

# Universidad Católica de Santa María

Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales

Escuela Profesional de Ingeniería Industrial



**APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA VENDOR MANAGED INVENTORY  
(VMI) PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE ALMACENES EN UNA EMPRESA  
METAL MECÁNICA, AREQUIPA 2021.**

Tesis presentada por la  
Bachiller:

**Guillen Lasteros, Mayerlin  
Dayana**

Para optar el Título Profesional  
de:

**Ingeniera Industrial**

Asesor:

**Ing. Ticse Villanueva Edwing  
Jesús**

**Arequipa- Perú  
2022**

## Dictamen Aprobatorio

UCSM-ERP

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**  
**INGENIERIA INDUSTRIAL**  
**TITULACIÓN CON TESIS**  
**DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR**

Arequipa, 07 de Julio del 2022

**Dictamen: 005799-C-EPII-2022**

Visto el borrador del expediente 005799, presentado por:

**2013700732 - GUILLEN LASTEROS MAYERLIN DAYANA**

Titulado:

**APLICACION DE LA METODOLOGIA VENDOR MANAGED INVENTORY (VMI) PARA MEJORAR LA  
GESTION DE ALMACENES EN UNA EMPRESA METAL MECANICA, AREQUIPA 2021.**

Nuestro dictamen es:

**APROBADO**

**1151 - LLAZA LOAYZA MARCO ANTONIO  
DICTAMINADOR**



**2433 - VALDIVIA LLERENA CESAR ALONSO RENATO  
DICTAMINADOR**



**2762 - NIETO PEÑA VANESSA GLADYS  
DICTAMINADOR**



### **Dedicatoria**

*A mi hijita Luciana quien es el amor de mi vida, que cayó del cielo como regalo de Dios por ser mi fuente de inspiración y motivación, quien a su corta edad también se sacrificó para que mama logre este sueño y me ha dado la fortaleza de seguir adelante.*

*A mis padres Jaime y Noemi por el amor infinito y apoyo incondicional que me brindaron a lo largo de mi vida por enseñarme los valores que hoy me definen como persona, muchos de mis logros se los debo a ellos incluyendo este.*

*A mis hermanos por confiar en mí y estar presentes en esta etapa de mi vida.*

*A mi papa Isaac (+) y a mi tío Ramiro (+) quienes guían mis pasos desde el cielo.*



### ***Agradecimiento***

*Agradezco a Dios por su gran bondad y bendiciones ayudándome día a día para que pueda terminar este gran proyecto de mi vida universitaria y familiar.*

*A la universidad Católica de Santa María por acogerme en sus aulas y a mis docentes por brindarme sus enseñanzas y apoyo moral.*

*A dos grandes amigos quienes me tuvieron mucha paciencia y me apoyaron incondicionalmente quienes aportaron un alto porcentaje de seguir con éxito mi carrera profesional y poder culminarlo.*

## RESUMEN

La presente investigación tiene como finalidad demostrar que existen oportunidades de mejora en la gestión de almacenes de la empresa Fabricaciones Generales Mantenimiento y Servicios S.A.C. con el objetivo de reducir las pérdidas ocasionadas por las excesivas mermas y el mal control en la gestión de suministros.

Lo primero que se realizó fue conocer la situación actual de la organización recopilando información de bases de datos, del sistema (ERP), observando la ejecución de los procesos y entrevistando al personal que labora en el área y a gerencia general. Después de conocer el estado de la empresa se evidenció la problemática existente donde se muestra las excesivas mermas que ascienden a \$ 30,263.40 en el año 2021.

Con la problemática identificada se planteó la propuesta de mejora que consiste en desarrollar la metodología Vendor Managed Inventory (VMI) donde se reducen los niveles de inventario y tener un abastecimiento asegurado ante cualquier cambio en la demanda; es decir, hacer que la cadena de suministros no incurra en alguna para productiva por desabastecimiento de materias primas o insumos.

Seguidamente se realizó una estimación de costos de implementación del VMI cuyo resultado fue de \$ 36,592.52. los costos asociados para esta mejora son la contratación de un jefe de equipo VMI, la mejora del ERP y la asesoría de expertos.

Finalmente se realizó el Beneficio – Costo de la propuesta donde se obtuvo un resultado de 1.43 lo que significa que por cada dólar invertido se genera \$ 1.43 de ahorro evidenciando un beneficio cuantitativo para la empresa.

**Palabras claves:** Metodología Vendor Managed Inventory, almacenes, cadena productiva, mermas.

## ABSTRACT

The purpose of this research is to demonstrate that there are opportunities for improvement in the warehouse management of the company Fabricaciones Generales Mantenimiento y Servicios S.A.C. with the aim of reducing losses caused by excessive losses and poor control in supply management.

The first thing that was done was to know the current situation of the organization by collecting information from databases, from the system (ERP), observing the execution of the processes and interviewing the personnel who work in the area and general management. After knowing the state of the company, the existing problem was evidenced, showing the excessive losses that amount to \$ 30,263.40 in the year 2021.

With the problem identified, the improvement proposal was proposed, which consists of developing the methodology Vendor Managed Inventory (VMI) where inventory levels are reduced and having a guaranteed supply in the face of any change in demand; that is, to ensure that the supply chain does not incur any productive costs due to shortages of raw materials or inputs.

Then it was done an estimate of VMI implementation costs was made, the result of which was \$36,592.52. the associated costs for this improvement are the hiring of a VMI team leader, the improvement of the ERP and expert advice.

Finally, the Benefit - Cost of the proposal was carried out, where a result of 1.43 was obtained, which means that for every dollar invested, \$1.43 in savings is generated, evidencing a quantitative benefit for the company.

**Keywords:** Methodology Vendor Managed Inventory, warehouses, production chain, losses.

## ÍNDICE

Dictamen Aprobatorio .....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento .....	iv
RESUMEN .....	v
ABSTRACT .....	vi
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I:.....	2
1. PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO.....	3
1.1. Planteamiento del problema .....	3
1.1.1. Descripción del problema.....	3
1.1.2. Formulación del problema.....	3
1.1.3. Interrogantes básicas.....	4
1.1.4. Tipo de problema.....	4
1.1.5. Campo, Área y Línea.....	4
1.2. Objetivos.....	5
1.2.1. Objetivo General.....	5
1.2.2. Objetivos Específicos .....	5
1.3. Operacionalización de las variables.....	6
1.4. Justificación.....	7
1.5. Hipótesis .....	7
1.6. Alcances y limitaciones.....	7
1.6.1. Alcances.....	7
1.6.2. Limitaciones .....	8
CAPITULO II:.....	9
2. MARCO TEÓRICO.....	10
2.1. Antecedentes de la Investigación.....	10
2.1.1. Alarcón, A. (2019). Gestión de almacenaje para reducir el tiempo de despacho en una distribuidora en Lima. Universidad San Ignacio de Loyola. Lima, Perú.....	10

2.1.2. Salavarría, L. (2019). Implementación de un Sistema de Gestión de Almacenes para reducir costos de almacenamiento en la Empresa Vigas y Cables – Callao. Trujillo, Perú.....	10
2.1.3. Martínez, D. (2015). Propuestas de mejoras al sistema de gestión de almacén de materias primas. (Caso: Empresa Manufacturas de Papel MANPA S.A.C.A, División Conversión Bolsas y Sacos). Valencia, España.....	11
2.1.4. Hualla, M. (2020). Propuesta de manejo del Vendor Managed Inventory como política de gestión de inventarios en una Unidad Minera del Sur. Arequipa, Perú. ....	11
2.1.5. Díaz, E., Obregón, A. & Soriano, A. (2016). Propuesta de mejora del proceso de aprovisionamiento de materiales consumibles y suministros en una empresa de servicios petroleros. Lima, Perú.....	12
2.2. Marco de referencia teórico.....	12
2.2.1. Metodología Vendor Managed Inventory (VMI) .....	12
2.2.1.1. Definición .....	12
2.2.1.2. Ventajas.....	13
2.2.1.3. Categorías .....	13
2.2.1.4. Procedimiento .....	15
2.2.1.5. Riesgos.....	16
2.2.1.6. Implantación .....	16
2.2.2. Mejora.....	18
2.2.2.1. Definición .....	18
2.2.2.2. Características.....	18
2.2.2.3. Tipología.....	19
2.2.3. Gestión de Almacenes.....	20
2.2.3.1. Definición .....	20
2.2.3.2. Principios .....	20
2.2.3.3. Tipología.....	22
2.2.3.4. Funciones .....	23
2.2.4. Empresa metal mecánica.....	24
2.2.4.1. Definición .....	24
2.2.4.2. Características.....	25
2.2.4.3. Procesos del sector metal mecánico.....	25
CAPITULO III: .....	27

3. DIAGNOSTICO SITUACIONAL.....	28
3.1. La empresa.....	28
3.1.1. Reseña histórica .....	28
3.1.2. Misión .....	28
3.1.3. Visión.....	28
3.1.4. Objetivos .....	28
3.1.5. Política empresarial.....	29
3.1.6. Valores empresariales .....	30
3.1.7. Principales clientes.....	30
3.1.7.1. Minería.....	30
3.1.7.2. Industria .....	31
3.1.8. Organización .....	32
3.1.8.1. Organigrama .....	32
3.1.8.2. Descripción de áreas funcionales.....	33
3.2. Análisis de la cadena de suministros .....	36
3.2.1. Descripción de la cadena de suministros .....	36
3.2.2. Análisis estratégico de la cadena de suministros .....	37
3.2.2.1. El cliente y la incertidumbre de la cadena de suministros .....	37
3.2.2.2. Incertidumbre implícita de la demanda y la oferta .....	38
3.2.2.3. La capacidad de la cadena de suministros .....	40
3.2.2.4. Ajuste estratégico.....	40
3.3. Principales procesos y operaciones.....	41
3.3.1. Recepción de requerimiento.....	41
3.3.1.1. Descripción de operaciones .....	41
3.3.1.2. Diagrama de bloques.....	43
3.3.1.3. Problemática .....	44
3.3.2. Almacenamiento de materiales .....	47
3.3.2.1. Descripción de operaciones .....	47
3.3.2.2. Diagrama de bloques.....	48
3.3.2.3. Problemática .....	49
3.3.3. Picking o preparación de materiales .....	50
3.3.3.1. Descripción de operaciones .....	50
3.3.3.2. Diagrama de bloques.....	51
3.3.3.3. Problemática .....	52

3.3.4. Expedición de materiales .....	53
3.3.4.1. Descripción de operaciones .....	53
3.3.4.2. Diagrama de bloques.....	54
3.3.4.3. Problemática .....	55
3.3.5. Creación de nuevo material.....	55
3.3.5.1. Descripción de operaciones .....	55
3.3.5.2. Problemática .....	57
3.3.5.3. Diagrama de bloques.....	57
3.3.6. Control de inventario .....	58
3.3.6.1. Descripción de operaciones .....	58
3.3.6.2. Diagrama de bloques.....	59
3.3.6.3. Problemática .....	60
3.3.7. Devolución de materiales.....	60
3.3.7.1. Descripción de operaciones .....	60
3.3.7.2. Diagrama de bloques.....	61
3.3.7.3. Problemática .....	62
3.3.8. Procedimiento de compras .....	62
3.3.8.1. Descripción de operaciones .....	62
3.3.8.2. Diagrama de bloques.....	65
3.3.8.3. Problemática .....	66
3.3.9. Evaluación de proveedores .....	66
3.3.9.1. Descripción de operaciones .....	66
3.3.9.2. Diagrama de bloques.....	68
3.3.9.3. Problemática .....	69
CAPITULO IV: .....	70
4. PROPUESTA DE MEJORA.....	71
4.1. Análisis de inventarios .....	71
4.1.1. Análisis para identificar el grupo de investigación.....	71
4.1.1.1. Análisis ABC .....	71
4.1.1.2. Análisis de proveedores .....	72
4.1.1.3. Selección de proveedores.....	74
4.2. Implementación de la metodología Vendor Managed Inventory (VMI).....	75
4.2.1. Metodología Vendor Managed Inventory (VMI) .....	75

4.2.1.1..... Modelo general de la Metodología Vendor Managed Inventory (VMI) .....	75
4.2.1.2. Descripción del Modelo de propuesta de VMI.....	77
4.2.1.3. Proceso de abastecimiento de VMI.....	80
4.2.1.4. Control.....	84
CAPITULO V: .....	87
5. EVALUACIÓN ECONÓMICA .....	88
5.1. Reestructuración del área de almacén de materiales.....	88
5.2. Costo de implementación del VMI.....	92
5.3. Rediseño del proceso de logística inversa.....	96
5.4. Determinación del Beneficio/Costo.....	96
CONCLUSIONES.....	98
RECOMENDACIONES .....	99
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	100
ANEXOS:.....	102
ANEXO 1: Data del análisis ABC .....	103
ANEXO 2: Proveedores por material.....	105
ANEXO 3: Evaluación de proveedores.....	110
ANEXO 4: Procedimiento de administración y control de materiales.....	111

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Operacionalización de variables.....	6
<b>Tabla 2:</b> Facturaciones de órdenes de Compra y Servicios Atendidos periodo 2021 .....	39
<b>Tabla 3:</b> Listado de Procesos .....	41
<b>Tabla 4:</b> Poliuretano ingresado al almacén.....	46
<b>Tabla 5:</b> Materiales Caducados .....	52
<b>Tabla 6:</b> Criterios de Evaluación de Cotizaciones.....	63
<b>Tabla 7:</b> Criterios de Evaluación de Proveedores.....	67
<b>Tabla 8:</b> Análisis de Proveedores .....	73
<b>Tabla 9:</b> Planilla del Operario de Almacén .....	89
<b>Tabla 10:</b> Ahorro esperado en la Planilla del Operario de Almacén.....	90
<b>Tabla 11:</b> Planilla del Analista logístico.....	91
<b>Tabla 12:</b> Ahorro Esperado en la Planilla del Analista Logístico .....	92
<b>Tabla 13:</b> Planilla del Jefe de Equipo .....	93
<b>Tabla 14:</b> Costo Esperado en la Planilla del Jefe de Equipo .....	94

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Principales clientes .....	31
<b>Figura 2:</b> Organigrama .....	32
<b>Figura 3:</b> Cadena de Suministro de la Organización.....	37
<b>Figura 4:</b> Órdenes de Compra y Servicios .....	40
<b>Figura 5:</b> Recepción de Requerimientos .....	43
<b>Figura 6:</b> Aglomeración de Materiales.....	44
<b>Figura 7:</b> Orden de Compra de Poliuretano .....	45
<b>Figura 8:</b> Hoja técnica del material .....	47
<b>Figura 9:</b> Almacenamiento de Materiales .....	48
<b>Figura 10:</b> Vale de Materiales de Salida del Almacén .....	49
<b>Figura 11:</b> Picking o Preparación de Materiales .....	51
<b>Figura 12:</b> Expedición de Materiales .....	54
<b>Figura 13:</b> Vale del Material Poliuretano.....	55
<b>Figura 14:</b> Nuevo Insumo.....	56
<b>Figura 15:</b> Activación de Material .....	56
<b>Figura 16:</b> Creación de Nuevo Material.....	57
<b>Figura 17:</b> Control de Inventarios .....	59
<b>Figura 18:</b> Devolución de Materiales .....	61
<b>Figura 19:</b> Generación de Orden de Compra .....	64
<b>Figura 20:</b> Procedimiento de Compras.....	65
<b>Figura 21:</b> Evaluación de Proveedores.....	68
<b>Figura 22:</b> Análisis ABC del Almacén.....	72
<b>Figura 23:</b> Evaluación de Proveedores.....	75
<b>Figura 24:</b> Modelo General de la Metodología Vendor Managed Inventory.....	76
<b>Figura 25:</b> Colocación de Orden de Compra.....	78

<b>Figura 26:</b> Acceso a ERP .....	79
<b>Figura 27:</b> Acceso Restringido.....	79
<b>Figura 28:</b> Kardex.....	80
<b>Figura 29:</b> Proceso de Abastecimiento VMI.....	81
<b>Figura 30:</b> Generación de Orden de Compra .....	83
<b>Figura 31:</b> Organigrama Propuesto .....	95



## INTRODUCCIÓN

Los almacenes de una organización cumplen una función de vital importancia debido a que son el primer y último eslabón de la cadena de suministros; esto ocurre debido a que toda empresa cuenta con un almacén de materias primas o materiales que sirve para abastecer a la cadena productiva de la empresa.

En la empresa Fabricaciones Generales Mantenimiento y Servicios S.A.C. ocurre lo mismo, esta organización cuenta con un almacén de materiales donde se encuentran todos los materiales, materias primas e insumos que la organización necesita para poder realizar un producto o brindar un servicio.

Este almacén cuenta con problemas debido a las excesivas mermas y al escaso control en los inventarios lo que ocasiona pérdidas de capital en la organización y un desabastecimiento de materias primas por tenerlas caducadas.

Con la finalidad de dar solución a la problemática expuesta anteriormente se realizó una investigación planteada de la siguiente manera: en el primer capítulo se realizó el planteamiento

metodológico; en el segundo capítulo se realizó el marco de referencia teórico; en el tercer capítulo se evidencio la situación actual de la organización; en el cuarto capítulo se desarrolló la propuesta de mejora con la aplicación de la metodología Vendor Managed Inventory (VMI) y en el quinto capítulo se realizó una evaluación económica de la propuesta.



## CAPITULO I

## 1. PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

### 1.1. Planteamiento del problema

#### 1.1.1. Descripción del problema

Mantener un stock de materiales dentro de una organización asegura el cumplimiento de los servicios que realizan para satisfacer las necesidades de sus clientes.

En la empresa metal mecánica los insumos como el caucho, los cerámicos y el poliuretano son de vital importancia debido a que el 80% de los servicios son realizados con estos materiales; es decir, son materiales que se utilizan con mucha frecuencia en la organización y no son fáciles de adquirir debido a que dentro del mercado nacional son escasos por lo tanto no existe una gran cantidad de proveedores.

Dentro de la organización no se realiza un adecuado control de los inventarios debido a que no se contabiliza la cantidad de material entregado al usuario y no existe los inventarios periódicos; además, esta falta de control puede crear un escenario donde no se tenga los productos adecuados disponibles para realizar un servicio y se tenga que postergar la entrega al cliente.

Además, en la empresa metal mecánica no se planifican las compras a realizar para cumplir con el servicio a realizar dificultando la realización del servicio y adquiriendo los materiales a elevados costos.

Es por ello que toda esta problemática genera un mal servicio en general a los clientes teniendo un aproximado de que el 50% de los clientes no se encuentran satisfechos.

#### 1.1.2. Formulación del problema

¿Cómo aplicar la Metodología Vendor Managed Inventory (VMI) para mejorar la gestión de almacenes en una empresa metal mecánica?

### 1.1.3. Interrogantes básicas

- ¿Cuál es la situación actual de la gestión de almacenes de la empresa metal mecánica?
- ¿Cuáles son los factores críticos existentes en la gestión de almacenes de la empresa metal mecánica?
- ¿De qué manera se puede llevar a cabo las actividades de implementación de mejora de la gestión de almacenes de la empresa metal mecánica?
- ¿Cómo se puede realizar un análisis comparativo de los resultados de diagnóstico con la propuesta a nivel de modelamiento en los almacenes de la empresa metal mecánica?

### 1.1.4. Tipo de problema

El trabajo de investigación es de tipo Descriptivo-Explicativo, debido a:

Es Descriptivo porque, se describirán las características de la investigación y de acuerdo al análisis realizado se detallarán los pasos requeridos para realizar la mejora de la Gestión de Almacenes.

Es Explicativo porque, se establecerá las causas de los problemas existentes en la gestión de almacenes de la empresa metal mecánica, de la cual se quiere tratar de explicar las situaciones, analizar las causas y establecer alternativas de solución a la problemática identificada.

Es correlacional porque, existe una relación entre las dos variables de la investigación ya que implementando la metodología se reducirá los costos de inventarios en la gestión de almacenes.

### 1.1.5. Campo, Área y Línea

- a. Campo: Ingeniería Industrial.
- b. Área: Logística.
- c. Línea: Gestión de Almacenes.

## 1.2. Objetivos

### 1.2.1. Objetivo General

Mejorar la gestión de almacenes aplicando la metodología Vendor Managed Inventory (VMI) en una empresa metal mecánica de la ciudad de Arequipa.

### 1.2.2. Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico situacional de los almacenes de la empresa metal mecánica en la ciudad de Arequipa.
- Identificar los factores críticos existentes en los almacenes de la empresa metal mecánica en la ciudad de Arequipa.
- Describir las actividades de implementación de mejora de la gestión de los almacenes de la empresa metal mecánica en la ciudad de Arequipa.
- Realizar un análisis comparativo de los resultados de diagnóstico con la propuesta a nivel de modelamiento en los almacenes de la empresa metal mecánica en la ciudad de Arequipa.

### 1.3. Operacionalización de las variables

*Tabla 1: Operacionalización de variables*

Variables	Indicadores	Índices
Variable Independiente Optimizar la gestión de suministros	Rotación de inventario	Costo de los productos vendidos / Inventario Promedio
	Cobertura de stock	Stock actual de inventario / Consumo promedio de los últimos periodos
	Nivel de servicio	Pedidos dentro del plazo/ cantidad de pedidos * 100
Variable Dependiente Implementación de la Metodología Vendor Managed Inventory (VMI)	Valor de inventario	Valor de inventario físico / Valor de costo de venta anual
	Tiempo de abastecimiento	Fecha de entrega – Fecha del pedido
	Productos sin stock	Cantidad de productos sin stock ejecutado / Cantidad de productos sin stock planeado
	Lead time	Fecha deseada - Fecha de ingreso de la orden

Fuente: Elaboración Propia

#### **1.4. Justificación**

Mediante la presente investigación se quiere mejorar la Gestión de Almacenes de la empresa metal mecánica con la aplicación de la metodología Vendor Managed Inventory (VMI) lo que permitirá reducir el valor de inventario, el tiempo de abastecimiento y poder mejorar el nivel de servicio de la organización atendiendo de manera oportuna a los clientes; además, aplicando la metodología VMI se pretende reducir los costos y gastos de los almacenes.

Con esta mejora se podrá contar con un correcto abastecimiento debido a que la organización contará con los materiales necesarios haciendo que la cadena productiva cumpla con los tiempos establecidos para realizar los distintos servicios que brinda la empresa.

Con esta mejora los clientes de la organización quedarán satisfechos ya que se les brindará un servicio en el tiempo y la calidad indicada sin generar ningún tipo de demora haciendo que la empresa metal mecánica sea más eficiente en temas de gestión de almacenes. Asimismo, permite aportar nuevos conocimientos para futuras investigaciones del rubro metal mecánico.

#### **1.5. Hipótesis**

“Dado que se aplique la Metodología Vendor Managed Inventory (VMI) es probable que ello permita optimizar la gestión de suministros en una empresa metal mecánica de la ciudad de Arequipa lo cual permitirá reducir los costos implicados en la cadena logística”.

#### **1.6. Alcances y limitaciones**

##### **1.6.1. Alcances**

- La presente investigación pretende lograr una propuesta, por lo tanto, no pretende implementar las alternativas de solución
- La presente investigación pretende considerar como único estudio los procesos de la gestión de almacenes involucrados con la

problemática de la organización y aquellas que influyen de manera directa el desarrollo de estos.

### 1.6.2. Limitaciones

- Escasa disponibilidad de tiempo por parte de los trabajadores de la organización, los trabajadores indican que tienen que hacer sus funciones asignadas dentro de los almacenes durante el desarrollo de la presente investigación.





## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes de la Investigación

#### 2.1.1. Alarcón, A. (2019) **Gestión de almacenaje para reducir el tiempo de despacho en una distribuidora en Lima. Universidad San Ignacio de Loyola. Lima, Perú.**

La presente investigación tiene como objetivo principal reducir el tiempo de despacho el cual depende del traslado del operario desde los almacenes hasta el área de atención al cliente.

En el diagnóstico de la investigación se observa que los almacenes no se encuentran ordenados y distribuidos de manera eficiente, es decir, no cuentan con una adecuada gestión de almacenaje. Esto evidencia la problemática dentro del área de almacén de la organización.

A raíz de la problemática encontrada es que se plantea la propuesta de mejora que va referida a una nueva gestión de almacenes mejorando la distribución y organización del área, además de implementar dos herramientas de calidad que son las 5S y el diagrama de Ishikawa.

#### 2.1.2. Salavarría, L. (2019) **Implementación de un Sistema de Gestión de Almacenes para reducir costos de almacenamiento en la Empresa Vigas y Cables – Callao. Trujillo, Perú.**

La presente investigación tiene como principal objetivo implementar un sistema de gestión de almacenes para reducir los costos de almacenamiento en la empresa Vigas y Cables, Callao, 2019.

Se realizó una investigación experimental, se analizó 369 despachos realizados durante el último semestre del año 2018 y estas fueron las fuentes de información de los costos, tiempos y calidad de servicio para analizar los indicadores de rotación de inventario, la exactitud del inventario, las mermas existentes, el valor económico y el tiempo de despacho.

Como propuesta de mejora se planteó implementar el programa de 5S y la herramienta del lote económico con la finalidad de mejorar la eficiencia del nuevo sistema para dar solución a la problemática existente en la organización.

**2.1.3. Martínez, D. (2015) Propuestas de mejoras al sistema de gestión de almacén de materias primas. (Caso: Empresa Manufacturas de Papel MANPA S.A.C.A, División Conversión Bolsas y Sacos). Valencia, España.**

La presente investigación fue realizada en la empresa de Manufacturas de Papel MANPA (S.A.C.A) y tiene como principal objetivo mejorar el sistema de gestión de almacén de materias primas.

El estudio inició realizando la descripción de la situación actual, seguidamente se analizó la información del diagnóstico con ayuda de la clasificación ABC y herramientas logísticas para finalmente realizar la propuesta de mejora que permitirá reducir los tiempos de despachos a las líneas de producción teniendo un correcto almacenaje. La nueva ubicación de los materiales aumentará en 95% la capacidad de almacén generando ahorros en la organización.

**2.1.4. Hualla, M. (2020) Propuesta de manejo del Vendor Managed Inventory como política de gestión de inventarios en una Unidad Minera del Sur. Arequipa, Perú.**

Esta investigación tiene como objetivo explorar la capacidad de las adaptaciones de VMI en una Unidad Minera del Sur. La manera de obtener información fue realizando entrevistas semi estructuradas. Las entrevistas se realizaron al personal que perteneciente a la cadena de suministros y al personal que está encargada del área de almacenes de la organización.

La propuesta de mejora está orientada a reducir los inventarios usando la metodología VMI, reducir los costos modificando el proceso de Logística Inversa sin afectar el nivel de servicio ofrecido por la empresa en análisis

### **2.1.5. Díaz, E., Obregón, A. & Soriano, A. (2016) Propuesta de mejora del proceso de aprovisionamiento de materiales consumibles y suministros en una empresa de servicios petroleros. Lima, Perú.**

El presente trabajo de investigación desarrolla la mejora en el proceso de aprovisionamiento y distribución de materiales consumibles y repuestos desde su situación operativa actual hasta un modelo optimizado, estructurado y sostenible aplicado en la empresa Schlumberger Del Perú S.A. teniendo en cuenta que las metodologías aplicadas pueden ser aplicadas en cualquier sector.

El objetivo principal de esta investigación es reducir los costos, reducir los tiempos de entrega por operación y el óptimo manejo de recursos con la finalidad de asegurar la mejora continua.

La propuesta presentada se basa en la implementación de un modelo VMI (manejo de inventario por parte del proveedor) para los materiales consumibles y repuestos no críticos con la finalidad de reducir los gastos de aprovisionamiento y la gestión de inventarios.

## **2.2. Marco de referencia teórico**

### **2.2.1. Metodología Vendor Managed Inventory (VMI)**

#### **2.2.1.1. Definición**

Como lo Indica Zhao, R. (2019, p. 5) la metodología Vendor Managed Inventory es un nuevo modelo de control de inventarios que rompe el esquema tradicional y esta se encuentra dentro de la cadena de suministro que se gestiona mediante el cruce de información entre las partes involucradas. La aplicación de esta metodología es considerada como una mejora continua en la administración de inventario para minimizar los costos y disminuir el lead time de atención de pedidos; esto se aplica bajo un acuerdo establecido entre el proveedor y el comprador o la organización, con la finalidad de determinar el volumen y tiempo de reabastecimiento para mantener los stock mínimos y máximos.

Este modelo es impulsado por el just in time y la búsqueda de stock cero en los almacenes de la empresa.

### 2.2.1.2. Ventajas

Según lo mencionado por Mishra, B, & Raghunathan, S. (2004) al realizar una comparación entre el modelo VMI y el método tradicional para el manejo de inventario donde el distribuidor toma las decisiones se presentan varias ventajas, debido a esto las organizaciones deben estar interesadas en adoptar la metodología VMI para sus negocios. Las ventajas que proporciona aplicar esta metodología son las siguientes:

- Fomentar la competencia entre los proveedores de piezas y artículos.
- Acuerdos de las políticas y capacidades de inventario de los proveedores.
- Optimización del costo de mantenimiento de inventarios
- Reducción de los costos generados por pérdida de ventas debido a la falta de disponibilidad de los productos solicitados.

### 2.2.1.3. Categorías

Según lo indicado por Zhang, X., Wu, Y. & Zhang, Z. (2019, p. 260) la metodología Vendor Managed Inventory (VMI) reduce significativamente el almacenamiento y los costos logísticos debido a que reducen la incertidumbre que encuentran los proveedores upstream (proveedores de la empresa) al producir productos. Sin embargo, el alcance de la metodología VMI no es para todas las organizaciones. A través de investigaciones relacionadas se categoriza en tres criterios o dimensiones para determinar si una empresa puede aumentar la eficiencia y reducir los costos a través de la metodología VMI. Estas tres dimensiones determinan las condiciones que una organización necesita para aplicar la metodología VMI.

#### A. Dimensión del producto

El producto o servicio puede ser dividido de dos maneras, la primera cuando el producto es estandarizado y la segunda cuando el producto tiene una demanda estable.

La estandarización de productos está referido a la homogeneización de bienes y venderlos a los clientes. Esto significa que la empresa no producirá productos personalizados. Además, cuando la cadena productiva elabora productos estandarizados, la velocidad de entrega y reposición de este producto es rápido.

La segunda manera para aplicar la metodología VMI es que los productos mantengan una demanda estable. Es decir, tener bajo control la demanda del producto. La demanda estable ayuda a que el proveedor pueda abastecerse de los productos a solicitar y no tener excesos o escases de productos.

### **B. Dimensión de la empresa**

El segundo punto de vista es la dimensión de la organización. La empresa debe aceptar poder compartir información con el proveedor. Porque la metodología VMI para poder aplicarse necesita que la empresa comparta información de inventario con el proveedor. Por tanto, la confianza entre proveedor y la empresa es vital. Además, se debe tomar en cuenta que la tecnología es relevante. Tanto el proveedor como la organización necesitan de tecnología para poder intercambiar información de forma instantánea. Esta es la clave de la metodología.

### **C. Dimensión del proveedor**

El tercer criterio es el aspecto del proveedor. El número de proveedores principales debe ser pequeño, pero la proporción del suministro es relativamente alto y es más fácil aplicar la metodología VMI. Debido a que los proveedores principales tienen una gran cantidad de productos, y la empresa compartirá datos de su inventario. Por el contrario, si el número de proveedores es grande, es difícil aplicar la metodología VMI, porque no es fácil confiar en demasiados proveedores en un período corto.

#### 2.2.1.4. Procedimiento

Como lo indican Solano, C., García, D., Mendoza, A. & Palencia, D. (2020, p. 10) las cinco fases para aplicar la metodología Vendor Managed Inventory (VMI) son las siguientes:

➤ **Fase 1: Dirección del proyecto**

En esta etapa se justifica el porqué de la investigación tomando en cuenta las observaciones del diagnóstico que permitan definir si resulta factible aplicar la metodología (VMI), según las condiciones del área de almacén y de la organización.

➤ **Fase 2: Requisitos**

En esta etapa se definen las necesidades para llevar a cabo la investigación. Por un lado, se debe definir los requerimientos funcionales que son los requisitos mínimos que debe contar la metodología VMI para el rubro de negocio de la organización donde se realizara la investigación. Por otro lado, se definen los requerimientos no funcionales los cuales consisten en establecer todas las restricciones para el funcionamiento del sistema. Este proceso debe ser realizado de manera conjunta con el área de tecnologías de la información.

➤ **Fase 3: Selección del proveedor**

En esta etapa se selecciona a los proveedores según los criterios que la organización haya determinado para la aplicación de la metodología VMI. Por un lado, se determinará a los proveedores que abarcarán más del 50% del volumen de compras de insumos a través de una negociación de precios por volúmenes de compra, asimismo, deberán cumplir con los requisitos de adaptación al VMI. Por otro lado, se determinará al proveedor que cumpla con los requisitos funcionales y no funcionales definidos anteriormente para la aplicación de la metodología VMI.

➤ **Fase 4: Implementación**

En esta etapa se desarrollan todas las fases que involucran la instalación del sistema VMI desde la introducción de datos al sistema, implementación y puesta en marcha. Durante su ejecución se evalúa la interfaz del sistema asegurando el intercambio de información en línea entre el proveedor y la organización. Para ello se debe considerar un periodo de pruebas que asegure la óptima integración del proceso antes del lanzamiento del sistema.

➤ **Fase 5: Pruebas y control**

Con la finalidad de determinar el cronograma de la investigación, se debe detallar las actividades que se realizarán indicando el tiempo de duración de cada una de ellas.

#### **2.2.1.5. Riesgos**

Según lo descrito por Fuquen, H. (2017, p. 6) los riesgos de la metodología Vendor Managed Inventory (VMI) son:

- No seguir la metodología según lo procesos planteados para el VMI.
- El proveedor que resulte ganador del proceso licitatorio no respete los términos del contrato.
- El proveedor mayoritario no acepte sumarse al VMI.
- Problemas con la conexión y/o comunicación.

#### **2.2.1.6. Implantación**

Según lo indicado por Iglesias, A. (2013) la implantación de esta metodología requiere como principal requisito una actitud de colaboración abierta entre proveedores y clientes. Debido a que el trabajo conjunto entre los diferentes componentes de la cadena de suministro es necesaria para generar sinergia entre ellos.

El acuerdo entre el proveedor y la organización para al aplicar la metodología VMI se establece normalmente para gestionar los reaprovisionamientos eficientes del aprovisionamiento tradicional.

Se debe establecer diferentes procedimientos para la gestión del flujo de información ya que, por lo general, los flujos de mercancía se mantienen con el mismo esquema de funcionamiento.

Se debe tener un programa informático portable para ser utilizado por el proveedor y así acordar el precio definitivo de los insumos con la organización

El proveedor debe calcular la previsión de la demanda por artículo y su punto de venta en función de los datos históricos y de tendencias, este procedimiento se presenta a la organización la cual se encarga de validar o de corregir con sus propios datos y/o estimaciones. Este proceso se puede realizar al momento que la organización envíe la información al proveedor.

El programa debe gestionar las diferentes operaciones de la organización, de forma individual por cliente y por punto de venta del producto o servicio. Esta debe incluir el manejo de los siguientes datos:

- Inventario físico del producto, tanto en los almacenes del proveedor como en los almacenes de la organización.
- Los productos pendientes de su llega al almacén de la organización.
- Previsión de la demanda por producto o por servicio.

Para calcular esta demanda se debe utilizar las bases de datos históricos.

La metodología VMI establece un procedimiento avanzado de gestión que aporta un valor añadido para cada una de las partes en los procesos tradicionales de las organizaciones.

## 2.2.2. Mejora

### 2.2.2.1. Definición

Según lo señalado por el Ministerio de Fomento (2005, p. 13) la definición de mejora es aquella actividad que al realizarla cambia la manera actual de realizar un proceso. Al realizar las mejoras se tiene un aumento en la eficiencia de los indicadores. Además, las formas de mejorar un proceso pueden ser las siguientes: creativas, imaginación y sentido crítico.

Como lo indica Harrington, J. (2014, p. 77) la mejora continua es un lineamiento cuyo objetivo es mejorar y agrandar el beneficio de un artículo, producto o de una organización, la cual se pretende realizar de manera directa en todas las empresas siempre y cuando se tenga como objetivo institucional reducir los costos operativos y administrativos con la finalidad de obtener beneficios para la organización. Es necesario tener en cuenta que los recursos de la organización son para fines específicos, es por esto que no se permite sobrepasar los límites de efectividad, es por ello que si se mejora el rendimiento se tendrá mejores beneficios (ahorros) en una organización.

La mejoría continua es un cambio donde participan todo el personal de una organización con el objetivo del crecimiento gradual de la función, la competitividad y la abundancia en un medio cambiante, de tal manera que se llegue a satisfacer las necesidades del cliente y se optimicen y racionalicen los recursos utilizados.

### 2.2.2.2. Características

- Involucra a toda la organización con la finalidad de averiguar constantemente los puntos de quiebre.
- Establece procesos de cambio y aprendizaje permanente en la compañía.
- Establece procedimientos con la finalidad de reducir los costos.

- Se apoya en los altos mandos de una organización para poder llegar a toda la empresa.

### 2.2.2.3. Tipología

Como lo indica Koontz, H. & Weihrich, H. (2012). Los diferentes tipos de métodos para la mejora continua son los siguientes:

#### ➤ **Método de Kaizen.**

El método de Kaizen tiene su principio en el paraje oriental proveniente de Japón, sus abreviaturas tienen como significado un mejor cambio a una nueva dirección, su valor como método se encuentra en lograr un proyecto donde estén involucrados todo el personal de una organización, desde las altas gerencias de la organización.

#### ➤ **Método de Lean Manufacturing.**

El procedimiento de lean manufacturing tiene como objetivo que cualquier actividad operativa/comercial/administrativa que no genere mérito para el cliente, es un desecho y debe ser eliminado. El objetivo principal se dirige en minimizar la problemática existente en las operaciones que realiza la organización y hacer que estas operaciones se ejecuten más rápido, factible y eficientemente posible conservando la calidad; además, tiene otros lineamientos como la benevolencia y familiarización del cliente.

#### ➤ **PDCA.**

El ciclo de mejora continua es uno de los estilos más aprovechados en Estados Unidos, sus abreviaturas corresponden a cuatro palabras, la primera es esquema, la segunda obrar, la tercera está relacionada con examinar, y la última influencia. Este método se aplica para el ciclo efectivo el cual se mantiene en tenaz renovación, es sumamente efectivo y se puede aplicar en las diferentes operaciones que realiza una organización. La mejora continua es una logística bastante práctica y sencilla, mediante la cual se logran los objetivos deseados y permite a la organización alcanzar sus objetivos.

### 2.2.3. Gestión de Almacenes

#### 2.2.3.1. Definición

Según lo indicado por Iglesias (2012, p. 3) un almacén se define como una función de la logística que ayuda a mantener cerca los productos que comercializa una empresa a los distintos mercados que son ofrecidos, para poder manejar de manera eficiente los niveles de producción de la demanda y satisfacer al cliente.

Según lo descrito por Anaya (2007, p. 198) los almacenes son considerados como centros de producción donde se ejecutan una diversidad de procesos como son: la recepción, control, adecuación y colocación de productos admitidos; el almacenamiento de productos para poder conservarlo de manera óptima, identificación, selección y control de estos mismos; y finalmente el recojo de los productos y la preparación al momento de ser despachados.

#### 2.2.3.2. Principios

Como lo indica Mora, L. (2010, p. 101 – 103), para la realización de cualquier operación de manera eficiente se debe tener principios para que se pueda satisfacer en la calidad requerida por el cliente y en los plazos de ejecución en los procesos, estos principios son:

- A. La unidad más grande. Para poder trasladar un lote de productos se debe realizarlo en cantidades grandes ya establecidas por el área de producción; lo ideal es que los lotes sean homogéneos, que el producto se encuentre paletizado y ya exista procedimientos para poder manipular los distintos lotes.
- B. La ruta más corta. Este principio es de vital importancia porque constituye el mayor costo de mano de obra debido a que son todos los recorridos que realiza el personal de almacén para ubicar los productos; este costo es mayor que el 80%. Es necesario en toda organización optimizar este costo recortando las distancias en los

procesos que se ejecutan con mayor continuidad; esto se realizara con la finalidad de mejorar el rendimiento de estos recursos.

- C. El espacio más pequeño. Este principio es muy importante porque ayudara a que la empresa pueda reducir sus costos de manera significativa. A medida que la empresa mantenga un menor stock de productos; el área de almacén no necesitara de mucho espacio para realizar sus funciones y por lo tanto no se realizara inversiones innecesarias dentro del área.
- D. El tiempo más corto. El principio indica que es necesario reducir los procesos de almacenaje lo mínimo posible, sin generar ningún tipo de problemática al momento de cumplir con las políticas que mantiene la organización y sin repercutir con el estado de los productos, es decir que no sean defectuosos o la calidad no sea la requerida por el cliente; esto se realiza con la finalidad de satisfacer a los clientes.
- E. El mínimo número de manipulaciones. El objetivo principal de este principio es salvaguardar la integridad de los bienes de la empresa, como son los insumos, herramientas y el producto terminado; teniendo en cuenta los requerimientos de calidad de cada cliente que tiene la organización y los organismos encargados de controlar. Debido a esto es que lo óptimo es que cada manipulación genere un valor agregado al producto; es decir, reducir los tiempos de ejecución de los distintos procesos, no llegar a tener una ruptura de stock y manejar altos estándares de calidad en los procesos.
- F. Agrupar y recolectar. El principio indica que es necesario manejar de forma conjunta los productos y los procesos de la cadena productiva que tengan algún tipo de similitud, con la finalidad de ubicarlos en zonas específicas dentro del almacén y reducir los tiempos muertos y así minimizar los costos; todo esto se realiza con la finalidad de evitar búsquedas innecesarias para

que se ubiquen en zonas específicas en el área con el fin de reducir tiempos muertos para poder reducir costos y evitar búsquedas innecesarias dentro de un esquema de almacenamiento generalizado.

- G. Línea balanceada. Este principio nos da a entender que es necesario hacer las actividades de manera secuencial, con la finalidad de no tener inventarios en espera, y así maximizar productos que la cadena productiva de la organización utiliza. Esto es necesario para optimizar y eliminar los cuellos de botella y reducir el desaprovechamiento de la capacidad máxima de producción de los distintos procesos.

### 2.2.3.3. Tipología

Según lo descrito por Bowersox, Closs & Cooper (2007, p. 239 – 240), los tipos de almacén son:

- Almacén privado. Es un lugar que es operado por la misma empresa debido a que le pertenece o ha sido alquilado por un periodo de tiempo y es respaldado por un contrato. La organización decide que almacén alquilar analizando los costos y el espacio a utilizar. Es posible no encontrar un almacén que no satisfaga las necesidades de la organización debido a que no cumplen con requerimientos logísticos especializados, como por ejemplo que los anaqueles no cumplan con la capacidad deseada para almacenar y no se pueden utilizar para conservar los productos; que exista restricción en el ambiente, esto impedirá un uso eficiente al momento de almacenar un producto. Cuando ocurre estos inconvenientes la solución es diseñar con ayuda de especialistas y empezar la construcción de un lugar para almacenar.
- Almacén público. Este tipo de almacén es utilizado por la mayoría de sistemas logísticos debido a que se puede combinar de manera fácil por cortos o largos plazos. Estos almacenes se clasifican en cinco tipos, los cuales son: para la mercadería en general, los

refrigerados, las mercaderías especiales, para el despacho aduanero y para los artículos y muebles para un hogar.

- Almacén por contrato. Son los almacenes que combinan las características de los almacenes privados como de los almacenes públicos. Este tipo de almacén tiene como principal beneficio obtener un costo más bajo a comparación de un almacén público a manera que el contrato de tiempo sea mayor. Tiene como beneficio la experiencia de las diferentes organizaciones que utilizan estos almacenes, también de la flexibilidad, cambio de escala y economía de escala al momento de compartir los recursos administrativos como son la mano de obra, equipos y el control de inventarios.

#### **2.2.3.4. Funciones**

Según lo indicado por Paz, H. (2008, p. 277 – 280), las funciones de un almacén están divididas en siete grupos las cuales son:

- **Mantenimiento:** es una función primordial para la organización porque se encarga de mantener y proteger los insumos, herramientas y el producto terminado hasta que sea utilizado en la cadena productiva o sea entregado al cliente. Debido a esta función es que los almacenes conservan los insumos en determinados lugares ya establecidos por la organización.
- **Consolidación de cargas:** la organización al momento de recepcionar productos de diferentes lugares o proveedores, resulta más económico tener un lugar para conservarlas, agruparlas y enviarlas al lugar de destino.
- **Desconsolidación de cargas:** es lo inverso al proceso anterior, es almacenar lotes de gran volumen y cantidad con la finalidad de distribuir las en porciones pequeñas entre depósitos o puntos de venta según corresponda.

- Mezcla de cargas: las grandes empresas se utiliza de manera más frecuente esta función debido a que reciben grandes cantidades de productos de diferentes organizaciones, estos productos son combinados en cantidades indicadas con la finalidad de satisfacer los requerimientos de cada tienda o sucursal de manera adecuada para no incurrir en gastos de transporte.
- Carga y descarga: es la primera y la última actividad que se realiza dentro del área de almacén. Al momento de recibir un lote de productos, los encargados del proceso deben descargar, ordenar, inspeccionar y clasificar para almacenarlo en el lugar indicado.
- Movimientos desde y hacia el almacén: esta función es realizada en actividades de carga y descarga, los insumos o productos pasan por diferentes actividades como es el control, la inspección y el almacenamiento.
- Confección de solicitud de despacho: esta función indica que para satisfacer las exigencias de la cadena productiva de la organización se debe realizar una solicitud de despacho para realizar la entrega de los insumos correspondientes en el tiempo acordado, esta actividad resulta pesada debido a que en ocasiones se debe armar una mezcla de los diferentes productos que necesita la cadena productiva en cantidades pequeñas, esto hace que la actividad se realice de manera manual.

#### **2.2.4. Empresa metal mecánica**

##### **2.2.4.1. Definición**

Según Kisgal (2021) metalmecánica es todo el proceso y ejecución que implica la transformación de los metales orientados al sector mecánico. Es decir, la aplicación de tareas tácticas, de distintas operaciones y principalmente operaciones mecánicas a los metales y sus aleaciones. Dentro de las actividades metalmecánicas se tiene la soldadura, armadura, trazado, pulido, terminación y tratamientos térmicos en general. Asimismo, dentro de este sector se puede

incluir los mantenimientos preventivos y correctivos al trabajo en metal del sector mecánico.

#### **2.2.4.2. Características**

El sector metalmecánico comprende un conjunto heterogéneo de actividades industriales que, en mayor o menor medida, utilizan productos de siderurgia y metales no ferrosos como principales insumos para la elaboración de diferentes productos y la prestación de servicios de mantenimiento a lo largo de toda la cadena productiva; asimismo este sector engloba la producción de innumerables productos que son claves para el desarrollo de diferentes actividades económicas. Es por este sentido que el sector metalmecánico abarca actividades que forman parte de diversas cadenas de valor y sectores productivos, abasteciendo insumos y bienes finales destinados a la producción, el consumo y la inversión

#### **2.2.4.3. Procesos del sector metal mecánico**

Como lo señala ADIMRA (2016, p. 13 – 17) los principales procesos del sector metal mecánico son:

- **Corte**

Las distintas operaciones de corte de chapas, perfiles, entre otros, se realizan por medios mecánicos o utilizando tecnología como son el corte por plasma, láser, chorro de agua u oxicorte. El tipo de tecnología a utilizar dependerá del material a cortar, la calidad de corte deseada, los costos y otros factores

- **Mecanizado por arranque de viruta**

El mecanizado es un proceso que implica modificar la estructura física de una pieza metálica hasta alcanzar las especificaciones técnicas definidas de la nueva pieza. En el mecanizado por arranque de viruta se realiza un desbaste en la pieza metálica modificando de manera mecánica su estructura, retirando el excedente metálico en forma de viruta con lo que reduce su peso y sus dimensiones de la pieza inicial. Los equipos utilizados

para realizar este tipo de proceso son los tornos, los taladros, las fresadoras, entre otros.

- **Soldadura**

La soldadura es utilizada para realizar el ensamble de las piezas metálicas y dar forma a un producto final. Los distintos tipos de soldadura que pueden ser utilizados son: por arco, a gas, por láser, entre otros.

- **Deformación sin arranque de viruta**

La deformación o conformación sin arranque de viruta se realiza exclusivamente para piezas plásticas, mediante la aplicación de fuerzas sin modificar el peso de la pieza. Los procesos más comunes que se realizan son: el laminado, trefilado, doblado, forja, entre otros.

- **Desengrase**

El desengrase de las superficies metálicas consiste en la limpieza de estas piezas. Tiene por objeto eliminar las grasas y aceites que presenta un metal en su superficie procedente de procesos de mecanizado, laminado, entre otras.



### 3. DIAGNOSTICO SITUACIONAL

#### 3.1. La empresa

##### 3.1.1. Reseña histórica

Somos una empresa arequipeña con más de 20 años en el mercado de fabricación de repuestos, partes y piezas para la minería. Contamos con nuestra propia maestranza que nos permite y facilita la fabricación de los productos, orientándonos a la mejora continua; utilizando materia prima virgen bajo las modalidades de colado, inyección y mecanizado CNC. La atención de servicios de revestimiento en caucho los realizamos en nuestros propios Autoclaves con control automatizado, alimentados por caldero 80 BHP. De esta forma garantizamos el óptimo control de todos los procesos de revestimiento; con el fin de satisfacer los requerimientos y exigencias de nuestros clientes. Fagoma. (Fabricaciones Generales Mantenimiento y Servicios -2020).

##### 3.1.2. Misión

Suministramos soluciones en caucho – cerámico y poliuretano, servicios de mantenimiento en general y fabricaciones especiales para el sector minero e industrial, orientados a la mejora continua de nuestros productos y procesos Nos preocupamos por cumplir con las expectativas de nuestros clientes más exigentes, considerando tiempo y calidad como los factores más importantes. Fagoma. (2020).

##### 3.1.3. Visión

Ser una empresa líder, reconocidos como proveedor y socio estratégico de confianza en el sector minero a nivel nacional. Fagoma. (2020).

##### 3.1.4. Objetivos

Fagoma. (2020). Los objetivos de la organización son los siguientes:

- Convertirse en una de las empresas líderes en el mercado nacional del rubro metalmecánico.

- Crear una tendencia de variedad de productos novedosos implementando mejorar que sean rentables y respetando el medio ambiente.
- Fomentar entre los empleados la cultura de crecimiento, la optimización de tiempos y los valores de la organización.
- Satisfacer las necesidades y expectativas del cliente brindándole un producto o servicio a la altura de lo deseado.

### **3.1.5. Política empresarial**

Fagoma. (2020). La organización que comprende el área productiva, el área administrativa y la gerencia se rigen a las políticas indicadas a continuación:

- Los empleados y la gerencia deberán guiarse según los más altos estándares éticos, así como tener una adecuada imagen y reputación pública. Ello incluye tener un comportamiento adecuado, que deberá apreciarse en todo momento que realicen sus funciones dentro de la organización como fuera de las instalaciones.
- Los empleados y la gerencia deberán mantener en estricta reserva toda la información a la que tengan acceso en relación con la empresa, lo cual incluye a los resultados financieros, actividades, proyectos y planes de la organización.
- Son valores de la empresa celebrar y promover la diversidad, igualdad y el respeto. La organización rechaza cualquier tipo de discriminación. Sus empleados y directivos deberán conducirse cumpliendo estos valores.
- Las discrepancias, críticas y puntos de vista distintos son bienvenidos en la organización. Ellas deberán siempre manifestarse con respeto y ser canalizadas a través de la gerencia general o del administrador.

- Los productos y servicios que brinda la organización se realizan cumpliendo los estándares de calidad exigidos por los clientes, llegando a satisfacerlos en plenitud.

### 3.1.6. Valores empresariales

- **Diversidad:** La organización inculca este valor a sus trabajadores porque es un pilar fundamental para que todos los empleados se acepten como son. Fagoma. (2020).
- **Igualdad:** La organización inculca este valor a sus trabajadores debido a que ningún empleado es diferente al resto; es por este sentido que todos los empleados son tratados de la misma manera. Fagoma. (2020).
- **Respeto:** La organización inculca este valor a sus trabajadores debido a que permite reconocer, aceptar y valorar las cualidades de los demás miembros de la organización. Fagoma. (2020).

### 3.1.7. Principales clientes

Fagoma. (2020). Los clientes que la organización tiene se dividen en dos grupos:

#### 3.1.7.1. Minería

Se realizan productos y servicios en poliuretano, caucho y cerámicos de acuerdo a sus requerimientos y a sus mantenimientos preventivos; los clientes potenciales que atiende la organización del sector minero son:

- SOUTHERN PERU COPPER CORPORATION SUCURSAL PERU
- HUSBAY PERU SAC
- SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE S.A.A.
- MINERA LAS BAMBAS S.A.

- COMPAÑÍA MINERA ANTAPACCAY S.A
- MINSUR S. A.

### 3.1.7.2. Industria

Se realizan productos y servicios en diferentes tipos de acero y bronce; también en nylon y polietileno de acuerdo a la necesidad del cliente; los clientes potenciales que atiende la organización del sector industrial son:

- UNION DE CERVECERÍAS PERUANAS BACKUS Y JOHNSTON S.A.A.
- CORPORACION LINDLEY S.A.
- EMBOTELLADORA SAN MIGUEL DEL SUR S.A.C.
- LABORATORIOS PORTUGAL SRL
- CORPORACION RICO S.A.C.
- SOCOSANI S.A.

*Figura 1: Principales clientes*

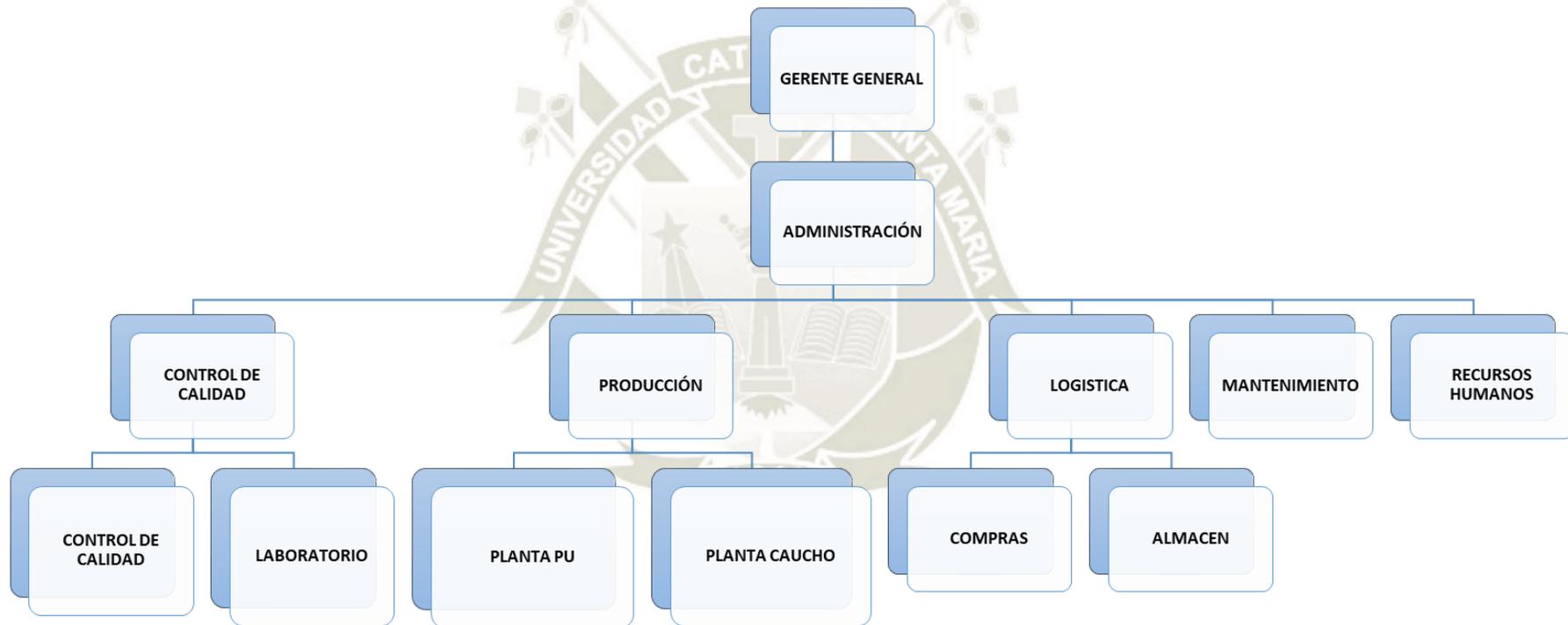


Fuente: La Empresa

### 3.1.8. Organización

#### 3.1.8.1. Organigrama

*Figura 2: Organigrama*



**Fuente:** La Empresa

### 3.1.8.2. Descripción de áreas funcionales

#### A. Gerencia general

El área de gerencia general es la encargada de planificar, organizar, dirigir, supervisar y coordinar las actividades de la empresa. Además, es la encargada de proponer y aprobar las políticas, los objetivos de calidad, la estructura orgánica y los reglamentos institucionales, a efecto de alcanzar sus fines y objetivos. Debe realizar evaluaciones periódicas acerca del cumplimiento y desarrollo de metas a corto y largo plazo para cada área.

Otra labor fundamental es la de supervisar y dirigir la elaboración de los planes estratégicos de largo plazo, los planes operativos anuales; los presupuestos de funcionamiento e inversión y los estados financieros de la entidad, proponer sus modificaciones, ajustes y actualizaciones. Supervisar la contratación y entrenamiento del personal. Fagoma. (Fabricaciones Generales Mantenimiento y Servicios - 2020).

#### B. Administración

El área de administración se encarga de manejar óptimamente los recursos materiales, humanos, financieros y tecnológicos que le son confiados en la empresa. Planifica, organiza, dirige y controla las actividades de la empresa para el normal desarrollo de las mismas. Maneja las interrelaciones internas y externas (clientes y proveedores). Administra y controla el manejo de inventarios, fondos fijos y recursos presupuestarios de la empresa. Supervisa el cumplimiento de la política de la empresa y de las funciones del personal a su cargo. Y por último administra los procesos de seguridad e higiene, sistema de protección de los colaboradores.

Es la encargada de controlar la calidad de los productos y servicios que brinda la organización, por ende se encarga de realizar las diferentes pruebas y ensayos a las materias primas que se utilizaran en la cadena productiva.

### **C. Control de calidad**

El área de control de calidad es la encargada de crear una cultura de calidad en la organización. Implementar y certificar un sistema de gestión de la calidad. Identificar iniciativas de mejora. Asignar los roles y las funciones para los miembros del sistema de calidad. Diseñar e implementar los procesos. Realizar evaluaciones de riesgos y realizar auditorías internas al sistema.

### **D. Producción**

El área de producción se encarga de distribuir al personal para la óptima utilización de los recursos, siendo supervisadas en forma constante en la ejecución de cada proceso. Realiza oportunamente el requerimiento de personal, material, equipos, herramientas y otros; para la ejecución de los trabajos. Instruye técnicamente al personal de acuerdo al tipo de dificultad del trabajo y las normas de seguridad de la empresa. Mantiene informado constantemente al área de Administración acerca de la producción para establecer un control en la empresa. Supervisa la manipulación adecuada de los equipos de inspección, medición y ensayo para garantizar su exactitud y aptitud para el uso. Informa oportunamente cualquier anomalía o problema que contribuya al deterioro de la calidad, condiciones y estado de las herramientas, equipos, insumos, etc. Por último mantiene la limpieza, higiene, orden y presentación en la organización.

### **E. Logística**

El área de logística es la encargada de controlar stock y calidad de productos. Analiza y define las rutas de reparto de productos terminados y recojo de materiales optimizando la eficiencia de los vehículos de la empresa. Coordina el despacho de pedidos. Ingresar al Sistema Operativo (Kardex) un inventario de todos los equipos, herramientas, materiales, equipos de seguridad, insumos, etc. que estén en almacén o ingresen recientemente, así como registrar sus salidas, y actualizarlo diariamente.

Inspecciona y documenta el equipo, las herramientas, los materiales y los suministros entrantes, recopile los documentos de referencia del proveedor y revise los productos y las cantidades de acuerdo con las instrucciones de referencia. Verifique el estado de estos para que puedan ser utilizados, de no ser así, prepare un pedido para su reparación o reemplazo. Introducen toda esta información almacenada en el sistema. Codificación de todos los equipos, herramientas, materiales y suministros para un control adecuado.

#### **F. Mantenimiento**

El área de mantenimiento es la encargada de mantener, reparar y revisar los equipos e instalaciones. Generar y distribuir los servicios eléctricos, aire, agua, gas, etc.

Se encarga de modificar, instalar, remover equipos e instalaciones, de desarrollar programas de Mantenimiento Preventivo y Programado.

Es la encargada de seleccionar y entrenar al personal que labora en el área.

#### **G. Recursos humanos**

El área de recursos humanos se encarga de definir los salarios y la liquidación según los convenios y normas correspondientes del personal. Contempla que las compensaciones se mantengan equitativas, reflejen resultados y ayuden a mantener la motivación. Fagoma. (Fabricaciones Generales Mantenimiento y Servicios - 2020).

Controla las asistencias, faltas, tardanzas, permisos remunerados, permisos no remunerados y horas extras del personal para planificar las planillas. Gestiona los permisos, vacaciones, horas extraordinarias, bajas por enfermedad. Entrega al área contable registro de asistencia para la elaboración de la planilla mensual. Gestiona el pago de planillas, ONP, AFP's y seguros sociales, así como, la firma de boletas de remuneración del personal. Realiza la convocatoria y la selección del personal, según requerimientos del área solicitante basándose en el perfil de puestos de la empresa. Evalúa los currículums procediendo con la lectura de cada uno de

ellos asegurándose en que cumplan con los requerimientos según el puesto a cubrir. Entrevista a los candidatos para verificar si cumple con los conocimientos, habilidades y aptitudes requeridas. Gestiona la elaboración y firma de contratos del personal nuevo, así como también la renovación de los contratos ya vencidos del personal.

### **3.2. Análisis de la cadena de suministros**

#### **3.2.1. Descripción de la cadena de suministros**

La cadena de suministros de la organización está compuesta por los procesos necesarios para realizar los servicios de revestimiento en caucho o cerámico, como también la fabricación de los repuestos que solicitan nuestros clientes.

Los productos y servicios más representativos de la organización son los siguientes:

- Reparación de válvulas
- Revestimiento de tuberías en caucho
- Revestimiento de tuberías en poliuretano
- Reparación de spool
- Revestimiento de rotores en caucho
- Revestimiento de rotores en poliuretano
- Revestimiento de estatores en poliuretano
- Fabricación de tapas en caucho
- Fabricación de herramientas en poliuretano
- Fabricación de repuestos en poliuretano

La cadena de suministro estudiada muestra que para poder elaborar algún producto o servicio se generaran mermas debido a que los materiales vienen en presentaciones de 20.4 y 104 kilogramos en el caso del poliuretano y en el caso del caucho en sacos de 50 kilogramos ocasionando un retorno de material sobrante al almacén de la organización.

**Figura 3:** Cadena de Suministro de la Organización



**Fuente:** La Empresa

**Elaboración:** Propia

### 3.2.2. Análisis estratégico de la cadena de suministros

La estrategia competitiva de la organización es proporcionar el producto o servicio cumpliendo con los plazos de entrega estipulados en la orden de compra o la orden de servicio, garantizar la calidad del producto o servicio como también las políticas de garantía.

La estrategia de la cadena de suministros de la organización es tener la disponibilidad de materiales y la tercerización de servicios en caso sea necesario para poder satisfacer la demanda de producción de la organización; la demanda se origina por la cartera de clientes que tiene la empresa.

Para que se pueda lograr un grado de ajuste estratégico, se deberá analizar los siguientes puntos:

#### 3.2.2.1. El cliente y la incertidumbre de la cadena de suministros

Los clientes de la organización son empresas del sector minero que necesitan de productos y servicios para que puedan desarrollar sus actividades con la finalidad de no tener paras en su cadena productiva.

El producto o servicio que la organización realiza debe cumplir con las especificaciones que el cliente solicita al momento de pedir una cotización y colocar la orden de compra o servicio; la organización deberá cumplir con lo estipulado sin generar ningún tipo de cambio, para ello se debe validar un plano por parte del cliente para dar la conformidad al producto o servicio que se realizará.

Los productos son distribuidos cumpliendo el plazo de entrega estipulado en la orden de compra o servicio; la red de distribución varia debido a que cada cliente tiene sus almacenes en diferentes puntos de la ciudad.

### **3.2.2.2. Incertidumbre implícita de la demanda y la oferta**

En la cadena de suministros de la organización la incertidumbre de la demanda está influenciada por las siguientes necesidades de los clientes:

- Productos y servicios únicos por cliente, lo que origina que los materiales necesarios para la elaboración del producto o servicio varíe en cada uno de estos, haciendo que se tenga que realizar abastecimientos constantes.
- Alta variabilidad de la demanda, lo que ocasiona que la incertidumbre implícita de la demanda aumente al no poder atender el 100% de la demanda real, lo que ocasiona un desabastecimiento de materiales y la utilización de horas extras de los operarios.

La demanda variable es evidenciada con las órdenes de compra y servicios atendidas por la organización en el año 2021; en el siguiente cuadro se muestra los montos facturados en un periodo de tiempo de un año.

**Tabla 2:** Facturaciones de órdenes de Compra y Servicios Atendidos periodo 2021

MES	SALIDAS
ENERO	\$ 132,396.00
FEBRERO	\$ 198,978.00
MARZO	\$ 107,070.00
ABRIL	\$ 194,640.00
MAYO	\$ 198,492.00
JUNIO	\$ 90,090.00
JULIO	\$ 120,924.00
AGOSTO	\$ 97,170.00
SETIEMBRE	\$ 141,104.00
OCTUBRE	\$ 83,910.00
NOVIEMBRE	\$ 155,316.00
DICIEMBRE	\$ 72,822.00
	\$ 1,592,912.00

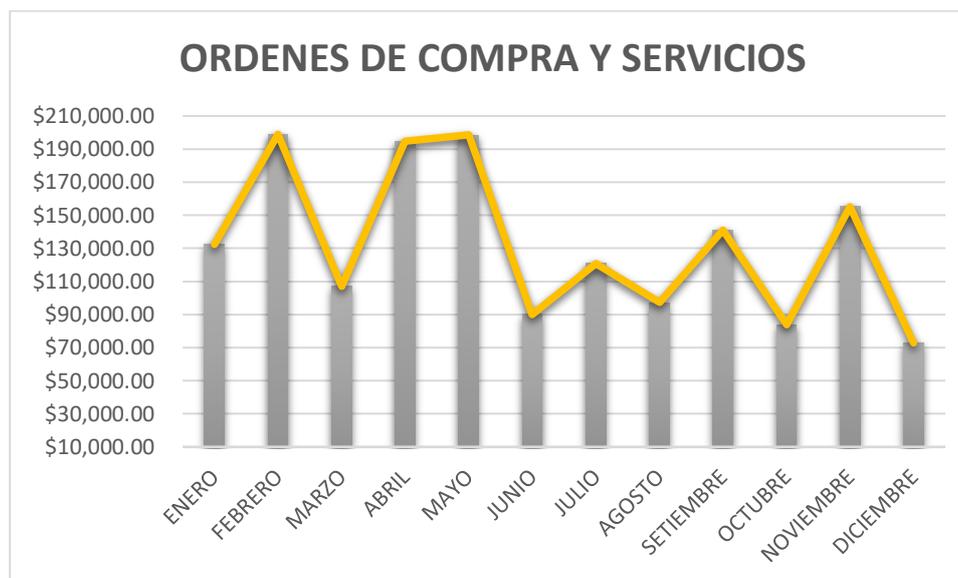
**Fuente:** La Empresa

**Elaboración:** Propia

Los montos facturados no guardan una relación; es decir no existe una ciclicidad ya que la demanda es cambiante lo que origina que no se cumpla con la planificación de abastecimiento y se tenga que realizar compras de urgencia para poder atender la demanda de productos y servicios.

En el siguiente cuadro se evidencia como es el comportamiento de la demanda:

**Figura 4: Órdenes de Compra y Servicios**



**Fuente:** La Empresa

**Elaboración:** Propia

Como se observa en la imagen al no existir una ciclicidad y tener que hacer las compras urgentes existe la posibilidad de no contar con materias primas debido a que los materiales son escasos y por temporadas no se cuenta con stock a nivel nacional lo que implicaría realizar una importación que demora en promedio más de 30 días.

### **3.2.2.3. La capacidad de la cadena de suministros**

La cadena de suministro de la organización es capaz de responder de manera positiva a la incertidumbre detallada en el punto anterior.

Para poder responder a la incertidumbre de variabilidad de la demanda, la organización cuenta con un almacén donde mantiene un stock de productos con la finalidad de no desabastecerse y afectar la cadena productiva.

### **3.2.2.4. Ajuste estratégico**

La estrategia de la cadena de suministros de la organización está orientada a poder atender la incertidumbre de la oferta y la demanda minimizando los costos en todo el proceso productivo desde el abastecimiento hasta la distribución del producto.

### 3.3. Principales procesos y operaciones

Los principales procesos que se realizan en el almacén de la organización son:

*Tabla 3: Listado de Procesos*

N°	Proceso
1	Recepción de requerimiento
2	Ubicación o almacenamiento de materiales
3	Picking o Preparación de materiales.
4	Expedición de materiales.
5	Creación de nuevos materiales
6	Control de Inventario
7	Devolución de materiales
8	Procedimiento de compras
9	Evaluación de proveedores

Fuente: La Empresa

Elaboración: Propia

#### 3.3.1. Recepción de requerimiento

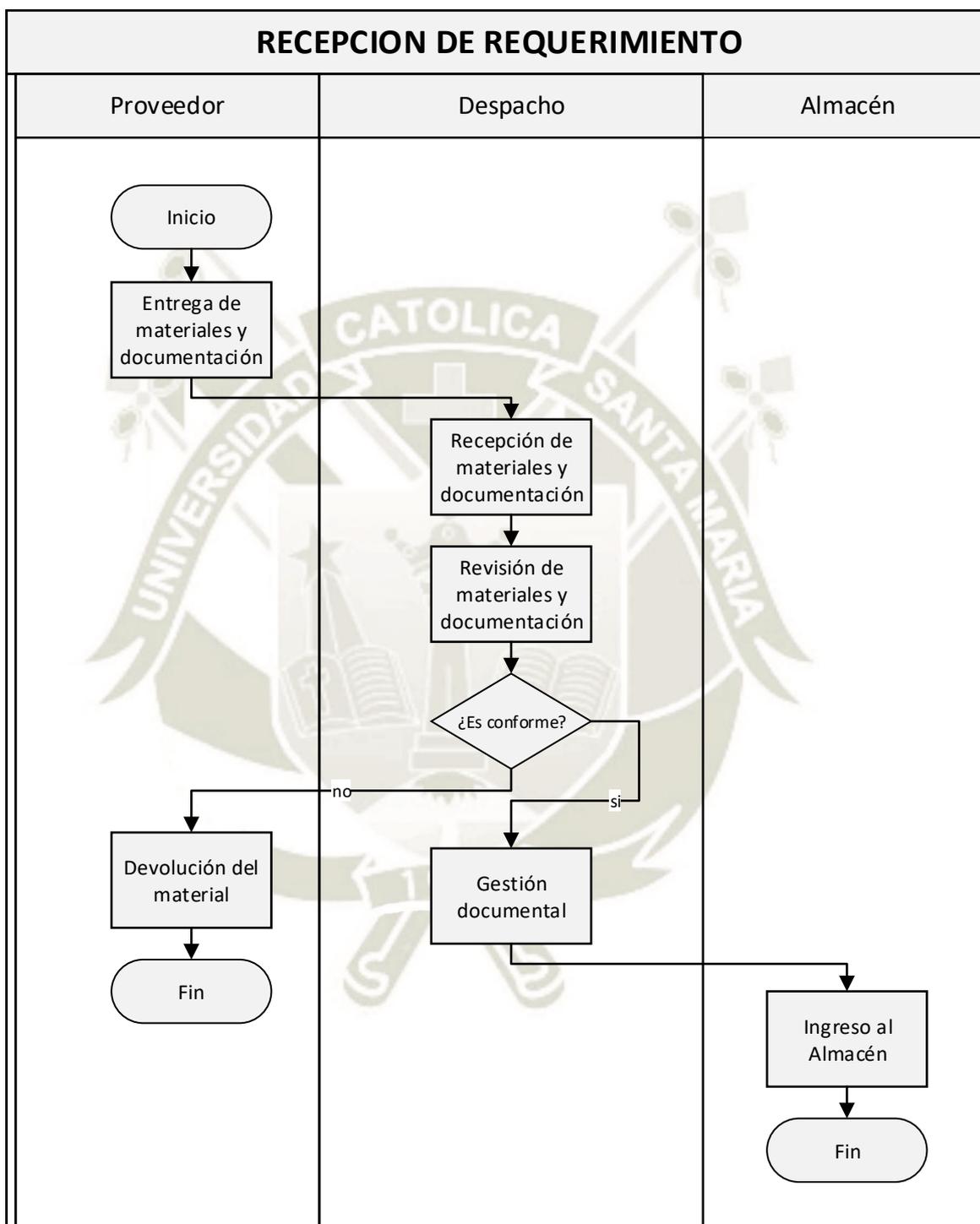
##### 3.3.1.1. Descripción de operaciones

- 1. Entrega de materiales y documentación:** El primer proceso para poder recibir un requerimiento ocurre cuando el proveedor entrega los materiales requeridos y la documentación necesaria (orden de compra, factura y guía de remisión) al encargado del área de despacho del almacén.
- 2. Recepción de materiales y documentación:** el encargado del área de despacho del almacén recibe los materiales entregados por el proveedor y la documentación para su posterior análisis.

- 3. Revisión de materiales y documentación:** El encargado del área de despacho revisa los materiales analizando la calidad y las cantidades solicitadas. Después se revisa la documentación recepcionada; la orden de compra debe coincidir en cantidad y en monto con la factura recepcionada; y la guía de remisión debe coincidir en cantidad con la factura.
- 4. Devolución del material:** En caso de encontrar algún error en la calidad o cantidad de materiales se devolverá los materiales al proveedor; en caso de encontrar un error en la documentación presentada por el proveedor (orden de compra, factura y guía de remisión) se procederá a devolver los materiales al proveedor.
- 5. Gestión documental:** una vez revisado los materiales y la documentación y no se tenga ninguna observación se procede realizar la gestión documental para poder ingresar el material al almacén, lo primero a realizar es una nota de ingreso por la cantidad de materiales a ingresar, seguidamente se procede a firmar el documento tanto el proveedor como el encargado del área y por último se archiva el documento.
- 6. Ingreso al almacén:** con la documentación archivada el software (ERP) de la organización actualiza el stock de los materiales y están listos para poder ser trasladados a su ubicación dentro del almacén.

### 3.3.1.2. Diagrama de bloques

*Figura 5: Recepción de Requerimientos*



Fuente: La Empresa

### 3.3.1.3. Problemática

Al momento de recepcionar ciertos materiales (poliuretano y polietileno) las cantidades son muy altas (más de 2 toneladas) lo que ocasiona que dentro de los almacenes no se tenga un lugar donde puedan ser almacenados. Estos materiales son llevados al área de producción para que puedan ser utilizados.

*Figura 6: Aglomeración de Materiales*



**Fuente:** La Empresa

Al recepcionar un material no se revisan sus características ya que ingresan en grandes cantidades; lo que ocasiona que al momento de ser utilizados se tengan problemas en la cadena productiva.

Figura 7: Orden de Compra de Poliuretano



**FAGOMA**  
Fabricaciones Generales Mantenimiento y Servicios S.A.C.  
Av. Puno 1224 - Alto Libertad - Cerro Colorado  
Telefono: 054-445379 Email: fagoma@speedy.com.pe  
AREQUIPA - PERU

**ORDEN DE COMPRA**

**Nº 340-008850**

FECHA: \_\_\_\_\_  
SEÑOR(ES): \_\_\_\_\_ EMAIL: \_\_\_\_\_  
ATENCION: \_\_\_\_\_  
DIRECCION: \_\_\_\_\_ CONDICION: \_\_\_\_\_  
TELEFONO: \_\_\_\_\_

SEGUN COTIZACION: WSP Moneda: US\$.

ITEM	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	DATOS TECNICOS	P.UNIT	DCTO(%)	P.VENTA
01	1,040.40Kg.	VIBRACTURE PPH01 (NS-402)	(BALDE 20.4 KG)	164000		17,052.56
02	1,632.00Kg.	ADIPRENE EXTREME E401 (NS-402)	(TAMBOR 204 KG)	158000		25,785.60

FACTURACION: \_\_\_\_\_  
Empresa: \_\_\_\_\_  
Ruc: \_\_\_\_\_  
Direccion: \_\_\_\_\_  
Condicion de Pago: \_\_\_\_\_  
Plazo de Entrega: \_\_\_\_\_  
Observaciones: \_\_\_\_\_

SON: CINCUENTA MIL QUINIENTOS SESENTA CON 83/100 DOLARES AMERICANOS

Sub Total	42,848.16
IGV 18 %	7,712.67
<b>Total</b>	<b>50,560.83</b>

Logística  
FAGOMA S.A.C.

Fuente: La Empresa

Los materiales ingresados (poliuretano y caucho) tienen fechas de vencimiento y este dato no es revisado por el encargado de área; al no ser revisado y al ser conservado dentro del almacén no se tiene un dato exacto de hasta cuándo podrán ser utilizados debido a que ingresan una fecha en general y no por cilindro o lata de material. El siguiente cuadro muestra los ingresos de materiales (poliuretano) y de sus componentes ingresados en el año 2021:

**Tabla 4:** Poliuretano ingresado al almacén

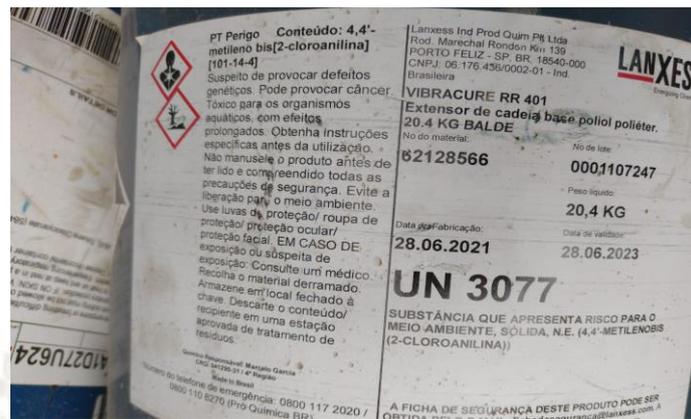
N°	MATERIAL	FECHA DE VENCIMIENTO	FECHA DE INGRESO	CANTIDAD	UNIDAD
.1	POLIURETANO ADIPRENE DURACAST S-850 (INS-2366)	20/06/2023	28/12/2021	1224	Kg.
2	POLIURETILENO HDPE ALTA DENSIDAD	20/06/2023	28/12/2021	1836	Kg.
3	POLIURETANO SHORE 60 A MARCA: VIBRATHANE 6060 (INS-1248)	15/05/2023	5/11/2021	3060	Kg.
4	POLIURETANO SHORE 63 A TL 434L, (INS-2396)	15/05/2023	5/11/2021	3672	Kg.
5	POLIURETANO SHORE 70 A MARCA: VIBRATHANE 8070 (INS-1050)	21/03/2023	26/09/2021	2448	Kg.
6	MOCA PLUS (INS-1056)	25/03/2023	5/09/2021	306	Kg.
7	ADIPRENE EXTREME E401 (INS-4822)	1/01/2023	15/07/2021	1836	Kg.
8	POLIURETANO SHORE 85 A MARCA COVESTRO TT 131 POLIETER,(INS-2395)	1/01/2023	11/07/2021	306	Kg.
9	POLIURETANO SHORE 85 A TDL 639 (INS-2631)	8/11/2022	29/05/2021	4590	Kg.
10	POLIURETANO SHORE 90 A MARCA: VIBRATHANE B-820(INS-1055)	8/11/2022	2/05/2021	306	Kg.
11	POLIURETANO SHORE 95 A MARCA: VIBRATHANE B-896(INS-2100)	1/09/2022	18/03/2021	918	Kg.
12	POLIURETANO SHORE 95 A TT 163 (INS-2016)	1/09/2022	17/03/2021	3060	Kg.
13	POLIURETANO VIBRATHANE 8086 (INS-2364)	5/05/2022	12/01/2021	918	Kg.
14	VIBRACURE RR401 (INS-4823)	5/05/2022	11/01/2021	1836	Kg.
TOTAL				26316	Kg.

**Elaboración:** Propia

**Fuente:** La Empresa

Como se puede observar en la siguiente imagen, cada lata o cilindro de material contiene una hoja técnica donde muestra la fecha de caducidad del material, el peso del cilindro o lata y otros datos importantes para su uso.

*Figura 8: Hoja técnica del material*



Fuente: La Empresa

### 3.3.2. Almacenamiento de materiales

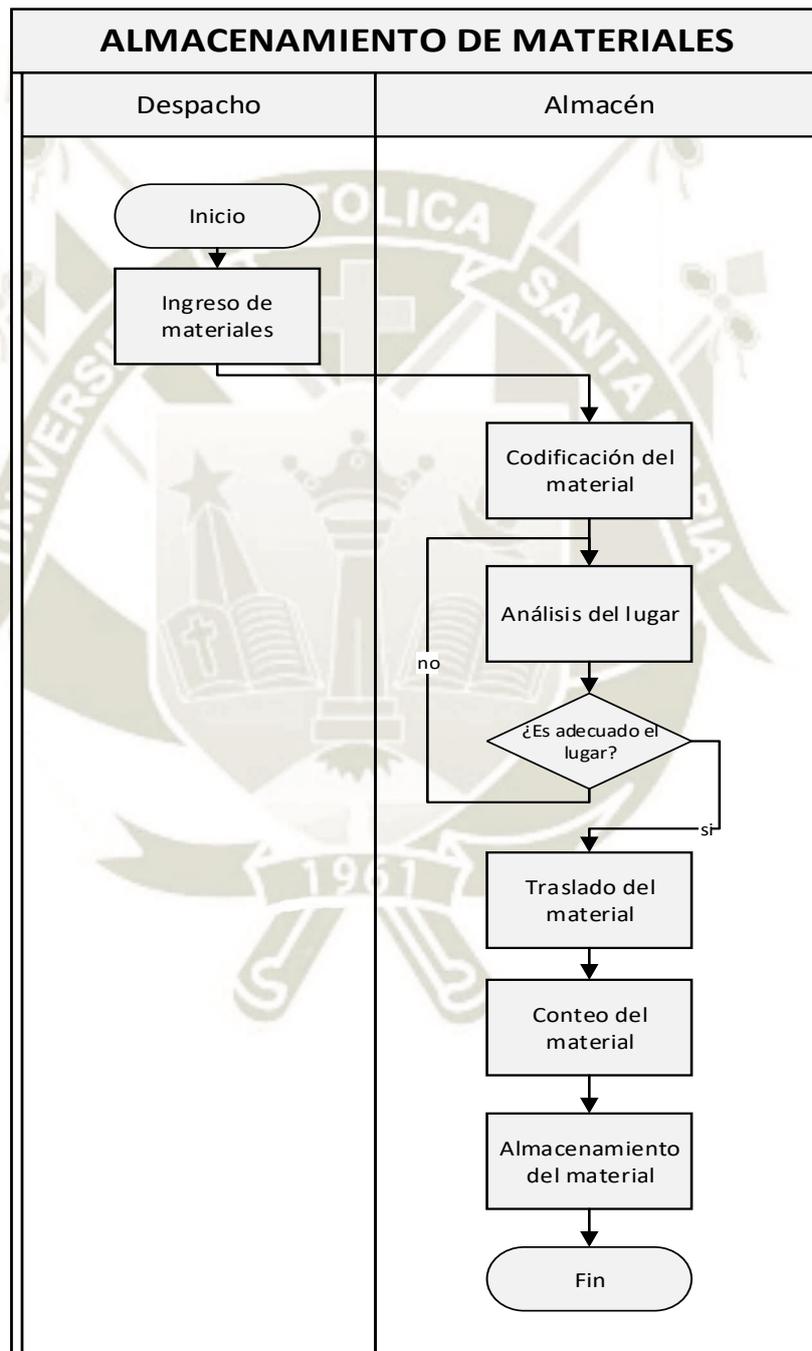
#### 3.3.2.1. Descripción de operaciones

- **Ingreso de materiales:** una vez que es aprobada la entrega de materiales por parte del proveedor estos se ingresan al área de despacho del almacén para poder ser ubicados y almacenados en un lugar adecuado.
- **Codificación del material:** los materiales son codificados respetando la familia y grupo de material que corresponda, este proceso se realiza con ayuda del sistema.
- **Análisis del lugar:** se analiza el lugar donde serán almacenados los materiales; el lugar debe cumplir con las exigencias necesarias para que se pueda conservar el material.
- **Traslado del material:** se traslada el material al lugar donde será almacenado, en caso sea un nuevo lugar con alguna exigencia técnica del material se deberá actualizar la información del sistema para poder saber dónde se encuentra dicho material.
- **Conteo del material:** ya en el lugar donde se conservará el material se realiza un conteo de los materiales a almacenar con la finalidad de verificar la cantidad correcta de materiales a almacenar.

- **Almacenamiento del material:** los materiales son acomodados en el lugar después de realizar un conteo de estos; con este proceso se finaliza el procedimiento de almacenamiento del material.

### 3.3.2.2. Diagrama de bloques

*Figura 9: Almacenamiento de Materiales*



**Fuente:** La Empresa

### 3.3.2.3. Problemática

Sobre stock de materiales (poliuretano, polietileno y caucho) al momento del almacenamiento; al analizar el lugar de almacenamiento no se cuenta con las condiciones (espacio) necesarias para poder conservar los materiales ingresados; las cantidades ingresadas al almacén sobrepasa la capacidad del lugar.

No se realiza el correcto registro del material debido a que el material excede a las condiciones donde debería ser almacenado, esto conlleva a no registrar la cantidad correcta ni la forma del envase (lata o cilindro si es poliuretano); lo que ocasiona que se deba realizar una salida del material excedente al área de producción como se muestra en la siguiente figura.

*Figura 10: Vale de Materiales de Salida del Almacén*

DIA	MES	AÑO
29	11	2021

**VALE DE MATERIALES**

**N° 000-004365**

ESTADO: APROBADO/ISABEL ALTO L. 02/12

ITEM	COD. INSUMO	DESCRIPCIÓN	DATOS TECNICOS	CANTIDAD	UNIDAD	PROVEEDOR SUGERIDO	PRODUCTO
01	INS-2169	POLIETILENO DE ALTA INYECCION (INS-2169)		1394.0	Kg.		40223253 - ESTACA DE POLIETILE HDPE, SOLIDO 750 (D3-00163) - D3-00163
02	INS-4057	POLIETILENO RECICLADO PELLETS(INS-4057)		255.0	Kg.		40223253 - ESTACA DE POLIETILE HDPE, SOLIDO 750 (D3-00163) - D3-00163

**Fuente:** La Empresa

Fallas en la gestión de almacenes por no mantener las cantidades actualizadas de los materiales; lo que ocasiona un abastecimiento incorrecto. Esto ocurre debido a que se realizan salidas en cantidades altas de almacén (más de una tonelada) dificultando el control ya que en los almacenes se registran la cantidad de material utilizada por producto como se muestra en la anterior imagen en la sección de producto.

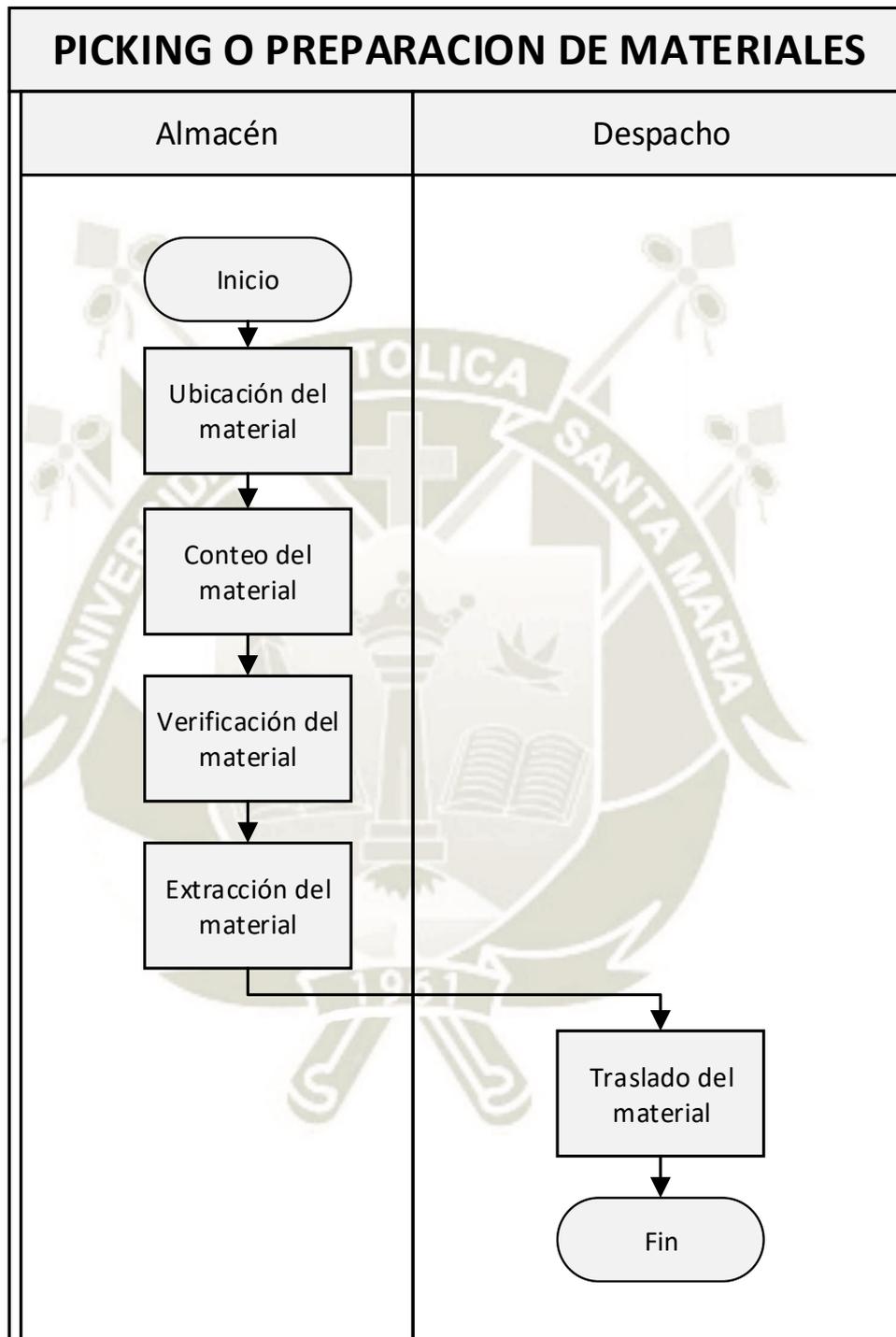
### 3.3.3. Picking o preparación de materiales

#### 3.3.3.1. Descripción de operaciones

1. **Ubicación del material:** se ubica mediante el sistema el material que será preparado para entregarlo al usuario; seguidamente el encargado de despachar el material se traslada hasta la zona donde se encuentra el material.
2. **Conteo del material:** ya en la zona donde se conserva el material el encargado de despacho contabiliza y selecciona los materiales a entregar al usuario; se debe seleccionar la cantidad de materiales solicitados por el usuario.
3. **Verificación del material:** después de tener seleccionados los materiales se deben verificar que se encuentren en las condiciones necesarias para ser utilizados; los materiales se verifican uno por uno.
4. **Extracción del material:** después de verificar las características de los materiales y cumplan con lo establecido, los materiales serán extraídos con la finalidad de entregarlos al usuario.
5. **Traslado del material:** los materiales serán trasladados al área de despacho para ser entregados al usuario; el encargado de despacho debe llevar consigo sus equipos para poder trasladar los materiales.

### 3.3.3.2. Diagrama de bloques

*Figura 11: Picking o Preparación de Materiales*



**Fuente:** La Empresa

### 3.3.3.3. Problemática

Al momento de verificar los materiales (revisar la hoja técnica del poliuretano) se observa que existen materiales caducados los cuales no pueden ser entregados a los usuarios ya que traería complicaciones al momento de elaborar algún producto.

Al hacer un análisis de los materiales caducados en todo el año 2021 los resultados obtenidos son los siguientes:

**Tabla 5: Materiales Caducados**

N°	MATERIAL	FECHA DE VENCIMIENTO	FECHA DE INGRESO	CANTIDAD	UNIDAD
1	VIBRACURE RR401 (INS-4823)	28/07/2021	20/09/2019	244.8	Kg.
2	POLIURETANO SHORE 60 A MARCA: VIBRATHANE 6060 (INS-1248)	28/05/2021	12/10/2019	122.4	Kg.
3	MOCA PLUS (INS-1056)	28/06/2021	12/12/2019	408	Kg.
4	ADIPRENE EXTREME E401 (INS-4822)	28/10/2021	10/04/2019	816	Kg.
5	POLIURETANO SHORE 75 D VIBRATHANE 876 (INS-2847)	22/08/2021	5/10/2019	20.4	Kg.
6	POLIURETANO SHORE 80 A MARCA: VIBRATHANE B602 (INS-1310)	13/04/2021	1/08/2019	816	Kg.
11	POLIURETANO SHORE 70 A MARCA: VIBRATHANE 8070 (INS-1050)	12/03/2021	12/03/2019	204	Kg.
				2631.6	Kg.

**Elaboración:** Propia

**Fuente:** La Empresa

La cantidad total de material caducado es de 2,631.6 kilogramos; el precio promedio por kilogramo de estos materiales es de \$ 11.50 teniendo una pérdida de \$ 30,263.4.

### 3.3.4. Expedición de materiales

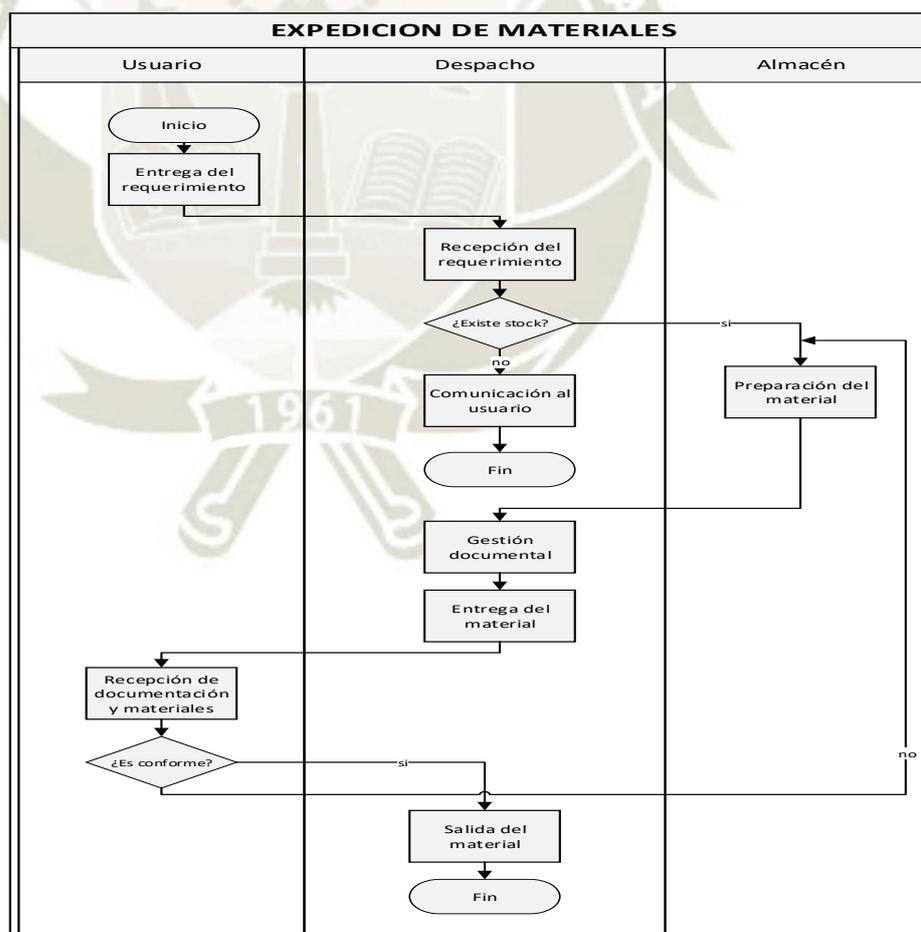
#### 3.3.4.1. Descripción de operaciones

1. **Entrega del requerimiento:** el usuario se acerca al área de despacho del almacén con la finalidad de requerir un material y pueda utilizarlo en el área productiva, para realizar esto el usuario entrega el requerimiento donde se detalla el material y la cantidad a solicitar del almacén.
2. **Recepción del requerimiento:** el encargado del área de despacho del almacén recibe el requerimiento y revisa en el sistema la existencia de stock del material o los materiales solicitados.
3. **Comunicación al usuario:** en caso no exista el stock solicitado del material, el encargado del área de despacho del almacén comunica al usuario el día de su llegada en caso ya se haya solicitado la compra; caso contrario le da una fecha tentativa de ingreso al almacén.
4. **Preparación del material:** si el material se encuentra en stock en el almacén, el encargado del área de despacho prepara el material a ser entregado siguiendo las operaciones descritas en el proceso anterior (Picking o preparación de materiales).
5. **Gestión documental:** teniendo el material listo para la entrega, el encargado del área de despacho realiza la gestión documental para entregar el material al usuario, genera un documento de salida del almacén donde se detalla el material y la cantidad que se entregará al usuario.
6. **Entrega del material:** el encargado del área de despacho entrega el requerimiento al usuario junto con la documentación para que pueda ser revisado y formado por el usuario.

7. **Recepción de documentación y materiales:** el usuario recepciona el requerimiento y la documentación emitida por el encargado del área de despacho y procede a contabilizar los materiales, revisarlos y contrarrestarlo con lo estipulado en el documento de salida de almacén; en caso encuentre algún error el usuario lo comunica al encargado de área para poder subsanarlo.
8. **Salida del material:** cuando el usuario acepta el material y firma la documentación entregada; el encargado del área de despacho actualiza el stock del sistema y archiva la documentación firmada por el usuario.

### 3.3.4.2. Diagrama de bloques

*Figura 12: Expedición de Materiales*



Fuente: La Empresa

### 3.3.4.3. Problemática

Entregas excedentes en el caso del material poliuretano; debido a que llega en presentaciones de cilindros y latas los cuales contienen 204 kg y 20.4 kg respectivamente; mientras que un vale de materiales viene con otro tipo de cantidad como se muestra en la siguiente imagen.

*Figura 13: Vale del Material Poliuretano*

**FAGOMA**  
Fabricaciones Generales Mantenimiento y Servicios S.A.C.  
Av. Puno 1224 - Alto Libertad - Cerro Colorado  
Telefono: 054-445379 Email: fagoma@speedy.com.pe  
AREQUIPA - PERU

DIA	MES	AÑO

**VALE DE MATERIALES**  
**Nº 000-004701**

ESTADO:

ITEM	COD. INSUMO	DESCRIPCIÓN	DATOS TECNICOS	CANTIDAD	UNIDAD	PROVEEDOR SUGERIDO	PRODUCTO
01	INS-2016	POLIURETANO SHORE 95 ATT 163 (INS-2016)		36.0	Kg.		1258660 - ASPERSOR,VIBRA THANE B896 DIFU ZARANDA (E2-00119) - E2-00119
02	INS-1056	MOCA PLUS (INS-1056)	CORROBORAR QUE SEA MOCA PLUS	7.0	Kg.		1258660 - ASPERSOR,VIBRA THANE B896 DIFU ZARANDA (E2-00119) - E2-00119

**Elaboración:** Propia

**Fuente:** La Empresa

Lo mismo ocurre con el polietileno debido a que su presentación es de 25kg y su presentación es en sacos.

El área de almacén no cuenta con equipos (balanza) para poder pesar la cantidad requerida por el usuario y entregarle lo requerido.

### 3.3.5. Creación de nuevo material

#### 3.3.5.1. Descripción de operaciones

- 1. Necesidad de nuevo material:** el usuario no encuentra en el sistema un material con las características adecuadas para ser utilizado en la cadena productiva; cuando ocurre esto se genera la necesidad de adquirir un nuevo material.

2. **Ingreso al sistema:** el encargado del área de despacho atiende al usuario y debe ingresar al sistema para poder llenar la información técnica del nuevo material a solicitar.
3. **Llenado de información:** el usuario y el encargado de área de despacho del almacén llenan la información técnica y principales características para poder crear el material. El usuario debe estar conforme con las características ingresadas al sistema.

*Figura 14: Nuevo Insumo*

Fuente: La Empresa

4. **Activación del material:** seguidamente se procede a activar el material en el sistema, esto se realiza con la finalidad de poder adquirir el material en el menor tiempo.

*Figura 15: Activación de Material*

Fuente: La Empresa

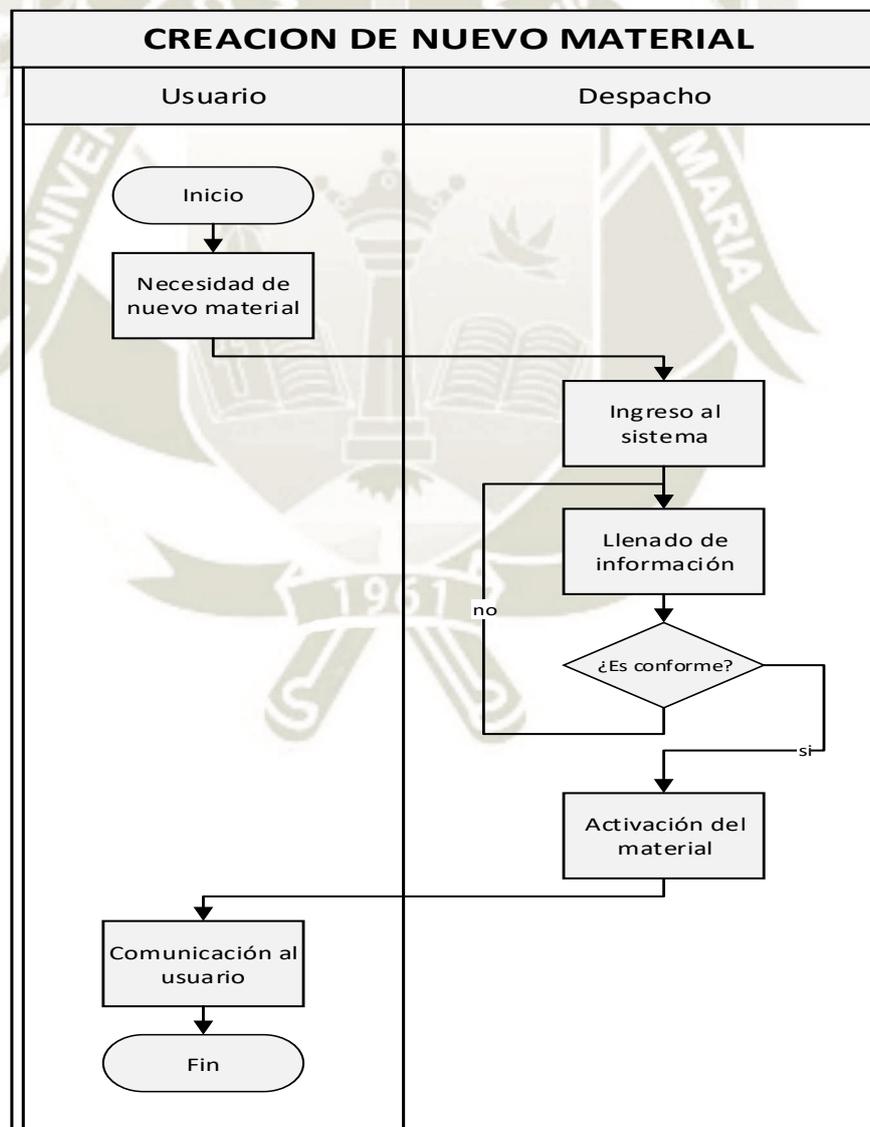
5. **Comunicación con el usuario:** el encargado del área de despacho comunica al usuario que el material se encuentra activo y ya puede realizar su requerimiento al almacén.

### 3.3.5.2. Problemática

No se realiza el correcto ingreso del material, existen fallas en las características de este lo que ocasiona que a futuro el área de compras realice el abastecimiento de manera incorrecta.

### 3.3.5.3. Diagrama de bloques

*Figura 16: Creación de Nuevo Material*



Fuente: La Empresa

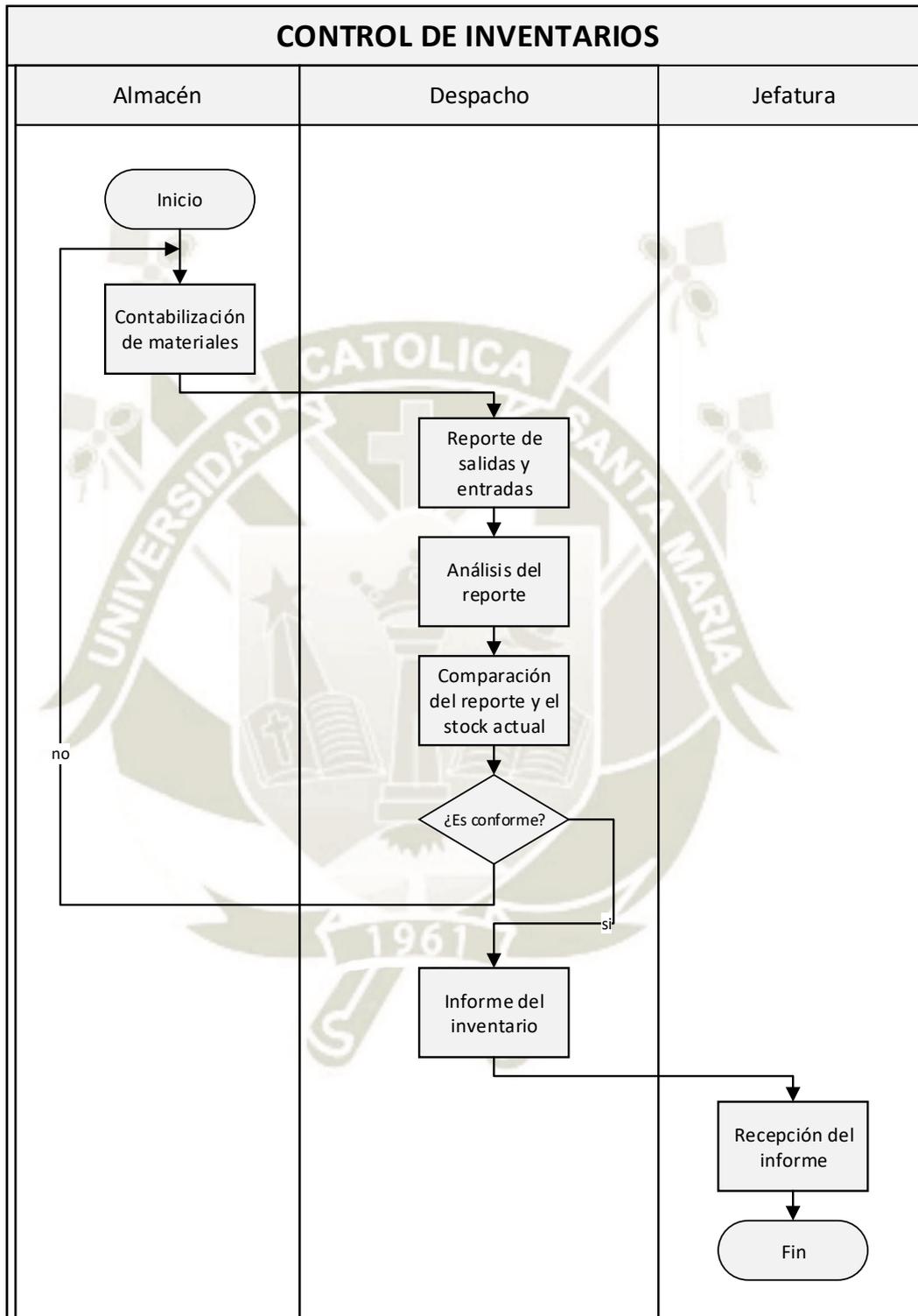
### 3.3.6. Control de inventario

#### 3.3.6.1. Descripción de operaciones

1. **Contabilización de materiales:** el control de inventarios inicia cuando se contabiliza los materiales existentes dentro del almacén y seguidamente se anota en un registro.
2. **Reporte de salidas y entradas:** después se genera un reporte de salidas y entradas del almacén con la finalidad de tener el stock exacto de materiales existentes en el sistema.
3. **Análisis del reporte:** el encargado de área analiza el reporte obtenido del sistema con la finalidad de eliminar los materiales sin stock.
4. **Comparación del reporte y el stock actual:** se compara los datos recopilados de los almacenes y los resultados obtenidos en el reporte del sistema.
5. **Informe del inventario:** se realiza un informe con los resultados obtenidos, en caso coincida el stock físico y el reporte del sistema el inventario realizado es exitoso; en caso no ocurra esto se solicita un nuevo inventario.
6. **Recepción del informe:** la jefatura (administración) recepciona el informe para su posterior análisis de los resultados obtenidos al realizar el control de inventario.

### 3.3.6.2. Diagrama de bloques

*Figura 17: Control de Inventarios*



**Fuente:** La Empresa

### 3.3.6.3. Problemática

No se logra un resultado satisfactorio al momento de realizar el inventario debido a la existencia de faltantes de insumos dentro de los almacenes.

Perdida de inventario debido a que los materiales caducaron; esto ocasiona problemas en la cadena productiva de la organización.

El levantamiento de información es un proceso ineficiente debido a que no se cuenta con la cantidad necesaria de personal; este proceso lo realizan las personas que laboran dentro del área de almacén sin apoyo de las demás áreas; esto hace que el proceso se realice en varios días y no se tenga que aceptar entradas y salidas del almacén.

Mala gestión documental del levantamiento de información del inventario; el levantamiento de información se realiza en documentos físicos debido a que los materiales no cuentan con un código electrónico (código de barras).

### 3.3.7. Devolución de materiales

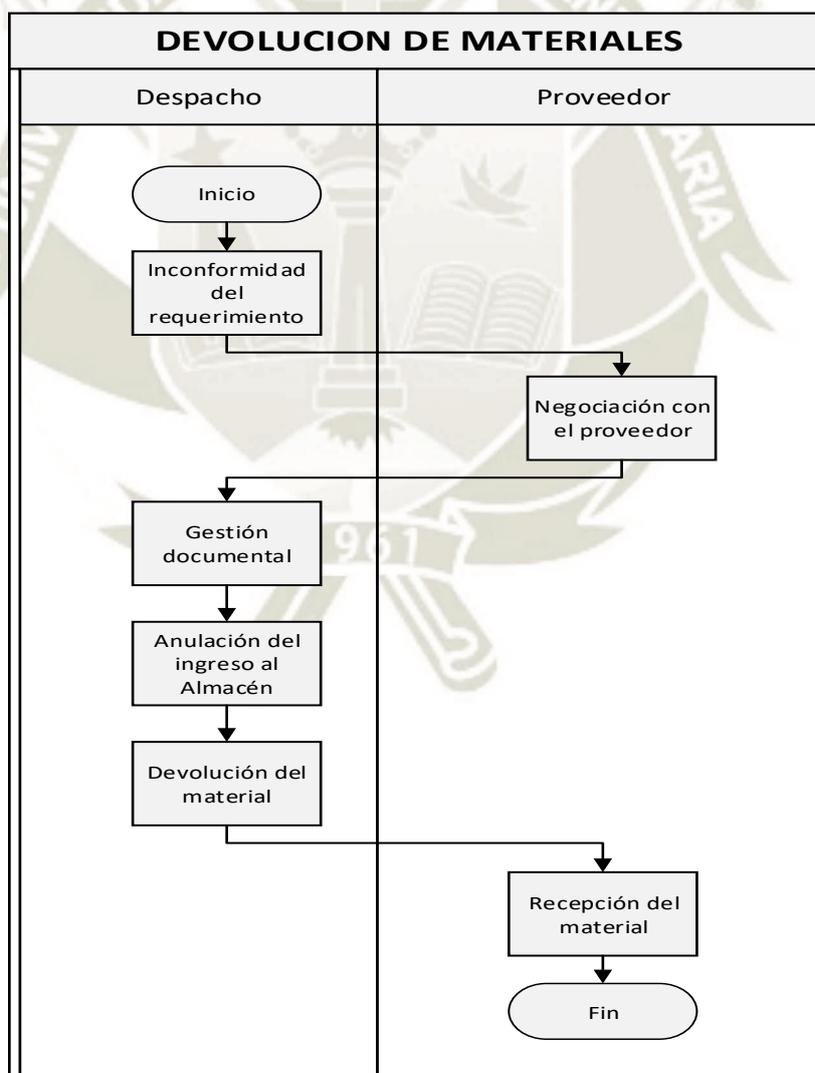
#### 3.3.7.1. Descripción de operaciones

1. **Inconformidad del requerimiento:** cuando las características de un material no cumplen con las especificaciones indicadas se genera una inconformidad del material y se debe proceder a devolver al proveedor.
2. **Negociación con el proveedor:** se le comunica al proveedor de la inconformidad del material enviado y se negocia si se realizará un cambio o se realizará la devolución; esto depende si el proveedor tiene en stock el material solicitado.
3. **Gestión documental:** se realiza un documento para poder devolver el material al proveedor; este documento no es una salida de material.

4. **Anulación del ingreso al almacén:** desde el sistema se anula el ingreso del material al almacén y se actualiza el stock del material.
5. **Devolución del material:** el material es devuelto al proveedor en su totalidad; estos materiales deben ser entregados en las mismas condiciones que fueron ingresados al almacén.
6. **Recepción del material:** el proveedor recibe los materiales y revisa si se encuentran en las cantidades estipuladas en el documento también recepcionado.

### 3.3.7.2. Diagrama de bloques

*Figura 18: Devolución de Materiales*



Fuente: La Empresa

### 3.3.7.3. Problemática

Exceso en el tiempo de negociación con el proveedor, esto hace que el proceso demore varios días perjudicando la cadena productiva; el proveedor no acepta la devolución hasta que revise el material; en ocasiones se envía el material hasta los almacenes del proveedor para que pueda revisarlo y aceptar la devolución.

Falta de control al momento de realizar la anulación de material lo que ocasiona inconformidades al momento de hacer el inventario o querer atender a un usuario.

### 3.3.8. Procedimiento de compras

#### 3.3.8.1. Descripción de operaciones

1. **Verificación del proveedor:** el proceso de compras inicia cuando se tiene un requerimiento que es ingresado al área, en ese momento se analiza el material a comprar y se verifica si se cuenta con proveedores activos para solicitarles cotizaciones.
2. **Búsqueda de proveedores:** en caso que no exista un proveedor, ya sea porque es un producto nuevo o que los anteriores proveedores no se encuentran activos por alguna circunstancia (evaluación al proveedor) se buscan nuevos proveedores. La búsqueda de nuevos proveedores se realiza por páginas web (internet) o por recomendaciones.
3. **Selección de proveedores:** después de buscar los proveedores se selecciona como mínimo dos proveedores para solicitarles su cotización.
4. **Solicitud de cotización:** se envía una solicitud de cotización a los proveedores seleccionados, en esta solicitud se detallan las características y la cantidad de materiales que se solicitan cotizar.

5. **Evaluación de cotizaciones y selección de proveedor:** se da un plazo para poder recepcionar las cotizaciones y posterior a eso se evaluarán con la finalidad de seleccionar a un proveedor y generar la orden de compra. La manera de evaluar las cotizaciones es la siguiente:

*Tabla 6: Criterios de Evaluación de Cotizaciones*

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE COTIZACIONES						
CRITERIO		EVALUACIÓN				
Precio	50%	100 puntos al precio más bajo. A los demás precios de las cotizaciones se le asigna el puntaje correspondiente a la proporción tomando como base 100% al precio más bajo.				
Forma de pago	25%	Factoring y Crédito a 60 días o más	“Crédito a 45 Días”	Crédito a 30 Días	Crédito a 15 días	Contado o Contra entrega
		100	“75”	50	25	5
Tiempo de entrega	15%	Dentro del Plazo Requerido			Fuera de Plazo Requerido	
		100			5	
Lugar de entrega	10%	En la Organización			Agencia Courier	“Instalaciones del Proveedor”
		100			50	“5”
Puntaje máximo	100%	100	Puntaje Mínimo		5	

Fuente: La Empresa

6. **Generación de orden de compra:** con el proveedor seleccionado se procede a generar la orden de compra, en este documento se detalla el número de orden de compra, el proveedor a quien va dirigida la orden de compra (su información como es el RUC, nombre de la empresa, y su dirección), la condición de orden de compra, la cantidad y la descripción del producto, el precio de

venta, el plazo de entrega y la condición de pago (crédito o al contado). Adicionalmente la firma del área de logística.

*Figura 19: Generación de Orden de Compra*



**FAGOMA**  
Fabricaciones Generales Mantenimiento y Servicios S.A.C.  
Av. Puno 1224 - Alto Libertad - Cerro Colorado  
Telefono: 054-445379 Email: fagoma@speedy.com.pe  
AREQUIPA - PERU

**ORDEN DE COMPRA**

N°

FECHA: Sabado 10 de Diciembre del

SEÑOR(ES):

ATENCION: EMAIL:

DIRECCION:

TELEFONO: CONDICION:

SEGUN COTIZACION: 1 Moneda: S/

ITEM	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	DATOS TECNICOS	P.UNIT	DCTO(%)	P.VENTA

**FACTURACION:**

Empresa:

Ruc:

Dirección:

Condicion de Pago:

Plazo de Entrega:

Observaciones:

SON: CERO CON 00/100 SOLES

Sub Total	0.00
IGV 18 %	0.00
<b>Total</b>	<b>0.00</b>

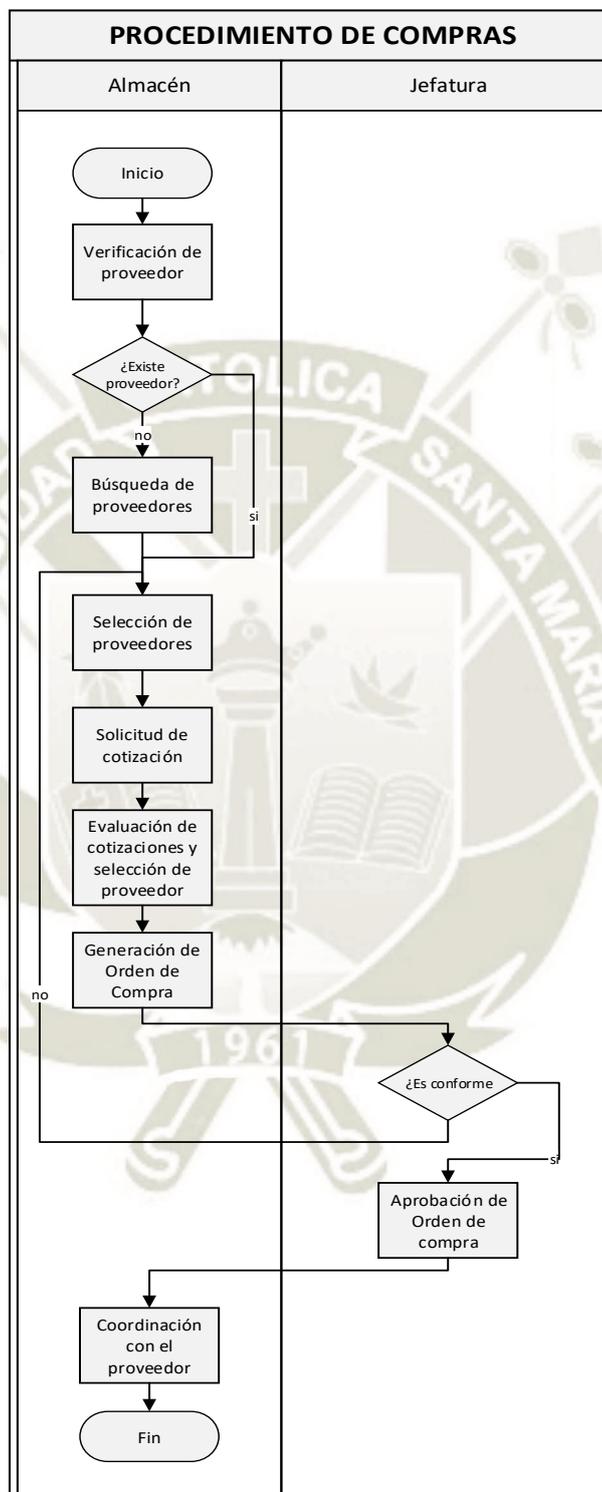
Logística

Fuente: La Empresa

7. **Aprobación de orden de compra:** para que la orden de compra pueda ser enviada al proveedor es necesario tener la aprobación por parte del administrador. Para esta aprobación el administrador revisa si la orden de compra está conforme.
8. **Coordinación con el proveedor:** con la aprobación de la orden de compra se coordina con el proveedor el envío de la orden de compra para que pueda ser atendida, también se coordina el tiempo de entrega de los materiales.

### 3.3.8.2. Diagrama de bloques

*Figura 20: Procedimiento de Compras*



Fuente: La Empresa

### 3.3.8.3. Problemática

No se tiene estipulado el tiempo para realizar una compra, lo que ocasiona que este proceso se alargue y afecte a la cadena productiva porque no encontrarán el stock de requerimientos necesarios para ser utilizados; esto usualmente ocurre con materiales que escasean en el mercado local y nacional como son el poliuretano y el polietileno de alta inyección.

No se respeta el tiempo de entrega del material en los almacenes de la organización, no se realiza un seguimiento a la compra por parte de la empresa, no existe una buena comunicación con el proveedor para saber el estado de la compra.

### 3.3.9. Evaluación de proveedores

#### 3.3.9.1. Descripción de operaciones

- 1. Identificación de proveedores a evaluar:** la evaluación de proveedores de productos se realiza el último mes de cada año y/o cuando el área usuaria identifique un producto no conforme significativo. Para la evaluación se deben identificar la cantidad de proveedores que facturen más de S/. 10,000.00 por año.
- 2. Análisis de los plazos de entrega:** el primer punto a analizar es si se cumplieron los plazos de entrega, este tiene un puntaje del 30% y los criterios a seleccionar es excelente, regular y malo.
- 3. Análisis de la calidad de productos:** se analiza la calidad del producto por el número de devoluciones que se hicieron en todo el año, este análisis tiene una ponderación del 50% teniendo que 0 devoluciones te otorga el total del puntaje, de 1 a 2 devoluciones la mitad del puntaje y más de 2 devoluciones solo el 5% del puntaje.
- 4. Análisis de la información:** se analiza la fiabilidad de la información emitida por el proveedor y la relación administrativa

que se tiene con él, este análisis tiene una ponderación del 20%, los criterios a utilizar son bueno, regular y malo.

5. **Guardar registro:** Se guarda el registro de la evaluación realizada al proveedor con el puntaje obtenido. En caso el proveedor tenga una calificación mayor o igual al 65%, será considerado con un estado como “CALIFICADO”, caso contrario “DESCALIFICADO”
6. **Notificación al proveedor:** El encargado de compras debe notificar a los proveedores DESCALIFICADOS el desempeño obtenido (puntaje) como resultado de la Evaluación de Proveedores.

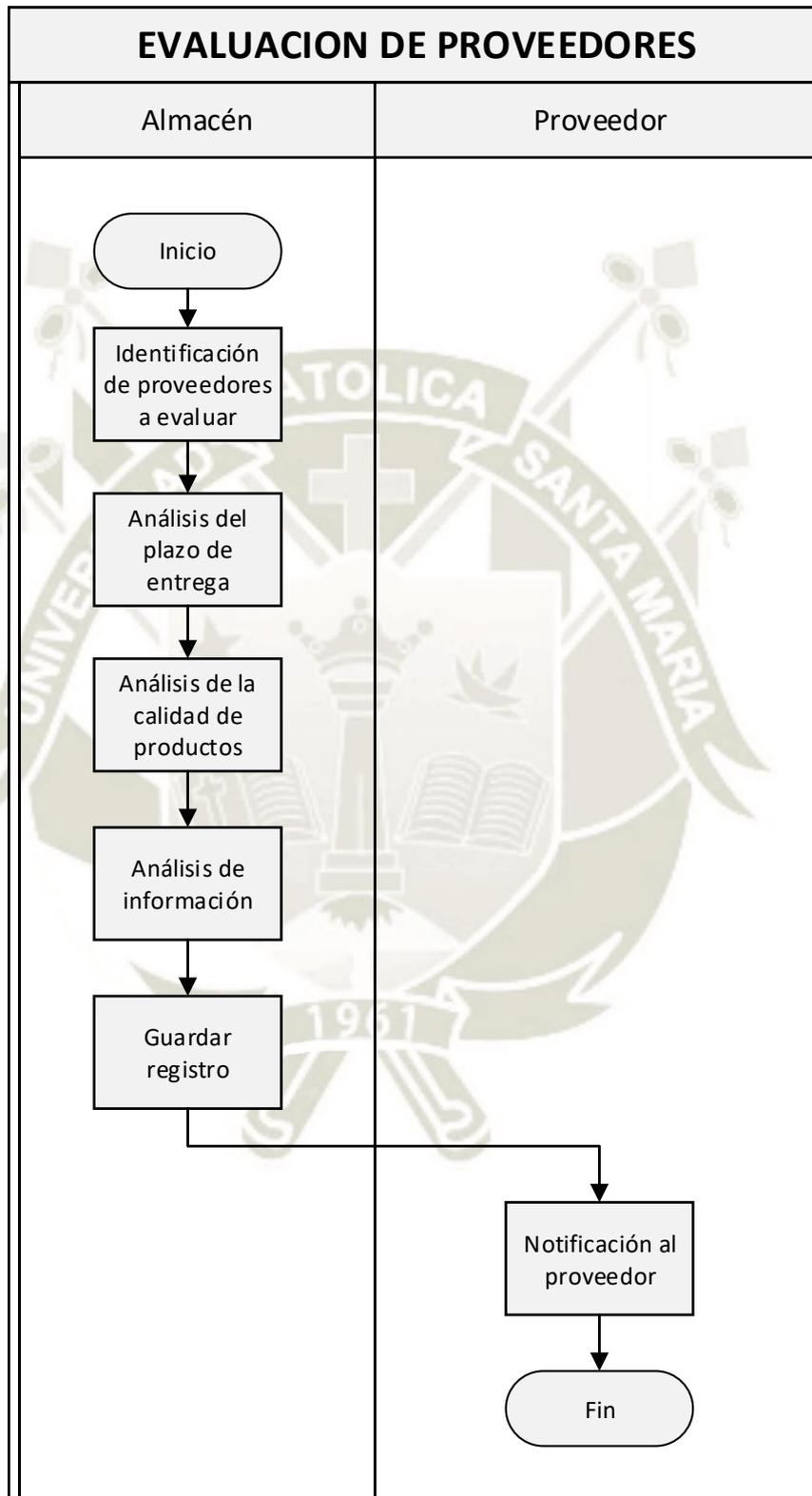
*Tabla 7: Criterios de Evaluación de Proveedores*

CRITERIOS PARA EVALUAR PROVEEDORES				
CRITERIO		EVALUACIÓN		
Fiabilidad del plazo de entrega	30%	Excelente	Regular	Malo
		100	50	5
Calidad de los Suministros	50%	Cero devoluciones por pedido	1 o 2 devolución por pedido	Más de 2 devoluciones por pedido
		100	50	5
Fiabilidad de la información	20%	Buena relación administrativa con el proveedor	Regular relación administrativa con el proveedor	Mala relación administrativa con el proveedor
		100	50	5
<b>Puntaje Máximo</b>	<b>100%</b>	<b>100</b>	<b>Puntaje Mínimo</b>	<b>5</b>

Fuente: La Empresa

### 3.3.9.2. Diagrama de bloques

*Figura 21: Evaluación de Proveedores*



**Fuente:** La Empresa

### 3.3.9.3. Problemática

No se realiza un correcto análisis del proveedor debido a que no se respeta el procedimiento; esto ocurre ya que no existe una gran cantidad de proveedores para ciertos productos (poliuretano y polietileno). En el caso de los plazos de entrega estos no se respetan ya que son productos que nuestros proveedores importan y no tienen fechas exactas de llegada. En la calidad de suministro un 5% de material es devuelto al proveedor debido a que no cumplen con las características necesarias o envían un producto sustituto.





#### **4. PROPUESTA DE MEJORA**

La propuesta de mejora para esta investigación está basada en la aplicación de la metodología Vendor Managed Inventory (VMI) cuya finalidad es eliminar o reducir la problemática existente dentro de los almacenes de la organización.

Para poder implementar la metodología es necesario conocer los inventarios de la organización, para ello, se realizará un análisis ABC a los almacenes de la organización; seguidamente se analizará los resultados obtenidos con la finalidad de saber que productos son los que tienen más rotación en la empresa y conocer a los proveedores que abastecen a la organización.

Posterior a esto se realizará una evaluación a los proveedores con la finalidad de saber si cumplen los estándares mínimos para poder convertirse en un proveedor VMI. Después de tener a los proveedores seleccionados se aplicará el modelo de la metodología Vendor Managed Inventory (VMI) y se realizará una descripción de la aplicación; adicionalmente se detallará el nuevo proceso de abastecimiento VMI y la manera de controlar la propuesta de mejora.

##### **4.1. Análisis de inventarios**

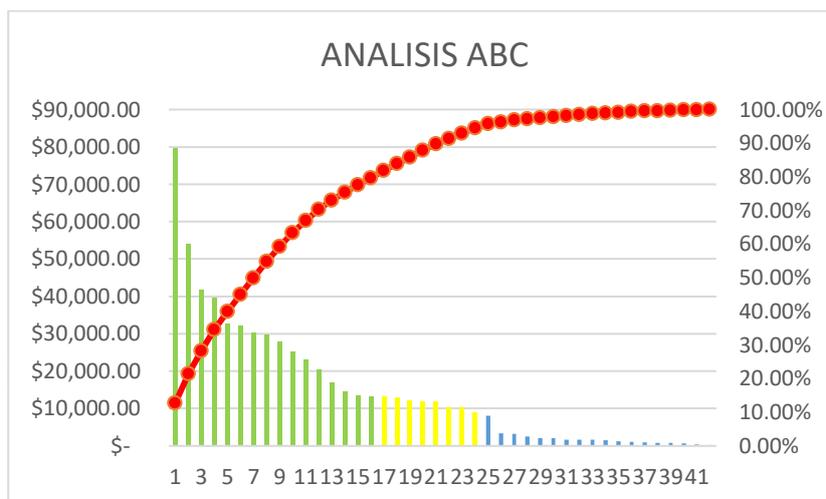
###### **4.1.1. Análisis para identificar el grupo de investigación**

En esta investigación debido a la cantidad de materiales dentro del almacén se analizará la propuesta con un menor grupo; por consiguiente, se realizará un análisis ABC para obtener los insumos que representan la mayor parte de la rotación del almacén. Seguidamente, se analizará a los proveedores que abastecen dichos materiales.

###### **4.1.1.1. Análisis ABC**

Se realiza un análisis ABC cuyo objetivo será saber que materiales son los que tuvieron mayor rotación en los almacenes con la finalidad de darles mayor importancia.

**Figura 22: Análisis ABC del Almacén**



**Elaboración:** Propia

**Fuente:** La Empresa

Como se muestra en el gráfico, los 16 primeros insumos abarcan el 80% del valor del inventario; todos estos insumos están dentro de la familia del poliuretano, del caucho y del polietileno; esto ocurre debido a que la mayoría de productos y servicios que realiza la organización son revestidos o fabricados en estos materiales.

El detalle del gráfico se encuentra dentro del anexo 01; ahí se evidencia el nombre y código de insumo y la cantidad de productos valorizados en dólares

#### 4.1.1.2. Análisis de proveedores

Los proveedores que se encargan de abastecer los consumibles que abarcan el mayor porcentaje de la rotación de almacenes son:

**Tabla 8: Análisis de Proveedores**

INSUMO	VALOR DE COMPRA	PROVEEDOR
CAUCHO BUDENE 1222 (INS-4048)	\$ 79,589.40	CONTE GROUP S.A.C.
VIBRACURE RR401 (INS-4823)	\$ 53,970.00	MATHIESEN PERU S.A.C.
PLANCHA DE CAUCHO DE 3/4" X 1.00 MT. DE ANCHO.45/50 SHORE A°.	\$ 41,844.00	CONTE GROUP S.A.C.
PLANCHA DE CAUCHO DE 3/8" X 1.00 MT. DE ANCHO.45/50 SHORE A°	\$ 39,530.50	CONTE GROUP S.A.C.
ADIPRENE EXTREME E401 (INS-4822)	\$ 32,800.00	MATHIESEN PERU S.A.C.
POLIURETANO ADIPRENE DURACAST S-850 (INS-2366)	\$ 32,188.00	MATHIESEN PERU S.A.C.
POLIURETANO SHORE 85 A TDL 639 (INS-2631)	\$ 30,210.00	ART & CHEMICALS S.A.C.
POLIURETANO VIBRATHANE 8086 (INS-2364)	\$ 29,784.00	MATHIESEN PERU S.A.C.
POLIURETANO SHORE 60 A MARCA: VIBRATHANE 6060 (INS-1248)	\$ 28,000.00	MATHIESEN PERU S.A.C.
CAUCHO NATURAL NEGRO PLANCHA 1/4" (INS-1119)	\$ 25,084.52	CONTE GROUP S.A.C.
POLIETILENO DE ALTA INYECCION SABIC- ARABIA	\$ 23,100.00	COLCA DEL PERU S.A.
NYLON REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO (GRADO REFUERZO AL 33%) (INS-86)	\$ 20,497.60	COLCA DEL PERU S.A.
CAUCHO NATURAL NEGRO ANTIABRASIVO PLANCHA 1/2" (INS-1193)	\$ 17,000.00	CONTE GROUP S.A.C.
POLIURETANO SHORE 63 A TL 434L, (INS-2396)	\$ 14,500.00	ART & CHEMICALS S.A.C.
POLIURETANO SHORE 95 A TT 163 (INS-2016)	\$ 13,464.00	ART & CHEMICALS S.A.C.
MOCA PLUS (INS-1056)	\$ 13,261.60	MATHIESEN PERU S.A.C.

**Elaboración:** Propia

**Fuente:** La Empresa

Tomando el criterio de valor de inventario que abastecen los proveedores a la organización para el desarrollo de su cadena productiva es que se escogió trabajar con 4 de los proveedores para el desarrollo de la propuesta basada en la metodología Vendor Managed Inventory (VMI).

#### 4.1.1.3. Selección de proveedores

Para realizar el análisis a cada proveedor se utilizó los siguientes factores:

- Logística de abastecimiento, es decir la capacidad de flexibilidad de entre de pedidos.
- Experiencia Colaborativa, es decir, que el proveedor mantenga relaciones con la organización en la actualidad.
- Tecnologías de Información, es decir, si es que los proveedores cuentan con un ERP, y si este maneja las mismas prácticas que el ERP de la organización.
- Experiencia con VMI, es decir, si cuentan con experiencia en este tipo de contrato con otros clientes.
- Homologación de proveedores.
- Confiabilidad del Inventario, es decir, que los niveles de inventarios del proveedor en sus bases sean confiables y pueda demostrar la existencia de sus productos en sus almacenes.

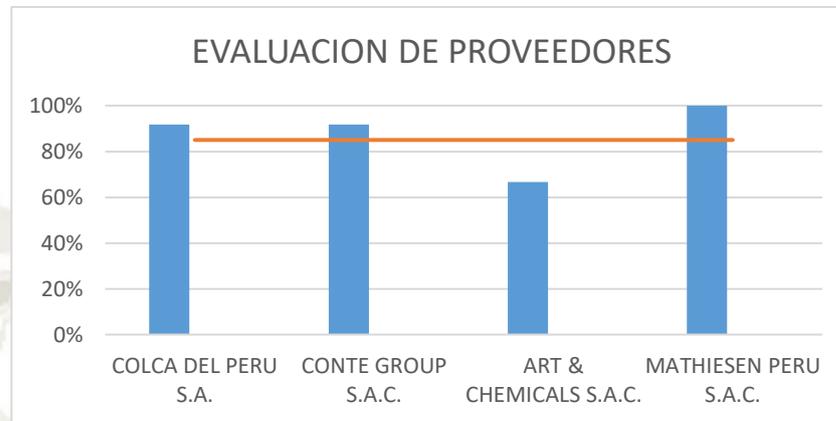
Para realizar el análisis de selección de proveedores se consideró solo a 4 proveedores que pasarán un proceso de evaluación debido a que son los únicos que abastecen de los insumos necesarios para la elaboración de los diferentes productos y servicios. Los proveedores seleccionados son los siguientes:

- COLCA DEL PERU S.A.
- CONTE GROUP S.A.C.
- ART & CHEMICALS S.A.C.
- MATHIESEN PERU S.A.C.

Estos proveedores representan un alto volumen monetario en los inventarios y abastecen productos indispensables para el desarrollo de la cadena productiva de la organización.

En el gráfico se muestran los resultados de la evaluación realizada a los proveedores.

**Figura 23:** Evaluación de Proveedores



**Elaboración:** Propia

**Fuente:** La Empresa

## 4.2. Implementación de la metodología Vendor Managed Inventory (VMI)

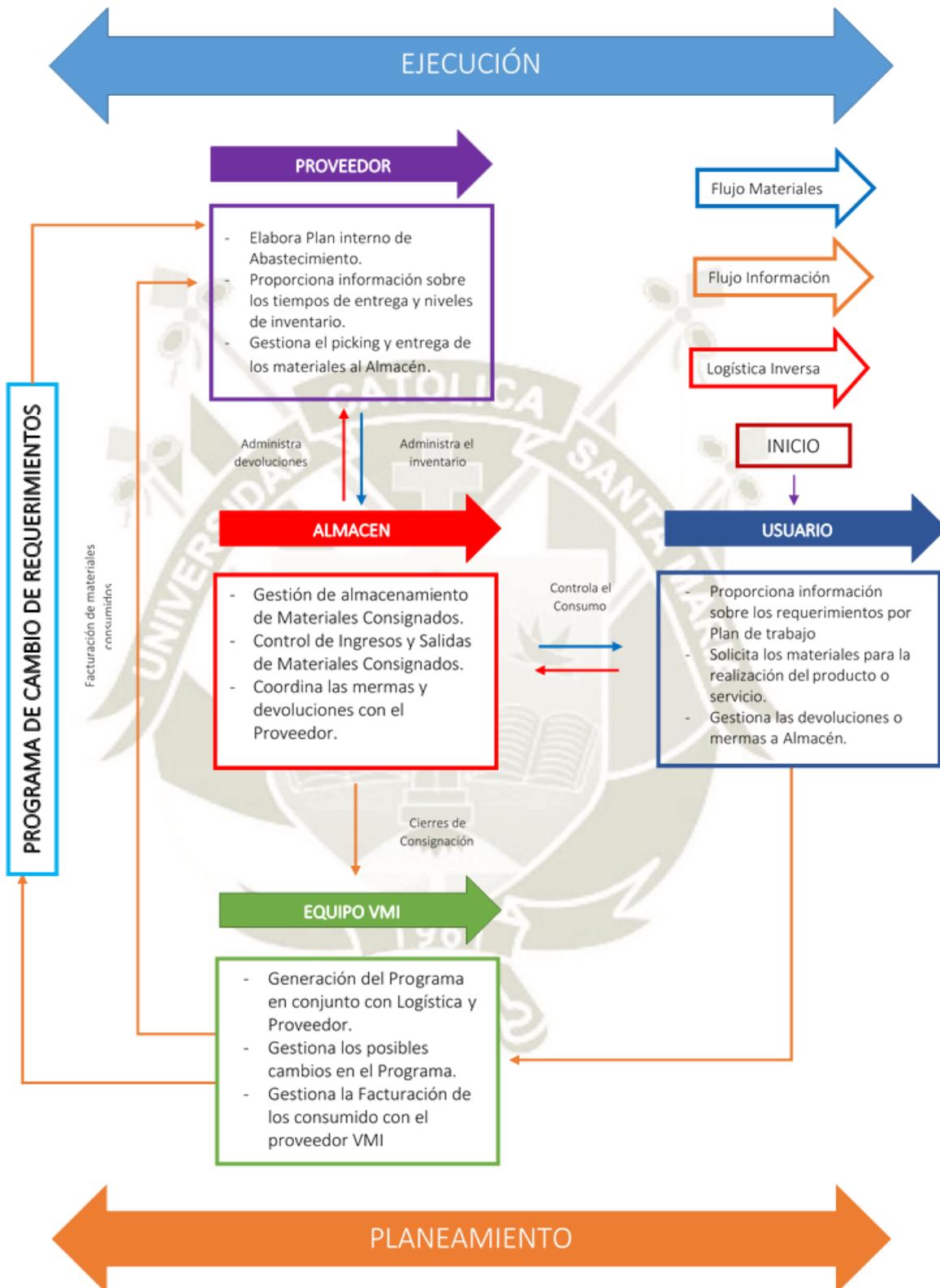
### 4.2.1. Metodología Vendor Managed Inventory (VMI)

Después de desarrollar el punto 4.1 donde se analiza los inventarios y el capítulo 3 de la investigación que es el diagnóstico situacional de los almacenes de la organización se llega a la conclusión de que existen deficiencias en el manejo de inventarios, comprometiendo el desarrollo de la cadena productiva. Esta problemática existente en la organización puede ser solucionada trabajando con los 3 proveedores seleccionados los cuales se encargan de abastecer más del 80% del valor de inventario; es por ello que se recomienda aplicar nuestra propuesta de implementar la metodología Vendor Managed Inventory (VMI).

#### 4.2.1.1. Modelo general de la Metodología Vendor Managed Inventory (VMI)

A continuación, se presenta el modelo general de la metodología Vendor Managed Inventory que inicia con la solicitud del usuario al área de almacén y concluyendo con la entrega del material en el tiempo y momento oportuno para no tener complicaciones en la cadena productiva por un déficit en el abastecimiento.

**Figura 24: Modelo General de la Metodología Vendor Managed Inventory**



Elaboración: Propia

#### 4.2.1.2. Descripción del Modelo de propuesta de VMI

##### A. Usuario

El proceso inicia con el usuario cuando este realiza sus requerimientos de acuerdo a un plan de trabajo, solicita un material o gestiona una devolución al almacén de la organización. Todo esto debe estar estipulado en un plan de requerimientos estimado para que el proveedor pueda administrar el inventario y realice el despacho de los materiales al usuario.

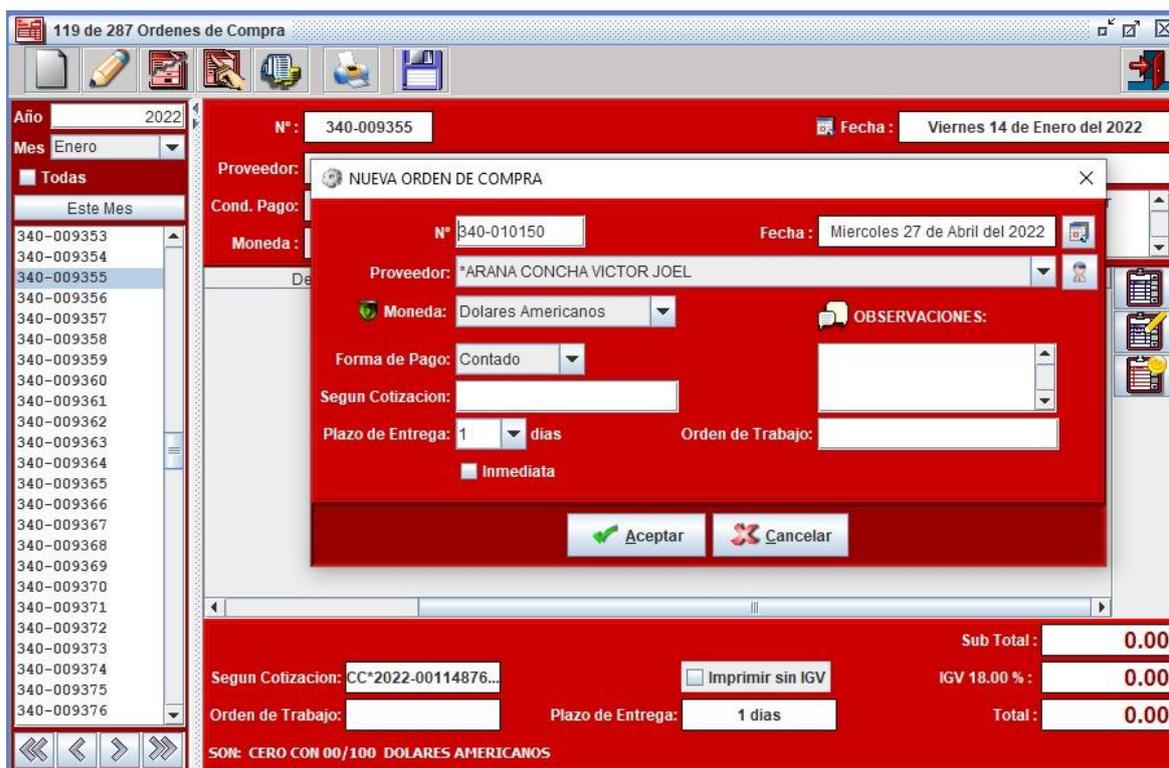
##### B. Equipo VMI

El equipo VMI está integrado por el cliente y el proveedor, ellos se encargan de gestionar un plan de abastecimientos para la organización con la finalidad de que se pueda administrar el inventario; adicionalmente coordinan reuniones mensuales y trimestrales para mostrar como se viene desarrollando el VMI y gestionar un posible cambio en el programa.

El equipo VMI también se encarga de gestionar la facturación de lo consumido con el proveedor; esto se realiza después del cierre de mes al consignar los requerimientos atendidos al usuario y las devoluciones de mermas en caso se hayan realizado.

Para poder gestionar la facturación al proveedor es necesario colocar una orden de compra por los materiales utilizados en el mes.

*Figura 25: Colocación de Orden de Compra*



**Fuente:** La Empresa

En este módulo el equipo VMI asigna la orden de compra de todo el material consignado utilizado para que el proveedor emita una factura al área de contabilidad y se realice el pago correspondiente.

### C. Proveedor

El proveedor es el encargado de manejar el plan de abastecimiento realizado con el cliente con la finalidad de proporcionar un informe de los tiempos de entrada de los materiales y sus niveles de inventario; adicionalmente se encarga de gestionar el picking y la entrega de los materiales en los almacenes de la organización.

Para poder realizar estas funciones es necesario que tengan acceso al ERP para ello se les creará un usuario.

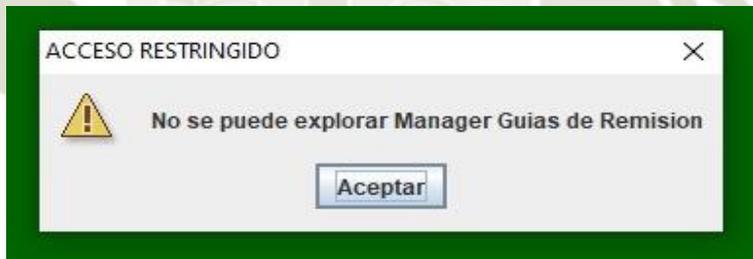
*Figura 26: Acceso a ERP*



**Fuente:** La Empresa

Al momento de crearle el usuario al proveedor es necesario que no tenga acceso a todos los módulos, es por ello que tendrá un acceso restringido y solo podrá ingresar a ver el módulo de logística (almacenes).

*Figura 27: Acceso Restringido*



**Fuente:** La Empresa

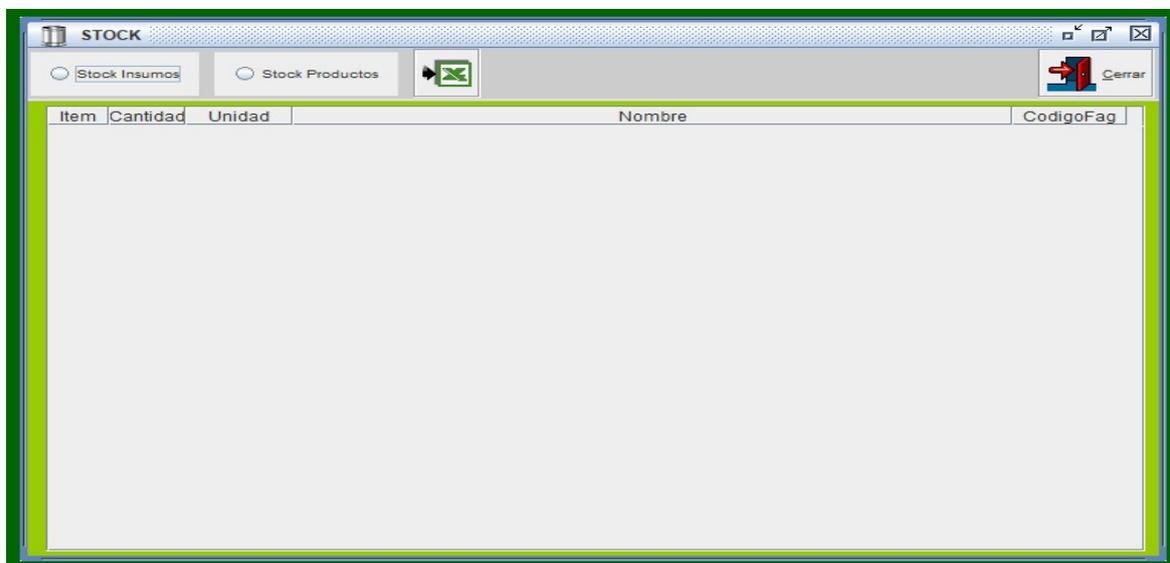
La imagen anterior es un ejemplo de lo que ocurriría si el proveedor desea ingresar a algún modulo que no tenga acceso.

#### **D. Almacén**

El almacén de la organización es el encargado de controlar los ingresos y las salidas de los materiales consignados, coordinar con el proveedor las mermas y devoluciones en caso existan y finalmente gestionar el correcto almacenamiento de los materiales.

Para desarrollar las funciones indicadas es necesario mantener un Kardex actualizado para ello es necesario utilizar de manera correcta el siguiente modulo del ERP de la organización.

*Figura 28: Kardex*



Fuente: La Empresa

En este módulo se podrá actualizar los materiales consignados y poder llevar un correcto control de las salidas y los ingresos del almacén.

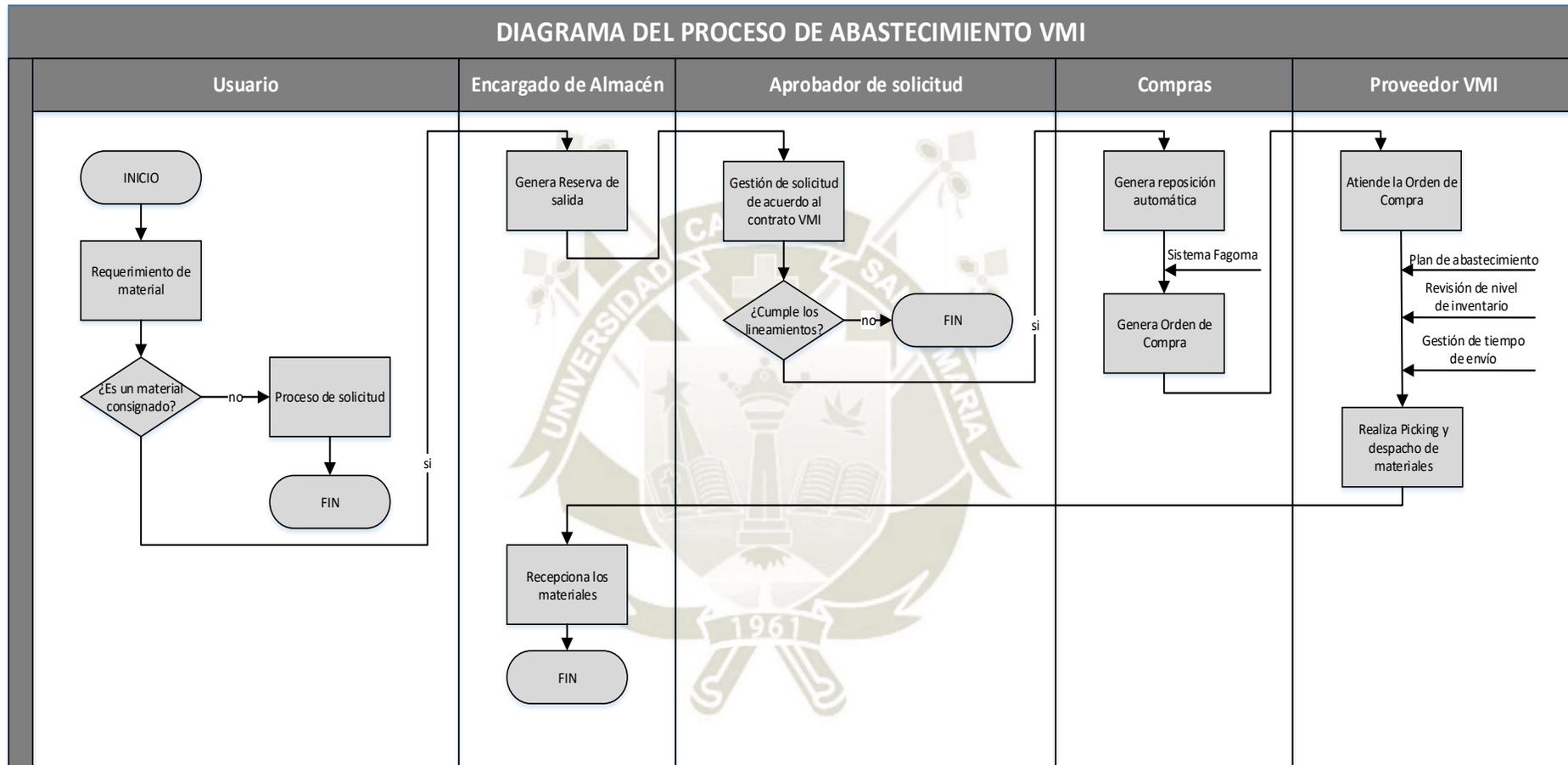
#### 4.2.1.3. Proceso de abastecimiento de VMI

El proceso de abastecimiento propuesto para la organización involucra a 5 colaboradores que son los siguientes:

- Usuario
- Encargado de almacén
- Aprobador de solicitud
- Compras
- Proveedor VMI

El procedimiento que realizarán para un correcto y oportuno abastecimiento en la organización es el siguiente:

**Figura 29: Proceso de Abastecimiento VMI**

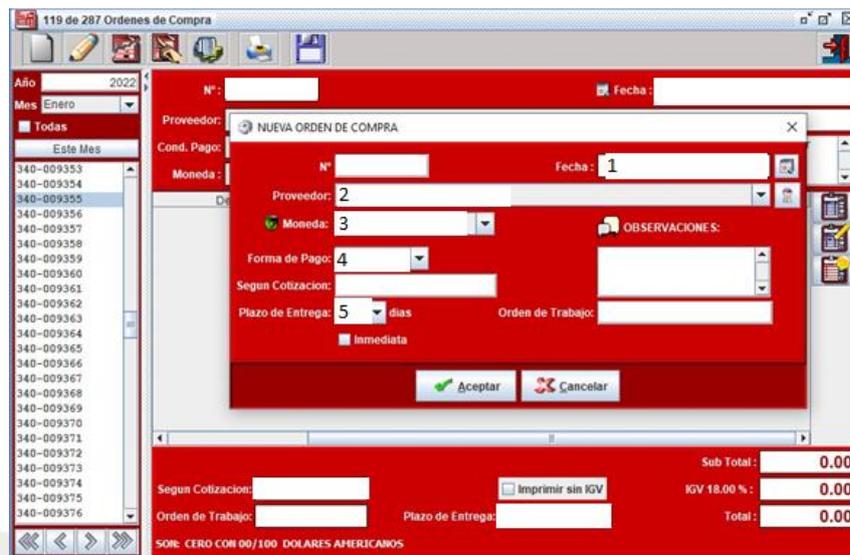


**Elaboración:** Propia

**Fuente:** La Empresa

- **Requerimiento de material.** El usuario es el encargado de generar el requerimiento de material para poder solicitarlo en los almacenes de la organización; el usuario deberá analizar si es un material que se encuentra consignado o no dentro del sistema de la organización.
- **Proceso de solicitud.** En caso de no estar consignado el material, se deberá realizar una solicitud para que el área de almacén consigne el material y lo suba al sistema; todo esto con la finalidad de poder realizar el requerimiento del material.
- **Generar reserva de salida.** Si el material está consignado, el encargado de almacén recibe el requerimiento de material y genera una reserva de salida. Este proceso se deberá realizar a la brevedad posible para que pueda aprobarse la solicitud.
- **Gestión de solicitud de acuerdo al contrato VMI.** El encargado de aprobar las solicitudes de acuerdo al contrato VMI analiza mediante el sistema si el material se encuentra dentro de los lineamientos establecidos en el contrato (tipo de material), en caso no se encuentre establecido se da por finalizado el proceso de abastecimiento VMI y se realiza el procedimiento usual para los materiales no consignados. En el caso que si se encuentre establecido en los lineamientos se deriva al área de compras.
- **Generar reposición automática.** El encargado de compras deberá generar una reposición automática de los materiales solicitados por el usuario, para ello deberá generar la orden de compra.
- **Generar orden de compra.** La orden de compra deberá generarse de manera inmediata en el sistema de la organización indicando lo estipulado en el contrato VMI. Los puntos más importantes de la orden de compra son los siguientes:

*Figura 30: Generación de Orden de Compra*



**Elaboración:** Propia

**Fuente:** La Empresa

1. **Fecha:** la fecha consignada en la orden de compra deberá ser la misma que tendrá la solicitud de requerimiento de material.
2. **Proveedor:** el proveedor deberá ser asignado de acuerdo al contrato VMI. En el caso de la propuesta se trabajará con los 3 proveedores que cumplen con la evaluación realizada.
3. **Moneda:** la moneda que se colocará en las órdenes de compra a estos proveedores será el dólar americano.
4. **Forma de pago:** la forma o manera de pago al proveedor será a un crédito de 60 días.
5. **Plazo de entrega:** el plazo de entrega deberá ser a la brevedad posible para que se realice la reposición automática. Este plazo no debe extenderse de 3 días hábiles.
  - **Atender orden de compra.** El proveedor recepciona la orden de compra y deberá atenderla en la brevedad posible cumpliendo con los términos y condiciones establecidas en el documento. Para ello el proveedor

deberá revisar su plan de abastecimiento, su nivel de inventario y la gestión de tiempo de envío.

- **Revisar picking y despacho de materiales.** El proveedor revisa el picking y posteriormente realiza el despacho de materiales; el proveedor es el encargado de cerciorarse que los materiales despachados lleguen en óptimas condiciones a la organización, para ello deberá realizar un adecuado embalaje.
- **Recepción de los materiales.** El encargado de almacén recibe el material y realiza su procedimiento para poder ingresarlo al almacén. Seguidamente se genera la reposición de stock automáticamente.

#### 4.2.1.4. Control

Para poder controlar el desempeño de la propuesta de VMI es necesario generar un procedimiento de administración y control de materiales el cual se encuentra en el Anexo 4.

Cada que finalice un periodo (mes) se deberán generar indicadores con la finalidad de comprobar los resultados de lo utilizado y las mermas de los materiales.

El objetivo principal del control es mejorar los procesos; para poder mejorar los procesos se deberá realizar una supervisión continua y la actualización de la información de manera constante.

Para poder realizar el control de la gestión de las partes se utilizarán los siguientes indicadores:

- Nivel de Servicio Stock (%): este indicador nos mostrara el porcentaje de todas las partes individuales requeridas y atendidas por el almacén.

$$\text{Nivel de servicio} = \text{Materiales atendidos} \frac{\text{oportunamente}}{\text{total de materiales atendidos}} * 100$$

- Rotación ajustada de inventario: este indicador será expresado en dólares americanos (\$) y lo que muestra son las veces que se movió el inventario en un año.

$$\text{Indice de rotacion ajustada} = \frac{\sum \text{salidas de stock}}{\text{Inventario promedio}}$$

- Devoluciones (%): el cálculo de las devoluciones se realiza con respecto al consumo de manera mensual.

$$\text{Devoluciones} = \frac{\text{total del productos devueltos}}{\text{total de productos recepcionados}} * 100$$

- Deficiencias en el inventario mensual (%): para calcular esta deficiencia en el inventario mensual se deberá realizar un inventario periódico y se calculará la exactitud de este, el valor del resultado no debe ser menor al 99%.

$$\text{Deficiencia en el inventario mensual} = \frac{\text{informacion del sistema}}{\text{inventario periódico}} * 100$$

- Ruptura de stock: este indicador nos muestra los materiales que llegan a tener un stock 0 en el inventario con respecto a los demás materiales del inventario.

$$\text{Ruptura de stock} = \sum \text{materiales con stock 0 en un periodo de tiempo}$$

Para concluir con este punto se debe coordinar una reunión mensual con las partes involucradas (la organización, el equipo VMI y los proveedores) para realizar un consenso de las variaciones que puedan existir a lo largo del periodo transcurrido y analizar cómo afecta a los objetivos establecidos.

En estas reuniones mensuales se deberá realizar una retroalimentación de cómo se está comportando la demanda con la finalidad de asignar recursos sin tener que afectar la cadena productiva de la organización





## 5. EVALUACIÓN ECONÓMICA

En el presente capítulo se cuantificará el impacto económico que genera la propuesta de mejora realizada después de hacer el diagnóstico situacional de los almacenes de la organización.

Se usará como métrica el análisis de beneficio-costos (B/C) debido a que es un indicador financiero que muestra la viabilidad que tiene la investigación realizada en la organización.

### 5.1. Reestructuración del área de almacén de materiales

El proceso de abastecimiento se encarga de suministrar todos los materiales necesarios para poder alimentar la cadena productiva de la organización. Se realizó un análisis ABC al almacén donde nos muestra que existen 18 ítems que debido a su rotación y su criticidad fueron los considerados en la implementación del VMI.

Un punto a favor de la implementación del VMI es reducir la carga laboral en el área de almacén, esto debido a que el proveedor VMI será el responsable de administrar los materiales consignados en los contratos VMI asegurando el flujo constante de stock.

Los costos relacionados a la implementación del VMI son:

- El primer costo relacionado es la reducción de planillas en el área de almacén, es decir al asistente y al analista del área.

En la siguiente tabla se detallará el análisis realizado a la planilla de los trabajadores del área de almacén y el ahorro esperado.

**Tabla 9: Planilla del Operario de Almacén**

<b>Operario de almacén</b>			
<b>Concepto del Costo</b>	<b>Costo mensual</b>	<b>Costo anual</b>	<b>Descripción del costo</b>
Salario base	S/ 1,200.00	S/ 14,400.00	Salario base de un operario de almacén
Beneficios de ley	S/ 606.03	S/ 7,272.39	Gratificación, CTS, Es salud, SCTR.
Beneficios corporativos	S/ 353.75	S/ 4,244.97	Escolaridad, movilidad, alimentación
Acceso al sistema	S/ 50.00	S/ 600.00	Costo al acceso al ERP y al correo electrónico
Total (S/.)	S/ 2,209.78	S/ 26,517.37	
Total (\$)	\$ 597.24	\$ 7,166.86	

**Elaboración:** Propia

**Fuente:** La Empresa

El análisis realizado a la planilla del Operario de almacén consta de analizar el salario base, los beneficios de ley como son las gratificaciones, CTS, Es salud y la SCTR; adicionalmente se añaden los beneficios corporativos como son la movilidad, los bonos de escolaridad y alimentación y por último se agrega el costo de acceso al sistema dando un total de ahorro por mes de \$ 597.24.

**Tabla 10:** Ahorro esperado en la Planilla del Operario de Almacén

Mes 1	\$ 597.24
Mes 2	\$ 597.24
Mes 3	\$ 597.24
Mes 4	\$ 597.24
Mes 5	\$ 597.24
Mes 6	\$ 597.24
Mes 7	\$ 597.24
Mes 8	\$ 597.24
Mes 9	\$ 597.24
Mes 10	\$ 597.24
Mes 11	\$ 597.24
Mes 12	\$ 597.24
<b>Total de ahorro del primer año</b>	<b>\$ 7,166.86</b>

**Elaboración:** Propia

**Fuente:** La Empresa

Haciendo un acumulado de doce meses que conforman un año obtenemos que en ese periodo de tiempo el monto ahorrado sería \$ 7,166.86.

El segundo análisis que se realiza es a la planilla del Analista logístico donde se revisa los mismos puntos de la planilla anterior y se obtiene que en un mes el ahorro esperado es de \$ 1,229.61.

**Tabla 11: Planilla del Analista logístico**

<b>Analista logístico</b>			
<b>Concepto del Costo</b>	<b>Costo mensual</b>	<b>Costo anual</b>	<b>Descripción del costo</b>
Salario base	S/ 2,500.00	S/ 30,000.00	Salario base de un analista
Beneficios de ley	S/ 1,262.57	S/ 15,150.82	Gratificación, CTS, Es salud, SCTR.
Beneficios corporativos	S/ 736.97	S/ 8,843.69	Escolaridad, movilidad, alimentación
Acceso al sistema	S/ 50.00	S/ 600.00	Costo al acceso al ERP y al correo electrónico
<b>Total (S/.)</b>	<b>S/ 4,549.54</b>	<b>S/ 54,594.52</b>	
<b>Total (\$)</b>	<b>\$ 1,229.61</b>	<b>\$ 14,755.27</b>	

**Elaboración:** Propia

**Fuente:** La Empresa

Haciendo un acumulado de doce meses como en el punto anterior obtenemos que en un año el monto ahorrado sería de \$ 14,755.27.

**Tabla 12:** Ahorro Esperado en la Planilla del Analista Logístico

Mes 1	\$ 1,229.61
Mes 2	\$ 1,229.61
Mes 3	\$ 1,229.61
Mes 4	\$ 1,229.61
Mes 5	\$ 1,229.61
Mes 6	\$ 1,229.61
Mes 7	\$ 1,229.61
Mes 8	\$ 1,229.61
Mes 9	\$ 1,229.61
Mes 10	\$ 1,229.61
Mes 11	\$ 1,229.61
Mes 12	\$ 1,229.61
<b>Total de ahorro del primer año</b>	<b>\$ 14,755.27</b>

Elaboración: Propia

Fuente: La Empresa

## 5.2. Costo de implementación del VMI

Para asegurar una correcta implementación del VMI en la organización se deberá crear el Equipo VMI que estará conformado por:

- **Jefe de equipo:** el estará encargado de definir los contratos VMI y los acuerdos que se estipularan en los contratos, con la finalidad de garantizar una adecuada implementación del VMI; adicionalmente, deberá de buscar puntos de mejora y hacer seguimiento al correcto desarrollo del VMI.

Los costos asociados con esta nueva contratación se detallarán en la siguiente tabla.

**Tabla 13: Planilla del Jefe de Equipo**

<b>Jefe de equipo</b>			
<b>Concepto del Costo</b>	<b>Costo mensual</b>	<b>Costo anual</b>	<b>Descripción del costo</b>
Salario base	S/ 3,500.00	S/ 42,000.00	Salario base de un operario de almacén
Beneficios de ley	S/ 1,767.60	S/ 21,211.15	Gratificación, CTS, Es salud, SCTR.
Beneficios corporativos	S/ 1,031.76	S/ 12,381.17	Escolaridad, movilidad, alimentación
Acceso al sistema	S/ 50.00	S/ 600.00	Costo al acceso al ERP y al correo electrónico
<b>Total (S/.)</b>	<b>S/ 6,349.36</b>	<b>S/ 76,192.32</b>	
<b>Total (\$)</b>	<b>\$ 1,716.04</b>	<b>\$ 20,592.52</b>	

**Elaboración:** Propia

**Fuente:** La Empresa

Haciendo una proyección de un año del costo de la contratación del jefe de equipo se obtiene el siguiente resultado.

**Tabla 14:** Costo Esperado en la Planilla del Jefe de Equipo

Mes 1	\$ 1,716.04
Mes 2	\$ 1,716.04
Mes 3	\$ 1,716.04
Mes 4	\$ 1,716.04
Mes 5	\$ 1,716.04
Mes 6	\$ 1,716.04
Mes 7	\$ 1,716.04
Mes 8	\$ 1,716.04
Mes 9	\$ 1,716.04
Mes 10	\$ 1,716.04
Mes 11	\$ 1,716.04
Mes 12	\$ 1,716.04
<b>Total de costo del primer año</b>	<b>\$ 20,592.52</b>

**Elaboración:** Propia

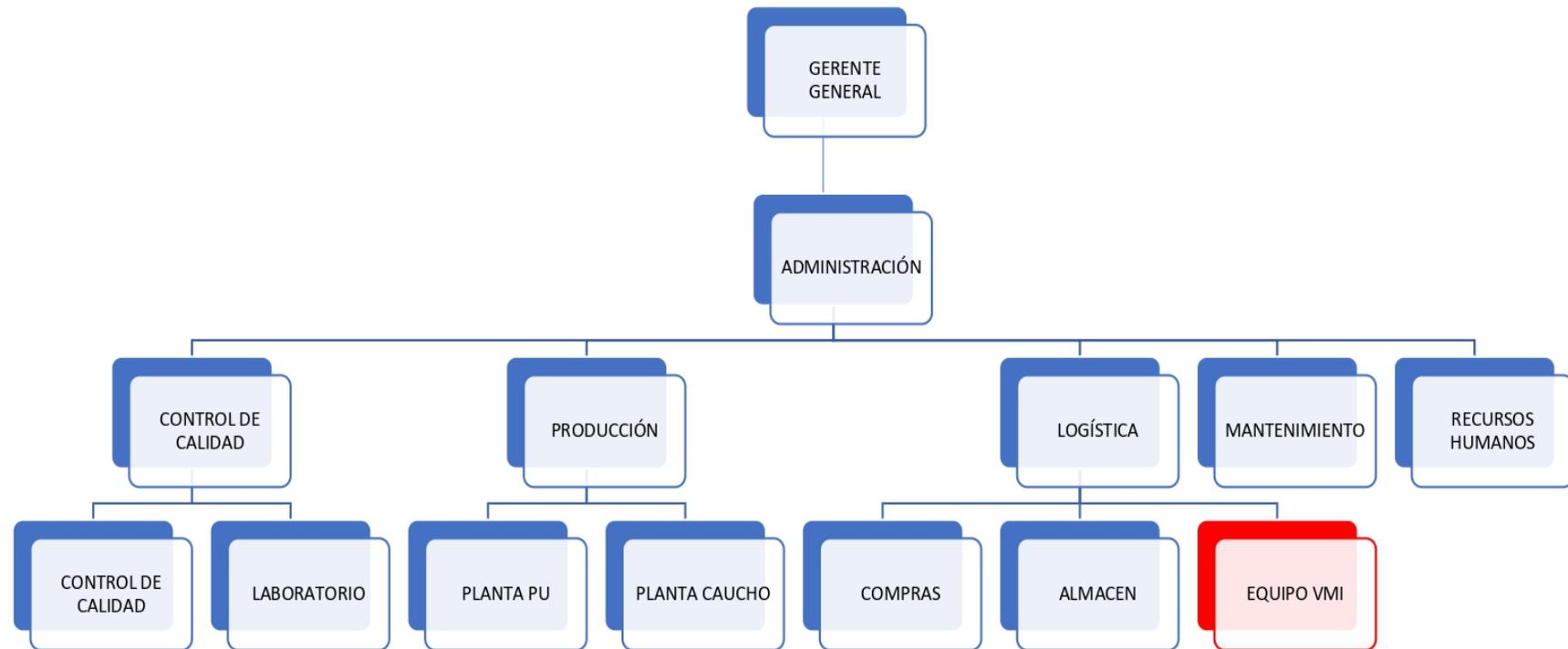
**Fuente:** La Empresa

Como muestra la tabla anterior se obtiene un costo anual de \$ 20,592.52 en la contratación del jefe de equipo.

Adicionalmente se necesita desarrollar el módulo VMI en el ERP de la organización, el cual tendrá una inversión de \$ 10,000.00; adicionalmente se deberá pagar un monto de \$ 500.00 mensuales por el asesoramiento de expertos.

Con la contratación del jefe de equipo se presenta una nueva propuesta del organigrama de la empresa con el cambio indicado el cual esta detallado en la siguiente figura:

*Figura 31: Organigrama Propuesto*



**Elaboración:** Propia

**Fuente:** La Empresa

### 5.3. Rediseño del proceso de logística inversa

En la propuesta realizada se elimina el proceso de logística inversa relacionado con la devolución de mermas de los materiales que se encuentren estipulados en los contratos VMI debido a que el proveedor será el encargado de realizar el análisis de las mermas y será el responsable de reducir el volumen de estas.

### 5.4. Determinación del Beneficio/Costo

Para realizar el cálculo del Beneficio/Costo se necesita tener dos valores los cuales son los beneficios que nos traería realizar la propuesta y los costos de implementación.

Para poder calcular el beneficio (B) se sumarán todos los ahorros que implicaría la implementación de la propuesta como son las mermas, la planilla del operario y la planilla del analista logístico.

- Ahorro de mermas: \$ 30,263.40
- Ahorro de planilla de operario \$ 7,166.86
- Ahorro de planilla de analista logístico: 14,755.27

#### **Beneficio**

$$30,263.40 + 7,166.86 + 14,755.27 = 52,185.53$$

Para poder calcular el costo (C) se deberá sumar los costos asociados a la implementación del VMI los cuales son los siguientes:

- Costo de planilla de Jefe de equipo: \$ 20,592.52
- Costo de desarrollo de ERP: \$ 10,000.00
- Costo de asesoramiento de expertos: \$ 6,000.00

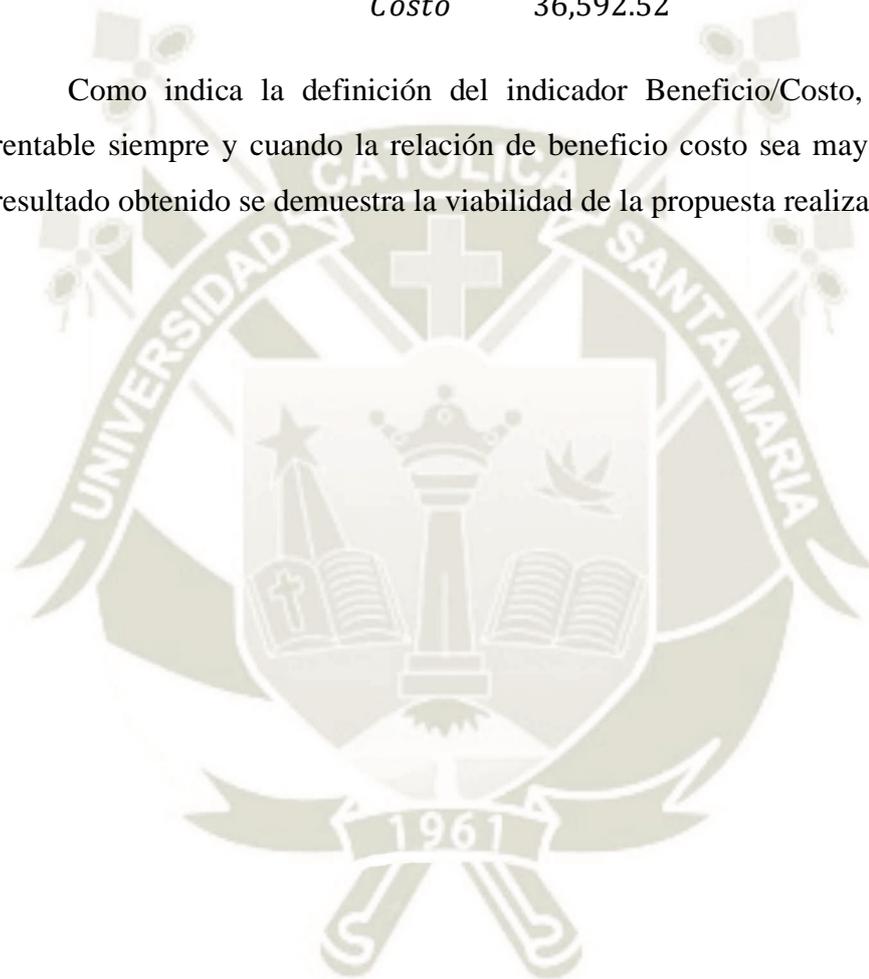
### Costo

$$20,592.52 + 10,000.00 + 6,000.00 = 36,592.52$$

Seguidamente se procederá a dividir el beneficio entre el costo de implementación obteniendo un valor de 1.43.

$$\frac{\text{Beneficio}}{\text{Costo}} = \frac{52,1185.53}{36,592.52} = 1.43$$

Como indica la definición del indicador Beneficio/Costo, la propuesta es rentable siempre y cuando la relación de beneficio costo sea mayor a uno. Con el resultado obtenido se demuestra la viabilidad de la propuesta realizada.



## CONCLUSIONES

- PRIMERA.** Se realizó el diagnóstico situacional de la organización donde se detalló la información de la empresa tomando énfasis en los almacenes; seguidamente se analizó los procesos del almacén desarrollando un diagrama de bloques, describiendo estos procesos y evidenciando la problemática existente en los almacenes donde nos muestra que los materiales caducados en el año 2021 ascienden a \$ 30,263.40 lo que demuestra que existen puntos de mejora en la planificación del abastecimiento de materias primas.
- SEGUNDA.** Se realizó el análisis de inventarios como un paso previo a la aplicación de la metodología Vendor Managed Inventory (VMI) donde nos reveló que los costos de los productos con mayor rotación ascienden a \$ 494,823.62; adicionalmente nos dio a conocer a los proveedores que abastecen estos productos a la organización; seguidamente se realizó una evaluación a estos proveedores con el propósito de conocer y seleccionar a los proveedores con los que se podrá desarrollar la aplicación de la metodología.
- TERCERA.** Se aplicó la metodología Vendor Managed Inventory (VMI) con los proveedores seleccionados donde se desarrolló el modelo general VMI, se realizó la descripción del mismo y se generó un nuevo proceso de abastecimiento para los productos con mayor rotación de los almacenes de la organización; adicionalmente se describió la manera de poder realizar un control a la propuesta de mejora.
- CUARTA.** Se realizó la evaluación económica identificando los costos que la organización incurriría en los almacenes teniendo como resultado el monto de \$ 52,185.53, por consiguiente, se determinó en costo beneficio de la propuesta de mejora que nos dio el resultado de 1.43 lo que demuestra un beneficio cuantitativo para la empresa.

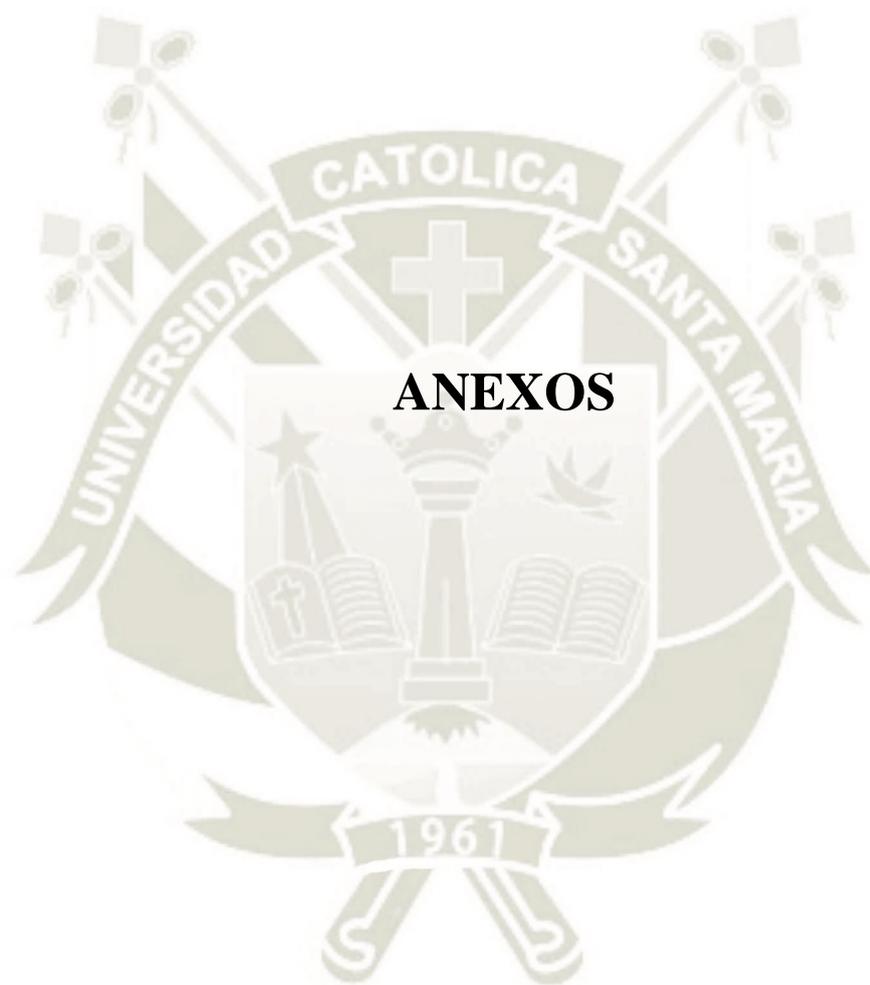
## RECOMENDACIONES

- PRIMERA.** Se recomienda realizar un diagnóstico situacional de la organización con la finalidad de analizar la información de la empresa, los procesos del almacén, y así determinar si existen puntos de mejora en la planificación del abastecimiento de materias primas.
- SEGUNDA.** Se recomienda realizar un análisis a los inventarios de los almacenes de la organización con la finalidad de conocer la rotación de los productos y a los proveedores que los abastecen para que puedan pasar una evaluación y poder ser seleccionados y se conviertan en proveedores VMI.
- TERCERA.** Se recomienda aplicar la metodología Vendor Managed Inventory (VMI) con los proveedores seleccionados siguiendo el modelo general VMI, describiéndolo y generando un nuevo proceso de abastecimiento para los productos con mayor rotación en los almacenes de la organización.
- CUARTA.** Se recomienda realizar una evaluación económica de la propuesta de mejora utilizando el indicador de Beneficio/Costo con la finalidad de analizar si conviene o no implementar la metodología Vendor Managed Inventory en la organización.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADIMRA (2016). Guía para una producción sustentable, Sector metalmecánico. Única Edición. Argentina. p. 13 – 17.
- Anaya, J. (2007). Logística Integral. La gestión operativa de la empresa. Tercera Edición. ESIC Editorial. Madrid, España. p. 198.
- Bowersox, D. Closs, D. Cooper, M. (2007) Administración y logística en la cadena de suministros. Segunda Edición. Interamericana Editores S.A. México. p. 22, 239 – 240.
- Fagoma. (2020). Manual de funciones de Fagoma. Única Edición. FAGOMA S.A.C. Arequipa, Perú. p. 8.
- Fuquen, H. (2017). VIM: una metodología para la gestión de inventarios de partes en la industria automotriz. COLINNOVACION, Sexta Edición. México. p. 6.
- Harrington, J. (2014). Administración Total del Mejoramiento Continuo. McGraw Hil, Única Edición. Bogotá, Colombia. p. 77.
- Harrington, J. (2014). Mejoramiento de los Procesos de la Empresa. Bogotá. Colombia.
- Iglesias, A. (2012). Manual de Gestión de Almacén. Primera Edición. Balanced Life S.L. Lima, Perú. p. 3.
- Iglesias, A. (2013). Inventario gestionado por el proveedor (Vendor Managed Inventory). LogisMype. Extraído el 10 de noviembre de 2021. <<https://logispyme.wordpress.com/2013/05/20/inventario-gestionado-por-elproveedor-vendor-managed-inventory/>>
- Kisgal (2021). Todo lo que debes saber sobre metalmecánica. Extraído el 11 de noviembre de 2021. <https://www.kisgal-kismet.com/metalmecanica/>
- Koontz, H. Weihrich, H. (2012). Administración. Una perspectiva Global. McGraw Hill. México

- MINISTERIO DE FOMENTO (2005). Modelos para implantar la mejora continua en la gestión de empresas de transporte por carretera. Portal del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. España. p. 13.
- Mishra, B, & Raghunathan, S. (2004). Retailer-vs. vendormanaged inventory and brand competition. Management Science, Primera Edición. California, Estados Unidos. p. 445-457.
- Mora, L. (2010). Gestión Logística Integral. Vigésima Primera Edición. Ecoe Ediciones. Bogotá, Colombia. p. 101 – 103.
- Paz, H (2008). Canales de distribución: gestión comercial y logística. Tercera Edición. Lectorum S.A. Buenos Aires, Argentina. p. 277 – 280.
- Solano, C., García, D., Mendoza, A. & Palencia, D. (2020). Modelos de Inventario Administrado por el Vendedor (VMI). Revista EIA. Única Edición. Barranquilla, Colombia. p. 10.
- Zhang, X., Wu, Y. & Zhang, Z. (2019). Vendor Managed Inventory System Adaptability A supply chain management analysis. Atlantis Press. Primera Edición. Shanghai, China. p. 260.
- Zhao, R. (2019). A Review on Theoretical Development of Vendor-Managed Inventory in Supply Chain. Scientific Research. Única Edición. Guangzhou, China. p. 5.



## ANEXOS

### ANEXO 1: Data del análisis ABC

	Posición real	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	CAUCHO BUDENE 1222 (INS-4048)	\$ 79,589.40	\$ 79,589.40	12.82%	12.82%
2	VIBRACURE RR401 (INS-4823)	\$ 53,970.00	\$ 133,559.40	8.70%	21.52%
3	PLANCHA DE CAUCHO DE 3/4" X 1.00 MT. DE ANCHO.45/50 SHORE A°.	\$ 41,844.00	\$ 175,403.40	6.74%	28.26%
4	PLANCHA DE CAUCHO DE 3/8" X 1.00 MT. DE ANCHO.45/50 SHORE A°	\$ 39,530.50	\$ 214,933.90	6.37%	34.63%
5	ADIPRENE EXTREME E401 (INS-4822)	\$ 32,800.00	\$ 247,733.90	5.28%	39.91%
6	POLIURETANO ADIPRENE DURACAST S- 850 (INS-2366)	\$ 32,188.00	\$ 279,921.90	5.19%	45.10%
7	POLIURETANO SHORE 85 A TDL 639 (INS- 2631)	\$ 30,210.00	\$ 310,131.90	4.87%	49.97%
8	POLIURETANO VIBRATHANE 8086 (INS- 2364)	\$ 29,784.00	\$ 339,915.90	4.80%	54.77%
9	POLIURETANO SHORE 60 A MARCA: VIBRATHANE 6060 (INS-1248)	\$ 28,000.00	\$ 367,915.90	4.51%	59.28%
10	CAUCHO NATURAL NEGRO PLANCHA 1/4" (INS-1119)	\$ 25,084.52	\$ 393,000.42	4.04%	63.32%
11	POLIETILENO DE ALTA INYECCION SABIC- ARABIA	\$ 23,100.00	\$ 416,100.42	3.72%	67.04%
12	NYLON REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO (GRADO REFUERZO AL 33%) (INS- 86)	\$ 20,497.60	\$ 436,598.02	3.30%	70.34%
13	CAUCHO NATURAL NEGRO ANTIABRASIVO PLANCHA 1/2" (INS-1193)	\$ 17,000.00	\$ 453,598.02	2.74%	73.08%
14	POLIURETANO SHORE 63 A TL 434L, (INS- 2396)	\$ 14,500.00	\$ 468,098.02	2.34%	75.42%
15	POLIURETANO SHORE 95 A TT 163 (INS- 2016)	\$ 13,464.00	\$ 481,562.02	2.17%	77.59%
16	MOCA PLUS (INS-1056)	\$ 13,261.60	\$ 494,823.62	2.14%	79.72%
17	POLIURETANO SHORE 85 A MARCA COVESTRO TT 131 POLIETER,(INS-2395)	\$ 13,112.00	\$ 507,935.62	2.11%	81.84%

18	PLANCHA INOX C-AISI 304 A240 ESP. 5/16" 7.93MM.(INS-4758)	\$ 12,934.62	\$ 520,870.24	2.08%	83.92%
19	POLIURETANO SHORE 90 A MARCA: VIBRATHANE B-820(INS-1055)	\$ 12,180.00	\$ 533,050.24	1.96%	85.88%
20	PLANCHA DE AC A-36 DE 2"	\$ 11,987.20	\$ 545,037.44	1.93%	87.81%
21	POLIURETANO SHORE 70 A MARCA: VIBRATHANE 8070 (INS-1050)	\$ 11,890.00	\$ 556,927.44	1.92%	89.73%
22	CAUCHO NATURAL NEGRO PLANCHA 1/8" X 1200 MM (INS-1216)	\$ 10,250.24	\$ 567,177.68	1.65%	91.38%
23	EJE ACERO (1045) (INS-607)	\$ 10,239.00	\$ 577,416.68	1.65%	93.03%
24	EJE ACERO INOX (304) (INS-1930)	\$ 9,043.50	\$ 586,460.18	1.46%	94.49%
25	POLIURETANO SHORE 95 A MARCA: VIBRATHANE B-896(INS-2100)	\$ 8,036.00	\$ 594,496.18	1.29%	95.78%
26	PEGAMENTO PU CILBOND 49 SF (LATA DE 10 LITROS) (INS-1652)	\$ 3,360.00	\$ 597,856.18	0.54%	96.32%
27	PLANCHA DE AC INOX C-304 MICROPERFORADA (INS -1941)	\$ 3,240.00	\$ 601,096.18	0.52%	96.85%
28	EJE ACERO (1020) (INS-2017)	\$ 2,547.40	\$ 603,643.58	0.41%	97.26%
29	PEGAMENTO CHEMLOK (144) (INS-3450)	\$ 2,100.90	\$ 605,744.48	0.34%	97.60%
30	PEGAMENTO CHEMLOK NEGRO (220) (CAUCHO-METAL) (INS-395)	\$ 2,037.20	\$ 607,781.68	0.33%	97.92%
31	CAUCHO NATURAL SHORE 60° TIPO CHAQUETA (INS-1876)	\$ 1,736.00	\$ 609,517.68	0.28%	98.20%
32	PEGAMENTO CHEMLOK (218) 3.67KG/GALON (INS-1064)	\$ 1,723.49	\$ 611,241.17	0.28%	98.48%
33	GRASA A BASE DE SODIO H-3 / MOLINOS DE CAUCHO(INS-5123)	\$ 1,639.76	\$ 612,880.93	0.26%	98.75%
34	VARILLA DE COBRE	\$ 1,526.24	\$ 614,407.17	0.25%	98.99%
35	VARILLA SOLDADURA BRONCE (INS-1031)	\$ 1,247.40	\$ 615,654.57	0.20%	99.19%
36	EXATUB DUALSHIELD	\$ 1,050.88	\$ 616,705.45	0.17%	99.36%
37	SILICONA SIKAFLEX 11FC GRIS(INS-5029)	\$ 996.66	\$ 617,702.11	0.16%	99.52%
38	CEMENTO CONDUCTIVO	\$ 800.82	\$ 618,502.93	0.13%	99.65%
39	GRASA SKF (LGLT 2/1) (INS-4586)	\$ 775.44	\$ 619,278.37	0.12%	99.78%
40	BARRA DE COBRE(INS-4240)	\$ 686.43	\$ 619,964.80	0.11%	99.89%
41	GRASA MULTIPROPÓSITO	\$ 423.30	\$ 620,388.10	0.07%	99.95%
42	GRASA CON BISULFURO DE MOLIBDENO / KNEADER(INS-5122)	\$ 282.20	\$ 620,670.30	0.05%	100.00%

**ANEXO 2: Proveedores por material**

Datos Generales Compras Vale Materiales

Nombre: VIBRACURE RR401 (INS-4823)

Familia: POLIURETANO

Observacion: LATA 20.4KG

Estado: **ACTIVO**

Precios

Proveedor	Moneda	Precio	Unidad
MATHIESEN PERU S.A.C.	US\$.	16.40	Kg.
MATHIESEN PERU S.A.C.	US\$.	16.40	Kg.
MATHIESEN PERU S.A.C.	US\$.	16.40	Kg.
MATHIESEN PERU S.A.C.	US\$.	16.60	Un
MATHIESEN PERU S.A.C.	US\$.	10.00	Kg.
MATHIESEN PERU S.A.C.	US\$.	16.60	Kg.

Datos Generales Compras Vale Materiales

Nombre: ADIPRENE EXTREME E401 (INS-4822)

Familia: POLIURETANO

Observacion: LATA 20.4KG

Estado: **ACTIVO**

Precios

Proveedor	Moneda	Precio	Unidad
MATHIESEN PERU S.A.C.	US\$.	15.80	Kg.
MATHIESEN PERU S.A.C.	US\$.	15.80	Kg.
MATHIESEN PERU S.A.C.	US\$.	15.80	Kg.
MATHIESEN PERU S.A.C.	US\$.	16.00	Kg.
MATHIESEN PERU S.A.C.	US\$.	9.00	Kg.
MATHIESEN PERU S.A.C.	US\$.	1,285.20	Un

**Datos Generales** Compras Vale Materiales

Nombre: POLIURETANO SHORE 85 A TDL 639 (INS-2631)

Familia:

Observacion:

Estado: **ACTIVO**

Precios

Proveedor	Moneda	Precio	Unidad
ART & CHEMICALS S.A.C.	US\$.	9.50	Kg.
ART & CHEMICALS S.A.C.	US\$.	9.50	Kg.
ART & CHEMICALS S.A.C.	US\$.	9.50	Kg.
ART & CHEMICALS S.A.C.	US\$.	9.30	Kg.
ART & CHEMICALS S.A.C.	US\$.	9.30	Kg.
ART & CHEMICALS S.A.C.	US\$.	1.00	Kg.



**Datos Generales** Compras Vale Materiales

Nombre: POLIURETANO ADIPRENE DURACAST S-850 (INS-2366)

Familia:

Observacion:

Estado: **ACTIVO**

Precios

Proveedor	Moneda	Precio	Unidad
MATHIESEN PERU S.A.C.	US\$.	13.00	Kg.

FOTO NO DISPONIBLE

Datos Generales **Compras** Vale Materiales

Nombre: POLIURETANO SHORE 60 A MARCA: VIBRATHANE 6060 (INS-1248)

Familia: Plástico

Observacion: LATA DE (20.40 KG)

Estado: **ACTIVO**

32.50 Precios

Proveedor	Moneda	Precio	Unidad
MATHIESEN PERU S.A.C.	US\$.	14.00	Kg.
MATHIESEN PERU S.A.C.	US\$.	14.00	Kg.
MATHIESEN PERU S.A.C.	US\$.	12.80	Kg.
MATHIESEN PERU S.A.C.	US\$.	12.00	Kg.
MATHIESEN PERU S.A.C.	US\$.	11.50	Kg.
MATHIESEN PERU S.A.C.	US\$.	12.74	Kg.

FOTO NO DISPONIBLE

Datos Generales **Compras** Vale Materiales

Nombre: POLIETILENO DE ALTA INYECCION SABIC- ARABIA

Familia: Polimeros

Observacion:

Estado: **ACTIVO**

32.50 Precios

Proveedor	Moneda	Precio	Unidad
COLCA DEL PERU S.A.	US\$.	1.59	-
COLCA DEL PERU S.A.	US\$.	1.59	-
COLCA DEL PERU S.A.	US\$.	1.78	Kg.

FOTO NO DISPONIBLE

Datos Generales **Compras** Vale Materiales

Nombre: POLIURETANO SHORE 63 A TL 434L, (INS-2396)

Familia:

Observacion:

Estado: **ACTIVO**

Estado: **ACTIVO**

Precios

Proveedor	Moneda	Precio	Unidad
ART & CHEMICALS S.A.C.	US\$.	10.00	Kg.
ART & CHEMICALS S.A.C.	US\$.	10.50	Lata
ART & CHEMICALS S.A.C.	US\$.	10.50	Kg.
ART & CHEMICALS S.A.C.	US\$.	10.50	Kg.
ART & CHEMICALS S.A.C.	US\$.	9.90	Kg.
ART & CHEMICALS S.A.C.	US\$.	9.70	Kg.

FOTO NO DISPONIBLE

Datos Generales **Compras** Vale Materiales

Nombre: POLIURETANO SHORE 95 A TT 163 (INS-2016)

Familia:

Observacion:

Estado: **ACTIVO**

Estado: **ACTIVO**

Precios

Proveedor	Moneda	Precio	Unidad
ART & CHEMICALS S.A.C.	US\$.	14.80	Kg.
ART & CHEMICALS S.A.C.	US\$.	13.20	Kg.
ART & CHEMICALS S.A.C.	US\$.	13.20	Kg.
ART & CHEMICALS S.A.C.	US\$.	13.20	Kg.
ART & CHEMICALS S.A.C.	US\$.	11.00	Kg.
ART & CHEMICALS S.A.C.	US\$.	13.20	Kg.



Datos Generales Compras Vale Materiales

Nombre: MOCA PLUS (INS-1056)

Familia: 0

Observacion:

Estado: **ACTIVO**

Precios

Proveedor	Moneda	Precio	Unidad
MATHIESEN PERU S.A.C.	US\$.	10.50	Kg.
MATHIESEN PERU S.A.C.	US\$.	10.00	Kg.
MATHIESEN PERU S.A.C.	US\$.	10.00	Kg.
MATHIESEN PERU S.A.C.	US\$.	7.50	Kg.



Datos Generales Compras Vale Materiales

Nombre: CAUCHO BUDENE 1222 (INS-4048)

Familia:

Observacion:

Estado: **ACTIVO**

Precios

Proveedor	Moneda	Precio	Unidad
CONTE GROUP S.A.C. - CONTE G S.A.C.	US\$.	1.75	Kg.
CONTE GROUP S.A.C. - CONTE G S.A.C.	US\$.	1.72	Kg.
CONTE GROUP S.A.C. - CONTE G S.A.C.	US\$.	1.60	Kg.
CONTE GROUP S.A.C. - CONTE G S.A.C.	US\$.	1.60	Kg.

FOTO NO DISPONIBLE

### ANEXO 3: Evaluación de proveedores

FACTOR	CRITERIO	PUNTAJE CUMPLIMIENTO	CALIFICACION			
			COLCA DEL PERU S.A.	CONTE GROUP S.A.C.	ART & CHEMICALS S.A.C.	MATHIESEN PERU S.A.C.
FLEXIBILIDAD DE LA ENTREGA	Capacidad de Abastecimiento y respuesta a los pedidos	0 < 5 < 10	10	10	10	10
EXPERIENCIA COLABORATIVA	Se evalúa si mantiene relaciones con la organización.	0 < 5 < 10	10	10	10	10
TECNOLOGIAS DE INFORMACION	Se evalúa si Tiene ERP y si este es similar al de la organización.	0 < 5 < 10	10	10	5	10
EXPERIENCIA EN VMI	Tiene experiencia en VMI con otros clientes	0 < 5 < 10	5	5	0	10
EVALUACION DE PROVEEDORES	Homologación de proveedores.	0 < 5 < 10	10	10	10	10
NIVEL DE INVENTARIO	Nivel de exactitud de inventarios ( A = 100%-80% ; B = 80%-60% ; C < 59% )	0 < 5 < 10	10	10	5	10
		PUNTAJE	55	55	40	60
		PORCENTAJE	92%	92%	67%	100%
		TARGET VMI	85%	85%	85%	85%

## ANEXO 4: Procedimiento de administración y control de materiales

### OBJETIVO

Desarrollar instrucciones generales para el reemplazo, almacenamiento, transporte y facturación de artículos que forman parte de un contrato de VMI, para garantizar el suministro correcto de los artículos recibidos por la organización y los requisitos en todas sus regiones.

### ALCANCE

Área de Almacenes, Planeamiento y Control de Inventarios, Compras, Áreas usuarias y proveedores VMI.

### ROLES Y RESPONSABILIDADES

A continuación, se muestran los roles y responsabilidades típicos implicados en el procedimiento, así como el trabajo que desempeñan:

Responsable	Responsabilidades
Usuario	<p>Generar vales de materiales de acuerdo a sus necesidades.</p> <p>Revisar de forma permanente los consumos registrados en el sistema.</p> <p>Firmar las solicitudes de requerimiento.</p>
Almacenero	<p>Custodia de los materiales consignados manteniendo orden y limpieza en la zona asignada.</p>

	<p>Actualizar las locaciones de los materiales y validar que todos los materiales bajo Contrato VMI.</p> <p>Realizar el despacho de los materiales de contratos VMI a usuario.</p>
Supervisor de Almacén	<p>Enviar Reporte de Consumos firmado del mes.</p> <p>Coordinar mensualmente el personal de su equipo que debe realizar los conteos cíclicos y emitir un Reporte de lo identificado (Sobrantes / Faltantes).</p> <p>Mantener el nivel inventario de acuerdo al contrato establecido para el soporte de la organización.</p>
Equipo VMI	<p>Administración general de los productos incluidos en los contratos VMI.</p> <p>Enviar el Reporte de Indicadores de Gestión mensual.</p> <p>Enviar Reporte de Consumos firmado del mes.</p> <p>Presentar oportunamente las Guías de Remisión sin enmendaduras y/o borrones.</p> <p>Despachar a usuarios cantidades de material acorde a lo indicado en los vales de materiales del usuario</p>
Comprador	<p>Informar sobre la actualización de precios reportado en el último contrato.</p> <p>Enviar información oportuna del vencimiento de los contratos existentes.</p>

	<p>Notificar cambios en los contratos, nuevas negociaciones y actualizaciones de listas de VMI.</p> <p>Actualización de precios en forma Oportuna</p>
Gerente logístico	Autorizar las actualizaciones y/o variaciones del presente procedimiento.

## DESARROLLO DEL PROCESO

### 1. CONTROL DE ITEMS EN CONSIGNACION (VMI)

#### 1.1. Reposición de Inventario

- Es responsabilidad del proveedor determinar la cantidad a reponer de acuerdo con los términos especificados en el contrato de suministro en relación con los niveles de stock y servicio. Estos montos serán ingresados en el ciclo especificado en el contrato para generar la respectiva orden de compra.
- El equipo de VMI es responsable de emitir las solicitudes de compra correspondientes, de acuerdo con la información recibida del proveedor.

#### 1.2. Generación y envío de orden de Compra

- El Comprador es responsable de la creación de las órdenes de compra por los ítems requeridos.
- El Comprador imprimirá la Orden de compra y la enviará al proveedor.

#### 1.2. Recepción de la Orden de Compra

Los encargados de los almacenes reciben las órdenes de compra en las instalaciones del almacén que figuran en la orden de compra, de acuerdo con los procedimientos actuales de recepción de materiales. La recepción de este pedido no aumenta la cantidad de inventario retenido.

#### **1.4. Despacho de Ítems**

- El usuario realiza un comprobante físico con los artículos de VMI que necesita. Este documento debe ser aprobado.
- El usuario debe acudir a la tienda con el código de cupón generado en el sistema.
- Los artículos serán despachados por el personal del almacén en base a materiales válidos aprobados y de acuerdo con los procedimientos actuales del almacén.
- Se deben tomar precauciones especiales cuando se retiren materiales del sitio, si los materiales se mantienen alejados del almacenamiento limpio y de VMI.

#### **1.5. Facturación de Ítems Despachados**

- El proveedor de VMI enviará un representante para realizar el conteo físico de materiales entre los días 20 y 23 de cada mes. Si se identifican variaciones de stock, se coordinará con el almacén y el usuario el ajuste o creación del stock correspondiente.
- El equipo de VMI extraerá la información del sistema mensualmente y enviará un correo electrónico al almacén de proveedores de VMI de las ventas realizadas en el período, así como una copia al área de logística de la organización de proveedores de VMI.
- Los almacenes de los proveedores de VMI deben enviar informes firmados por correo electrónico como indicación de la idoneidad de la información proporcionada,

así como confirmar los precios de contratación de las materias primas que se cotizan el día 27 de cada mes

- El proveedor de servicios de VMI facturará el consumo de sus productos de acuerdo al reporte recibido. Esta factura se enviará al departamento de contabilidad.

#### **1.6. Devolución de materiales VMI retirados de Almacén**

- El almacén elabora y revisa una lista de materiales devueltos y confirma dicha devolución. Estos reembolsos deben realizarse antes de que finalice el mes en curso en el que se retiraron los artículos de VMI.
- Si el reembolso se realiza después del final del mes en curso, debe coordinarse con el sitio de producción y el equipo de VMI.
- El proveedor de VMI revisa la lista y determina si la devolución es aceptable.
- En caso de que no se acepten las devoluciones, el Proveedor de Servicios VMI notificará a la organización la no aceptación de devoluciones por correo electrónico junto con la respuesta de la organización.
- Si se acepta la devolución, el almacén enviará los artículos VMI al proveedor.
- El proveedor de VMI recibe los documentos, los examina y los acepta, verifica que estén en óptimas condiciones y entrega los documentos requeridos, como las aprobaciones correspondientes.