



**UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE**  
**Laureate International Universities**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“Propuesta de Mejora para reducir los costos operacionales en el almacén de repuestos de la Empresa de Transportes Uceda SAC”

**TESIS**  
**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR:**  
**Bach. GERSON DARWING SILVA MAZZEI**

**ASESOR:**  
**Ing. Oscar Goicochea Ramirez**

**TRUJILLO – PERÚ**  
**2016**

## DEDICATORIA

A mi querida familia, mis padres Alvaro y María, a mis hermanos Jeancarlos, Sebastian y Mia; por darme las pautas necesarias para ser cada día una mejor persona.

## **EPÍGRAFE**

“En el futuro, la competencia no se dará de empresa a empresa, sino más bien de cadena de suministros a cadena de suministros”

Michael E. Porter

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a la Escuela de Ingeniería Industrial y a sus docentes.

## PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado:

De conformidad y cumpliendo lo estipulado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada del Norte, para Optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, pongo a vuestra consideración el presente Proyecto titulado:

**“Propuesta de Mejora para reducir los costos operacionales en el almacén de repuestos de la Empresa de Transportes Uceda SAC”.**

El presente proyecto ha sido desarrollado durante los primeros días de Agosto a Junio del año 2016, y espero que el contenido de este estudio sirva de referencia para otros Proyectos o Investigaciones.

.....  
Bach. Gerson Silva Mazzei

## **LISTA DE MIEMBROS DE LA EVALUACION DE LA TESIS**

Asesor: Ing. Oscar Goicochea Ramirez

Jurado 1: Ing. Ramiro Fernando Mas MCGOWEN

Jurado 2: Ing. Miguel Angel Rodríguez Alza

Jurado 3: Ing. Jorge Luis García Gonzales

## RESUMEN

La empresa de transporte UCEDA SAC, es una empresa fundada el 2005, dedicada al servicio del transporte de carga pesada en la ciudad de Trujillo, actividad que ha realizado por más de 10 años, creando una conexión comercial brindando un servicio interdepartamental de carga en plataformas y cisternas con experiencia en carga de acero, materiales de construcción y ferretería, aceite de pescado harina de pescado, minerales; entre las principales empresas de la región norte del país; logrando recorrer las tres regiones del Perú con preferencia en el tramo costero de norte, centro y sur.

Dicha organización posee objetivos y metas, y una de las principales es la de elevar su competitividad, mejorando la calidad del servicio y ser competitivo en el mercado, por ello la carencia de un plan de gestión de inventarios eficiente en el almacén de repuestos genera retrasos en las entregas y la distribución de los mismos a las áreas solicitantes, y, como consecuencia de ello una de las áreas afectadas es el servicio de mantenimiento de flota y finalmente se produce la indisponibilidad de flota vehicular para llevar a cabo el transporte de carga requerido por sus clientes.

El objetivo de este estudio consiste en diseñar una propuesta de gestión de inventarios en el almacén de repuestos, el cual considera como primer objetivo específico el diagnóstico del área de logística, con énfasis en el almacén de repuestos, acopio de información a través de encuestas con la finalidad de conocer a profundidad su situación actual, a continuación se efectivizarán visitas a las demás áreas vinculantes con la finalidad de recopilar información referida al servicio de mantenimiento, proveedores, área comercial, ventas y atención al cliente. Posteriormente se llevará a cabo la formulación de la propuesta de gestión del almacén de repuestos haciendo uso de metodologías y herramientas propias de la carrera de ingeniería industrial: Administración de materiales, Modelos de Inventarios,

ajuste de inventario, Codificación de Repuestos, Protocolos de Recepción, Almacenamiento y Distribución de Repuestos.

La propuesta integral que comprende la aplicación del plan de gestión del almacén de repuestos de la empresa UCEDA SAC permitirá mejorar la calidad del servicio de suministro logístico, para lo cual se requerirá una inversión S/.7920.00 inversión que permitirá obtener los valores cuantificables de la variable independiente en mejor posicionamiento a la que se tiene en la situación actual citamos S/. 110592, que al ser validados con aquellos indicadores económicos y financieros de la variable dependiente otorgan un VAN S/.3225 TIR 30.39% y B/C 1. y PRI de 7.1 meses

## ABSTRACT

The transport company UCEDA SAC is a company founded in 2005, dedicated to the service of transporting heavy loads in the city of Trujillo, an activity that has been performed for more than 10 years, creating a commercial connection providing an interdepartmental freight service platforms and cisterns loaded with experience in steel, building materials and hardware, fish oil, fish meal, minerals; among the top companies in the northern region of the country; making cycle through the three regions of Peru with preferencioa in the coastal stretch north, center and south.

The organization has goals and objectives, and one of the main is to increase its competitiveness by improving the quality of service and be competitive in the market, so the lack of a management plan efficient inventory in the warehouse of spare parts causes delays in delivery and distribution of mismosa applicants areas, and as a result one of the affected areas is service fleet maintenance and finally the unavailability of vehicle fleet occurs to carry out cargo transportation I requerido by Your clients.

The aim of this study is to design a management proposal inventory in stock of spare parts, which considers first specific objective diagnosis logistics area, with emphasis on spare parts warehouse, collecting information through surveys in order to know in depth the current situation, then efectivizarán visits to other binding areas for the purpose of collecting information relating to maintenance service providers , commercial, sales and customer service. Subsequently held the formulation of the proposed management almacén parts using own methodologies and tools Industrial Engineering : Materials management , inventory models, Coding Parts , Protocols Reception , storage and distribution of spare parts and supply the Annual Plan.

The comprehensive proposal that includes the implementation of the management plan spare parts stock company UCEDA SAC will improve the quality of service logistics supply , for which an investment is required to S/.36743.25 soles, Investment which will produce measurable values of the independent variable in better position to which you have in the current situation we quote S/. 115092 , which when completed with those economic and financial indicators of the dependent variable give an upward VAN S/.3225 TIR 30.39% y B/C 1. y PRI de 7.1 meses.

## INDICE

DEDICATORIA.....	ii
EPIGRAFE .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
PRESENTACIÓN.....	v
LISTA DE MIEMBROS DE LA EVALUACION DE LA TESIS.....	vi
RESUMEN .....	vii
ABSTRACT .....	ix
CAPITULO I	
GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN.....	1
1.1 Realidad Problemática .....	2
1.2 Formulación del Problema.....	5
1.3 Delimitación de la Investigación .....	5
1.4 Objetivos .....	5
1.4.1 Objetivo General.....	5
1.4.2 Objetivos Específicos .....	5
1.5 Justificación.....	6
1.6 Tipo de Investigación.....	6
1.7 Hipótesis .....	7
1.8 Variables .....	8
1.8.1 Sistema de Variables.....	8
1.8.2 Operacionalización de Variables .....	8
1.9 Diseño de la Investigación.....	9
CAPÍTULO II	
MARCO REFERENCIAL.....	10
2.1 Antecedentes de la Investigación .....	11
2.2 Base Teórica.....	15

2.3 Definición de Términos.....	32
CAPÍTULO III	
DIAGNÓSTICO DE LA REALIDAD ACTUAL .....	35
3.1 Descripción General de la Empresa .....	36
3.1.1 Misión y Visión.....	38
3.1.2 Descripción de los servicios.....	38
3.1.3 Clientes .....	41
3.1.4 Competidores .....	41
3.1.5 Maquinaria y equipos.....	42
3.1.6 Organigrama General .....	43
3.2 Descripción del área objeto de estudio .....	49
3.2.1 Descripción del flujo de proceso o flujograma.....	49
3.2.2 Diagrama de Ishikawa: UCEDA SAC.....	52
3.2.3. Encuesta De Matriz De Priorización - Transportes Uceda .....	53
3.2.4. Matriz de Priorización .....	54
3.2.5. Diagrama de Pareto.....	57
3.2.6. Indicadores Actuales y metas proyectadas.....	57
CAPÍTULO IV	
PROPUESTA DE MEJORA .....	60
4.1 Clasificación ABC.....	61
4.2 Sistema Codificación .....	71
4.3 Procedimiento Almacenamiento, Recepción y Distribución .....	75
4.4 Ajuste de inventario.....	79
CAPÍTULO V	
EVALUACIÓN ECONÓMICA .....	81
5.1 Costos de la propuesta.....	82
5.1.1 Inversiones .....	82

51.2. Tabla N°21: Costos Operativos.....	82
5.1.3 Beneficios de la propuesta .....	84
5.2 Indicadores económicos.....	86
5.2.1 VAN.....	86
5.2.2 TIR .....	87
5.2.3 PRI .....	87
5.2.4 Análisis Beneficio – Costo .....	87
5.3. BENEFICIOS DE LA PROPUESTA.....	88
5.3.1 Reducción de repuestos solicitados al año .....	88
5.3.2. Ahorro por la propuesta de un sistema de codificación de los repuestos en almacén .....	90
CAPITULO VI	
RESULTADOS Y DISCUSION.....	91
Resultados y Discusión .....	92
CAPITULO VII	
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	93
7.1 Conclusiones.....	94
7.2 Recomendaciones.....	95
ANEXOS .....	96
• Anexo N°1: Encuesta dirigida al personal de la empresa .....	97

**CAPÍTULO I**  
**GENERALIDADES**  
**DE LA**  
**INVESTIGACIÓN**

## 1.1 Realidad Problemática

En los últimos años el desarrollo alcanzado por los diversos sectores económicos desde la Agroexportación hasta la minería, ha transformado diversos servicios que les son conexos y vinculantes para la gestión de sus logros. El transporte es uno de los servicios estratégicos que debe proporcionar satisfacción a sus clientes y, por tanto, sus actividades que desarrolla en el mundo globalizado, se constituye en vital de los sistemas logísticos que implementan las empresas contratantes de los más diversos sectores para hacer llegar sus productos a los diversos mercados: sin afectarse en su calidad, tiempo y lugar de destino.

En los últimos años el dinamismo del comercio de los países de América del Sur, muestran por ejemplo, que en la década 1998 – 2008 las exportaciones, de todos los países, han crecido por encima del 150% y específicamente en el Perú se tuvo un incremento del 448%; para que este comportamiento sea sostenible en el tiempo, es imprescindible acompañar a los actuales esfuerzos que realiza el Sector Transportes para disminuir la Brecha en Infraestructura, con acciones orientadas a desarrollar y promover iniciativas que reduzcan sustancialmente el costo logístico de transportes en el país. (Plan Estratégico Institucional del Ministerio de Transportes y Comunicaciones 2012 – 2016, Perú 2011)

Los índices actuales señalan que el Perú tiene un Indicador de Desempeño Logístico de 2.8%, calificado como parcialmente bueno en el Ranking del Banco Mundial, mientras que Brasil 3.2 y Chile 3.1, mucho más cerca del 3.4% en el cual un país es calificado como de Buen Desempeño Logístico (Banco Mundial: Índice de Desempeño Logístico 2006-2009, Perú 2005)

La Empresa de Transportes Uceda SAC es una empresa con 11 años de experiencia en el rubro de transporte de productos agropecuarios, melaza, líquidos y carga en general, logrando formar una adecuada estructura organizada y sólida que va de la mano con la tecnología. Esta afirmación le ha permitido lograr la confianza y preferencia de clientes como Corporación Aceros Arequipa, Agroindustria Josymar, Depósitos Santa Beatriz, Tecnología de Alimentos TASA, Agroindustrial Laredo, Misti Fertilizante, Port Logistic, Minera Pucará, NATURAGRO, Productos Pecuarios entre otros. Brinda el servicio de Transporte interdepartamental de carga en general en sus plataformas y cisternas, recorre las tres regiones del Perú con preferencia en el tramo costero de Norte, Centro y Sur.

El servicio que brinda la TUSAC esta sostenida en su flota vehicular compuesta por semi remolques tipo plataforma con capacidades de 32 a 33 Toneladas y Tanques Cisternas de 3 ejes de un promedio de 8500 galones con los cuales se trasladan materiales, materia prima e insumos desde y hacia los diferentes destinos según los requerimientos solicitados por los clientes.

La empresa tiene una deficiente gestión en el almacén de repuestos que no le permite ejecutar el programa de mantenimiento para sus unidades en las fechas programadas, generando costos operativos que impactan directamente en la economía de la organización.

Esta deficiente gestión genera diferencias de inventario físico y contable, con repuestos excedentes y faltantes ocasionando que el área de mantenimiento realice el requerimiento de sus repuestos programados en su plan considerando que el almacén no tiene ninguna existencia en el inventario y en muchos casos solicitando cantidades adicionales para buscar compensar las pérdidas de repuestos en el almacén. Todo esto lleva a generar

costos por productos sin rotación y costos por tiempos muertos de mano de obra por el desorden del almacén y compras de emergencia tal como se aprecia en la tabla siguiente

**Tabla N°1: Costos por deficiente Gestión de Almacén de Repuestos**

<b>COSTOS POR DEFICIENTE ALMACENAMIENTO</b>			
<b>COSTOS</b>	<b>AÑO 2013</b>	<b>AÑO 2014</b>	<b>AÑOS 2015</b>
Costos tiempo muerto	S/. 18,331	S/. 22,913	S/. 28,642
costo de excedentes	S/. 19,564	S/. 30,098	S/. 46,305
<b>Costo Total</b>	<b>S/. 37,894</b>	<b>S/. 53,012</b>	<b>S/. 74,947</b>
<b>Ingresos por venta</b>	<b>S/. 263,813</b>	<b>S/. 329,767</b>	<b>S/. 412,209</b>

Fuente: Elaboración propia

Estando lo antes descrito, el autor presenta la investigación titulada: **“Propuesta de mejora para reducir los costos operacionales en el almacén repuestos de la Empresa de transporte UCEDA SAC”**.

## **1.2 Formulación del problema**

¿De qué manera la propuesta de mejora en el almacén de repuestos de la empresa de Transporte UCEDA SAC reducirá sus costos operacionales?

## **1.3 Delimitación de la Investigación**

El trabajo de campo y la recolección de la información requerida para la presente investigación se llevará a cabo en los ambientes de la empresa de Transportes UCEDA SAC, específicamente en las áreas Almacén de repuestos y de Mantenimiento.

Las tareas referidas al procesamiento, análisis y cuantificación de la información se realizarán en las instalaciones de la Carrera Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Privada del Norte .

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo General**

- Reducir los costos operacionales de la empresa de transportes UCEDA SAC mediante la propuesta de mejora en el almacén de repuestos.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Diagnosticarla situación actual del almacén de repuestos de empresa de transporte UCEDA SAC.
- Desarrollar la propuesta de mejora en el almacén de repuestos de UCEDA SAC.
- Evaluar el impacto económico de la propuesta.

## **1.5 Justificación**

La presente investigación, permitirá a la empresa UCEDA SAC tener un diagnóstico actualizado de los requerimientos de repuestos que le son solicitados por el Área de Mantenimiento Operacional de su Flota Vehicular, y por consiguiente poseer un Plan de Gestión de Inventarios de Repuestos que le permitan atender a su Cliente interno Área de Mantenimiento de Flota Vehicular, permitiendo mejorar los costos operacionales de la Empresa.

Los cálculos para la estimación del ahorro de Costos Operativos son considerados en variables logísticas tales como la determinación del ABC de Repuestos, ajuste de inventario, costo de pedidos excedentes.

La propuesta aplicativa del presente proyecto y la posterior verificación de su hipótesis, haciendo posible que los niveles de inventarios de repuestos requeridos para una operación eficiente de su flota de transporte concatenen la reducción en sus costos: Hora Hombre en actividades de Mantenimiento Programados.

En el aspecto Académico, se justifica ya que la presente investigación al aplicar herramientas de Ingeniería, servirá como guía o instrumento de consulta para futuras investigaciones.

## **1.6 Tipo de Investigación**

**1.6.1 Por la orientación:** Aplicada

**1.6.2 Por el diseño:** Pre-Experimental

## **1.7 Hipótesis**

### **1.7.1 Hipótesis general**

La propuesta de mejora en el almacén de repuestos de la empresa de transportes UCEDA SAC reducirá los costos operacionales.

## **1.8 Variables**

### **1.8.1. Sistema de Variables**

#### **1.8.1.1 Variable independiente.**

Almacén de repuestos UCEDA SAC

#### **1.8.1.2 Variable dependiente.**

Costos operacionales de UCEDA SAC

## 1.8.2. Operacionalización de Variables

**Tabla Nº 2: Operacionalización de variables**

PROBLEMA	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADORES			
¿De qué manera la propuesta de mejora en el almacén de repuestos de la empresa de Transporte UCEDA SAC reducirá sus costos operacionales?	La propuesta de mejora en el almacén de repuestos de la empresa de transportes UCEDA SAC reducirá los costos operacionales.	V1: Almacén de repuestos UCEDA SAC	Diferencias de inventario físico y contable	$((\text{Inventario contable} - \text{Inventario físico}) / \text{inventario contable}) \times 100$		
			Código de ubicación	$(\text{Repuestos con código de ubicación} / \text{Total de repuestos}) \times 100$		
			Pedidos excedentes	$(\text{Inventario físico} + \text{compra}) / \text{demandax}100$		
					VAN	
					TIR	
					B/C	
					PRI	
				V2: Costos operacionales de UCEDA SAC		

Fuente: Elaboración Propia.

## 1.9 Diseño de la investigación

La presente investigación es aplicada - pre experimental de una sola medición porque se trata de ingresar un estímulo que lo constituye la variable independiente y la observancia del impacto ó efecto producido en la variable dependiente.

**Pre-experimental:** es el diseño de un solo grupo cuyo grado de control es mínimo (presencia ausencia). Generalmente es útil como un primer acercamiento al problema de investigación en la realidad.

Implica que un grupo se expone a la presencia de la variable independiente y el otro no, posteriormente, los dos grupos se comparan para saber si el grupo expuesto a la variable independiente difiere del grupo que no fue expuesto. (Hernández, 2010)

**El diseño pre experimental es el siguiente:**

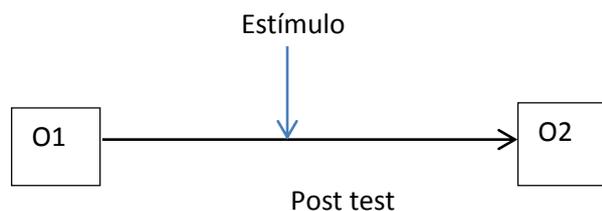
$$G = O1 \quad X \quad O2$$

Dónde:

G: grupo de prueba

O1: observación de sucesos antes del estímulo

O2: Observación de sucesos después del estímulo



**CAPÍTULO II**  
**MARCO**  
**REFERENCIAL**

## 2.1. Antecedentes de la Investigación

Esta investigación, se ha elaborado en base a una búsqueda bibliográfica y luego del análisis respectivo de la información encontrada en la misma permiten determinar los antecedentes considerados para la presente investigación.

### a) Local:

- ❖ **Tesis:** “Mejora de la Cadena de suministro de la empresa Motored S.A.-Cajamarca para reducir Costos Logísticos” Bach. Limay Valencia Jorge Luis y Br. Ortiz Silva Segundo Universidad Privada del Norte, Cajamarca, 2013.

Motored S.A. hace uso de una cadena de abastecimiento compleja, debido a las diferentes áreas que lo constituyen y que hacen que sea muy complicado atender a los clientes en forma oportuna con los repuestos que ellos necesitan.

Los problemas que se pudo evidenciar luego de aplicar el cuestionario fueron: no se contaba con repuestos para atender la demanda, los pedidos a fábrica tenían una demora entre 30 a 40 días, se desconocía los beneficios de una cadena óptima, no se pronosticaba los productos críticos, demora en el tiempo de respuesta, habían diferencias de stock, no aplicaban ningún método para la clasificación, existían repuestos en sobre stock, además de otros problemas.

Para mejorar la cadena de suministro de la empresa Motored S.A., en la ciudad de Cajamarca, la cual se dedica a la venta de camiones y repuestos DAF, KW, IVECO en todo el país, se utilizó información de libros, tesis, revistas y la web relacionados sobre la cadena de suministro. Con la información obtenida se propuso una mejora de la cadena de suministro, como: contratar un experto

para sensibilizar a los colaboradores de los beneficios que trae la optimización de la cadena de suministro, elaborar un plan de contingencia para operar en un mercado sensible, definir las políticas, establecer métodos para la reposición de mercaderías, optimización de variables de inventario, reorganización de almacén, señalización, nuevo diseño – lay out, zonificación de almacén, aumento de la capacidad de almacenamiento, establecer fechas para inventarios cíclicos, recopilación de información de clientes para reducir tiempos de atención, buscar el medio más eficaz y menos costoso para el traslado de bienes.

El enfoque de la problemática presentada resulta recomendable para tomarse en cuenta en la presente investigación en función a la manera de enfocar la determinación de lotes a pedir o comprar permitiendo en función a ello generar una distribución equitativa y proporcional a los requerimientos determinados en períodos anteriores que incidirán en la mejora de la administración de los costos logísticos y el consiguiente incremento de la operatividad de la Flota Vehicular Operativa de la Empresa.

**b) Nacional:**

❖ **Tesis: “Técnicas y Herramientas para la Gestión del Abastecimiento”**

Karen Asthrid Ulloa Román, Pontificia Universidad Católica del Perú Facultad de Ciencias e Ingeniería, Lima, 2009

Esta tesis tiene como propósito fundamental de ayudar a mejorar la gestión de la logística del abastecimiento en los aspectos de evaluación y selección de los insumos; y en el control del desempeño de los proveedores. A partir de encuestas asistidas a empresas constructoras limeñas se demostró que dichos aspectos (abastecimiento y desempeño de proveedores) son importantes para las empresas; sin embargo, en la mayoría de los casos son

descuidados o enfocados de manera incorrecta. Por lo tanto se plantearon metodologías que serán de mucha utilidad para las empresas constructoras

Para la evaluación del desempeño se ha adaptado la Matriz de la Evaluación de la Efectividad del Diseño desarrollada por el Instituto de la Industria de la Construcción. Se concluye que la metodología propuesta resulta complementaria y contribuyente a desterrar la práctica arraigada de escoger a los proveedores y sus ítems ofertantes únicamente basándose en el menor precio. La metodología para evaluar el desempeño de los proveedores ofrecerá información valiosa para ser usada en la selección de los proveedores para futuros proyectos

Considero que el aporte me permite desarrollar un listado de proveedores catalogados por nivel de cumplimiento y fidelización a los requerimientos solicitados contribuyendo de esta manera a confirmar el planteamiento de la hipótesis del presente estudio de investigación.

#### ❖ INTERNACIONAL

**Tesis:** “Diseño de un modelo de gestión de inventarios para la empresa importadora de vinos y licores Global Wine and Spirits Ltda.” Gonzales Torrado David, Sánchez Barajas German, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, 2010

El presente trabajo surge de la necesidad de mejorar la situación de esta empresa, caracterizada por los problemas fundamentales de desabastecimiento de mercancía y roturas de inventario presentes en la cadena de suministros, que en conjunto generan altos niveles de demanda insatisfecha. A los problemas mencionados, se adiciona una situación de iliquidez ocasionada por las políticas de desembolso para compras y recaudo de ventas establecida, que afecta dos procesos fundamentales del flujo del

producto dentro de la cadena de suministros: el despacho de la mercancía por la casa proveedora, y la nacionalización de la mercancía para su comercialización dentro del país.

El análisis del panorama descrito, establece el diseño de un modelo de inventarios integral, que proporcione mejoras a la situación operacional y financiera de la empresa, desde el proceso de la elaboración del pronóstico para la gestión de las órdenes de compra, hasta su distribución regional.

El modelo de inventarios propuesto se ajusta efectivamente a la demanda y garantiza un abastecimiento satisfactorio a los clientes, al definir un inventario de seguridad calculado en función a la demanda y al nivel de servicio a los clientes. Los resultados demuestran que el indicador de demanda insatisfecha pasó de registrar 11.300 cajas en el modelo actual, a 2.006 cajas en el modelo propuesto. Esto representa una reducción del 82% de este indicador, afirmando los beneficios de la aplicación del modelo propuesto.

El aporte que brinda este trabajo de Tesis, se centra en lo referente al modelo de inventario y el consiguiente plan de gestión de inventarios que son parte de la propuesta a desarrollar, me permitirá tomar en cuenta para el desarrollo de la presente investigación incorporando las aplicaciones y metodología desarrollada que permitan alcanzar a establecer un manejo organizado del proceso de compra, almacenamiento y entrega de los requerimientos de repuestos / ítems de la Empresa.

## **2.2. Base Teórica**

### **2.2.1. Almacenamiento**

Son aquellos lugares donde se guardan los diferentes tipos de mercancías son manejados a través de una política de inventario. Esta función controla físicamente y mantiene todos los artículos inventariados. Al elaborar la estrategia de almacenamiento se deben definir de manera coordinada el sistema de gestión del almacén y el modelo de almacenamiento.

### **2.2.2. Principios de Almacenaje.**

Al margen de que cualquier decisión de almacenaje que se adopte tenga que estar enmarcada en el conjunto de actividades de la distribución integrada, se deben tener siempre en cuenta las siguientes reglas generales o Principios de Almacenaje:

1. El almacén NO es un ente aislado, independiente del resto de las funciones de la empresa. En consecuencia, su planificación deberá ser acorde con las políticas generales de ésta e insertarse en la planificación general para participar de sus objetivos empresariales.
2. Las cantidades almacenadas se calcularán para que los costos que originen sean mínimos; siempre que se mantengan los niveles de servicios deseados.
3. La disposición del almacén deberá ser tal que exija los menores esfuerzos para su funcionamiento; para ello deberá minimizarse:
  - a. El Espacio empleado, utilizando al máximo el volumen de almacenamiento disponible.

- b. El Tráfico interior, que depende de las distancias a recorrer y de la frecuencia con que se produzcan los movimientos.
  - c. Los Movimientos, tendiendo al mejor aprovechamiento de los medios disponibles y a la utilización de cargas completas.
  - d. Los Riesgos, debe considerarse que unas buenas condiciones ambientales y de seguridad incrementan notablemente la productividad del personal.
4. Por último, un almacén debe ser lo más flexible posible en cuanto a su estructura e implantación, de forma que pueda adaptarse a las necesidades de evolución en el tiempo.

### **2.2.3. Logística.**

La logística es una parte de la cadena de suministros que se encarga de planificar, ejecutar y controlar el flujo y el almacenamiento de bienes y servicios desde el punto de origen hasta el consumidor final para satisfacer las necesidades de los clientes.

Ante esta definición podemos identificar que la logística cumple con tres funciones principales: planificar, ejecutar y controlar. Es en este sentido que en la etapa de planificación debemos entender como se realizan los pronósticos que no solo permitirán determinar los niveles de ventas que tendrá la empresa, sino que además podremos conocer los requerimientos de materiales para planificar toda la logística de la empresa.

Asimismo, en cuanto a la función de ejecución y de control de la logística, no solamente debemos enfocarnos en el transporte de los materiales, sino que además es necesario comprender todo lo que conlleva el correcto manejo de materiales al interior de la empresa. Para ello se desarrollarán todos los temas

vinculados a la gestión de los inventarios al interior de la empresa.

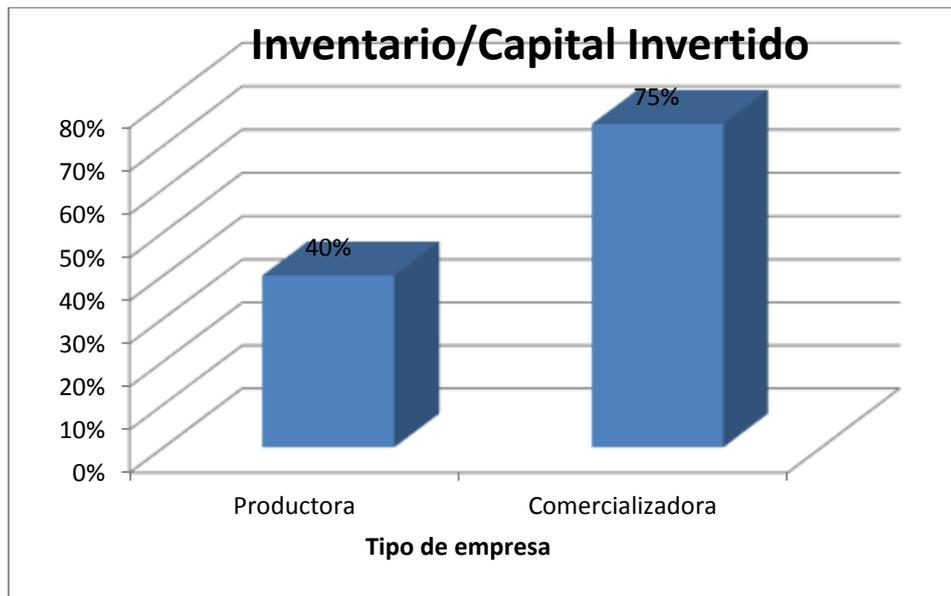
Finalmente, vemos que la logística es parte fundamental de toda la cadena de suministros. En este sentido tenemos que la cadena de suministros no sólo involucra funciones de las áreas a l interior de la empresa, sino que además involucra las de las empresas que forman parte del abastecimiento de manera que se creen sinergias y se pueda mejorar el desempeño de todas las partes involucradas.

### **Gestión de Inventarios.**

**Heizer y Render (2001)** señalan que el inventario puede llegar a representar el 40% del capital de las empresas. Asimismo, debemos de considerar que en aquellas empresas dedicadas a la comercialización de productos, es decir que no cuentan con proceso productivo y se encargan de comprar y vender productos, el inventario puede llegar a representar hasta el 75% del capital como se puede ver en la figura 1. Es por ello que la correcta gestión de los inventarios es la clave para un desempeño exitoso de toda empresa.

Como podemos apreciar, resulta sumamente importante el poder gestionar de manera adecuada los inventarios de las empresas. Asimismo, la gestión del inventario dependerá del tipo de empresa, productora o comercializadora, puesto que esto determinará todas las variables que se tendrán que considerar para que la gestión de los inventarios sea lo mejor posible.

Figura 1. Inventario sobre el total de capital invertido.



Elaboración propia.

### La gestión de Abastecimiento

Todo proceso de producción requiere de insumos o materiales para poder realizar la transformación adecuada. La función de abastecimiento es la encargada de suministrar estos recursos.

La gestión del flujo de entrada de materiales influye directamente en varias actividades que se den en la cadena. Por ejemplo, tener retrasos en las entregas de los proveedores o no tener insumos a tiempo por haber solicitado los pedidos fuera de hora; generan retrasos en las entregas de las solicitudes de los clientes. También, si es que no se cumplen las cantidades requeridas con los estándares solicitados, se tendrán mayores costos por devoluciones o reprocesos, lo cual perjudicará en el precio final y el nivel de servicio al cliente.

Según **Monterroso (2002)**, la gestión de abastecimiento tiene las siguientes etapas vinculadas con la adquisición de recursos

para las actividades de producción: Compras, Recepción, Almacenamiento y la Gestión de inventarios.

El proceso inicia con la recepción de necesidades de requerimientos de bienes y/o servicios, ya sea por compras únicas o periódicas. Para ambos casos se realiza un cuadro de control de abastecimientos de acuerdo al histórico y pronóstico de la demanda, y una política de inventario definida. Estos requerimientos son destinados a proveedores seleccionados, los cuales deben de cumplir con la fecha de entrega estipulada.

Cuando en los almacenes se detecta la necesidad de reposición de insumos, el área de compras emite una orden de pedido hacia los proveedores. Esta necesidad se genera cuando llegan a un punto de reposición, el cual representa el stock mínimo deseado para todos los artículos y debe ser mayor a cero. Una vez que la entrega es recepcionada, se trasladarán al almacén donde permanecerán hasta llegar al punto de pedido de acuerdo al consumo diario que se vaya teniendo.

### **El nivel de servicio al cliente y su importancia**

Según **Ballou (2004)**, el servicio al cliente es el proceso integral de cumplir con el pedido de un cliente, desde la recepción de la orden hasta el envío, cumpliendo con las tareas diseñadas previamente con el cliente. El nivel de servicio será el grado de satisfacción que el cliente tenga una vez recibido su pedido con todos los requisitos, exigencias y necesidades.

Es importante que todas las empresas tomen en consideración el nivel de servicio como un indicador relevante, ya que se convierte en un elemento importante para promocionar las ventas, debido a que los compradores no sólo evalúan la elección de un producto por sus características de una marca específica, sino también por la capacidad de respuesta que

tenga la empresa con el cliente. Por ejemplo, la empresa en estudio está dirigida a una cartera de clientes de alto potencial y si se le entrega un producto en mal estado y con retraso al cliente, éste podría decidir no comprar más ningún producto de la marca, lo cual conllevaría a que la venta disminuya. En cambio,

si se entrega un producto a tiempo y con la calidad adecuada, el cliente mantendrá la preferencia con la empresa permitiendo evaluar futuras promociones de ventas en conjunto como estrategia de venta.

### **Gestión de Inventarios**

Hoy en día, la globalización y el alto nivel de competitividad existente entre las empresas, ha hecho que la definición de inventario sea un nuevo paradigma con nuevos roles a tomar en consideración. Según **Jaber (2009)**, la esencia de este cambio es que se debe cambiar la percepción de los inventarios de un rol pasivo a uno activo en las estrategias de una compañía para poder afrontar decisiones estratégicas enfocadas en su buen manejo. Para ello es necesario conocer la clasificación de los inventarios según su nivel de importancia en tres dimensiones: como un valor agregado, flexibilidad y control. Un inventario como contribución de valor agregado, hace referencia al adecuado mix de productos que se deben de tener en diversos tipos de negocios, teniendo en consideración los tipos de clientes y sus preferencias; es decir ir más allá con algunas probabilidades de lo que el cliente desearía adquirir en lugares donde se tengan la misma categoría de productos. Un inventario como significado de flexibilidad, se utiliza como herramientas estratégicas para alcanzar la satisfacción y beneficios del cliente simultáneamente. Y un inventario como significado de control, hace que el costo deje de ser la medición del rendimiento para

que la correcta medición este basada en la contribución de inventarios, encontrando así las mejores soluciones a lo que el cliente requiere, en comparación a la competencia.

### **Importancia y manejo de inventarios**

Los inventarios son importantes para todo tipo de empresas dentro de su cadena de suministro. Según **Chase (2009)**, todas las empresas mantienen un suministro de inventario debido lo siguiente:

- Mantienen independencia entre las operaciones.
- Cubren la variación en la demanda.
- Permiten una mayor flexibilidad en la programación de la producción
- Existe una protección contra la variación en el tiempo de entrega de la materia prima.
- Aprovechan los descuentos basados en el tamaño del pedido.

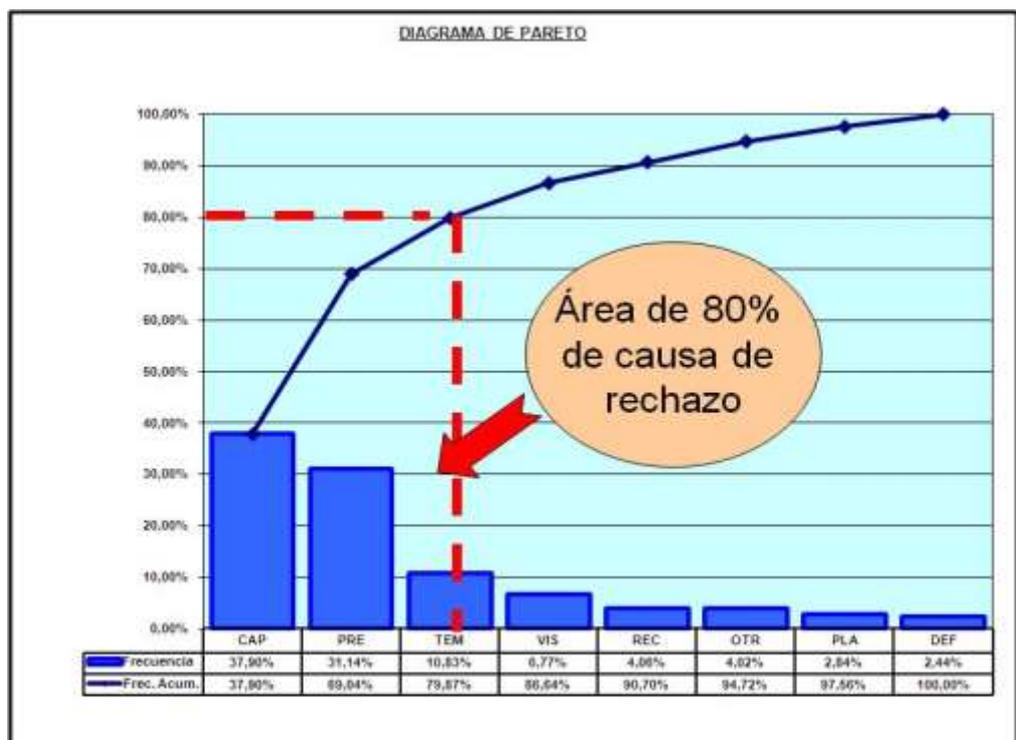
Por otro lado, según **Krajewski (2010)**, los inventarios afectan las operaciones del día a día, ya que tienen que ser contados, pagados, administrados y usados en procesos y operaciones necesarias para satisfacer al cliente.

Es importante tomar en cuenta, que el manejo de inventarios requiere una inversión de dinero establecido para poder realizar compras de productos, y solo dicha cantidad está destinada a ello. No puede ser utilizado para otro destino ya que representa una cantidad en los flujos de efectivo de cada empresa. Por lo tanto, los inventarios toman una alta importancia, ya que lo ideal es que se tenga una alta rotación y menos sobre stock para así tener una alta rentabilidad.

## Clasificación ABC

Según **Carreño (2011)**, la clasificación ABC es una herramienta para clasificar los inventarios. Esta clasificación hace mención a que unos pocos artículos usualmente concentran la mayor parte de los costos de inventarios, otros que son los de mayor consumo o movimiento ocupan la mayor cantidad de espacio de almacenamiento. El objetivo de este tipo de clasificación es identificar los SKU's pertenecientes a la clase A, de tal manera que sus niveles de inventario puedan ser controlados. Los que pertenecen a la categoría A, representan el 80% de los productos con mayor venta, costo, espacio ocupado, entre otras variables que se pueden evaluar en esta clasificación.

**Figura 2 Clasificación ABC – Pareto 80-20**



Elaboración Propia

### **Planeamiento Colaborativo, previsión y reposición (CPFR)**

Este tipo de planeamiento será una de las propuestas de mejora a implementar en la empresa en estudio. Según **Harrison (2008)**, el CPFR está dirigido a mejorar la colaboración entre el comprador y el proveedor de tal manera que el servicio al cliente sea mejorado mientras el manejo de inventarios se realiza más eficiente.

Esta idea fue una iniciativa entre 5 compañías: Wal-Mart, Warner-Lambert, Benchmarking Partners y dos compañías de software, SAP y Manugistics. La meta desde un inicio era desarrollar un modelo de negocio que permita realizar un planeamiento colaborativo y reposición de inventarios de manera eficiente. Ello generó una clara visibilidad de los procesos que realizan las empresas internamente, para que de esta manera pueda existir un apoyo paralelo entre las empresas. Por ejemplo, el conocer el sellout del comprador permite tener una idea de cómo es la venta al cliente; por lo tanto, se podría implementar una estrategia de marketing conjunta para que el sellout sea mayor. Esta acción beneficia tanto al comprador como al proveedor.

### **Manejo de inventarios**

#### **El stock, su importancia y clasificación**

Según **Carreño (2011)**, el stock hace alusión a acumulaciones o depósitos tanto de materias primas, productos en proceso y productos terminados, como a cualquier otro objeto que se mantiene en la cadena de suministro. Las razones de mantener los stocks están relacionadas con las mejoras de servicio al cliente. Dichas existencias poseen un valor económico relevante que puede generar una inmovilización de capital para la empresa

si es que se tiene un alto volumen. Por lo tanto, el objetivo principal es poder llegar a tener un equilibrio económico y de nivel de servicio para que no se vean perjudicadas ambas partes. La importancia de tener stock es que permita atender a los clientes cuando lo necesiten y así poder evitar futuras interrupciones o pérdidas por faltantes.

Existen diversos tipos de stock:

- Stock de Productos Terminados: Este tipo de stock se utiliza para poder atender a los clientes en aquellos productos que hayan tenido altas ventas en los últimos meses. También permite conocer qué otros productos se encuentran disponibles para que puedan ser especificados y atendidos para la venta.
- Stock de Seguridad: Es aquel conjunto de existencias que son llamados “stock de previsión”, los cuales son necesarios para hacer frente a las variaciones en exceso de demanda, fallas de calidad o retrasos imprevistos en la entrega de los pedidos.
- Stock de Productos en Proceso: Son aquellas existencias que en algunas empresas lo manejan en las plantas de producción, realizando inventarios cierto intervalo de tiempo, pero son controlados dentro del sistema ERP para no tener problemas contables ni retrasos por falta de insumos.
- Stock muerto: Son aquellos artículos que se encuentran obsoletos o antiguos, que ya no funcionan adecuadamente y deben ser desechados.

## El stock de seguridad como política fundamental de inventarios

Uno de los diferentes tipos de stock que debemos de considerar relevante es el stock de seguridad. Según **Chopra (2010)**, es el inventario reservado para satisfacer la demanda que excede de la cantidad que fue pronosticada para un período. Cumple un rol importante en la planificación de insumos o productos terminados, ya que se debe saber qué cantidad asignar por cada SKU al analizar la demanda para tenerlo como previsión frente a cualquier rotura de stock. Se debe de considerar algunos elementos para su cálculo:

Coeficiente de seguridad ( $\mu$ ): El cual es la estandarización normalizada del nivel de servicio que se quiere alcanzar.  $\sigma$

Demanda Promedio ( $D_p$ ): Es el promedio de la demanda mensual de los últimos 6 o 12 meses. Ello varía según lo que la empresa especifique.

Desviación estándar de la demanda ( $\sigma_p$ ): Es la desviación estándar de la demanda mensual de los últimos 6 o 12 meses. Ello varía según lo que la empresa especifique.

Promedio de lead time ( $D_{lt}$ ): Es el promedio del tiempo en que se demora en llegar al stock los productos o insumos.

Desviación estándar del lead time ( $\sigma_{lt}$ ): Es la desviación estándar del tiempo en que se demora en llegar al stock los productos o insumos.

Para los cuatro últimos elementos se debe definir una unidad de tiempo común para que el resultado sea coherente. La ecuación para el cálculo es la siguiente:

$$SS = \mu * \sqrt{D_p^2 * \sigma_p^2 + D_{lt}^2 * \sigma_{lt}^2}$$

Donde:

$\mu$ : Coeficiente de seguridad

$D_p$ : Demanda Promedio

$\sigma_p$ : Desviación estándar de la demanda

$\sigma_{Dlt}$ : Promedio de lead time

$Dlt$ : Desviación estándar del lead time

### **Reglas referentes al tamaño de lote**

Existen diferentes tamaños de lotes que se pueden utilizar en una demanda dependiente. La elección del método correcto es aquella que tenga el mayor beneficio y menor costo. Cada una de las reglas existentes presentan diferentes comportamientos de demanda que pueden ser determinísticas o estocásticas. Según **Sánchez (2004)**, un modelo estocástico, el cual presenta variables aleatorias que evoluciona en función de otra a lo largo del tiempo, puede ser de demanda estacionaria, donde en función de la densidad de probabilidad de la demanda se mantiene sin cambios a lo largo del tiempo; y de demanda no estacionaria donde la función de densidad varía con el tiempo. Por otro lado, un modelo determinístico puede ser tanto estático, donde la tasa de consumo permanece constante durante el transcurso del tiempo; y dinámico, donde la demanda se conoce con certeza, pero varía al período siguiente. Para el caso de la empresa comercializadora en estudio, aplicará un modelo determinístico dinámico ya que la tasa de consumo no varía a lo largo del tiempo.

**Wammerlov y Whybark (1984)**, presentan una clasificación de estudios de tamaño de lote de acuerdo a la presencia de la incertidumbre y la naturaleza de la programación de la producción. **Wammerlov (1989)** sugirió que los tamaños de lote sean en ambientes estocásticos y dinámicos lo más cercanos a la

realidad, pero la clasificación de las reglas de lote en cada tipo de ambiente fueron demostradas por **Chrwan-Jyh (1993)**, que extendió sus estudios comprobados en dos importantes direcciones:

Seis tamaños de lote evaluados en estructuras de productos multinivel en un sistema MRP en condiciones estocásticas con un lead time y desviación estándar de la demanda variable. Dichos tamaños de lote pueden ser: EOQ, Lote por Lote, PPB, Mínimo costo unitario, SilverMeal y POQ.

Una investigación de la frecuente reprogramación como uno de los principales problemas de la programación. La reprogramación de costos y la penalidad como resultado de la reprogramación frecuente es considerado como una parte del costo integral total para evaluar el desempeño de tamaño del lote.

A su vez, estableció algunas hipótesis relevantes para la evaluación del rendimiento de los tamaños de lote ya mencionados:

Para un entorno operativo, no existe diferencia significativa alguna de rendimiento entre las distintas normas de tamaño de lote a prueba en términos de una multiplicidad de criterios de evaluación.

Para cualquier grado de variación (picos y valles) de la demanda, no hay ninguna diferencia significativa de rendimiento entre los distintos tamaño de lote reglas.

Para cualquier nivel de incertidumbre del lead time, no hayninguna diferencia significativa de rendimiento entre los distintos tamaño de lote reglas.

Las conclusiones sobre este análisis propuesto por Chrwan-Jyh, bajo diferentes condiciones de variación de la demanda, costos totales e incertidumbre de lead times, en base las hipótesis planteadas fueron:

- El EOQ como regla de lote en la demanda dependiente, tiene un mejor rendimiento en una demanda constante y es claramente superado en costos totales por la regla de lote PPB, Mínimo costo unitario y SilverMeal. Por lo tanto, debería ser una demanda determinística estática, ya que su demanda es conocida y constante.
- La técnica Lote por Lote (L x L), es más efectivo en condiciones operativas Just in Time (JIT).
- La mejor técnica bajo el ambiente más operativo en costos y acorde a las hipótesis planteadas es la técnica de SilverMeal, seguida de la metodología PPB y Mínimo Costo Unitario. Para estos tres casos la demanda será determinística ya que es variable a lo largo del tiempo.

Para el caso de la empresa en estudio se podría utilizar la técnica de SilverMeal, PPB o Mínimo Costo Unitario debido a la característica de su demanda. Aquella que tenga el menor costo total de acuerdo a las condiciones que se presenten será la óptima.

### **Lote Económico de Compra (EOQ)**

Según Carreño (2011), esta técnica resuelve dos preguntas básicas: cuánto pedir y cuándo pedir. Su aplicación se limita a escenarios en los que se deben de cumplir ciertas condiciones: la demanda y el tiempo de entrega del proveedor son conocidos y constantes, no existen descuentos por volúmenes de compra de parte del proveedor y la entrega es del lote completo de productos pedidos. Para obtener el lote de económico de compra se utiliza la siguiente expresión:

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

Donde:

D = Demanda anual

S= Costo de emitir una orden constante

H= Costo de mantención de inventario en un año

Q= Cantidad a ordenar

Para poder evaluar si esta técnica es viable económicamente, el costo total está conformado por el costo de almacenamiento y costo de preparación y se calcula con la siguiente expresión:

$$C(Q) = H * \frac{Q}{2} + S * \frac{D}{Q}$$

Donde:

D = Demanda anual

S= Costo de emitir una orden constante

H= Costo de mantención de inventario en un año

Q= Cantidad a ordenar

### **Cantidad de pedido periódica (POQ)**

Según Chase (2009), en esta técnica se generan cantidades de pedidos que varían de un período a otro. El sistema de cantidad de pedido supone el rastreo continuo del inventario disponible y que se hará un pedido al llegar el punto correspondiente. Por ejemplo, si es que se tienen necesidades constantes de 20 unidades meses por 5 meses, se puede elegir un POQ de 2, 3, 4 o 5; es decir, se podría comprar 40, 60, 80 o 100 unidades pero la decisión de elegir la cantidad exacta dependerá de los costos totales que se tengan al realizar las compras de abastecimientos.

### **Lote por lote (LXL)**

Según **Krajewski (2010)**, es la regla que minimiza la inversión en inventario, pero también maximiza el número de pedidos que es necesario hacer. Esta regla es aplicable sobre todo cuando se trata de elementos caros o de elementos cuyos costos de pedido son bajos. Dentro del desarrollo de un MRP, lo que se produce son las necesidades de la demanda dependiente que van variando de acuerdo al stock inicial que se tenía.

### **Métodos Heurísticos**

Existen tres métodos de lotificación heurísticos: mínimo coste unitario, método Silver-Meal y equilibrio de unidades período (PPB):

- **Mínimo coste unitario:** Según **Chase (2009)**, es una técnica dinámica de determinación de tamaños de lote que calcula la cantidad de pedidos al comparar el costo de bienes inactivos (posesión) y los costos de preparación de varios tamaños de lotes. La metodología inicia calculando este coste para el caso de pedir para cubrir las necesidades netas del primer periodo. Se continúa para el caso de los dos primeros periodos, etc., seleccionando el lote que dé lugar al primer mínimo coste relativo. Se continúa del mismo modo con las necesidades netas aún no cubiertas hasta llegar al límite del horizonte de planificación. De esta manera, se identifican en qué meses se realizarán las compras para poder satisfacer la demanda futura y al menor costo posible. Su aplicación se da con demandas variables que permiten realizar un comparativo con los otros métodos.

- Método Silver-Meal: Según **Domínguez (1995)**, en este método de lotificación, se selecciona aquel lote que tiene el menor coste total (emisión más posesión) por período para el intervalo cubierto por el reaprovisionamiento. La manera de calcular el coste total por período (CTP) es:

$$CTP = \frac{\text{Coste de emisión} + \text{Coste de posesión}}{\text{Número de período que se cubren}}$$

La metodología es similar al método del mínimo coste unitario, la diferencia está en que se continuará analizando los casos cubriendo los dos, tres, cuatro períodos, etc., hasta dar lugar el menor coste total por período; continuando con las necesidades hasta llegar al límite de l horizonte de planificación. Según **Vidal(2009)**, su uso se da cuando el patrón de demanda es muy variable, es decir cuando el método del lote económico de pedido y otros métodos heurísticos no producen buenos resultados.

- Equilibrio de unidades período (PPB): Según **Domínguez (1995)**, este último método heurístico tiene una mayor dinámica para equilibrar los costes de preparación y de almacenamiento para demandas conocidas. Utiliza una información adicional que cambia el tamaño del lote para reflejar las necesidades del siguiente tamaño del lote del futuro. Este desarrolla una unidad de período económica (EPP), la cual es la relación existente entre el coste de preparación y el de almacenamiento. Su aplicación se da con demandas conocidas con el objetivo de equilibrar el costo de preparación y almacenamiento. Por ejemplo, si es costo de preparación fuera de \$ 200 y el de almacenamiento fuera de \$ 2, el EPP sería 100 unidades.

Por lo tanto, la metodología, sería cubrir las necesidades de los períodos hallando diferentes lotes y analizando en cada caso las unidades que se van almacenando, hasta que la suma de los productos en inventario esté cerca al EPP. En ese momento, el tamaño de lote analizado será la mejor alternativa y se continuará realizando el mismo análisis hasta acabar el horizonte de planificación.

### **Curva de costos totales vs Lote de Compra**

Luego de haber analizado la metodología de un sistema de planificación MRP, los diferentes tipos de pronósticos que se pueden tener en las necesidades requeridas, las diversas metodologías de lotificación y los costos que se incurren en el sistema; se tiene que escoger una manera óptima de poder implementar este sistema. Según **Heizer (2008)**, la meta de todos los modelos de inventarios es minimizar los costos totales, al minimizar los costos de ordenar y de mantenimiento. Tal como se muestra en la figura 13, conforme aumenta la cantidad ordenada, disminuye el número total de órdenes colocadas. Así, si la cantidad ordenada crece, el costo anual de ordenar o preparar decrece. Pero si aumenta la cantidad ordenada, el costo de mantener también aumenta, ya que se mantiene un inventario promedio mayor. Finalmente, al reducir los costos de preparación o bien de mantener, la curva de costo total se reduce.

### **2.3 Definición de términos**

- **Catalogación de materiales:** Se denomina así a la numeración, nominación y especificación del mismo, de manera de poder identificarlo mediante un código, nombre y/o una descripción. (Lucini, 2004).

- **Control de inventarios:** Se definen los inventarios de una empresa como la compra de los artículos en condiciones para la venta. Los inventarios de mercancías se encuentran en los negocios que tienen ventas al por mayor y al detalle. (carpio, 2010)
- **Clasificación ABC:** Nos permite distinguir tres categorías de productos y cada una de ellas debe definirse en función de la parte de la cifra de negocios que representa. (Monica Miguez Perez, 1995).
- **Costo de almacenamiento:** Forma parte del «coste de existencias» y agrupa los gastos derivados de la ubicación de las existencias y del volumen almacenado: por superficie (metros cuadrados propios o alquilados), por instalaciones (estanterías, etc.), mantenimiento (control de temperaturas, etc.). El coste de almacenamiento no incluye los gastos relativos a personal de almacén ni a sistemas de movimientos de mercancías, que corresponden a costes de volumen manipulado.(Logístico Diccionario, 2010).
- **Curva ABC:** Es una herramienta o técnica que permite determinar la incidencia que tienen los elementos o materiales: insumos (comprados, consumidos o en stock) o productos (vendidos o en stock). (Monica Miguez Perez, 1995).
- **Demanda:** Cantidad de mercancías, productos o servicios que requiere un mercado o que se requieren a un proveedor en un período de tiempo determinado.(Logístico Diccionario, 2010).
- **Gestión de almacén:** Se define como el proceso de la función logística que trata de recepción, almacenamiento y movimiento dentro de un mismo almacén hasta el punto de consumo de cualquier material (Roux, 2009).
- **Gestión de inventarios:** Parte de la gestión de la cadena de suministro cuyo fin es poner a disposición de las áreas de producción o comercial una determinada cantidad de producto en

el momento preciso, en el lugar oportuno y con el mínimo coste posible.(Logístico Diccionario, 2010)

- **Inventario:** El inventario es un recurso almacenado al que se recurre para satisfacer una necesidad actual o futura. (Boubeta., 2006).
- **Inventario de seguridad:** Parte de las existencias destinada a cubrir las diferencias entre la demanda prevista de los clientes y la real y las entregas previstas de los proveedores y las realmente efectuadas.(Logístico Diccionario, 2010).
- **Logística:** Proceso de gerencia estratégicamente el movimiento y almacenamiento de materias primas y producto terminado desde los proveedores a través de la empresa hasta el cliente (interno y externo).(Barreto, 2011).
- **Modelo de Inventario:** consiste en colocar y recibir en forma repetida pedidos (u órdenes) de determinados tamaños a intervalos de tiempo establecido. (Taha H. , 2004)
- **Modelo de inventario generalizado:** Consiste en colocar y recibir en forma repetida pedidos u órdenes de determinados tamaños a intervalos de tiempo establecidos. (8)
- **Reaprovisionamiento:** Se entiende como el conjunto de actividades que desarrollan las empresas para asegurar la disponibilidad de los bienes y servicios externos que le son necesarios para la realización de sus actividades. (Logístico Diccionario, 2010)
- **Sistema de Gestión de Almacén:** Conjunto de normas de funcionamiento de un almacén, cuya finalidad es conseguir la mayor agilidad en la disponibilidad de los productos almacenados.(Logístico Diccionario, 2010).

**CAPÍTULO III**  
**DIAGNÓSTICO**  
**DE LA REALIDAD**  
**ACTUAL**

### **3.1. Descripción general de la empresa**

#### **Breve Historia**

##### **Transportes UCEDA SAC**

Todo se inició hace más de diez años cuando los miembros de la familia Ucedatomaron la decisión de emprender un negocio de transportes en la ciudad de Trujillo que les generara fuentes de ingresos.

La empresa Transportes UCEDA SAC, fue constituida con N° RUC: 20481221162, el 06 de Diciembre del 2005, iniciando sus actividades en la Av. Garcilazo de la Vega Manzana 15 Lote 2 El Milagro Huanchaco Trujillo - La Libertad.

La empresa TUSAC basa su experiencia ganada en el rubro de transportes logrando articular una estructura organizada y sólida de la mano con la tecnología, lo cual le conlleva el haber logrado la confianza y preferencia de nuestros clientes. Registra una inscripción con el número 1303836CNG del Certificado de Habilitación Vehicular del Transporte Terrestre de Mercancías en General. El servicio comprende y garantiza la llegada de la mercancía encomendada en el lugar e instalaciones que el cliente lo requiera, otorgando las condiciones óptimas de seguridad, integridad y tiempo.

Figura N° 03. Ubicación de la empresa



Fuente: <http://maps.google.com.pe/maps>

### **3.1.1. Misión y Visión**

- **Misión**

Promover y ser partícipes en el desarrollo económico nacional siendo una empresa de transportes emprendedora que ofrece una mejor calidad de vida para todos los colaboradores que hacen la familia UCEDA SAC

- **Visión**

Lograr ser una empresa de transportes líder a nivel nacional; reconocida por la calidad y seguridad en sus servicios alcanzándolo con el apoyo del personal competente y comprometido en su valor.

### **3.1.2. Descripción de los servicios**

La organización se ha ramificado creando dos servicios uno de transporte de carga pesada y otro de transportes de líquidos vale decir transporte de aceite de pescado, melaza y combustible, dichos servicios se prestan otorgando calidad, seguridad, justo a tiempo a cada uno de nuestros clientes, entre los que se cuenta Corporación Aceros Arequipa, Depósitos Santa Beatriz, Agroindustrias Josymar, Tecnología de Alimentos TASA, Azucarera Laredo, Misti Fertilizantes, Port Logística, JEFOR SA, CFG INVESTMET, Ingeniería y Servicios Varios SAC Minera PUCARA EIRL, NATURAGRO Futura Plaza SAC Productos Pecuarios P&SMG Suppliers SA.

Entre los servicios que se ofrecerá en la empresa tenemos:

**Tabla N° 3: Servicios de Transportes**

<b>N°</b>	<b>Servicio</b>	<b>Producto</b>
1	Servicios de transporte de carga pesada a nivel nacional.	Transporte de cargasolido
2	Servicio de transporte melaza aceite de pescado combustibles (Bunker).	Transporte de líquidos

Fuente: La Empresa

Es así como la empresa de transportes UCEDA SAC, ofrece al mercado nacional peruano de transporte de carga cuyas características se describen a continuación:

### **Servicios de transporte de carga pesada**

Este paquete de servicios está enfocado a todas aquellas empresas que necesitan transportar su carga sean estas constituidas por materiales, productos terminados,semi terminados, subproductos con un lugar de origen a uno de destino final, sea a nivel local o nacional. El servicio incluye:

- Estiba de carga en punto de origen sea este un almacén o fabrica.
- Personal uniformado e identificado mediante fotocheck.
- Unidades tipo tráiler, conformados por un cabezal y un chasis, remolques y semi remolques, con plataformas de 6 y 12 metros para el transporte de carga pesada.
- Personal altamente capacitado.

**Figura N° 4.**

**Transporte de carga pesada**



Fuente: <http://www.google.com.pe>

**a) Servicio de transporte de líquidos / combustibles**

El transporte de líquidos /combustible se realiza en vehículos tanque o cisternas los que pueden ser descritos como depósitos especiales, normalmente de sección cilíndrica o elipsoidal, de eje horizontal, con casquetes o fondos abombados en sus extremos y provisto de válvulas, conducciones y dispositivos de carga y descarga.

**Figura N° 5**

**Servicio de Transporte de Líquidos / Combustible**



Fuente: <http://limacallao.olx.com.pe/>

### **3.1.3. Clientes**

- Corporación Aceros Arequipa
- Depósitos Santa Beatriz
- Agroindustrias Josymar
- Tecnología de Alimentos TASA
- Azucarera Laredo
- Misti Fertilizantes
- Port Logística
- JEFOR SA
- CFG INVESTMET
- Ingeniería y Servicios Varios SAC
- Minera PUCARA EIRL
- NATURAGRO
- Futura Plaza SAC
- Productos Pecuarios
- P&SMG Suppliers SA

### **3.1.4. Competidores**

Los principales competidores son:

- TRANSPORTES RODRIGO CARRANZA SAC
- TRANSPORTES GUZMAN
- AREQUIPA EXPRESO MARVISUR EIRL
- EMPRESA DE TRANSPORTES DIAZ SRL
- EMPRESA DE TRANSPORTES BOBADILLA
- TRANSPORTES 77 S.A.
- PAREDES ESTRELLA-CARGO S.A,
- TRANSPORTES PALOMINO ESTRADA E.I.R.L

### 3.1.5. Maquinaria y equipos

Las unidades con la que cuenta la empresa actualmente son: 18 remolcadores, 20 semiremolquetipo plataforma, tal como se detalla en el siguiente Cuadro.

**Tabla N° 4: Tipo de vehículos**

<b>Tipo de vehículos</b>	<b>Cantidad</b>
Tracto remolcadores	18
Tracto semiremolquetipo plataforma	20
<b>TOTAL</b>	<b>38</b>

Fuente: Elaboración propia

A continuación en el Gráfico 6 y 7 se muestra la flota de transporte que comprende tracto con plataforma y tracto con cisterna.

**Figura N° 6. Flota de Carga**



**Figura N° 7. Transporte de líquidos**



<http://www.google.com.pe>

### **3.1.6. Organigrama general**

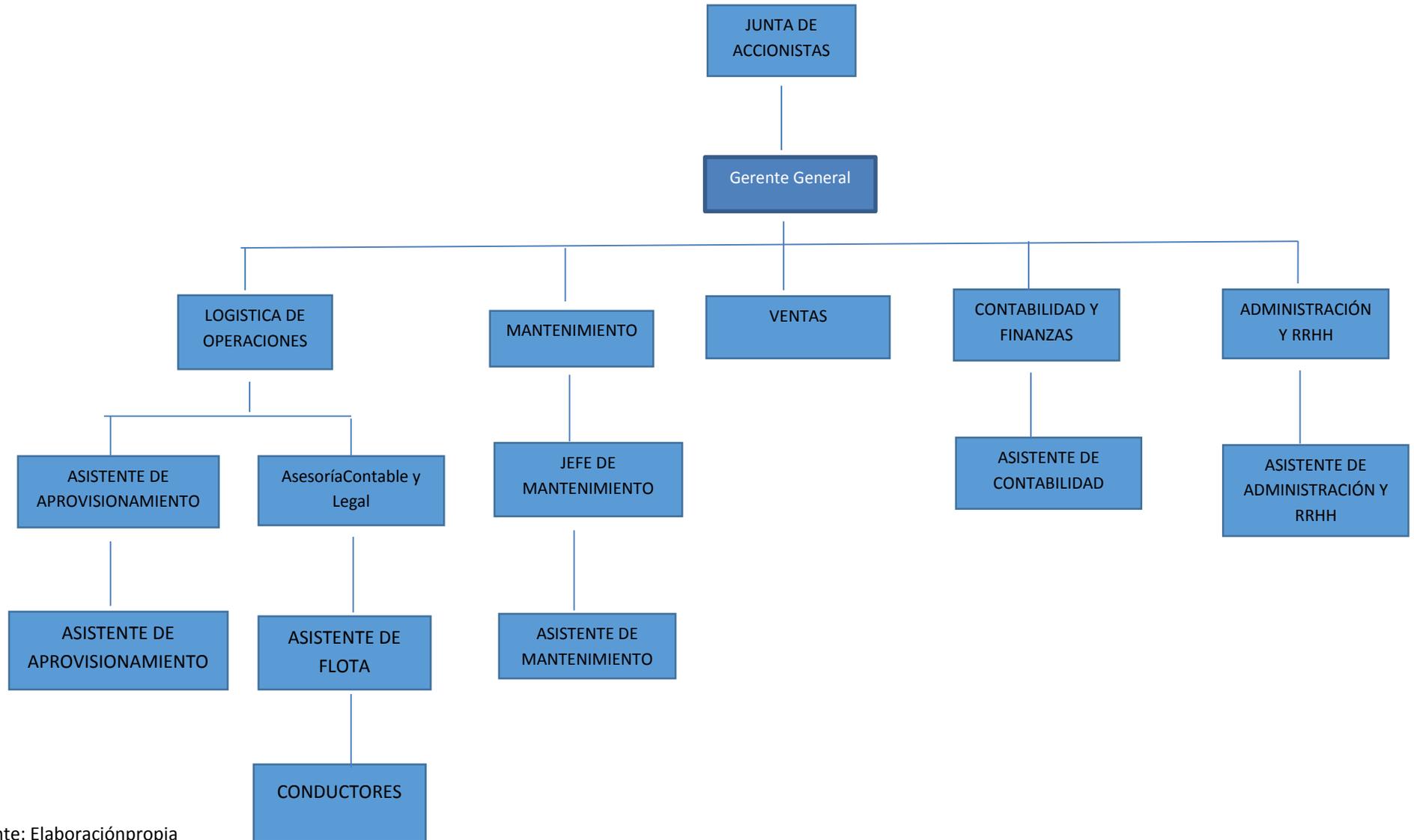
A continuación detallamos el organigrama y la ubicación de la empresa:

#### **a) Organigrama de la empresa**

Según el Organigrama funcional de la Empresa Fabián Express S.A.C., la Gerencia de mantenimiento se encuentra a cargo del Jefe de Mantenimiento, el cual tiene a su cargo el taller de mantenimiento de la empresa. El Jefe de Mantenimiento coordina con el jefe de logística de operaciones y este a su vez a la Gerencia General.

En el Gráfico se puede observar la estructura organica funcional, de la Empresa UCEDA SAC, según esta estructura se gestiona su diferentes departamentos.

## Organigrama de la Empresa UCEDA SAC



Fuente: Elaboración propia

## **b) Descripción de puestos**

Se detalla una breve descripción, de las funciones que desarrollan cada uno de los más representativos colaboradores de la empresa UCEDA SAC:

- **Junta de Accionistas**

La Junta accionista, es el máximo organismo de la empresa, correspondiéndole resolver sobre cualquier asunto que de conformidad con la ley de sociedades comerciales, no está asignado expresamente a otro organismo, los socios asistirán a una sesión al año, en la que el Gerente General responderá sobre el estado logrado y balance general de la empresa.

- **Gerente General**

Es la persona, con plena capacidad jurídica, que dirige la empresa por cuenta y encargo de la Junta de Accionistas. Es el encargado de realizar la labor de cuidar, supervisar, controlar, planificar, las personas que bajo su mando están.

- **Gerente de Logística de Operaciones**

- Planifica, coordinar todas las actividades referentes al traslado de materiales.
- Tiene a su cargo toda la logística de la empresa.
- Solicita a Taller la reparación y mantenimiento de los vehículos necesarios para la prestación del servicio.
- Coordina con abastecimiento y contabilidad la adquisición de repuestos nueva y usada que se necesite para el mantenimiento.
- Mantiene constante comunicación con el cliente para la coordinación de carga tanto local como nacional.

- **Asistente de Aprovevisionamiento**

Formular, Tramitar y Archivar las Órdenes de Compra y Órdenes de Servicio.

- Formular los Pedidos por bienes o servicios requeridos por la Oficina de Abastecimiento y Servicios Auxiliares.
- Formular los Cuadros Comparativos de Cotizaciones de Adjudicaciones de Menor Cuantía.
- Formular las Órdenes de Compra y Órdenes de Servicios.
- Registrar en los libros todas las O/C y O/S confeccionadas.
- Entregar las Órdenes de Compra y Órdenes de Servicio a la Oficina de Contabilidad y Tesorería, con los cargos respectivos; adjuntando la documentación correspondiente de los procesos de selección efectuados.
- Formular los partes mensuales en forma mecanizada, de todas las O/C y O/S confeccionadas durante el mes.
- Colocar el Sello de recepción en la documentación recibida decretada para la Unidad de Adquisiciones, anotando la fecha y hora de recepción.
- Registrar en el Cuaderno de Control Administrativo, toda la documentación recepcionada.
- Otras funciones que le sean asignadas por el Director o el especialista en logística del área de adquisiciones.

- **Asistente de Flota**

- Coordinar con Choferes la distribución local.
- Llevar registro de faltas y sanciones a transportistas.

- Realizar seguimiento a flota de transportistas (Tripulación, Revisiones Técnicas, SOAT, Brevetes, Tarjeta de propiedad, Guías de Remisión).
  - Supervisar la programación de carga considerando las condiciones más favorables en términos de tiempo, costos, calidad, servicio y seguridad.
  - Consolidar cargas de acuerdo a las características de las unidades.
  - Supervisar la operatividad de cada unidad .
  - Control de combustible.
  - Control de llantas.
- **Conductores**
    - Conducir al lugar asignado según instrucciones escritas o verbales, sin cambiar la ruta indicada.
    - Custodiar el correcto funcionamiento del tracto remolque.
    - Reportar al asistente de flota alguna falla del Tractoremolque.
    - Es el responsable de la carga y conducción de la unidad asignada y del cumplimiento de las disposiciones que rigen para el transporte a realizar.
    - Da información sobre el estado de las unidades.
    - Verifica sus unidades antes del viaje.
- **Jefe de Mantenimiento**
    - Desarrolla y coordina la ejecución del plan de mantenimiento.
    - Asiste a la ejecución de mantenimientos correctivos.

- Informa a Gerencia General las actividades de mantenimiento.
- Revisa la tarea del personal de taller.
- **Asistente de Mantenimiento**
  - Supervisa y coordina la distribución del personal de mantenimiento en las diferentes actividades diarias.
  - Informa y coordina del planeamiento y ejecución de los mantenimientos correctivos semanalmente.
  - Imparte la charla de seguridad semanal a los mecánicos.
- **Gerente de Ventas**

La dirección de servicio será responsable de un Economista especializado en Marketing, quien llevará un control de nuestros posibles clientes, promocionará nuestros servicios, verificará que desarrollemos de manera eficiente nuestras entregas.
- **Gerente de Contabilidad y Finanzas**

El área financiera está conformada por un Contador. Él es responsable de la correcta administración financiera del negocio. Brinda su apoyo en la logística y todo lo necesario para una correcta implementación del proyecto, gestiona la obtención de recursos y las obligaciones de la empresa.

Este departamento prepara los estados financieros requeridos por la ley, estos informes junto con los planes de presupuestos en este mismo departamento, son herramientas indispensables para la Gerencia General.
- **Asistente de Contabilidad**

La asistente contable, cuya función será de llevar la contabilidad con todas las reglamentaciones de la

empresa, y éste a su vez informará al Gerente de Contabilidad, para así cruzar información, y poder consolidar la contabilidad total.

- **Gerente de Administración y RRHH**

El Gerente Administrativo estará encargado de administrar los recursos de la empresa. Entre sus funciones más sobresalientes será coordinar con el Gerente General la información que le brinde el asistente contable y el Departamento de Logística de Operaciones.

- **Asistente de Administración y RRHH**

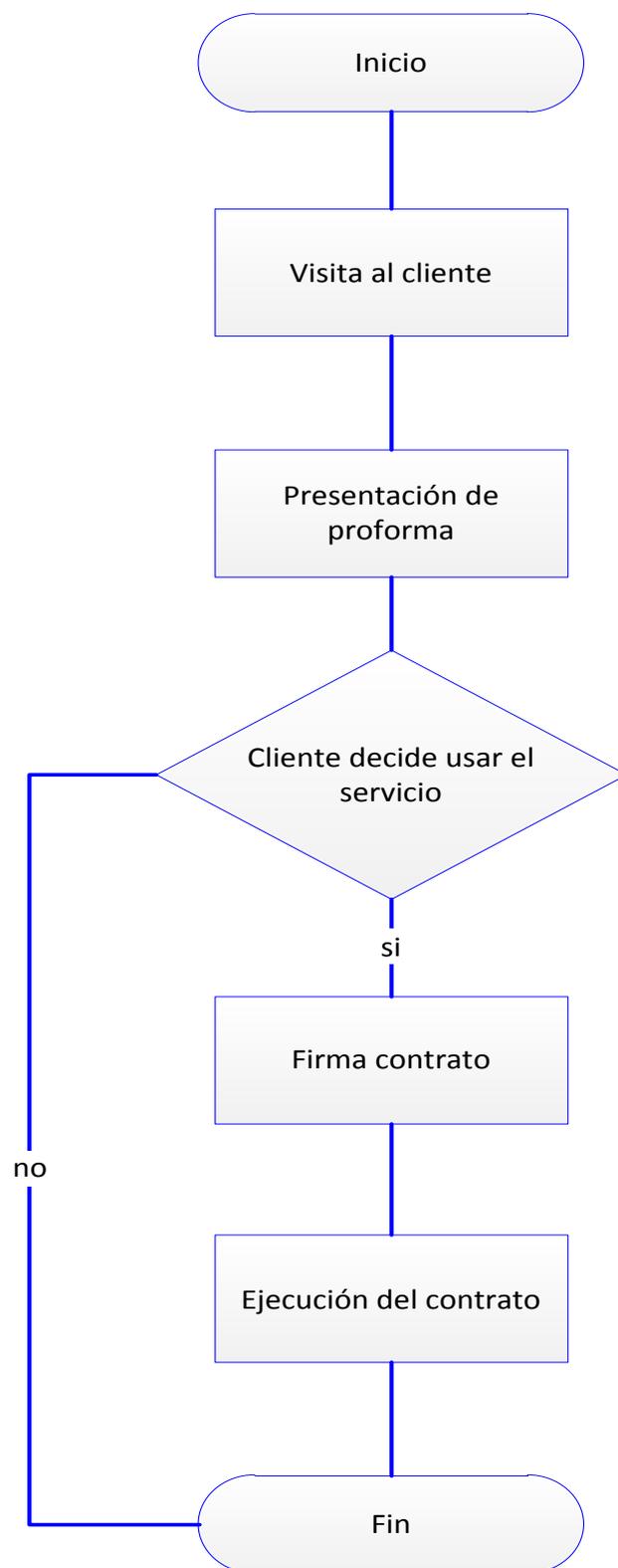
- Apoyar en los trámites de ingreso del personal, equipos y vehículos.
- Llevar un adecuado control de los legajos de personal.
- Mantener al día los controles de alojamiento, alimentación y transporte.
- Llevar el control de asistencia diaria y registrar faltas, permisos, licencias y vacaciones.
- Realizar el tareo diario de acuerdo a la información que entrega la Jefatura de flota.

## **3.2. Descripción del área objeto de estudio**

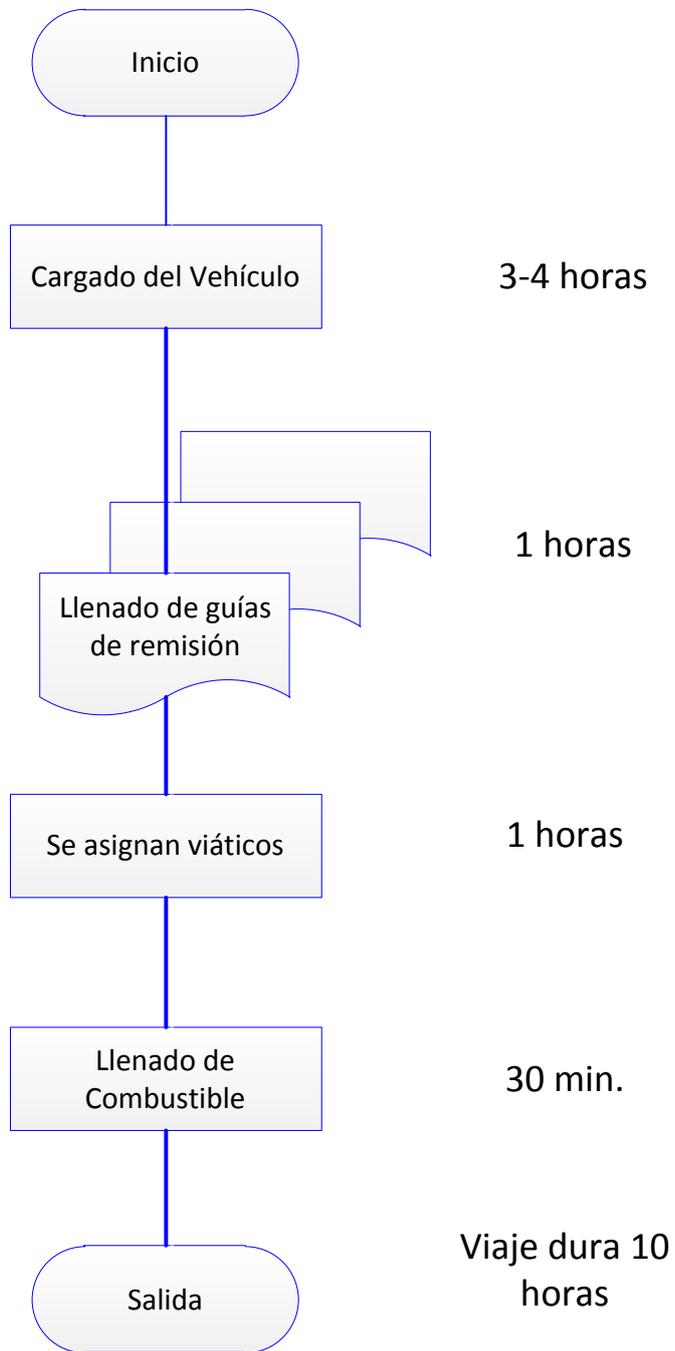
### **3.2.1. Descripción del flujo de proceso o flujograma**

El servicio de transporte de carga pesada tiene un proceso principal bajo el cual se puede brindar los dos servicios. A continuación mediante el Gráfico y se muestran las diferentes operaciones que debe seguir el servicio desde que se solicita el servicio de transporte hasta su entrega final.

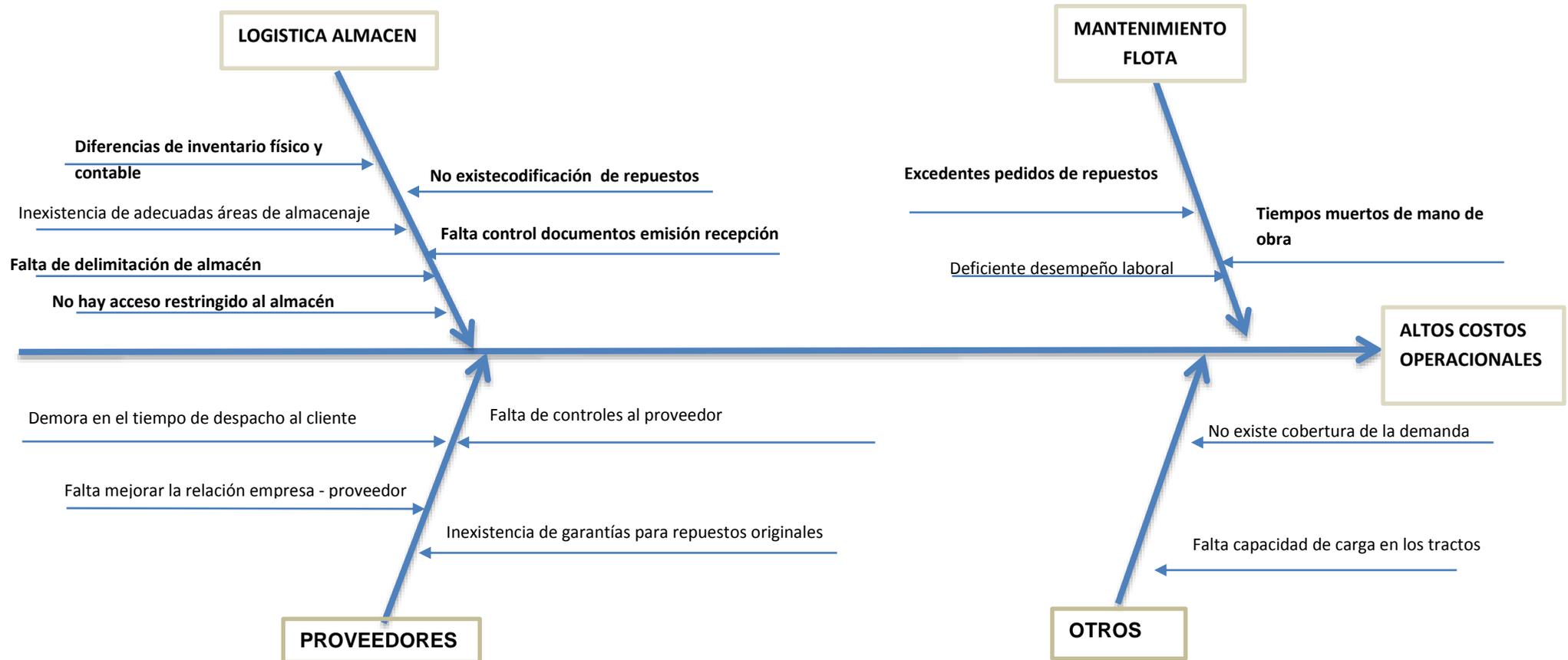
## Flujograma de Servicio



## Flujograma de Transporte



### 3.2.2. Diagrama de Ishikawa: UCEDA SAC



### 3.2.3. ENCUESTA DE MATRIZ DE PRIORIZACIÓN - UCEDA SAC

Área de Aplicación: Logística (Almacén) , Mantenimiento Flota , Proveedores, Ventas

**COSTOS OPERACIONALES ALMACEN DE REPUESTOS UCEDA SAC - FLOTA**

Problema : **VEHICULAR**

Nombre: \_\_\_\_\_

Área: \_\_\_\_\_

Marque con una "X" según su criterio de valoración de la causa en el Problema.

Valorización	Puntaje
Alto	<b>3</b>
Regular	<b>2</b>
Bajo	<b>1</b>

**EN LAS SIGUIENTES CAUSAS CONSIDERE EL NIVEL DE PRIORIDAD QUE AFECTEN EL NIVEL DE DISPONIBILIDAD DE LA FLOTA :**  
**CAUSA ALTO ( ) MEDIO ( ) BAJO ( )**

Causa	Preguntas con Respecto a las Principales Causas	Calificación		
		Alto	Regular	Bajo
CR1	Diferencias de inventario físico y contable			
CR2	No existe codificación de repuestos			
CR3	Falta de acceso restringido al almacén			
CR4	Falta control de documentos emisión y recepción			
CR5	Inexistencia de adecuadas áreas de almacenaje			
CR6	Falta de delimitación de almacén			
CR7	Excedentes pedidos de repuestos			
CR8	Deficiente desempeño laboral			
CR9	Tiempos muertos de mano de obra			
CR10	Demora en el tiempo de despacho al cliente			
CR11	Falta mejorar la relacion empresa – proveedor			
CR12	Falta de controles al proveedor			
CR13	Inexistencia de garantías para repuestos originales			
CR14	Falta capacidad de carga en los tractos			
CR15	No existe cobertura de la demanda			

### 3.2.4. MATRIZ DE PRIORIZACIÓN - FABIAN EXPRESS S.A.C

EMPRESA : UCEDA SAC  
 ÁREAS : Almacen, Mantenimiento Flota, Proveedores, Ventas  
 PROBLEMA : **COSTOS OPERACIONALES ALMACEN DE REPUESTOS UCEDA SAC**

NIVEL	CALIFICACIÓN
Alto	3
Regular	2
Bajo	1
N.C.	0

AREAS	CAUSAS	ALMACÉN					MANTENIMIENTO			PROVEEDORES			OTROS			
		Diferencias de inventario físico y contable	No existe codificación de repuestos	Falta de acceso restringido al almacén	Falta control de documentos emisión y recepción	Inexistencia de adecuadas áreas de almacenaje	Falta de delimitación de almacén	Excedentes pedidos de repuestos	Deficiente desempeño laboral	Tiempos muertos de mano de obra	Demora en el tiempo de despacho al cliente	Falta mejorar la relación empresa – proveedor	Falta de controles al proveedor	Inexistencia de garantías para repuestos originales	Falta capacidad de carga en los tractos	No existe cobertura de la demanda
LOGISTICA -	JUAN RAMIREZ	3	2	3	2	1	2	3	2	3		1	1	0	1	1

<b>ALMACEN</b>	ERNESTO CUBAS	3	2	2	2	1	2	3	0	2	2	1	1	0	0	1
	MIGUEL PEÑA	3	3	2	2	1	2	3	0	2	0	1	1	1	1	0
	JULIO CACERES	3	3	2	2	1	2	3	2	2	2	0	0	0	0	0
	ANDRES PAREDES	3	3	2	1	2	2	2	0	2	0	1	0	0	0	1
<b>MANTENIMIENTO FLOTA</b>	RICARDO QUISPE	3	2	2	2	0	2	3	1	2	2	0	0	0	1	0
	MARIO MORENO	3	2	2	2	0	2	2	0	3	0	0	2	2	0	1
	GILMER SEGOVIA	3	2	2	2	0	2	3	0	2	0	1	1	1	0	0
	JOHN CERNA	3	2	2	2	0	1	3	2	2	0	3	2	0	0	0
	RAMON CASTRO	3	3	2	2	0	1	3	0	3	0	2	1	2	0	0
	PEDRO DIOSES	3	2	2	1	0	2	1	1	2	1	0	1	1	0	0
	MIGUEL SARAVIA	3	2	2	2	0	3	3	1	2	1	2	1	0	0	0
	JUAN ROJAS	3	3	1	3	0	2	2	1	3	0	2	0	0	2	0
<b>PROVEDORES</b>	LUIS MIRANDA	3	2	1	3	1	2	3	1	2	0	0	1	1	1	1
	HENRY ALAYO	3	2	3	2	0	3	2	0	2	0	1	2	0	0	1
	DAVID GONZALEZ	3	3	2	3	2	2	3	1	2	1	0	0	1	0	0
<b>VENTAS</b>	MARIANO FUSTER	2	2	3	2	0	2	3	1	2	0	1	0	0	0	0
	JAVIER RUBIO	3	3	1	2	2	2	2	1	2	0	0	0	0	0	0
	CARLOS CORTEZ	2	2	2	2	2	1	3	1	2	0	1	1	0	2	1
<b>Calificación Total</b>		<b>55</b>	<b>45</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>13</b>	<b>37</b>	<b>50</b>	<b>15</b>	<b>42</b>	<b>9</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>7</b>

**RESUMEN DE MATRIZ DE PRIORIZACION - UCEDA SAC**

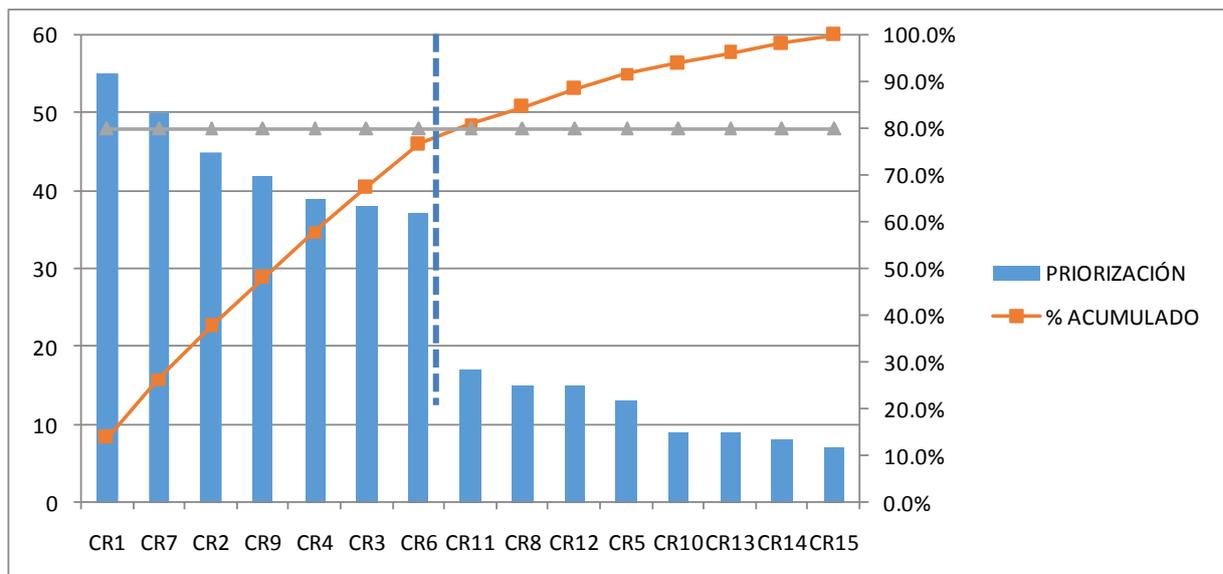
**Areas de Aplicacion :** Almacén, Proveedores, Mantenimiento de Flota, Ventas

**Problema :** ***COSTOS OPERACIONALES ALMACEN DE REPUESTOS UCEDA SAC***

<b>ITEM</b>	<b>CAUSA</b>	<b>Σ (Impacto según encuesta)</b>	<b>% Impacto</b>	<b>Acumulado</b>
CR1	Diferencias de inventario físico y contable	55	13.8%	13.8%
CR7	Excedentes pedidos de repuestos	50	12.5%	26.3%
CR2	No existe codificación de repuestos	45	11.3%	37.6%
CR9	Tiempos muertos de mano de obra	42	10.5%	48.1%
CR4	Falta control de documentos emisión y recepción	39	9.8%	57.9%
CR3	Falta de acceso restringido al almacén	38	9.5%	67.4%
CR6	Falta de delimitación de almacén	37	9.3%	76.7%
CR11	Falta mejorar la relacion empresa – proveedor	17	4.3%	81.0%
CR8	Deficiente desempeño laboral	15	3.8%	84.7%
CR12	Falta de controles al proveedor	15	3.8%	88.5%
CR5	Inexistencia de adecuadas áreas de almacenaje	13	3.3%	91.7%
CR10	Demora en el tiempo de despacho al cliente	9	2.3%	94.0%
CR13	Inexistencia de garantías para repuestos originales	9	2.3%	96.2%
CR14	Falta capacidad de carga en los tractos	8	2.0%	98.2%
CR15	No existe cobertura de la demanda	7	1.8%	100.0%
<b>TOTAL</b>		<b>399</b>		

## 3.2.5. DIAGRAMA DE PARETO

CR	DESCRIPCION DE LA CAUSA RAIZ	FRECUENCIA PRIORIZACION	% ACUMULADO	FRECUENCIA ACUMULADA	80-20
CR1	Diferencias de inventario físico y contable	55	13.8%	13.8%	80%
CR7	Excedentes pedidos de repuestos	50	12.5%	26.3%	80%
CR2	No existe codificación de repuestos	45	11.3%	37.6%	80%
CR9	Tiempos muertos de mano de obra	42	10.5%	48.1%	80%
CR4	Falta control de documentos emisión y recepción	39	9.8%	57.9%	80%
CR3	Falta de acceso restringido al almacén	38	9.5%	67.4%	80%
CR6	Falta de delimitación de almacén	37	9.3%	76.7%	80%
CR11	Falta mejorar la relacion empresa – proveedor	17	4.3%	81.0%	80%
CR8	Deficiente desempeño laboral	15	3.8%	84.7%	80%
CR12	Falta de controles al proveedor	15	3.8%	88.5%	80%
CR5	Inexistencia de adecuadas áreas de almacenaje	13	3.3%	91.7%	80%
CR10	Demora en el tiempo de despacho al cliente	9	2.3%	94.0%	80%
CR13	Inexistencia de garantías para repuestos originales	9	2.3%	96.2%	80%
CR14	Falta capacidad de carga en los tractos	8	2.0%	98.2%	80%
CR15	No existe cobertura de la demanda	7	1.8%	100.0%	80%
TOTAL		399			



Las causas que ocasionan el 80% de los problemas en la empresa son los siguientes:

<b>CR</b>	<b>CAUSAS RAICES</b>
CR1	Diferencias de inventario físico y contable
CR7	Excedentes pedidos de repuestos
CR2	No existe codificación de repuestos
CR9	Tiempos muertos de mano de obra
CR4	Falta control de documentos emisión y recepción
CR3	Falta de acceso restringido al almacén
CR6	Falta de delimitación de almacén

# **CAPITULO IV**

# **PROPUESTA**

# **DE MEJORA**

**Tabla N° 5: Diseño Propuesta de Mejora**

CR	PROBLEMAS ENCONTRADOS	PROPUESTAS DE MEJORA	VA	META
CR1	Diferencias de inventario físico y contable	- Sistema de clasificación ABC - Sistema de codificación	23%	0%
CR2	No existe codificación de repuestos		0%	100%
CR9	Tiempos muertos de mano de obra		25%	0%
CR3	Falta de acceso restringido al almacén	- Layout de almacén	-	-
CR6	Falta de delimitación de almacén		-	-
CR4	Falta control de documentos emisión y recepción	- Procedimiento Recepcion , Almacenamiento y Distribucion	-	-
CR7	Excedentes pedidos de repuestos	- Ajuste de inventario y del método de pedido de repuestos	141%	100%

**Fuente : Elaboración Propia**

## **PROPUESTA DE MEJORA 1 :**

### **CLASIFICACION ABC DE LOS REPUESTOS EN ALMACEN**

La propuesta de mejora se genera a partir de la necesidad de lograr una nueva distribución de los repuestos, dado que el origen de los mayores problemas en costos operativos para la empresa es el estado del almacén de repuestos. La propuesta de clasificación por ABC permitió conocer la importancia de los repuestos para las unidades de transporte, teniendo como criterios la demanda, lead time y costo.

El procedimiento desarrollado con la participación del personal del área de almacenamiento, logró agrupar los repuestos en las categorías A B y C que siguiendo la descripción del método Pareto contiene aquellos repuestos con la mayor concentración de valor, seguido por los grupos B y C considerados los de mayor volumen pero de relativa concentración de la inversión realizada, por tanto llegan a tener relevancia basada en la condición de ser considerados triviales o vitales, según sea su complementariedad o vinculación con los repuestos de la categoría A.

A continuación se presenta el detalle de un listado de repuestos en los cuales se aplicó el método Pareto con los criterios de: demanda, lead time, costo. Los resultados obtenidos favorecen la aplicación y operatividad posterior del ajuste de pedido de repuestos, mediante el cual, determinamos las cantidades económicas de repuestos dentro de un período anual, consecuentemente permiten a la empresa UCEDA SAC lograr una aplicación eficiente de los recursos humanos, financieros y de equipos; de manera que le permitan minimizar costos en sus procesos de adquisición, almacenamiento y distribución de repuestos solicitados.

Tabla N°6 : Sistema ABC

## SISTEMA ABC

REPUESTO	DESCRIPCION	SISTEMA	UM	PRECIO UNITARIO	DEMANDA	COSTO TOTAL	LEAD TIME (días)
1	Arrancadores	ELECTRICO	UNID	150	12	1800	4
2	Baterías		UNID	300	20	6000	2
3	Interruptor de emergencia		UNID	75	12	900	3
4	Caja de transmisión	MOTOR	UNID	700	9	6300	6
5	Tubos de escape		UNID	120	12	1440	5
6	Chumaceras		UNID	50	60	3000	5
7	Fajas dentadas		UNID	30	24	720	7
8	Bomba de agua		UNID	120	10	1200	3
9	válvula retencion petróleo		CAJA	180	24	4320	5
10	Horquilla		UNID	40	20	800	6
11	Cilindro range		UNID	156	12	1872	3
12	Empaquetadura de escape		UNID	60	20	1200	5
13	Filtro de aceite de motor		UNID	160	24	3840	4
14	Mangueras y tuberías		UNID	10	24	240	4
15	Frenos de estacionamiento		UNID	220	40	8800	5
16	Abrazadera de escape		UNID	10	30	300	5
17	Fajas freno		UNID	60	80	4800	5
18	Filtro de aire		UNID	160	24	3840	4
19	Aceite de motor	LUBRICACION	BALDE	112	40	4480	2
20	Filtro secundario del combustible		UNID	40	40	1600	3
21	Disco embrague		UNID	180	24	4320	3
22	Rodajes	SUSPENSION	UNID	30	50	1500	2
23	Amortiguadores		UNID	180	48	8640	2
24	Tambor		UNID	30	20	600	2
25	Válvulas de freno		UNID	95	24	2280	4
26	Resortes de aire		UNID	25	40	1000	6
27	Llantas		UNID	300	120	36000	7
						843	<b>S/. 110.592</b>

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 07: Clasificación ABC por demanda

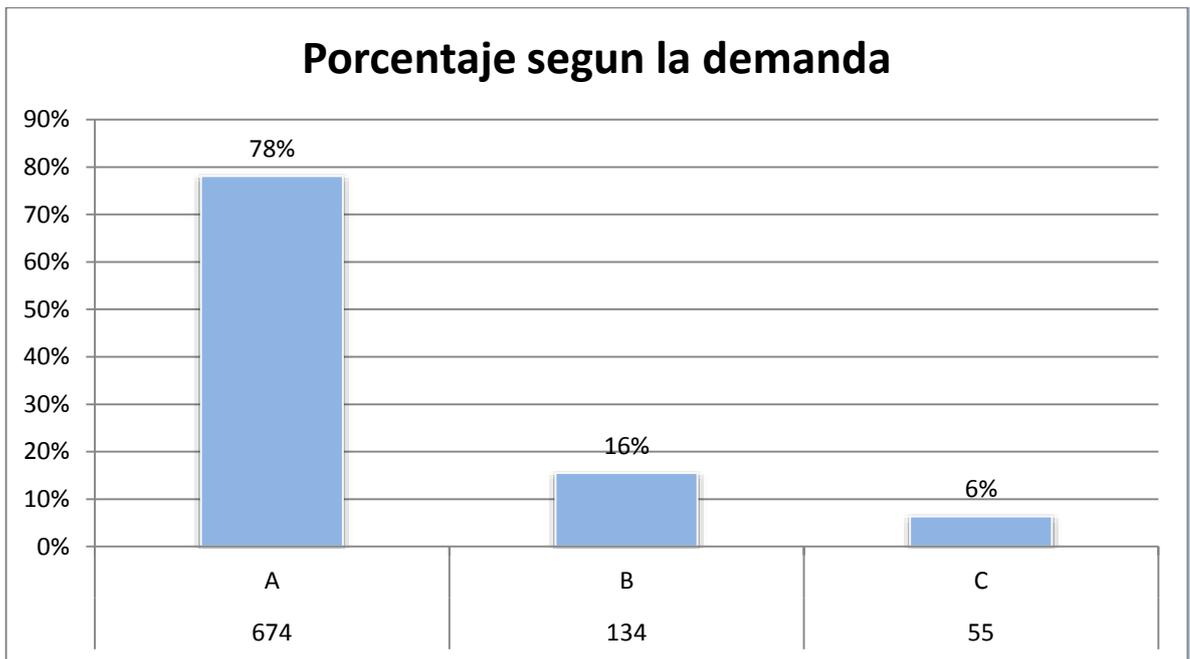
# DEMANDA

ITEM	DESCRIPCION	UM	DEMANDA	%	% ACUM	ABC
27	Llantas	UNID	120	14%	14%	A
17	Fajas freno	UNID	60	9%	23%	
6	Chumaceras	UNID	60	7%	30%	
22	Rodajes	UNID	50	6%	36%	
15	Frenos de estacionamiento	UNID	40	5%	41%	
19	Aceite de motor	BALDE	40	5%	45%	
20	Filtro secundario del combustible	UNID	40	5%	50%	
23	Amortiguadores	UNID	48	6%	55%	
26	Resortes de aire	UNID	40	5%	60%	
2	Baterías	UNID	20	2%	62%	
7	Fajas dentadas	UNID	24	3%	65%	
9	Válvula retención petróleo	UNID	24	3%	68%	
10	Horquilla	UNID	20	2%	70%	
12	Empaquetadura de escape	UNID	20	2%	73%	
19	Filtro de aceite de motor	UNID	24	3%	75%	
14	Mangueras y tuberías	UNID	24	3%	78%	
16	Abrazadera de escape	UNID	30	3%	82%	B
18	Filtro de aire	UNID	24	3%	84%	
21	Disco embrague	UNID	24	3%	87%	
24	Tambor	UNID	20	2%	89%	
25	Válvulas de freno	UNID	24	3%	92%	
11	Cilindro range	UNID	12	1%	94%	C
1	Arrancadores	UNID	12	1%	95%	
3	Interruptor de emergencia	UNID	12	1%	96%	
5	Tubos de escape	CAJA	12	1%	98%	
8	Bomba de agua	UNID	10	1%	99%	
4	Caja de transmisión	UNID	9	1%	100%	
			<b>843</b>			

Fuente: Elaboración Propia

Figura. Porcentaje de la clasificación ABC según demanda

<b>Demanda</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Porcentaje</b>
674	A	78%
134	B	16%
55	C	6%
843		100%



Fuente: Elaboración propia.

Del gráfico final se obtienen en razón a la demanda una clasificación en la que el criterio evaluado ratifica y modifica a la vez el estado de repuestos en los grupos A con 78% B 16% C 6% respectivamente además se logra aportar el número de repuestos que consigna cada grupo.

Tabla N° 8: Clasificación ABC por costo total

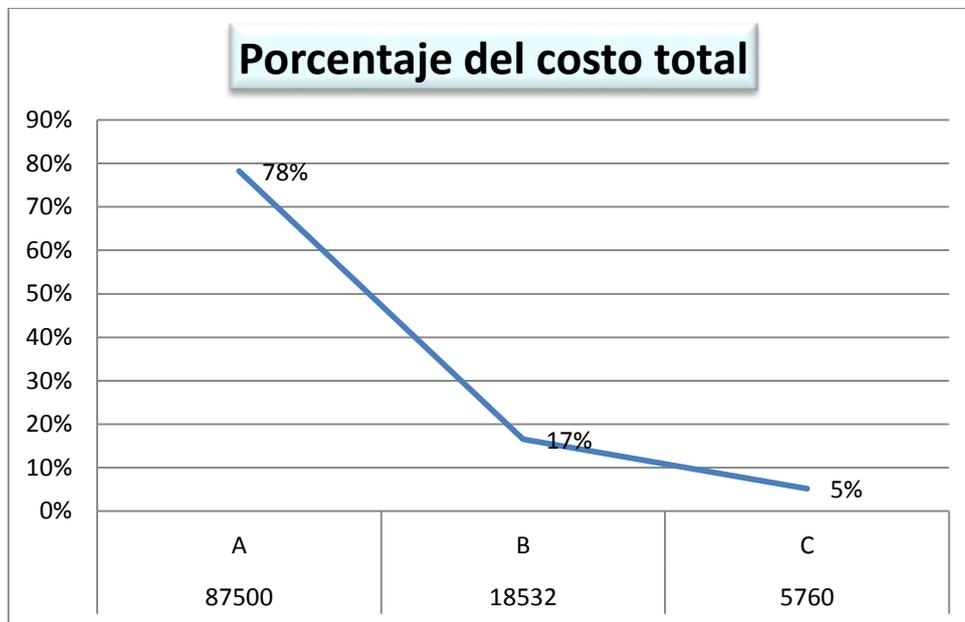
## COSTO TOTAL

REPUESTO	DESCRIPCION	UM	COSTO TOTAL	%	% ACUM	ABC
27	Llantas	UNID	36000	32%	32%	A
15	Frenos de estacionamiento	UNID	8800	8%	40%	
23	Amortiguadores	UNID	8640	8%	48%	
4	Caja de transmisión	UNID	6300	6%	53%	
2	Baterías	UNID	6000	5%	59%	
17	Fajas de freno	UNID	4800	4%	63%	
19	Aceite de motor	BALDE	4480	4%	67%	
9	Válvula retención petróleo	CAJA	4320	4%	71%	
21	Disco embrague	UNID	4320	4%	75%	
13	Filtro de aceite de motor	UNID	3840	3%	78%	
18	Filtro de aire	UNID	3840	3%	82%	
6	Chumaceras	UNID	3000	3%	84%	
25	Válvulas de freno	UNID	2280	2%	86%	
11	Cilindro range	UNID	1872	2%	88%	
1	Arrancadores	UNID	1800	2%	90%	
20	Filtro secundario del combustible	UNID	1600	1%	91%	
22	Rodajes	UNID	1500	1%	92%	
5	Tubos de escape	UNID	1440	1%	94%	
8	Bomba de agua	UNID	1200	1%	95%	C
12	Empaquetadura de escape	UNID	1200	1%	96%	
26	Resortes de aire	UNID	1000	1%	97%	
3	Interruptor de emergencia	UNID	900	1%	98%	
10	Horquilla	UNID	800	1%	98%	
7	Fajas dentadas	UNID	720	1%	99%	
24	Tambor	UNID	600	1%	100%	
16	Abrazaderas de escape	UNID	300	0%	100%	
14	Mangueras y tuberías	UNID	240	0%	100%	
			<b>110592</b>			

Fuente: Elaboración Propia

### Porcentaje de la clasificación ABC según costo total

Costo Total	Clasificación	Porcentaje
87500	A	78%
18532	B	17%
5760	C	5%
110592		100%



Fuente: Elaboración propia.

A partir de los datos presentados en el Cuadro 3, se logra alcanzar las valoraciones obtenidas por costo total de los repuestos en almacén y clasificados en categorías A 78% B 17% y C 5% con valores que van desde \$87500 para el grupo A 18532 para el B y de \$5760 para el C.

Tabla N° 9: Clasificación ABC por lead time

# LEAD TIME

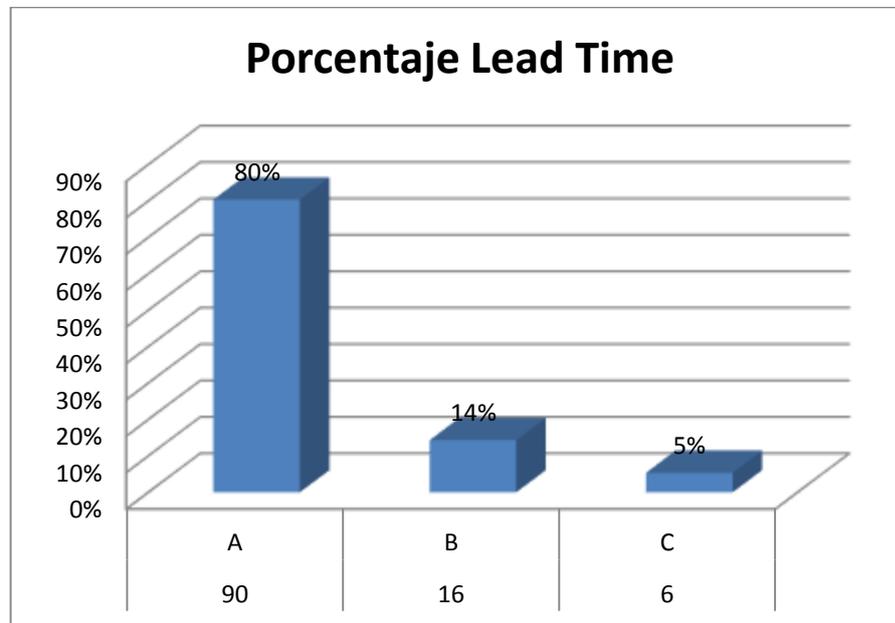
REPUESTO	DESCRIPCION	UM	LEAD TIME	%	% ACUM	ABC
7	Fajas dentadas	UNID	7	6%	6%	A
27	Llantas	UNID	7	6%	13%	
4	Caja de transmisión	UNID	6	5%	18%	
10	Horquilla	UNID	6	5%	23%	
26	Resortes de aire	UNID	6	5%	29%	
5	Tubos de escape	UNID	5	4%	33%	
6	Chumaceras	UNID	5	4%	38%	
9	Válvula retención petróleo	CAJA	5	4%	42%	
12	Empaquetadura de escape	UNID	5	4%	46%	
15	Frenos de estacionamiento	UNID	5	4%	51%	
16	Abrazadera de escape	UNID	5	4%	55%	
17	Fajas freno	UNID	5	4%	60%	
1	Arrancadores	UNID	4	4%	63%	
13	Filtro de aceite de motor	UNID	4	4%	67%	
14	Mangueras y tuberías	UNID	4	4%	71%	
18	Filtro de aire	UNID	4	4%	74%	
25	Válvulas de freno	UNID	4	4%	78%	
3	Interruptor de emergencia	UNID	3	3%	80%	
8	Bomba de agua	UNID	3	3%	83%	B
11	Cilindro range	UNID	3	3%	86%	
20	Filtro secundario del combustible	UNID	3	3%	88%	
21	Disco embrague	UNID	3	3%	91%	
2	Baterías	UNID	2	2%	93%	
19	Aceite de motor	BALDE	2	2%	95%	C
22	Rodajes	UNID	2	2%	96%	
23	Amortiguadores	UNID	2	2%	98%	
24	Tambor	UNID	2	2%	100%	

Lead Time	Clasificación	Porcentaje
90	A	80%
16	B	14%
6	C	5%
112		100%

112

Fuente: Elaboración Propia

## Porcentaje de la clasificación ABC según lead time



Fuente: Elaboración propia.

Los datos consignados en el Cuadro 4, son determinados a través del valor que consigna el lead time donde una valoración del 80% es consignada al grupo A que son aquellos que requieren constante observancia pues son los que más demoran en llegar, siguiéndoles en orden el grupo B 16% y un 5% en el grupo C..

## CLASIFICACIÓN ABC PRIORIZADA

REPUESTO	DESCRIPCION	Categoría ABC
1	Arrancadores	A
2	Baterías	A
4	Caja de transmisión	A
5	Tubos de escape	A
6	Chumaceras	A
7	Fajas dentadas	A
9	Válvula retención petróleo	A
10	Horquilla	A
13	Filtro de aceite de motor	A
14	Mangueras y tuberías	A
15	Frenos de estacionamiento	A
12	Empaquetadura de escape	A
16	Abrazadera de escape	A
17	Fajas freno	A
18	Filtro de aire	A
23	Amortiguadores	A
25	Válvulas de freno	A
26	Resortes de aire	A
27	Llantas	A
11	Cilindro range	B
19	Aceite de motor	B
20	Filtro secundario del combustible	B
21	Disco embrague	B
22	Rodajes	B
3	Interruptor de emergencia	B
8	Bomba de agua	B
24	Tambor	C

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico de la clasificación ABC priorizada



Fuente: Elaboración propia.

%	Tipo Repuesto	Número de Repuestos	% Repuestos	Costo Total
80%	A	19	70%	87500
90%	B	7	26%	18532
100%	C	1	4%	5760
		<b>27</b>	<b>100%</b>	<b>S/. 110.592</b>

Finalmente, al priorizar los repuestos contrastando la demanda, costo total y lead time se categorizan de la siguiente manera:

- **Categoría A:** Consigna un 70% de los repuestos Arrancadores , baterías ,cajas de transmisión, tubos de escape, chumaceras, fajas dentadas, válvulas de retención de petróleo, horquillas, empaquetaduras de escapes, filtros de aceites de motor, mangueras y tuberías, frenos de estacionamientos, abrazaderas de escapes, fajas de frenos , filtros de aires, amortiguadores, válvulas de frenos, resortes de aires y llantas.

- **Categoría B:** Interruptores de emergencia, bombas de agua, cilindros range, aceites de motor, filtros secundarios de combustible, discos de embrague y rodajes.

- **Categoría C:** Solo los tambores.

## PROPUESTA DE MEJORA 2:

# SISTEMA DE CODIFICACION DE REPUESTOS

En el presente instructivo se establece un Sistema de Codificación, con el cual se identificarán los repuestos automotrices. Quedando establecido de la siguiente manera:

REPUESTO	UM	ZONA (Z)	ANDAMIOS (A)	NIVEL (N)	FILA (C)	CODIGO
Arrancadores	UNID	ELECTRICO (EL)	1	I	A	EL-ARR-001-A-I
Baterías	UNID		2	I	B	EL-BAT-002-B-I
Interruptor de emergencia	UNID		3	I	C	EL-IDE-003-C-I

**Z:** Corresponde a la zona por tipo de sistema o familia de repuestos. Ejemplo: Eléctrico (EL) Motor (M) Lubricación (L) Suspensión (S).

**A:** Corresponde a la numeración establecido por andamios/estante: 1, 2, 3, 4, 5, 6,...

**N:** Corresponde a la numeración otorgada al nivel de almacenamiento de cada estante:  
I, II, III, IV.

**C:** Corresponde al repuesto con su respectiva ubicación en las filas A, B, C.

### TIPOS DE REPUESTOS:

Arrancadores	1
Baterías	2
Interruptor de emergencia	3
Caja de transmisión	4
Tubos de escape	5
Chumaceras	6
Fajas dentadas	7
Bomba de agua	8

válvula retencion petróleo	9
Horquilla	10
Cilindro range	11
Empaquetadura de escape	12
Filtro de aceite de motor	13
Mangueras y tuberías	14
Frenos de estacionamiento	15
Abrazadera de escape	16
Fajas freno	17
Filtro de aire	18
Aceite de motor	19
Filtro secundario del combustible	20
Disco embrague	21
Rodajes	22
Amortiguadores	23
Tambor	24
Válvulas de freno	25
Resortes de aire	26
Llantas	27

Fuente: Elaboración propia

REPUESTO	UM	ZONA (Z)	ANDAMIOS (A)	NIVEL (N)	FILA C	CODIGO
Arrancadores	UNID	ELECTRICO (EL)	001	I	A	EL-ARR-001-AI
Baterías	UNID		001	I	B	EL-BAT-001-BI
Interruptor de emergencia	UNID		001	I	C	EL-IDE-001-CI
Caja de transmisión	CAJA	MOTOR (MO)	002	I	A	MO-CTR-002-AI
Tubos de escape	UNID		002	II	B	MO-TBE-002-BII
Chumaceras	UNID		002	II	B	MO-CHU-002-BII
Fajas dentadas	UNID		002	II	C	MO-FDN-002-CII

Bomba de agua	UNID		002	II	C	MO-BDA-002-CII	
válvula retencion petróleo	UNID		002	II	C	MO-VRP-002-CII	
Horquilla	UNID		002	II	A	MO-HRQ-002-AII	
Cilindro range	UNID		002	II	B	MO-CDR-002-BII	
Empaquetadura de escape	UNID		002	II	A	MO-EME-002-AII	
Filtro de aceite de motor	UNID		002	II	A	MO-FDM-002-AII	
Mangueras y tuberías	UNID		002	II	B	MO-MYT-002-BII	
Frenos de estacionamiento	UNID		002	II	A	MO-FDE-002-AII	
Abrazadera de escape	UNID		002	II	C	MO-ABR-002-CII	
Fajas freno	UNID		002	II	B	MO-FDR-002-BII	
Filtro de aire	UNID		002	II	A	MO-FDA-002-AII	
Aceite de motor	BALDE		LUBRICACION (LU)	003	III	A	LU-ACM-003-AI
Filtro secundario del combustible	UNID			003	III	B	LU-FSC-003-BIII
Disco embrague	UNID	003		III	C	LU-DEB-003-CIII	
Rodajes	UNID	SUSPENSION (SU)	004	IV	A	SU-ROD-004-AIV	
Amortiguadores	UNID		004	IV	A	SU-AMT-004-AIV	
Tambor	UNID		004	IV	B	SU-TBR-004-BIV	
Válvulas de freno	UNID		004	IV	A	SU-VDF-004-AIV	
Resortes de aire	UNID		004	IV	B	SU-RDA-004-BIV	
Llantas	UNID		004	IV	C	SU-LNT-004-CI	

Con esta herramienta se da solución a la siguiente causa raíz:

**CR2:** No existe codificación de repuestos.

La propuesta de implementación de esta mejora abarca los costos de adquisición y capacitación del personal involucrado en las actividades de recepción fiscalización física almacenamiento y posterior atención de los requerimientos solicitados por los usuarios de la empresa UCEDA SAC.

### PROPUESTA DE MEJORA 3: PROPUESTA DE LAYOUT DE ALMACÉN

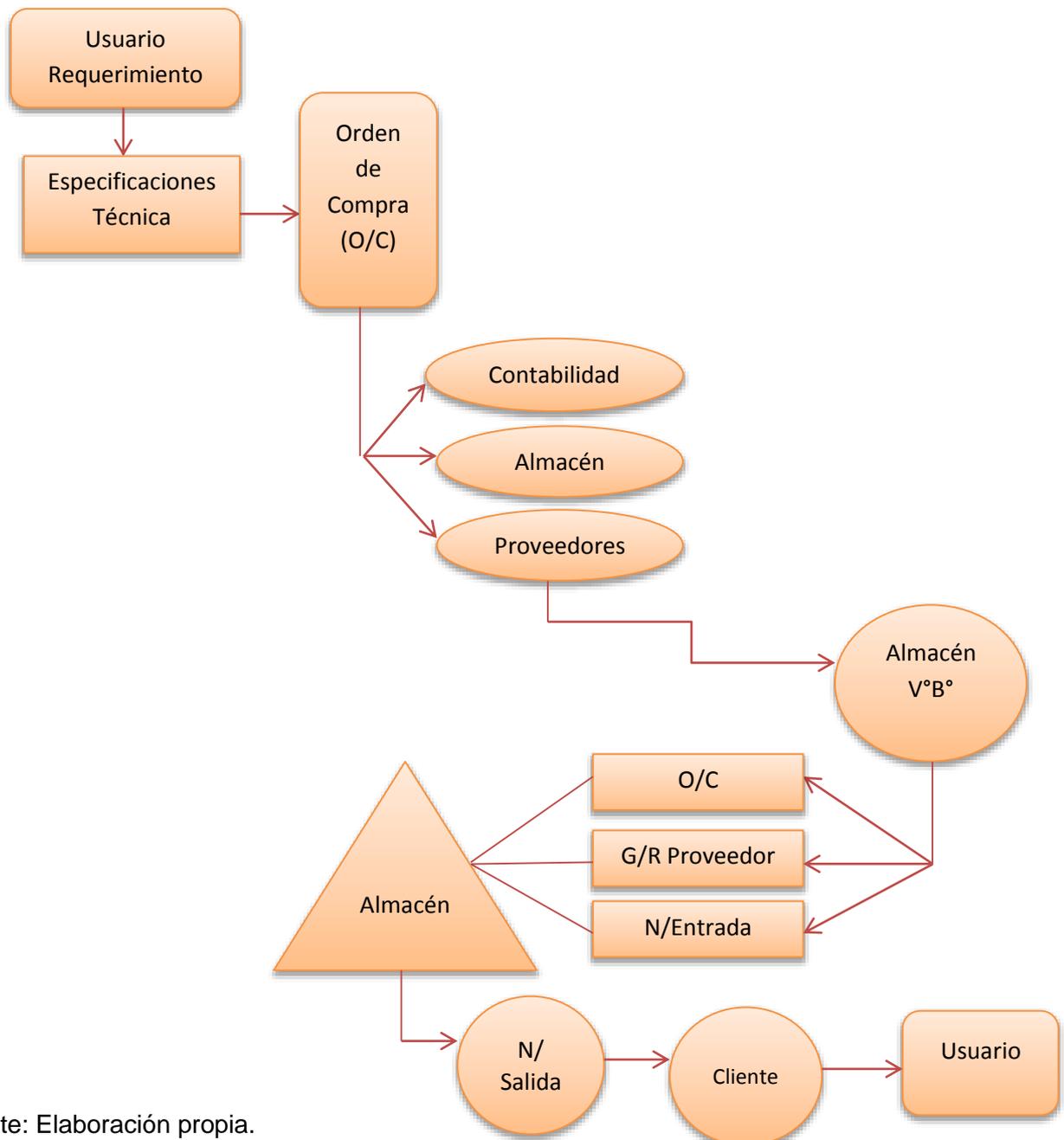


Con esta propuesta se solucionan las causas raíces CR3 Y CR6 logrando así la separación del almacén de bultos con el de recepción, debido a que antes cualquiera podía entrar al almacén y las pérdidas de repuestos eran constantes, lo que generaba una diferencia de almacén.

## PROPUESTA DE MEJORA 4:

# ProcedimientoRecepción, Almacenamiento y Distribución

Figura. Mapa de procesos: entrada y salida de repuestos del almacén



Fuente: Elaboración propia.

Con esta herramienta se da solución a la siguiente causa raíz:

**CR4:** Falta control de documentos de emisión y recepción.

Los repuestos llegan con sus respectivas especificaciones técnicas, códigos y cantidades para la generación de la orden de compra, se emiten con las respectivas copias para las áreas de contabilidad, almacén y proveedores. Los repuestos ingresan a almacén previa supervisión física y documentaria de lo solicitado al proveedor y de reunir lo especificado se otorga V°B°, el técnico de almacén actualiza su kardex; pasa al analista del sistema digital generando la Nota de Entrada y para la entrega al usuario final se emite la Nota de Salida y con ello se remite a su destino final.

**NOTA DE INGRESO**

**ALMACEN**



CODIGO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ITEMS OB

Compra: \_\_\_\_\_ NUMERO DE O/C \_\_\_\_\_

Devolución:

Proveedor : \_\_\_\_\_


ENTREGADO POR \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES

\_\_\_\_\_



## PROPUESTA DE MEJORA 5:Ajuste de inventario y método de pedido de repuestos

REPUESTO	KARDEX CONTABLE	STOCK FÍSICO	REQ. PLAN MNTTO	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	AJUSTE DE KARDEX	COMPRA	COSTO TOTAL
Arrancadores	9	5	12	150	1800	5	7	1050
Baterías	16	13	20	300	6000	13	7	2100
Interruptor de emergencia	14	6	12	75	900	6	6	450
Caja de transmisión	13	6	9	700	6300	6	3	2100
Tubos de escape	10	6	12	120	1440	6	6	720
Chumaceras	27	25	60	50	3000	25	35	1750
Fajas dentadas	13	11	24	30	720	11	13	390
Bomba de agua	0	5	10	120	1200	5	5	600
válvula retencion petróleo	20	15	24	180	4320	15	9	1620
Horquilla	12	13	20	40	800	13	7	280
Cilindro range	5	3	12	156	1872	3	9	1404
Empaquetadura de escape	14	9	20	60	1200	9	11	660
Filtro de aceite de motor	11	14	24	160	3840	14	10	1600
Mangueras y tuberías	11	8	24	10	240	8	16	160
Frenos de estacionamiento	29	23	40	220	8800	23	17	3740
Abrazadera de escape	0	3	30	10	300	3	27	270
Fajas freno	27	24	60	60	3600	24	36	2160
Filtro de aire	15	11	24	160	3840	11	13	2080
Aceite de motor	23	21	40	112	4480	21	19	2128
Filtro secundario del combustible	17	17	40	40	1600	17	23	920
Disco embrague	15	14	24	180	4320	14	10	1800
Rodajes	20	12	50	30	1500	12	38	1140
Amortiguadores	27	25	48	180	8640	25	23	4140
Tambor	0	5	20	30	600	5	15	450
Valvulas de freno	0	9	24	95	2280	9	15	1425
Resortes de aire	20	14	40	25	1000	14	26	650
Llantas	26	25	120	300	36000	25	95	28500

S/.

**453      repuesto      64.283**

Fuente: Elaboración propia.

Con esta herramienta se da solución a la siguientes causas raíces:

**CR7: Excedentes pedidos de repuestos**

El área de mantenimiento, al tener las diferencias de inventarios constantes, no se guía del kardex contable para realizar sus pedidos, por lo cual solicita el aprovisionamiento al área de compras sin tener en cuenta que genera un excedente de repuestos volviéndose un ciclo de repuestos sobrantes, aumentando los costos operativos de la empresa.

El problema principal era el desorden en el que se mantenía el almacén de repuestos, lo que generaba diferencias entre el kardex contable y el físico, con el sistema de clasificación ABC, el sistema de códigos de ubicación y los procedimientos de almacenamiento propuestos se resuelve el problema del desorden de almacén de repuestos de la empresa, y con esto se realiza el ajuste contable para las diferencias de kardex para el caso de excedentes y ausencias y establecer la forma de compras teniendo en cuenta el kardex contable.

**CAPITULO V**  
**EVALUACIÓN**  
**ECONOMICA**  
**FINANCIERA**

## 5.1. Costos de la propuesta

### 5.1.1. Tabla N° 10: Inversiones

A continuación se detallan las inversiones generadas de la propuesta con la afectación del factor depreciación de ser el caso.

<b>INVERSION</b>			
<b>Unidades</b>	<b>Concepto</b>	<b>S/. Unidad</b>	<b>Importe</b>
2	Lenovo Think Centre M92P Tiny	S/. 1.750,00	S/. 3.500,00
1	HP Laser jet M276N impresora laser color	S/. 700,00	S/. 700,00
2	Pistolas qr-code HONEYWELL	S/. 260,00	S/. 520,00
4	Estanterías	S/. 800,00	S/. 3.200,00
<b>TOTAL</b>			<b>S/. 7.920,00</b>

Fuente: Elaboración propia.

### 5.1.2. Tabla N° 11: Costos Operativos

<b>RECURSO HUMANO</b>	<b>SOLES</b>
Contratar 1 técnico de almacén	S/. 1.450,00
Contratar 1 asistente de almacén	S/. 1.200,00
<b>TOTAL (MES)</b>	<b>S/. 2.650,00</b>
<b>TOTAL (AÑO)</b>	<b>S/. 31.800,00</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla N° 12: Costos sin el ajuste de inventario y método de pedido de repuestos**

REPUESTO	COMPRA	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Arrancadores	12	150	1800
Baterías	20	300	6000
Interruptor de emergencia	12	75	900
Caja de transmisión	9	700	6300
Tubos de escape	12	120	1440
Chumaceras	60	50	3000
Fajas dentadas	24	30	720
Bomba de agua	10	120	1200
válvula retencion petróleo	24	180	4320
Horquilla	20	40	800
Cilindro range	12	156	1872
Empaquetadura de escape	20	60	1200
Filtro de aceite de motor	24	160	3840
Mangueras y tuberías	24	10	240
Frenos de estacionamiento	40	220	8800
Abrazadera de escape	30	10	300
Fajas freno	60	60	3600
Filtro de aire	24	160	3840
Aceite de motor	40	112	4480
Filtro secundario del combustible	40	40	1600
Disco embrague	24	180	4320
Rodajes	50	30	1500
Amortiguadores	48	180	8640
Tambor	20	30	600
Valvulas de freno	24	95	2280
Resortes de aire	40	25	1000
Llantas	120	300	36000
<b>COSTO TOTAL</b>			<b>110592</b>

Fuente: Elaboración propia.

Los costos realizados sin un plan de gestión de repuestos, representan un monto ascendente a S/. 110,592 soles.

### 5.1.3. Beneficios de la propuesta

**Tabla N° 13: Ajuste de inventario y método de pedido de repuestos**

REPUESTO	KARDEX CONTABLE	KARDEX FÍSICO	AJUSTE DE KARDEX	COMPRA	COSTO TOTAL
Arrancadores	9	5	5	7	1050
Baterías	16	13	13	7	2100
Interruptor de emergencia	14	6	6	6	450
Caja de transmisión	13	6	6	3	2100
Tubos de escape	10	6	6	6	720
Chumaceras	27	25	25	35	1750
Fajas dentadas	13	11	11	13	390
Bomba de agua	0	5	5	5	600
válvula retencion petróleo	20	15	15	9	1620
Horquilla	12	13	13	7	280
Cilindro range	5	3	3	9	1404
Empaquetadura de escape	14	9	9	11	660
Filtro de aceite de motor	11	14	14	10	1600
Mangueras y tuberías	11	8	8	16	160
Frenos de estacionamiento	29	23	23	17	3740
Abrazadera de escape	0	3	3	27	270
Fajas freno	27	24	24	36	2160
Filtro de aire	15	11	11	13	2080
Aceite de motor	23	21	21	19	2128
Filtro secundario del combustible	17	17	17	23	920
Disco embrague	15	14	14	10	1800
Rodajes	20	12	12	38	1140
Amortiguadores	27	25	25	23	4140
Tambor	0	5	5	15	450
Valvulas de freno	0	9	9	15	1425
Resortes de aire	20	14	14	26	650
Llantas	26	25	25	95	28500

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla N° 14: Reducción del número de repuestos solicitados al año**

	<b>ACTUAL</b>	<b>PROPUESTO</b>	<b>AHORRO</b>
<b>N° Repuestos al año</b>	<b>843</b>	<b>501</b>	<b>342</b>
<b>Costo anual</b>	<b>S/.110,592.00</b>	<b>64,872.00</b>	<b>46,305.00</b>

Fuente: Elaboración propia.

Al año se solicita un total de 843 repuestos con un costo de S/.110592,00. La propuesta de mejora evaluada: determina que el número de repuestos solicitados se reduce a 501 y cuyo costo de adquisición asciende a S/. 62872,00 lo cual genera un ahorro anual de S/.46305,00.

### **Costos sin un Sistema de Codificación de Repuestos**

**Tabla N° 15: Cálculo de costos por periodo sin mejora  
(Demoras en la localización de repuestos)**

<b>COSTOS POR TIEMPO MUERTO</b>	
Horas trabajadas x día	6
N° operarios	3
Costo por hora	S/. 5,10
Costo por día	S/. 91.8
Costo por mes	S/.2386.8
Costo por año	S/. 28641.6

Fuente: Elaboración propia.

El costo de tiempo muerto se genera a partir de una estadística dada por la empresa, en la cual se tiene un promedio de 2 horas de tiempo muerto por turno de trabajo, son 3 turnos por día cada uno de 8 horas, lo cual repercute en un costo de S/. 28641.6.

Con las propuestas de solución de clasificación ABC, codificación y layout se reduce el tiempo muerto a 0.

**Tabla N° 16: Ahorro propuesta sistema de codificación en almacén**

	<b>Actual</b>	<b>Propuesto</b>	<b>Ahorro</b>
<b>Horas muertas</b>	6	0	6
<b>Costo anual</b>	<b>S/. 28641.6</b>	<b>0</b>	<b>S/. 28641.6</b>

Fuente: Elaboración propia

Las inversiones realizadas en el sistema de codificación para identificación y ubicación de repuestos, ascendente a S/. 7920,00; permiten a los 3 operarios reducir los tiempos actuales de ubicación de repuestos y eliminan los tiempos muertos que generaba el desorden del almacén. Esta reducción de horas por dicha actividad genera un ahorro de S/. 28641.6.

En resumen:

**Tabla N° 17: Beneficios de las propuestas**

<b>Detalle</b>	<b>Ahorro</b>
Reducción de repuestos solicitados al año	S/. 46.305,00
Sistema Codificación Repuestos	S/. 28642.00
<b>Total</b>	<b>S/. 74947.0</b>

Fuente: Elaboración propia.

Por consiguiente la propuesta de mejora alcanzada a la empresa permite apreciar un valor positivo de ingresos a ser considerados en la evaluación económica por un valor de S/.74947.

## **5.2. Indicadores económicos**

Con la determinación de los costos y beneficios se facilita la obtención de los indicadores económicos y financieros de la propuesta mediante el análisis del Estado de resultados y Flujo de caja respectivo:

### **5.2.1. VAN**

Se obtiene un VAN de S/.3225 lo que otorga viabilidad a la propuesta.

### **5.2.2. TIR**

La TIR obtenido es de 30.39%, lo cual implica que el valor obtenido es mayor a lo solicitado mediante el COK de 20% haciendo viable la consideración de que la  $TIR > COK$ .

### **5.2.3. Periodo de recuperación de la inversión**

Se obtiene un PRI de 7.1 lo cual significa que la recuperación de la inversión se efectiviza en 7 meses con 1 días.

### **5.2.4. Análisis Beneficios – Costo**

Se obtiene un B/C de 1.7, que al ser mayor que 1, significa que la propuesta es aceptable dado que por cada sol invertido se obtendrá 0.7 soles.

## EVALUACION ECONOMICA

### ESTRUCTURA COSTOS DE LA PROPUESTA

RECURSO HUMANO	SOLES
Contratar 1 técnico de almacén	S/. 1.450,00
Contratar 1 asistente de almacén	S/. 1.200,00
<b>TOTAL (MES)</b>	S/. 2.650,00
<b>TOTAL (AÑO)</b>	S/. 31.800,00

INVERSION			
Unidades	Concepto	S/. Unidad	Importe
2	Lenovo Think Centre M92P Tiny	S/. 1.750,00	S/. 3.500,00
1	HP Laser jet M276N impresora laser color	S/. 700,00	S/. 700,00
2	Pistolas qr-code HONEYWELL	S/. 260,00	S/. 520,00
4	Estanterías	S/. 800,00	S/. 3.200,00
		<b>TOTAL</b>	<b>S/. 7.920,00</b>

### 5.3. BENEFICIOS DE LA PROPUESTA

#### 5.3.1 Reducción de repuestos solicitados al año

	Actual	Propuesto	Ahorro
<b>N° Repuestos al año</b>	843	501	342
<b>Costo anual</b>	S/.110,592.00	64,872.00	46,305.00

**Cuadro N° 1: Cuadro cálculo de costos por periodo sin mejora**

Horas trabajadas x dia	6
N° operarios	3
Costo por hora	S/. 5,10
Costo por dia	S/. 91.80
Costo por mes	S/. 2,386.80
Costo por año	28,641.60

Fuente: elaboración propia

**Cuadro N° 2: Cuadro calculo de ahorro por periodo con mejora - Codificación de Repuestos y ABC**

	<b>Actual</b>	<b>Propuesto</b>	<b>Ahorro</b>
<b>Horas muertas</b>	6	0	6
<b>Costo anual</b>	<b>S/. 28641.6</b>	<b>0</b>	<b>S/. 28641.6</b>

**RESUMEN**

<b>Detalle</b>	<b>Ahorro</b>
Reducción de repuestos solicitados al año	S/. 46.305,00
Sistema Codificación Repuestos	S/. 28642.00
<b>Total</b>	<b>S/. 74947.0</b>

Inversión total	<b>7920.00</b>
(Costo oportunidad) COK	<b>20%</b>

**Estado de Resultado**

Meses	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ingresos		6246	6246	6246	6246	6246	6246	6246	6246	6246	6246	6246	6246
costos operativos		2650	2650	2650	2650	2650	2650	2650	2650	2650	2650	2650	2650
Depreciación activos		597	597	597	597	597	597	597	597	597	597	597	597
GAV		265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265
utilidad antes de impuestos		2734	2734	2734	2734	2734	2734	2734	2734	2734	2734	2734	2734
Impuestos (30%)		820	820	820	820	820	820	820	820	820	820	820	820
utilidad después de impuestos		1914	1914	1914	1914	1914	1914	1914	1914	1914	1914	1914	1914

**Flujo de Caja**

Meses	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
utilidad después de impuestos		1914	1914	1914	1914	1914	1914	1914	1914	1914	1914	1914	1914
más depreciación		597	597	597	597	597	597	597	597	597	597	597	597
inversión	-7920												
	-7920	2510	2510	2510	2510	2510	2510	2510	2510	2510	2510	2510	2510

Meses	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
flujo neto de efectivo	-7920	2510	2510	2510	2510	2510	2510	2510	2510	2510	2510	2510	2510
VAN	3225												
TIR	30.39%												

**PRI 7.1 Meses**

Meses	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ingresos		6245.6	6245.6	6245.6	6245.6	6245.6	6245.6	6245.6	6245.6	6245.6	6245.6	6245.6	6245.6
Egresos		3735.1	3735.1	3735.1	3735.1	3735.1	3735.1	3735.1	3735.1	3735.1	3735.1	3735.1	3735.1

VAN Ingresos **S/. 27,725 B/C 1.7**

VAN Egresos **S/. 16,581**

**CAPITULO VI**  
**DISCUSION**  
**RESULTADOS**

La investigación se inició con la identificación del problema más prioritario para la empresa UCEDA SAC: Altos costos operacionales en la gestión de repuestos; producto del crecimiento de su mercado de clientes y la desorganización para llevar a cabo el abastecimiento oportuno de repuestos, permitiendo atender los requerimientos solicitados a fin de lograr disponibilidad de flota vehicular .

Para ello se efectivizó una encuesta que proporcionó aspectos relevantes del problema abordado, lo que permitió la elaboración del diagrama de Ishikawa y la ponderación de las causas mediante Pareto. De las causas iniciales en número de 15, se priorizaron por su ponderación 9, pertenecientes al grupo A o zona hasta 80%; a partir de ellas se agrupan por afinidad en razón a las herramientas utilizadas a fin de efectivizar la propuesta de mejora a desarrollar.

Lo antes reseñado permitió cuantificar el valor de los items en almacén: 843 items en la situación actual cuyo valor asciende a S/.110592,00 soles vs el valor determinado mediante el cálculo del ajuste de inventario ascendiente a S/. 64287.00 soles representando a 501 items propuestos a solicitarse por período, la operacionalización le otorga a UCEDA SAC un ahorro de S/. 46305.00.

Estas valoraciones alcanzadas se canalizaron mediante el desarrollo de propuestas de mejora haciendo uso de herramientas para codificación, ubicación y zonificación de items, estanterías, computadoras, procedimientos de recepción, internamiento y distribución, representando una inversión por un valor de S/.7920 soles.

La cuantificación de las inversiones propuesta se justifican a través de sus indicadores económicos y financieros VAN S/.3225 TIR 30.39% y B/C 1.7 de cuyos valores alcanzados otorgan viabilidad a la propuesta.

Finalmente, en función al crecimiento económico de su mercado en los próximos años, le permitirá a UCEDA SAC incrementar escalonadamente sus inversiones, contando desde ya con metodología y herramientas, empleadas en la presente investigación; permitiéndole analizar y valorar oportunidades y facilitando la toma de decisiones.

# **CAPITULO VII**

**CONCLUSIONES**

**Y**

**RECOMENDACIONES**

## **7.1. Conclusiones**

El planteamiento metodológico desarrollado en la presente investigación, permite destacar la importancia de contar con herramientas aplicativas para la toma de decisiones en la empresa de transporte UCEDA SAC.

En principio se determinó la relevancia del diagnóstico mediante el gráfico de Ishikawa y el método de Pareto necesarios para identificar las causas priorizadas del problema materia de investigación.

Las propuestas de mejora desarrolladas mediante el empleo del ajuste de inventario, análisis de costos entre la situación anterior a la propuesta y posterior a ella, los procedimientos para la recepción, almacenamiento y atención de los requerimientos solicitados, sistema de codificación; permitirán economizar sus costos operacionales a la empresa de transporte UCEDA SACUCEDA SAC.

Las valoraciones alcanzadas mediante las propuestas de mejora son relevantes para el análisis económico financieros al otorgar indicadores VAN S/.3225 TIR 30.39% y B/C 1. y PRI de 7.1 meses, lo cual permiten determinar la viabilidad de la propuesta alcanzada a UCEDA SAC.

## **7.2. Recomendaciones**

Se recomienda a la empresa de transportes UCEDA SAC la implementación de las propuestas logradas en la presente investigación, dado que las mismas otorgan viabilidad en la mejora de sus costos operacionales con un impacto en la atención al cliente interno y externo a la empresa.

Recomendar luego de su aplicación, efectivizar evaluaciones a las actividades de abastecimiento, almacenamiento y distribución de repuestos, así como de los indicadores que se logren, a fin de retroalimentar el proceso de mejora continua mediante acciones valorativas de mejora o de carácter correctivas.

Capacitar al recurso humano a fin de mantener los estándares de conocimiento y calidad en la atención a los clientes internos y externos a UCEDA SAC preservando la economía en los procesos de abastecimiento, almacenaje y distribución de los repuestos requeridos.

Permitir la interacción cliente proveedor, a fin de obtener actualizaciones técnicas, tiempos de abastecimiento, calidad de los repuestos / items solicitados etc. El proveedor debe mimetizar la misión y visión de UCEDA SAC a fin de alcanzar metas comunes.

**ANEXOS**

## ANEXO N°1: ENCUESTA

<b>EMPRESA DE TRANSPORTE UCEDA S.A.C</b>	ENCUESTA – DIAGNOSTICO FECHA :
AREAS : LOGISTICA ALMACEN	
<p>A continuación se le solicita responder la encuesta, marcando con un aspa o una equis (x)</p> <p>1.- ¿Considera Ud frecuente la poca disponibilidad de flota vehicular?</p> <p>Sí <input type="radio"/> No <input type="radio"/></p> <p>2.- ¿Qué factor(es) considera usted que producen la poca disponibilidad de flota vehicular?</p> <p>- -</p> <p>3.- ¿Considera que la no disponibilidad de flota afecta a la economía de la empresa UCEDA SAC</p> <p>Sí <input type="radio"/> No <input type="radio"/></p> <p>-</p> <p>4.- ¿En su opinión porque no se cumple el mantenimiento programado?</p> <p>5.- ¿Se ejecutan inventarios de repuestos en UCEDA SAC?</p> <p>Sí <input type="radio"/> No <input type="radio"/></p> <p>6.- ¿Les otorgan la ficha técnica del vehículo para la realización del mantenimiento?</p> <p>Sí <input type="radio"/> No <input type="radio"/></p> <p>7.- ¿Logra ubicar con facilidad los repuestos solicitados al almacén?</p> <p>Sí <input type="radio"/> No <input type="radio"/></p> <p>8.- ¿Conoce el procedimiento de abastecimiento/compra para solicitar/ adquirir repuestos?</p>	

Sí

No

9.- ¿Porqué se acumulan repuestos sin uso /obsoletos en almacén?

-

-

10.- ¿Sus proveedores cumple con los tiempos de entrega establecidos?

Sí

No

11.- ¿Ha tenido actualizaciones sobre especificaciones técnicas en repuestos y equipos a su cargo?

Sí

No

12.- ¿Le otorgan facilidades para acceder a información técnica para realizar su trabajo?

Sí

No

13.- ¿Considera usted que se cuenta con stock de repuestos para ejecutar el mantenimiento de la flota vehicular?

Sí

No

14.- ¿Se le otorga información técnica acerca de repuestos adquiridos de parte de los proveedores?

Si

No