

Mejoramiento de los Procesos Logísticos de la Empresa DIATECO S.A.S.

Danna Yeliza Ardila Quintero

Trabajo de Grado para Optar el Título de Ingeniería Industrial

Director

Carlos Eduardo Díaz Bohorquez

M.Sc. Ingeniería Industrial

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Bucaramanga

2022

Dedicatoria

Por y para las mujeres más importantes de mi vida.

A ti Gloria Quintero, mi madre, mi motor y mi fuerza mayor.

A ti Rosa Quintero, por siempre cuidarme y creer en mí.

Agradecimientos

A la empresa DIATECO S.A.S. por abrirme sus puertas y brindarme el apoyo a lo largo de este proyecto.

Al director de proyecto el Ing. Carlos Eduardo Diaz Bohórquez, por su paciencia, disposición y consejos durante el desarrollo de este proyecto.

Infinitas gracias a mi familia, amigos y todas las personas que en algún momento de esta gran etapa de mi vida estuvieron para brindarme consejos y motivación de seguir adelante.

Y, sobre todo, a Dios y la Virgen por darme sabiduría y todas las bendiciones de mi vida.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	14
1. Cumplimiento de Objetivos	16
2. Generalidades del Proyecto.....	17
2.1. Generalidades de la Empresa	17
2.1.1. Identificación de la empresa	17
2.1.2. Reseña histórica	17
2.1.3. Misión	18
2.1.4. Visión	18
2.1.5. Mapa de procesos.....	19
2.1.6. Organigrama de la empresa.....	20
2.1.7. Objeto social	20
2.1.8. Sistema de Información	21
2.2. Objetivos	22
2.2.1. Objetivo General.....	22
2.2.2. Objetivos Específicos.....	22
2.3. Alcance del proyecto.....	23
3. Planteamiento del Problema.....	23
3.1. Planteamiento Preliminar.....	23
4. Diagnóstico de la Situación Actual.....	24
4.1. Metodología del Diagnóstico.....	24
4.2. Diagnóstico de Procedimiento de Compras.....	26

4.3. Diagnóstico de Almacén General	33
4.3.1. Recepción de mercancías	33
4.3.1.1. Reporte.....	36
4.3.1.2. Sistema de información SAP.	36
4.3.2. Gestión de almacenamiento	37
4.3.3. Gestión de inventarios.....	40
4.3.4. Gestión de alistamiento, despacho de material, herramientas y equipos y digitación y registro	42
4.4. Análisis de los problemas principales	45
5. Marco de Referencia.....	47
5.1. Marco de Antecedentes.....	47
5.1.1. Proyectos.....	47
5.2. Marco Teórico.....	48
5.2.1. Logística.....	48
5.2.2. Procesos logísticos	48
5.2.3. Mejoramiento de procesos	49
5.2.4. Gestión de aprovisionamiento.....	49
5.2.5. Gestión de inventarios.....	50
5.2.6. Inventario obsoleto.....	51
5.2.7. Clasificación ABC	51
5.2.8. Planificación de las necesidades de materiales (MRP).....	51
5.2.9. Gestión de almacenamiento	51
5.2.10. Metodología 5'S.....	52

5.2.11. Indicadores de gestión logística	53
6. Formulación de Propuestas de Mejora.....	53
6.1. Mejora Procedimiento de Compras	53
6.1.1. Problemática.....	53
6.1.1.1. Propuesta 1.....	54
6.1.1.2. Propuesta 2.....	54
6.1.1.3. Objetivos de la propuesta 1.....	55
6.1.1.4. Objetivos de la propuesta 2.....	56
6.1.1.5. Plan de implementación.	56
6.2. Mejora Proceso Gestión de Inventarios	57
6.2.1. Problemática.....	57
6.2.1.1. Propuesta.....	57
6.2.1.2. Objetivos de la propuesta.....	57
6.2.1.3. Plan de implementación.	58
6.3. Mejora Proceso Gestión de Almacenamiento.....	58
6.3.1. Problemática.....	58
6.3.1.1. Propuesta 1.....	58
6.3.1.2. Propuesta 2.....	59
6.3.1.3. Objetivos de la propuesta 1.....	59
6.3.1.4. Objetivos de la propuesta 2.....	59
6.3.1.5. Plan de implementación 1.....	60
7. Implementación de Propuestas de Mejora	61
7.1. Implementación Procedimiento de Compras	62

7.1.1. Resultados propuesta	62
7.2. Mejora Gestión de Inventarios.....	63
7.2.1. Resultados propuesta política de inventarios	63
7.3. Mejora Gestión de Almacenamiento.....	69
7.3.1. Resultados propuesta	69
8. Indicadores Logísticos de Evaluación y Control	80
9. Conclusiones	84
10. Recomendaciones.....	85
Referencias Bibliográficas	87

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1 Tabla de cumplimiento de objetivos	16
Tabla 2 Solicitantes de compra primer semestre 2021	28
Tabla 3 Centros de costo.....	29
Tabla 4 Especialidad del proyecto	29
Tabla 5 Retardos en órdenes de compra y pedidos primer semestre 2021	30
Tabla 6 Obsolescencia de materiales, herramientas y equipos	40
Tabla 7 Pasos a seguir para inicio de proyecto con MRP.....	63
Tabla 8 Importancia en el MRP	65
Tabla 9 Plan de necesidades brutas de materiales.....	68
Tabla 10 Plan de necesidades netas	68
Tabla 11 Frecuencia de uso para Seiri	70
Tabla 12 Resumen resultado de porcentaje promedio diagnóstico.....	75
Tabla 13 Estrategia de productos obsoletos.....	79
Tabla 14 Ficha técnica del indicador 1	80
Tabla 15 Ficha técnica del indicador 2	81
Tabla 16 Ficha técnica del indicador 3	82
Tabla 17 Productos obsoletos almacenados.....	83

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1 Mapa de procesos DIATECO S.A.S.	19
Figura 2 Organigrama de gestión organizacional	20
Figura 3 Diagrama de Flujo Procedimiento de Compras	26
Figura 4 Promedio de Solicitantes de Compra, Primer Semestre 2021	28
Figura 5 Promedio Retardos en Órdenes de Compra y Pedidos, Primer Semestre 2021	31
Figura 6 Diagrama de Ishikawa para Requisición de Compras	32
Figura 7 Diagrama de Flujo Recepción de Mercancías	33
Figura 8 Zona de Recepción y Verificación de Mercancía.....	35
Figura 9 Informe de Entrada "Movimientos de Almacén"	35
Figura 10 Sistema de Información Entradas.....	37
Figura 11 Zona de almacenamiento.....	38
Figura 12 Diseño layout de almacén general.....	39
Figura 13 Diagrama de Ishikawa para Gestión de Almacenamiento.....	39
Figura 14 Diagrama de Ishikawa para Falta de Registro del Inventario	42
Figura 15 Informe de Salida "Movimientos de Almacén"	44
Figura 16 Diagrama de Ishikawa para Procedimiento de Compras.....	45
Figura 17 Diagrama de Ishikawa para Gestión de Almacenamiento.....	46
Figura 18 Diagrama de Ishikawa para Gestión de Inventarios.....	46
Figura 19 MRP para compras	55
Figura 20 Propuestas de Mejora	61
Figura 21 Programas de planificación de las necesidades de materiales.....	66

Figura 22 Diagrama de árbol	67
Figura 23 Tarjeta roja 5S	71
Figura 24 Tarjeta amarilla 5S	73
Figura 25 Diagrama de Red diagnóstico.....	75
Figura 26 Layout primer piso almacén general, nueva distribución	77
Figura 27 Layout primer piso, almacén general, distribución actual.....	78

Lista de Apéndices

Los apéndices están adjuntos y puede visualizarlos en la base de datos de la biblioteca UIS.

Apéndice A. Propuestas de Mejora

Apéndice B. Acta de reunión para la Ejecución Proyecto de Grado.

Apéndice C. Formato lista de artículos.

Apéndice D. MRP Planeación de requerimiento de materiales.

Apéndice E. Formato 5S.

Apéndice F. Folleto metodología 5S.

Apéndice G. Tarjeta roja 5S.

Apéndice H. Tarjeta amarilla 5S.

Resumen

Título: Mejoramiento de los Procesos Logísticos de la Empresa DIATECO S.A.S.*

Autor: Danna Yelitza Ardila Quintero**

Palabras Clave: Mejoramiento, procesos, gestión de inventario, almacenamiento, compras, alistamiento, indicadores.

Descripción: DIATECO S.A.S. es una empresa que fue fundada en marzo de 1990, con sede principal en la ciudad de Barrancabermeja, Santander. Brinda servicios de desarrollo de proyectos en las diferentes áreas de la ingeniería y construcción, para ejecución de proyectos civiles, metalmecánicos, eléctricos e instrumentación a nivel nacional.

El proyecto se desarrolla bajo la modalidad de práctica empresarial, con el objetivo de brindar propuestas de mejora para los problemas encontrados en gestión de inventarios, gestión de almacenamiento y procedimiento de compras para la empresa DIATECO S.A.S. que permita la mejora continua de los procesos y mayor crecimiento corporativo, personal, y profesional de su equipo de trabajo.

De esta manera, se obtuvo el cumplimiento de objetivos por medio de un diagnóstico en los procesos logísticos mencionados anteriormente, formulación de propuesta de mejoras y su respectivo plan, que incluye, desarrollo de una política de inventarios, modelo de planeación de requerimiento de materiales, programa de 5's y nueva distribución para el almacén principal, seguido de la guía del procedimiento de compras enfocado a la requisición de materiales. Finalmente, se presenta a la compañía un sistema de indicadores que permite un control del comportamiento de estos y posibles estrategias de mejora futuras, las conclusiones y recomendaciones.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director: Carlos Eduardo Díaz Bohórquez, Magister en Ingeniería Industrial.

Abstract

Title: Improvement of the logistics processes of the company DIATECO S.A.S.*

Author: Danna Yelitza Ardila Quintero**

Key Words: Improvement, Processes, Inventory Management, Storage, Purchasing, Readiness, Indicators.

Description: DIATECO S.A.S. is a company that was founded in March 1990, with headquarters in the city of Barrancabermeja, Santander. It provides project development services in the different areas of engineering and construction, for the execution of civil, metal-mechanical, electrical and instrumentation projects at a national level.

The project is developed under the modality of business practice, with the objective of providing improvement proposals for the problems encountered in inventory management, storage management and purchasing procedure for the company DIATECO S.A.S. that allows continuous improvement of processes and greater corporate, personal, and professional growth of your work team.

In this way, the fulfillment of objectives was obtained through a diagnosis in the logistics processes mentioned above, formulation of a proposal for improvements and their respective plan, which includes the development of an inventory policy, a material requirement planning model, 5's program and new distribution for the main warehouse, followed by the purchasing procedure guide focused on the requisition of materials. Finally, the company is presented with a system of indicators that allows control of their behavior and possible future improvement strategies, conclusions, and recommendations.

* Graduation Project

** Faculty of Physical-Mechanical Engineering. School of Industrial and Business Studies. Director: Carlos Eduardo Díaz Bohórquez, Magister in Industrial Engineering.

Introducción

Toda empresa requiere una adecuada logística para su efectivo crecimiento, de esta forma la unión y desarrollo de una serie de procesos y actividades da como resultado la ejecución óptima de un producto o un servicio, incluyendo la satisfacción al cliente, y minimización de costos. Para el común de las empresas, dentro de los procesos operativos se encuentran el aprovisionamiento, los inventarios, el almacenamiento, alistamiento y despacho.

Es imprescindible que las empresas estén a la vanguardia de todo lo concerniente a la logística, ya que brinda un valor agregado y un mejor control de los procesos contribuyendo en beneficio de la organización al desarrollo de la mejora continua.

De esta manera la información presentada de este proyecto pretende analizar una empresa de Ingeniería, Construcción y Equipos como lo es DIATECO SAS, llevando a cabo su respectivo diagnóstico logístico, seguido del diseño e implementación de propuestas de mejora y el diseño e implementación de indicadores.

El plan de proyecto se presenta bajo la siguiente estructura, que contiene 10 capítulos en el orden presentado a continuación: 1. Cumplimiento de objetivos, 2. Generalidades del proyecto que contiene generalidades de la empresa y objetivos, 3. Planteamiento del problema, 4. Diagnóstico de la situación actual, 5. Marco de referencia (antecedentes y teórico), 6. Formulación de las propuestas de mejora de los procesos de gestión de inventarios, gestión de almacenamiento y procedimiento de compras (requisición de compras), 7. Implementación de las propuestas de

mejora, 8. Indicadores logísticos de evaluación y control estructura del proyecto, 9. Conclusiones, 10. Recomendaciones, y concluyendo con las referencias.

1. Cumplimiento de Objetivos

Tabla 1

Tabla de cumplimiento de objetivos

Objetivo	Descripción	Cumplimiento
1	Realizar un análisis diagnóstico que permita visualizar la situación actual de los procesos de la compañía.	Capítulo 4 Pág. 26
2	Diseñar un plan de mejoramiento para los procesos logísticos a partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico.	Capítulo 6 Pág. 55
3	Implementar las propuestas de mejora aprobadas por los directivos de la empresa para los procesos logísticos.	Capítulo 7 Pág. 64
4	Diseñar e implementar un sistema de indicadores que permitan el seguimiento y medición de la eficacia de las propuestas de mejoras implementadas.	Capítulo 8 Pág. 82
5	Desarrollar un programa de capacitación para la socialización de las mejoras y los cambios planteados en la empresa.	Capítulo 8 Pág. 82

2. Generalidades del Proyecto

2.1. Generalidades de la Empresa

2.1.1. Identificación de la empresa

DIATECO S.A.S. es una empresa colombiana, que nace hace 30 años desarrollando proyectos de ingeniería, procura y construcciones integrales con especialidades en servicios civil, mecánica, eléctrica, electrónica instrumentación, infraestructura pública y privada, maquinaria y equipos. Sus principales clientes Ecopetrol, Mansarovar, Parex, Isa Intercolombia. Su operación se realiza en la sede principal ubicado y en la ciudad de Barrancabermeja, Santander, asimismo, en la ciudad de Bogotá, Cundinamarca y sede industrial en Barrancabermeja, Santander. Sus grupos de interés son el cliente, la comunidad del área de influencia de los proyectos, los entes de control, entre otros.

2.1.2. Reseña histórica

DIATECO S.A.S. se fundó en marzo de 1990, empresa que ha venido trabajando en equipo con compromiso integral para lograr los objetivos trazados basados en su visión de líderes en el sector de la ingeniería; logrando un merecido posicionamiento como una organización sólida.

Organización comprometida con el desarrollo industrial y comercial, conformada por profesionales idóneos en las diferentes áreas de la ingeniería y construcción, con amplia experiencia en la ejecución de proyectos civiles, metalmecánicos, eléctricos e instrumentación.

DIATECO S.A.S. se proyecta en trascender hacia generaciones futuras, implementando con el Sistema de Gestión de calidad, Seguridad, Salud en el trabajo y Ambiente, hacia el mejoramiento continuo de los procesos y la calidad de sus productos y servicios buscando perpetuar el bienestar de sus clientes y miembros de la organización.

2.1.3. Misión

Tiene como propósito fundamental crear, fomentar y ejecutar proyectos de ingeniería, acorde a las necesidades equánimes de sus clientes, aplicando los nuevos retos que impone el presente siglo.

Cree en la calidad y capacidad de su equipo de trabajo, apoyan su participación en su programa de mejoramiento continuo y su compromiso de desarrollo presente y futuro de sus servicios institucionales, afianzando la credibilidad alcanzada en todas las áreas de cobertura.

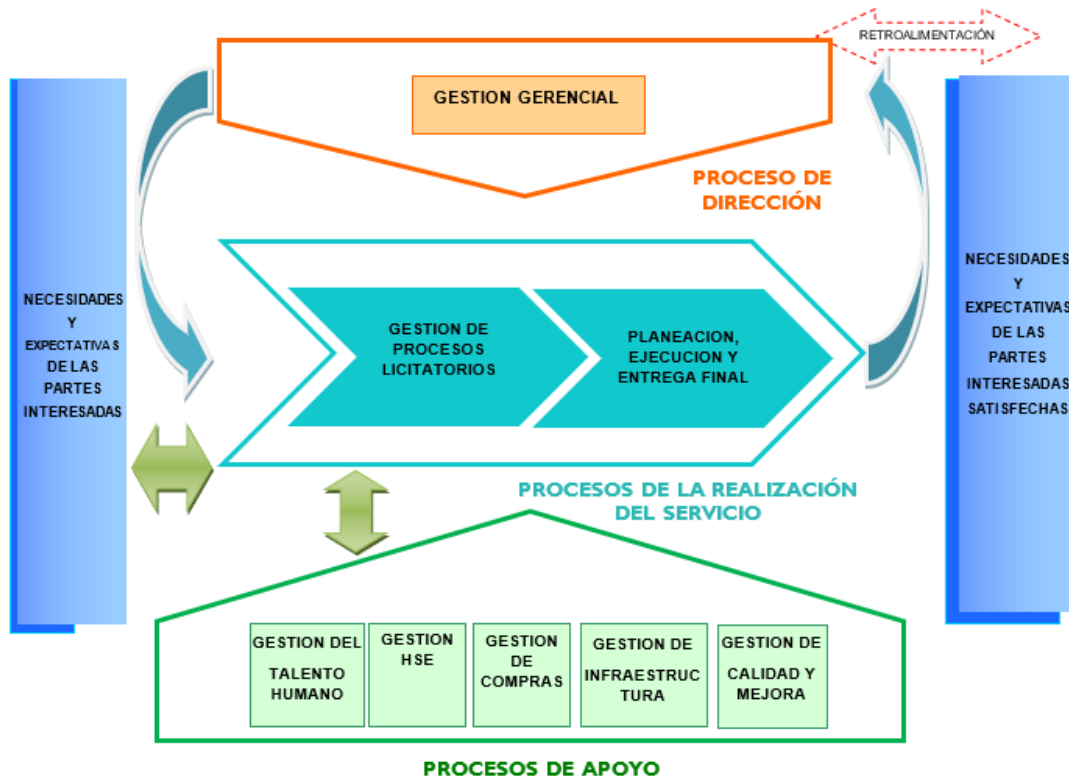
2.1.4. Visión

“DIATECO SAS, se prepara hacia el 2025 como una organización líder por su reconocido nivel de eficacia, calidad y competencia nacional e internacional en el área de ingeniería, construcciones y comercialización de productos combustibles; proyectando la satisfacción de nuestros clientes, edificando en equipo un mejor futuro para sus asociados y comunidad”.

2.1.5. Mapa de procesos

Figura 1

Mapa de procesos DIATECO S.A.S.



Nota. Adaptado de la empresa DIATECO SAS.

Abarca una totalidad de empleados entre 350 y 400, de los cuales 50 de estos son empleados fijos de la planta administrativa, los empleados indirectos son indeterminados ya que son contratados por obra labor.

La organización dispone de un almacén principal, en el que se ejecuta actividades de recepción, entrega y despacho de materiales, herramientas y equipos, las sub-bodegas van conforme a los proyectos activos, ubicación y distancia de cada uno.

La empresa compra a proveedores nacionales, en total tiene un registro de compra de alrededor de 600 proveedores, sin embargo, son proveedores temporales, cuenta con proveedores fijos nacionales, alrededor de 200.

2.1.8. Sistema de Información

Manejo del Sistema de Gestión Empresarial ERP SAP; que permite llevar un control y gestión de la información.

2.2. Objetivos

2.2.1. Objetivo General

Diseñar e implementar un plan de mejoramiento de los procesos logísticos de la compañía DIATECO S.A.S.

2.2.2. Objetivos Específicos

1. Realizar un análisis diagnóstico que permita visualizar la situación actual de los procesos de la compañía.
2. Diseñar un plan de mejoramiento para los procesos logísticos a partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico.
3. Implementar las propuestas de mejora aprobadas por los directivos de la empresa para los procesos logísticos.
4. Diseñar e implementar un sistema de indicadores que permitan el seguimiento y medición de la eficacia de las propuestas de mejoras implementadas.
5. Desarrollar un programa de capacitación para la socialización de las mejoras y los cambios planteados en la empresa.

2.3. Alcance del proyecto

El alcance del proyecto está dirigido al diseño e implementación del mejoramiento en los procesos logísticos de la empresa, de modo que se inicia con un diagnóstico del estado actual a propósito de identificar los aspectos críticos de la compañía.

Así mismo, se realiza un planteamiento e implementación de alternativas y/o propuestas de solución enfocado al problema, en el que se contempla la aprobación por los directivos de la empresa de acuerdo con sus necesidades.

Finalmente, se tendrá el correspondiente sistema de indicadores que ayuda al seguimiento y la medición de la eficacia de las propuestas de mejora, por su parte, un programa de capacitación donde se expone las propuestas de mejora de esta.

3. Planteamiento del Problema

3.1. Planteamiento Preliminar

La compañía DIATECO S.A.S. es una empresa que ha logrado constituir “cuatro brazos” de servicio en diseño, procura, construcción y mantenimiento de obras de Ingeniería con especialidades en el campo civil, mecánica, eléctrica e instrumentación. DIATECO nace hace 30 años de la necesidad de ser motor generador de empleo en la región y en el país. Esto la ha llevado hoy día a un gran reconocimiento a nivel nacional. Sin embargo, en los últimos 5 años se ha percibido dificultades en los procesos relacionados con la gestión de compra, gestión de inventarios y distribución, manejo del almacén, entre otros, lo que ha generado consecuencias negativas como lo son inexactitud de los inventarios de la mercancía almacenada (inconsistencia entre el sistema y la mercancía física), inadecuada gestión de los inventarios, la distribución de los artículos en bodega se encuentra almacenado bajo los criterios del jefe de bodega, los cálculos de

requerimientos de mercancía se establecen bajo las necesidades del proyecto y del proveedor, agotamiento de materia prima y no disponibilidad o excedentes de compra, gastos innecesarios, sobrecostos.

La organización cuenta con diferentes prácticas emergentes de los procesos que componen la cadena logística. No obstante, los índices de problemas en estos procesos se siguen hallando. Se puede decir que no se está optando estrategias y medidas seguras, por lo que la empresa está tomando por gestionarlo según corresponda.

Es preciso la implementación de mejoras que contribuyen a la solución de los problemas indicados, logrando mantener a la empresa DIATECO en su productividad y aseguramiento de la satisfacción del cliente.

4. Diagnóstico de la Situación Actual

4.1. Metodología del Diagnóstico

Se inició con un análisis sobre la situación actual de los variados procesos logísticos operativos que se ejecutan en la empresa, mediante diversas fuentes de información que permite identificar factores críticos dentro de la misma.

En ese mismo contexto se elaboró un diagnóstico para cada proceso implicado, los cuales fueron gestión de compras, gestión de almacenamiento, gestión de inventarios, gestión de alistamiento y despacho.

Anaya y Polanco (2005) sugiere una metodología para el desarrollo del diagnóstico logístico, mediante las siguientes etapas:

Entrevista preliminar: Establecer objetivos que se desean cumplir con el desarrollo del diagnóstico.

Visita a las instalaciones: Reconocimiento del tema a analizar, tipo de organización, recursos disponibles, volumen de trabajo, y sistemas de información.

Recolección de datos: Datos fundamentales que reflejen tendencias o comportamientos.

Validación de datos: Estudio de los datos obtenidos, verificación de la integridad y consistencia de la información.

Análisis: Análisis de la situación. Oportunidades de mejora.

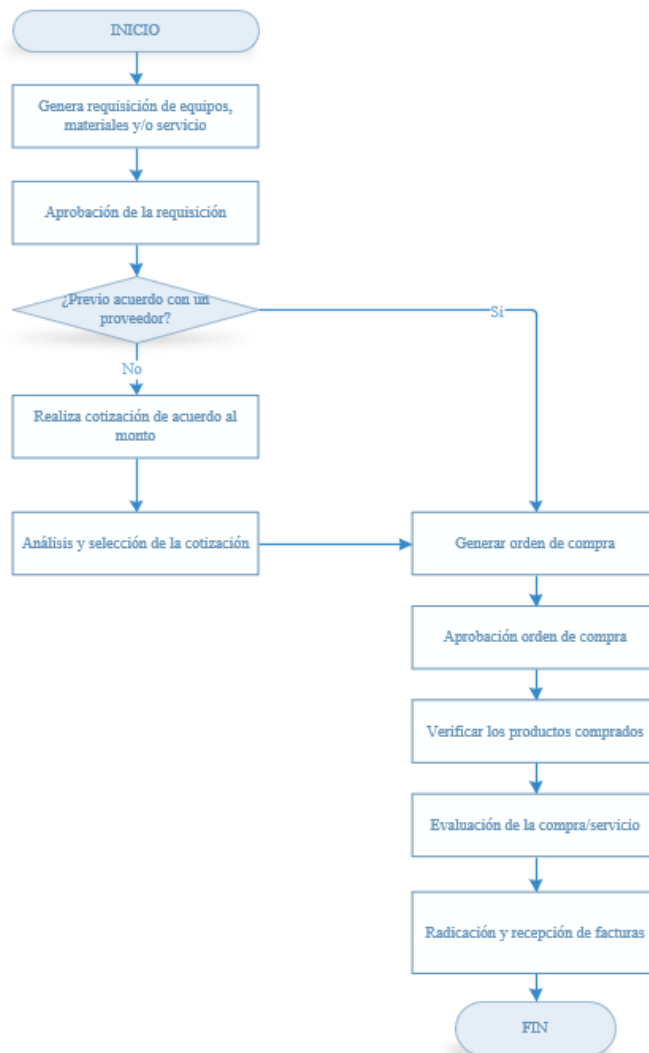
Conclusiones.

En última instancia, el diagnóstico en cada proceso permitió determinar los puntos críticos, que permitirá diseñar un plan de mejoramiento, y que, por consiguiente, está alineado con las necesidades y prioridades de la empresa.

4.2. Diagnóstico de Procedimiento de Compras

Figura 3

Diagrama de Flujo Procedimiento de Compras



El procedimiento de compras, como se muestra en la Figura 1. inicia cuando el Ingeniero residente de obra: mecánica, civil, eléctrica, instrumentación, HSEQ y administración. Realiza la solicitud de una orden de compra o una orden de servicio por medio de un formato de Excel R-

CO-04, así mismo, se solicita por medio del sistema de información SAP en el computador asignado para cumplir dicha función.

No obstante, el encargado de compras lleva a cabo este procedimiento, teniendo en cuenta los pasos: revisión de solicitudes por medio de “correo electrónico, llamadas telefónicas, mensajes de voz y mensajes de texto”, ingreso al sistema de información SAP, sección de compras-proveedores, solicitud de compra, selección de cada producto en la lista de artículos y creación.

De manera que, factores como especificaciones incorrectas deriva en selección de artículos incorrectos; retrasos en el tiempo estándar y sobrecostos son las principales consecuencias del inicio del proceso de compras.

En consecuencia, el análisis arroja los siguientes aspectos:

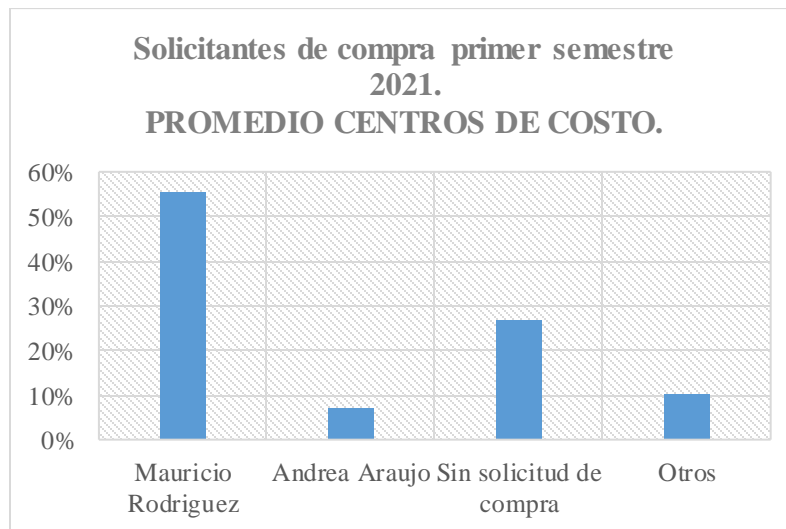
- Obstáculo entre la ubicación del Ingeniero en centro de costo y del computador asignado en la sede principal.
- Desconocimiento del sistema de información.
- Necesidad instantánea de los productos.
- Desinterés.
- Falta de tiempo.

Se parte de una muestra aleatoria de los pedidos en el periodo comprendido entre 4 de enero del 2021 – 30 de junio del 2021 con la ayuda del sistema informático, seguidamente de la comprobación de los nombres del solicitante en la compra, con ello, verificando la frecuencia de las solicitudes por los encargados de compras.

La información se representa por coordinador de compras actual (Mauricio Rodríguez), Coordinadora administrativa y de talento humano (Andrea Araujo), otros solicitantes y sin solicitud de compra, es decir, no registra en el mapa de relaciones el cuadro “solicitud de compra”.

Tabla 2*Solicitantes de compra primer semestre 2021*

Centro de costo	Mauricio Rodríguez	Andrea Araujo	Sin solicitud de compra	Otros	TOTAL
0037	17%	0%	50%	33%	100%
0040	67%	8%	25%	0%	100%
0041	58%	0%	42%	0%	100%
0045	75%	8%	17%	0%	100%
0047	67%	17%	8%	8%	100%
0048	50%	10%	20%	20%	100%
Promedio	56%	7%	27%	10%	100%

Figura 4*Promedio de Solicitantes de Compra, Primer Semestre 2021*

El gráfico de barras muestra con un nivel de significancia del 56% al Coordinador de compras ejecutando gran parte de las solicitudes de compra, seguidamente con un 27% que representa pedidos sin el debido proceso de la solicitud, limitando al análisis de las personas involucradas en ésta. Por consiguiente, un número considerado de Ingenieros residentes realiza el proceso y no lo que respecta.

De la información mencionada anteriormente, las solicitudes corresponden a centros de proyecto y especialidad. A continuación, se presenta en Tabla 1 y Tabla 2.

Tabla 3

Centros de costo

Proyectos	Centro de costo	
ODS1	0037	Puerto Wilches
ODS2	0040	Llanito
ODS3	0041	Mansarovar, Puerto Boyacá
ODS4	0045	Llanito
ODS5	0047	Puerto Wilches
ODS6	0048	Tibú

Nota. Adaptado de la empresa DIATECO SAS.

Tabla 4

Especialidad del proyecto

Especialidad	
10	Civil
20	Eléctrica
30	Mecánica
40	Instrumentación
1	Administrativo

Nota. Adaptado de la empresa DIATECO SAS.

Dicho lo anterior, se aprueba la requisición por parte del personal autorizado, se ejecuta la cotización a los principales proveedores. Si no se realiza cotización, se procede directamente a la

orden de compra u orden de servicio con los proveedores definidos por la empresa según calidad del producto.

En la orden de compra se especifica todos los datos y requerimientos de la requisición, así mismo, se envía al proveedor y al correo respectivo de facturación. Las órdenes de compra son aprobadas por los funcionarios autorizados, para montos superiores o iguales a \$10'000.000 la aprueba el Subgerente/Gerente técnico de proyectos, y para montos menores o iguales a \$10'000.000 la aprueba la Gerente administrativa y financiera.

Para este ítem, por montos menores o iguales a \$10'000.000 no se tiene tiempo promedio para su aprobación, por esto se comprueba que, el proceso de retardos para órdenes de compra no es mayor a 24 horas, mediante una muestra aleatoria de los pedidos en el periodo comprendido entre 4 de enero del 2021 – 30 de junio del 2021, con la ayuda del sistema informático, seguidamente de la comparación de las fechas entre la orden de compra hasta su aprobación.

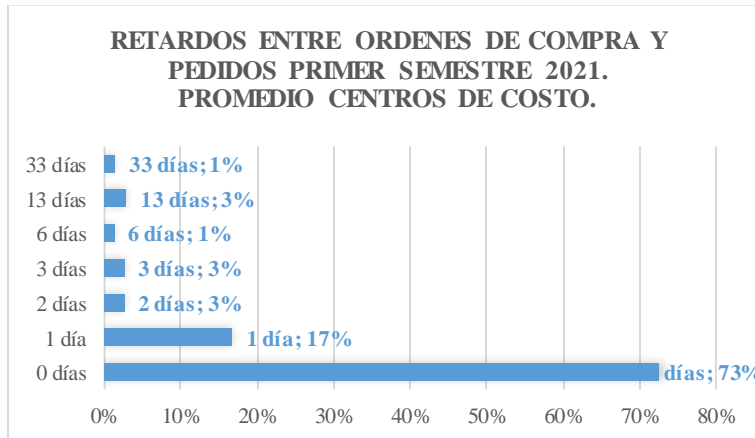
Tabla 5

Retardos en órdenes de compra y pedidos primer semestre 2021

Centro de costo	0 días	1 día	2 días	3 días	6 días	13 días	33 días	TOTAL
0037	42%	25%	8%	0%	8%	17%	0%	100%
0040	75%	17%	8%	0%	0%	0%	0%	100%
0041	84%	8%	0%	8%	0%	0%	0%	100%
0045	84%	8%	0%	8%	0%	0%	0%	100%
0047	75%	17%	0%	0%	0%	0%	8%	100%
0048	75%	25%	0%	0%	0%	0%	0%	100%
Promedio	73%	17%	3%	3%	1%	3%	1%	100%

Figura 5

Promedio Retardos en Órdenes de Compra y Pedidos, Primer Semestre 2021



El gráfico de barras muestra con un nivel de significancia del 73% la aprobación de las órdenes de compra no mayor a 24 horas por el personal encargado, sin embargo, se representa que el 27% puede llegar a casos en los que demora hasta 33 días (1 orden de compra solicitada en diciembre 2019). Por lo tanto, se concluye que no hay ninguna dificultad ya que en general la aprobación se realiza el mismo día.

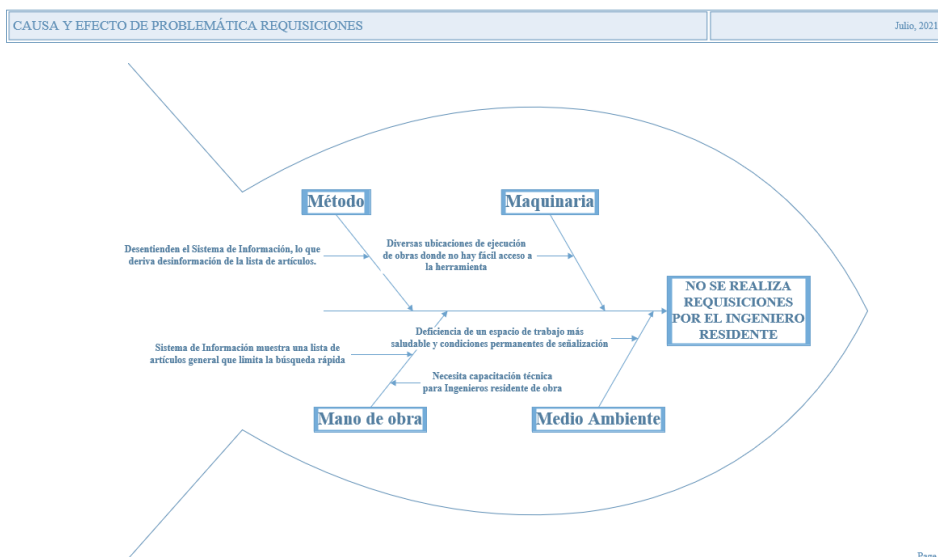
Por otra parte, se verifica los productos comprados por el almacenista y determina si acepta o rechaza. Este proceso se expone más detallado en el diagnóstico de almacén general. Luego, se evalúa la orden de compra bajo unos criterios a proveedores por medio del formato Excel R-CO-16.

Finalmente, se radica la factura o cobro presentando la debida documentación: factura, remisión, entrada almacén, orden de compra/orden de servicio.

A estos procesos descritos se puede concluir que la empresa lleva a cabo adecuadamente la evaluación de la compra/servicio y radicación y recepción de facturas como según se presenta en su documentación de referencia.

Figura 6

Diagrama de Ishikawa para Requisición de Compras



La problemática principal dentro del procedimiento de compras es el proceso de requisición de compras.

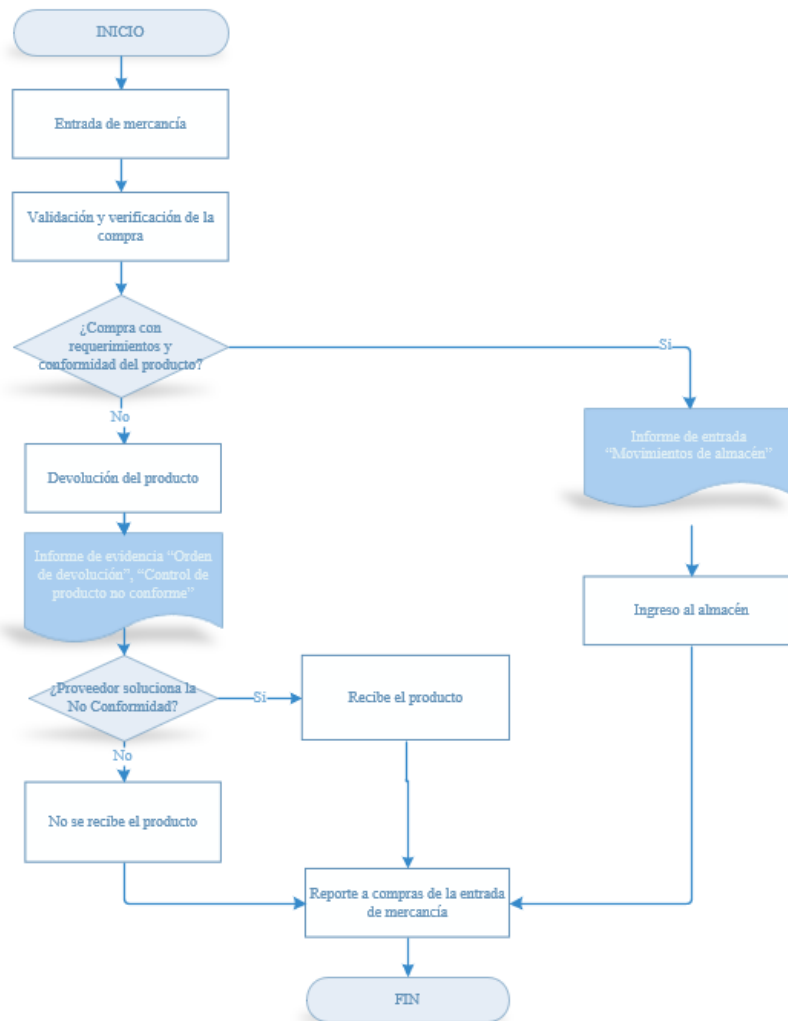
Se visualiza las causas probables del problema crítico, teniendo en cuenta las 4 M's de la calidad y haciendo un análisis causa - efecto empleando el diagrama de Ishikawa, o espina de pescado.

4.3. Diagnóstico de Almacén General

4.3.1. Recepción de mercancías

Figura 7

Diagrama de Flujo Recepción de Mercancías



La recepción de mercancías estableció desde mayo 15 de 2021 un horario para su respectivo proceso entre 1:00 p.m. y 4:00 p.m. A pesar de la asignación del horario, no se cumple.

Este proceso se compone por recepción de material, equipos y herramientas por retorno de proyectos o remisión de proveedores.

La zona de recepción constantemente es atendida en la parte exterior del almacén principal y descarga por el personal que entrega, sin tiempo límite.

La validación y verificación de la mercancía que se recibe se da por medio de:

- Comparación de la mercancía física y la indicada en la orden de compra
- Revisión de cantidades y características exactas
- Validación por medio de entrega de la remisión, orden de compra y entrada de almacén.

Dado el caso, si la mercancía llega en mal estado o fuera de las especificaciones se emite un registro de evidencia y se consulta con el proveedor la no conformidad para su respectiva solución.

De igual forma, se valida el ingreso al almacén por medio del tipo de documento de entradas “movimientos de almacén”.

Por último, no todo ingresa al almacén, un parte, arriba en la oficina principal o el ingeniero residente va directamente al proveedor y recoge la mercancía, estos documentos luego son entregados al jefe de almacén para darle su respectiva entrada.

4.3.1.1. Reporte. El reporte, del mismo modo que la recepción de mercancías estableció desde mayo 15 de 2021 un horario para su respectivo proceso entre 4:00 p.m. y 5:30 p.m., a pesar de la asignación del horario, no se cumple.

Durante esta actividad se emite información a compras y los diferentes proyectos acerca de la mercancía recibida en la jornada, ayudando a todos los estamentos de la empresa estén enterados.

4.3.1.2. Sistema de información SAP. Se asignó desde mayo 15 de 2021 un horario para su respectivo proceso entre 5:30 p.m. y 6:00 p.m., a pesar de la asignación del horario, no se cumple.

Se estableció este horario para realizar la actividad de digitación en el software de los movimientos del día, tales como, anexo de documentos escaneados: entradas y salidas del almacén, remisión de mercancías y orden de compra.

Figura 10*Sistema de Información Entradas*

The screenshot displays the SAP Business One 'Entradas Compra Prov' (Purchase Order) interface. The header includes the provider name 'TECNOVELD S.A.' and the document number '9928'. The main table lists two items:

#	Número de artículo	Descripción del artículo	Cantidad	Precio por unidad	Indicador de impuestos	Impuesto %	Precio bruto	Total (ML)	Almacén	Cuenta de m...
1	MA330036FLIND	CONECTOR 1 CABLE A TUBO PERPENDICULAR 4" A 4 2/0	12	\$ 78,000.00	IVOPC19	19	\$ 92,820.00	\$ 926,000.00	BR 001	14550501
2	MA330024FLIND	CONECTOR 1 CABLE A TUBO PERPENDICULAR 3" A 4 2/0	18	\$ 60,000.00	IVOPC19	19	\$ 71,400.00	\$ 1,080,000.00	BR 001	14550501

Summary values at the bottom right:

Total antes del descuento	\$ 2,016,000.00
Descuento	%
Gastos adicionales	\$ 383,040.00
Impuesto	
Total del documento	\$ 2,399,040.00

Comments: MATERIALES ELECTRICOS ODSI SOL ING MAURICIO ZAPATA Basado en Solicitud de compra 15542. Basado en Oferta de compra 15560.

Nota. Adaptado de la empresa DIATECO SAS.

4.3.2. Gestión de almacenamiento

Primeramente, se localiza un área de almacenamiento ubicado en un primer piso que cuenta con 8 pasillos permitiendo el desplazamiento hacia las estanterías, los cuales tienen unas medidas estandarizadas para la mayoría de ellos, con 18 estantes de 2m x 3m; también, 5 estantes de 2.3m x 1.3m, por último, uno de 70cm x 1,2m. Cada estante está numerado siguiendo el patrón 1A, 2B, 3C, 4D. Los materiales de mayor magnitud se ubican en la zona exterior del almacén.

Seguidamente, fuera del almacén se dispone un área de espera para remisiones de almacenaje a poco tiempo, que recogen para transportar instantáneamente al debido proyecto.

Si es necesario la reasignación de ubicación por falla de almacenamiento, es considerado por el jefe de almacén.

Las tareas dentro del almacén son asignadas a un solo operador, ya que es el único encargado.

Por el contrario, no existe un criterio de almacenamiento, tampoco, políticas de acomodo de producto, no existe un control de productos de mayor rotación lo que deriva que no exista una ubicación para estos productos, en suma, almacenamiento no dispone de alguna herramienta que facilite la efectiva clasificación de producto.

Figura 11

Zona de almacenamiento



Figura 12

Diseño layout de almacén general

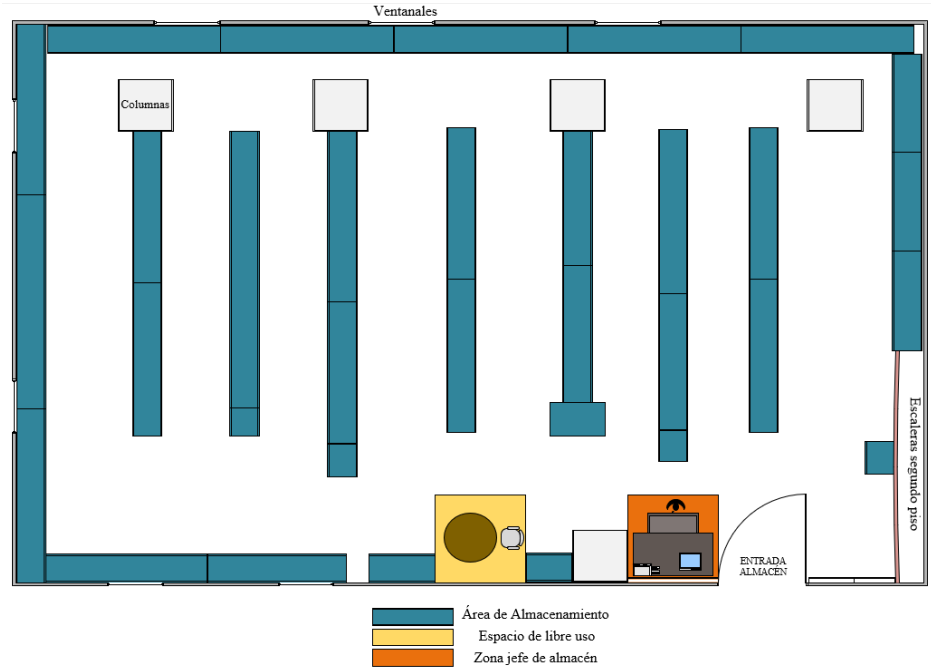
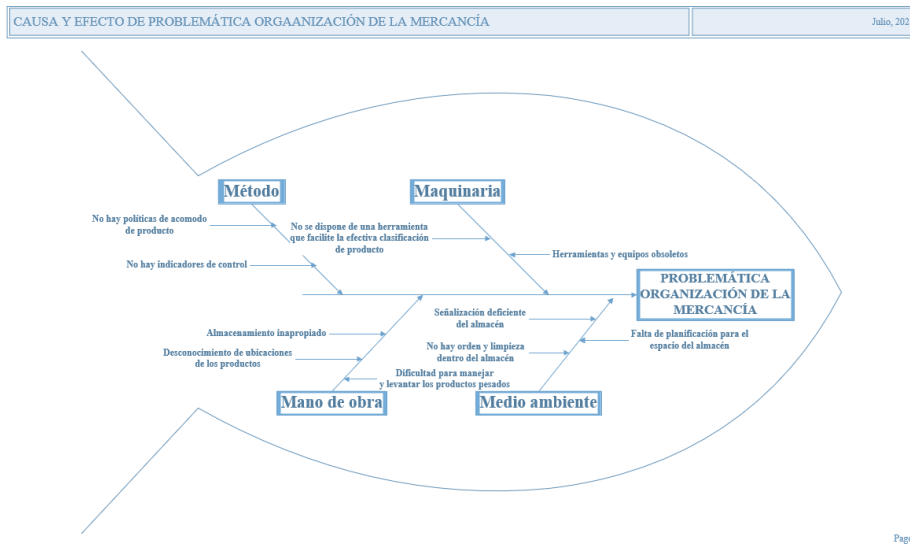


Figura 13

Diagrama de Ishikawa para Gestión de Almacenamiento



Se visualiza las causas probables del problema crítico, teniendo en cuenta las 4 M's de la calidad y haciendo un análisis causa - efecto empleando el diagrama de Ishikawa, o espina de pescado.

4.3.3. Gestión de inventarios

Este proceso ayuda a la actualización y va de la mano con el área de compras, ya que por medio del sistema de información SAP permite la alimentación y transmisión del stock disponible de almacén, sin embargo, se manifiesta con un inventario nulo para todos los artículos, es un control transitorio.

Al realizar un análisis de los productos almacenados, en la Tabla 5 se muestra el resultado de una muestra aleatoria de 10 artículos.

Tabla 6

Obsolescencia de materiales, herramientas y equipos

		Muestras	Obsoleto	No obsoleto
1	Diferenciales de 1 Ton	5	60%	40%
2	Accesorios de PVC	5	100%	0%
3	Accesorios de tubería de bajo diámetro	5	40%	60%
4	Válvulas cheques de 2"	5	100%	0%
5	Materiales Sika (Endurecedor 2860)	5	60%	40%
6	Threadolet	5	80%	20%
7	Cables de varios calibres	5	100%	0%
8	Soldadura West Arco	5	80%	20%
9	Corta pernos 36"	5	40%	60%
10	Filtros	5	80%	20%
Total			74%	26%

Nota. La tabla muestra algunos artículos que demuestran el exceso de inventario, inventario muerto o sin rotación.

Como resultado, se encuentra que gran parte de estos productos están en estado obsoleto y no se cuenta con algún procedimiento para su disposición.

Se infiere que la falta de una política de control de inventario ocasiona discrepancias como:

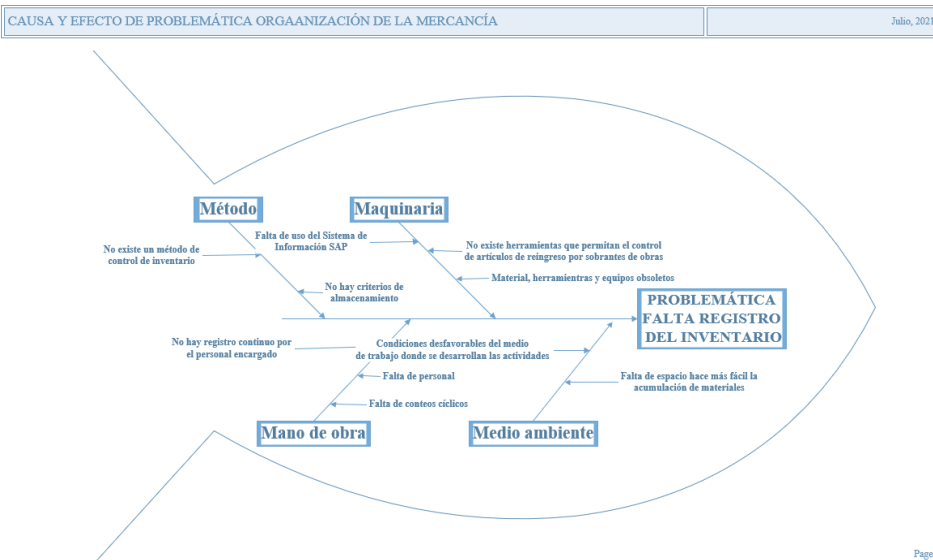
- Falta de asignación de status de la mercancía almacenada por sobrantes de proyectos
- Inexistencia de especificaciones claras de ubicación de productos deriva en diversos productos juntos
- Se percibe que el aprovechamiento del sistema de información es prácticamente nulo debido a que no se lleva a cabo el procedimiento de diligenciamiento del stock.
- Falta de conteos cíclicos

De igual manera, no existe un control para el reingreso al almacén de herramientas y materiales sobrantes de las obras.

Algunas de las actividades que se tiene en cuenta para que las dependencias estén al día con las existencias del inventario consiste en la comunicación por medio de llamadas telefónicas o mensajes de texto entre el jefe de almacén y el coordinador de compras, de igual manera, con el ingeniero residente, para el desarrollo de una obra.

Figura 14

Diagrama de Ishikawa para Falta de Registro del Inventario



Se visualiza las causas probables del problema crítico, teniendo en cuenta las 4 M's de la calidad y haciendo un análisis causa - efecto empleando el diagrama de Ishikawa, o espina de pescado.

4.3.4. Gestión de alistamiento, despacho de material, herramientas y equipos y digitación y registro

Se estableció desde mayo 15 de 2021 un horario para los respectivos procesos:

Alistamiento, entre 7:00 a.m. y 7:30 a.m., despacho, entre 7:30 a.m. y 11:00 a.m., y la digitación y registro entre 11:00 a.m. y 12:00 p.m., a pesar de la asignación de los horarios, ésta no se cumple.

El proceso inicia con su respectiva planeación teniendo en cuenta el material listo y la disponibilidad del transporte. Seguidamente, se obtiene información del transporte, teniendo en cuenta dos (2) situaciones:

1. Necesidad del tipo de transporte; grúa, camión grúa o camión, sujetándose al tipo de carga.
2. Despachos parciales. Necesidad de más de 1 entrega.

Teniendo en cuenta el desarrollo del proceso, se encuentra personal capacitado y con experiencia para realizar la labor de carga.

Para la realización del despacho, se realiza un aviso previo al Ingeniero residente de la disponibilidad de la mercancía en bodega, generalmente, el transportador y el que recibe es la misma persona.

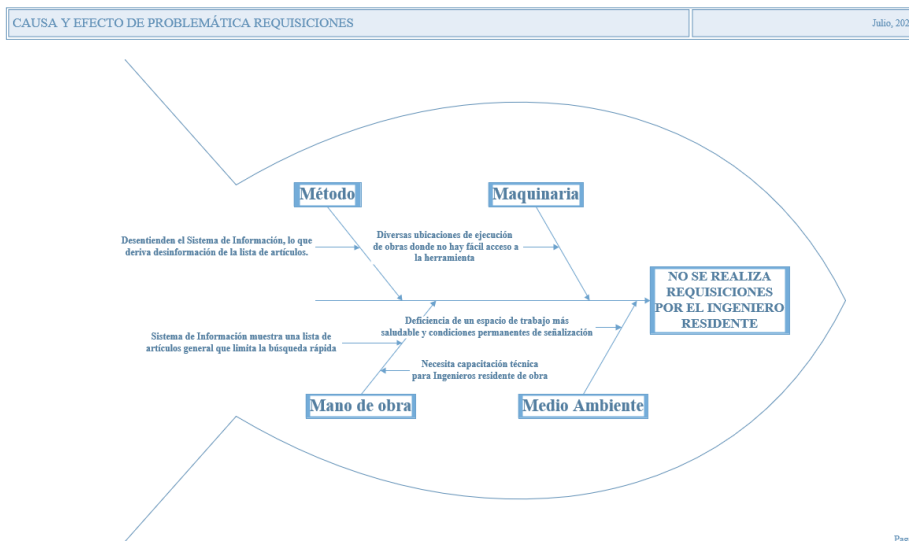
De igual forma, se digita y registra las salidas, para ello, el documento que se utiliza en el despacho de la mercancía es el mismo que recepción de mercancías “movimientos de almacén”.

4.4. Análisis de los problemas principales

Se visualiza las causas probables de los problemas más críticos, identificados en el diagnóstico, teniendo en cuenta las 4M's de la calidad y haciendo un análisis causa-efecto empleando el diagrama de Ishikawa, o espina de pescado.

Figura 16

Diagrama de Ishikawa para Procedimiento de Compras



La problemática principal dentro del procedimiento de compras es el proceso de requisición de compras.

Figura 17

Diagrama de Ishikawa para Gestión de Almacenamiento

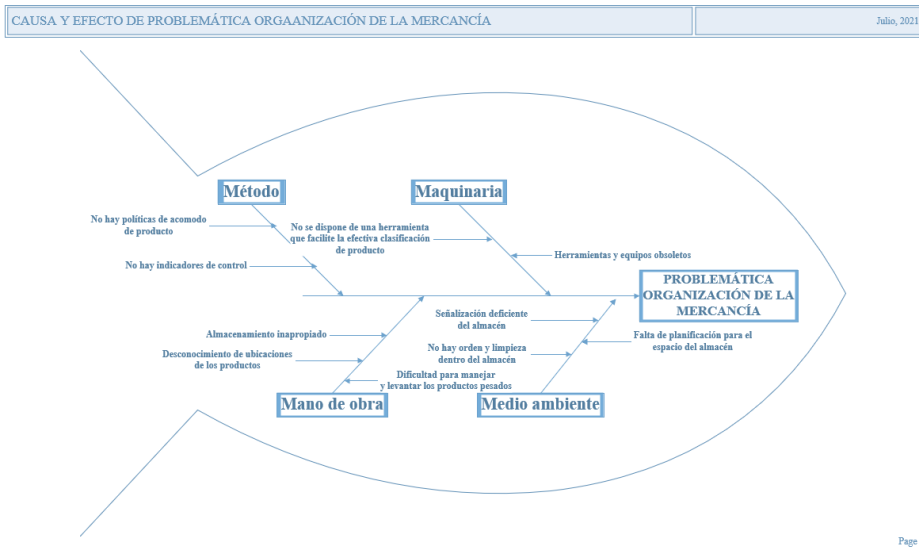
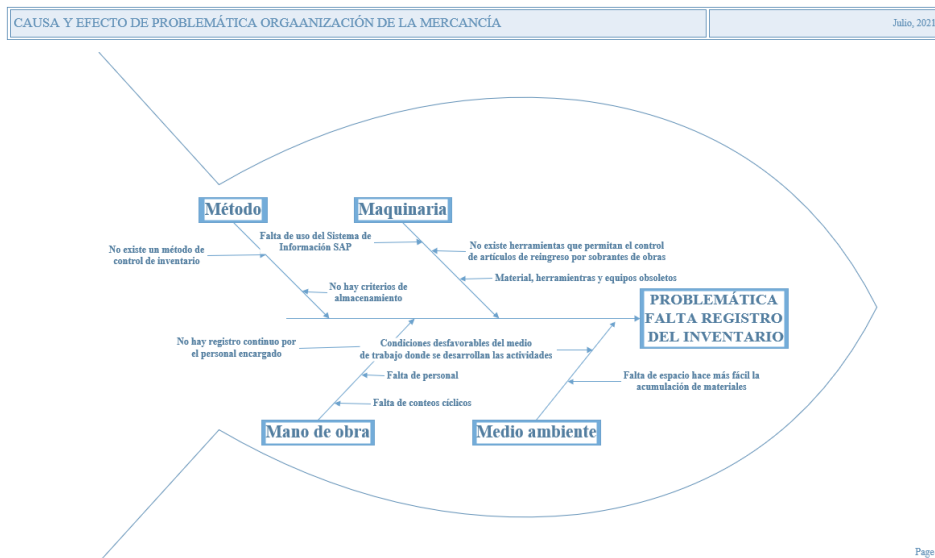


Figura 18

Diagrama de Ishikawa para Gestión de Inventarios



5. Marco de Referencia

5.1. Marco de Antecedentes

5.1.1. Proyectos

Franco y Rocha De Avila (2020) en su proyecto “plan de mejoramiento de los procesos de gestión de inventario, almacenamiento y alistamiento para la empresa LA MUELA S.A.S.”, formularon y realizaron un plan de mejora para la empresa comercializadora partiendo del respectivo diagnóstico en cada uno de los procesos involucrados logrando encontrar y resolver problemas principales. Con la ayuda del sistema de indicadores planteado por los autores se evidencia la evolución y mejora de cada proceso.

Ordoñez (2019) en su trabajo “mejoramiento para los procesos logísticos de almacenamiento y gestión de inventario en la empresa proymelec Ingeniería S.A.S.” describe el problema y la justificación de la creación del proyecto, posteriormente, expone un soporte teórico y una metodología a desarrollar, dando como respuesta obtención de resultados obtenidos.

Gómez (2018) en su proyecto titulado “plan de mejoramiento de los procesos logísticos de aprovisionamiento, almacenamiento y distribución de la empresa distribuidora lubrío SAS” de igual manera, identifica la empresa y sus falencias, seguidamente de la realización de propuestas de mejora y creación de un sistema de indicadores que permite llevar un control de las propuestas.

5.2. Marco Teórico

5.2.1. Logística

Anaya (2007) refiere que la logística en la empresa está ligada con las actividades de almacenaje, fabricación, aprovisionamiento y distribución de productos. También, relaciona que la logística es una manera de gestionar una empresa.

American Production and Inventory Control Society (APICS) (Como se citó en Jacobs y Chase, 2018) define la logística como “el arte y la ciencia de obtener, fabricar y distribuir el material y el producto en el lugar y las cantidades apropiados”.

Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP, 2013) define la logística como la parte del proceso de gestión de la cadena de suministros que se encarga de planificar, implementar y controlar la eficiencia y eficacia el flujo directo e inverso y almacenamiento de los bienes, servicios e información relacionada a ellos, entre el punto de origen y el punto de consumo, con el objetivo de satisfacer las expectativas del consumidor.

5.2.2. Procesos logísticos

Los procesos logísticos operativos son aquellos que permiten generar el producto o servicio que se entrega al cliente, por lo que inciden directamente a la satisfacción al cliente.

Jacobs y Chase (2018) los procesos logísticos se refieren a las distintas maneras de trasladar ese material. En este caso, existen varios enfoques para mover los bienes, desde el uso de barcos, camiones y aviones hasta la entrega en mano. El mejor proceso depende de factores como el

volumen, el costo y la velocidad de transporte. Los procesos para trasladar los materiales a procesos de manufactura o servicios se conocen como la “logística interna” y el movimiento a los centros de distribución es la “logística externa”. (p.10).

5.2.3. Mejoramiento de procesos

El mejoramiento de procesos está constituido por el diagnóstico, el diseño e implementación y seguimiento, es decir, es la metodología que permite descubrir las necesidades de cambio, de igual forma, propone e implementa acciones que se dirige a una mayor efectividad en el desempeño, logrando resultados acertados.

Organización Internacional de Normalización (ISO 9001, 2015) la organización debe considerar los resultados de la evaluación de desempeño para determinar si se necesitan acciones de mejora continua que repercutan en la idoneidad, adecuación y eficacia del SGC, así como en el rendimiento de la organización y en el beneficio de sus clientes y partes interesadas.

5.2.4. Gestión de aprovisionamiento

La gestión de aprovisionamiento es el conjunto de operaciones que realiza la empresa para abastecerse de los materiales necesarios cuando tiene que realizar las actividades de fabricación o comercialización de sus productos. Comprende la planificación y gestión de compras, el almacenaje de los productos necesarios y la aplicación de técnicas que permitan mantener unas existencias mínimas de cada material, procurando que todo ello se realice en las mejores condiciones y al menor coste posible. (Escudero, 2009, p.6).

5.2.5. Gestión de inventarios

El inventario es la lista detallada del contenido de un almacén o instalación que se valora periódicamente para verificar o corregir la información contenida en las planillas de registro de stock a fin de que se pueda preparar el balance de la empresa.

Deben realizarse periódicamente a fin de garantizar la consistencia de los datos y la eficiencia de las gestiones.

Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP, 2013) define la gestión de inventario como el proceso de garantizar la disponibilidad de los productos a través de la administración de inventario.

Inventario son las existencias de una pieza o recurso utilizado en una organización. Un sistema de inventario es el conjunto de políticas y controles que vigilan los niveles del inventario y determinan aquellos a mantener, el momento en que es necesario reabastecerlo y qué tan grandes deben ser los pedidos.

Por convención, el término inventario de manufactura se refiere a las piezas que contribuyen o se vuelven parte de la producción de una empresa. El inventario de manufactura casi siempre se clasifica en materia prima, productos terminados, partes componentes, suministros y trabajo en proceso. En los servicios, el término inventario por lo regular se refiere a los bienes tangibles a vender y los suministros necesarios para administrar el servicio. (Chase et al., 2009).

5.2.6. Inventario obsoleto

Es la mercancía de una empresa que persiste almacenada durante largo tiempo, esto trae consigo pérdidas para la empresa.

Muller (2005) las tres razones que expone con mayor repetición sobre el almacenamiento innecesario de un producto son: producto que se puede volver a utilizar, producto que se puede vender, producto que ya se pagó.

Afirma que es importante deshacerse de estas existencias improductivas para lograr recuperación de espacio, mejor uso de mano de obra y reducción de costos.

5.2.7. Clasificación ABC

“La estrategia ABC divide esta lista en tres grupos según el valor: las piezas A constituyen casi 15% más alto de las piezas, las piezas B 35% siguiente y las piezas C el último 50%.” (Chase et al., 2009, p.569).

5.2.8. Planificación de las necesidades de materiales (MRP)

“Una técnica de demanda dependiente que utiliza lista de materiales, inventarios, recepciones programadas y un programa maestro de producción para determinar las necesidades de materiales.” (Heizer y Render, 2007).

5.2.9. Gestión de almacenamiento

Flamarique (2019) “En el almacenamiento de mercancías se deben seguir unos principios básicos que han de estar alineados con los objetivos globales de la empresa u organización y,

especialmente, con sus procesos logísticos. Las principales cuestiones que se deben tener en cuenta son:

1. Maximizar el espacio
2. Minimizar la manutención del producto
3. Adecuación a la rotación de existencias
4. Fácil acceso a las existencias
5. Flexibilidad de la ubicación
6. Fácil control de las existencias

Estos principios se han de aplicar de manera equilibrada.” (p.18).

5.2.10. Metodología 5’S

La estrategia de las 5S es una herramienta que requiere cambios de actitud y comportamiento para lograr la organización total del trabajo que ayuda a mejorar las condiciones del entorno, aumentar productividad, entre otros.

Ortiz (2014) la práctica 5S se compone de una serie de actividades cuyo propósito es organizar los lugares de trabajo evacuando el desorden de la planta de producción y de las oficinas. Es por ello, que se dice que esta estrategia es uno de los primeros pasos dentro del programa de mejoramiento, ya que nada se puede mejorar consistentemente aceptando el desorden como algo natural (p.88).

Los principios son expresados con cinco términos en japonés:

1. SEIRI: Seleccionar o Clasificar. Separar lo necesario de lo no necesario.
2. SEITON: Orden. Organizar e identificar todo aquello que es necesario.
3. SEISO: Limpieza. Mantener las áreas de la empresa limpias y ordenadas.

4. SEIKETSU: Estandarizar. Mejora de ambiente de trabajo dando cumplimiento a las 3S anteriores.
5. SHITSUKE: Disciplina. Convertir en un hábito los métodos establecidos y estandarizados.

5.2.11. Indicadores de gestión logística

García (2018) afirma que “los indicadores logísticos son la relación que hay entre datos numéricos y cuantitativos aplicados a la gestión logística permitiendo evaluar el desempeño de cada proceso involucrado. Incluyen los procesos de recepción, almacenamiento, inventarios, despachos, distribución, entregas, facturación, y los flujos de información entre los socios de negocio.” (p.7).

6. Formulación de Propuestas de Mejora

6.1. Mejora Procedimiento de Compras

6.1.1. Problemática

La problemática principal dentro del procedimiento de compras es el proceso de requisición de compras.

De la información mencionada en el diagnóstico, el contenido 4.2. presenta dificultades en la generación de la requisición de equipos, materiales y/o servicios. Se cuenta con un sistema de información del que no se está haciendo el uso adecuado, por ende, desinformación de la lista de artículos.

Debido a esta problemática, esta actividad recae en el coordinador de compras quien por medio de “correo electrónico, llamadas telefónicas, mensajes de voz y mensajes de texto” atiende

las solicitudes, seguido del ingreso y validación de la lista los artículos a pedir en el sistema de información SAP.

Es evidente que la dificultad es por la falta de una efectiva y correcta difusión de la información hacia las personas que realiza la respectiva requisición.

6.1.1.1. Propuesta 1.

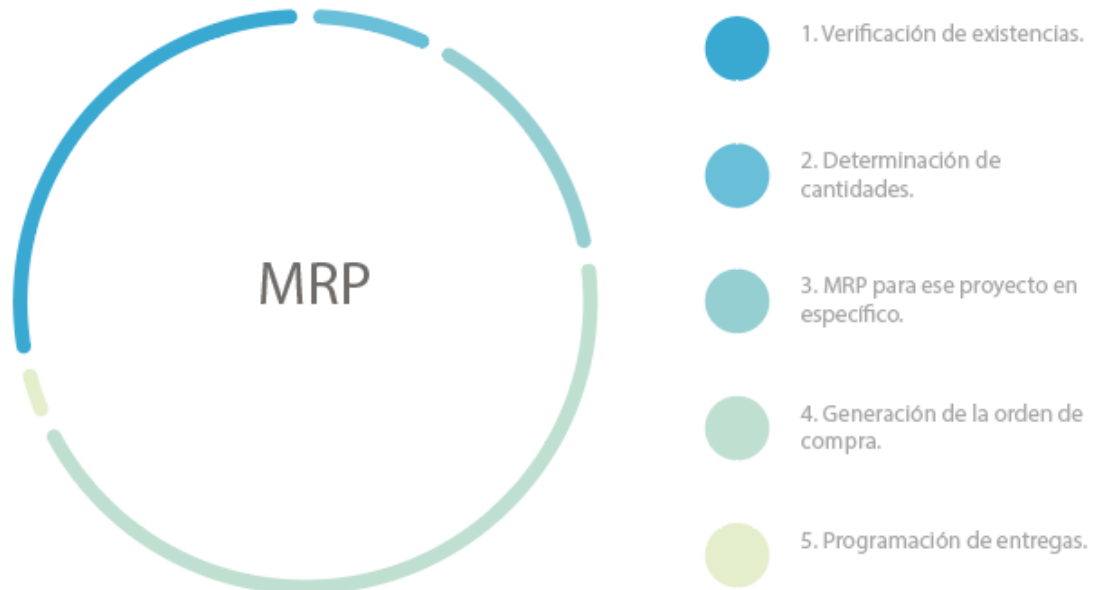
Se propone la estandarización de las referencias de todos los artículos que maneja la empresa, para ello se diseña e implementa una cartilla que ayude al acompañamiento y orientación correcta de ello, los cuales contribuyan a la mejora del desempeño de la actividad de solicitudes de compra.

Asimismo, una revisión y ajuste del procedimiento de compras (solicitudes de compras).

6.1.1.2. Propuesta 2.

El MRP, para la empresa con demanda dependiente, precisa un planificador de requerimiento de material que permita planear y programar las tareas relacionadas para cada proyecto. Se debe considerar que al adjudicar un proyecto debe estar el MRP, tomando como primera instancia la información contenida en la lista de materiales.

Efectuar la herramienta MRP (Material Requirements Planning) que funcionará de la siguiente manera:

Figura 19*MRP para compras*

Esto ayuda a planificar la compra de cada proyecto y su debida entrega. (programa de compras incluye las fechas de emisión de las órdenes de compra, así como las fechas de recepción/entregas).

Más exacta la planeación en el MRP, mayor relevancia.

6.1.1.3. Objetivos de la propuesta 1.

1. Exponer de manera clara las funciones del personal y características especiales de artículos que pueden encontrar.
2. Minimizar los tiempos perdidos para el encargado del continuo proceso de compras.
3. Evitar la confusión de nombre de artículos a solicitar.
4. Definir en el procedimiento de compras los debidos cambios realizados.

6.1.1.4. Objetivos de la propuesta 2.

1. Garantizar que los materiales estén disponibles para cada proyecto.
2. Exactitud en las compras.
3. Tener información actualizada de cada proyecto.

6.1.1.5. Plan de implementación.

Actividad	Responsables	Tiempo estimado	Recursos necesarios
Recolección de información.	Practicante y coordinador logístico	1 semana	
Diseño y creación de cartilla.	Practicante	1 semana	
Reunión para aprobación por la gerencia.	Practicante, gerente y coordinador logístico	2 horas	Computador Internet Impresora
Correcciones por realizar.	Practicante	1 día	Impresiones
Capacitación del personal.	Coordinador logístico	2 horas	
Seguimiento y control.	Practicante	2 semanas	

6.2. Mejora Proceso Gestión de Inventarios

6.2.1. Problemática

A través del diagnóstico se evidencia la falta de registro de inventario, la información almacenada en el sistema no es la correcta, de modo que, el área de compras y almacén no está al día de lo que realmente se encuentra en stock.

6.2.1.1. Propuesta.

Diseñar una política de inventarios eficiente que se ajuste a las necesidades de la empresa y que permita determinar el nivel de existencias del almacén, ya que la empresa no cuenta con ningún procedimiento en la gestión de inventarios.

En esto, se establece un modelo MRP, mencionado anteriormente en la Propuesta 2 en la mejora de procedimiento de compras, para dar inicio a cada proyecto, permitiendo definir las compras en el tiempo, con determinadas fechas de entrega y establecido con las necesidades y existencias del almacén.

6.2.1.2. Objetivos de la propuesta.

1. Mantener el control real del material y equipo almacenado.
2. Establecer un modelo de inventarios.
3. Mantener inventario en un nivel óptimo.

6.2.1.3. Plan de implementación.

Actividad	Responsables	Tiempo estimado	Recursos necesarios
Declaración de políticas.	Practicante y coordinador logístico	1 semana	
Gestión de inventario.	Practicante	3 semanas	Computador Internet
Valoración de inventarios.	Practicante	1 semana	

6.3. Mejora Proceso Gestión de Almacenamiento**6.3.1. Problemática**

Falta de conciencia del orden y la limpieza del almacén, lo cual produce un entorno con baja eficiencia y seguridad.

De igual manera, el lugar de acopio se satura de materiales y piezas que se encuentran guardadas por un tiempo prolongando, ocupando un espacio innecesario, además, la señalización es deficiente, y su distribución no va de acuerdo con las necesidades de cada proyecto de la organización.

6.3.1.1. Propuesta 1.

Implementación y generación de conciencia a los involucrados del área mediante la metodología 5's del Lean Manufacturing, que permite obtener un lugar óptimo de trabajo.

De igual manera, el planteamiento de la organización del almacén debe ir con un enfoque de diseño dinámico, que se acople a los requerimientos de cada proyecto.

6.3.1.2. Propuesta 2.

En la muestra que se realiza en la Tabla 6. Obsolescencia de materiales, herramientas y equipos del 4.3.3. Gestión de inventarios se encontró el 74% de estos obsoletos, para ello hay que disponer de estos artículos.

Definir una política y reducir almacenamiento para los productos que no hayan tenido movimientos en el último año.

6.3.1.3. Objetivos de la propuesta 1.

1. Mejorar productividad de almacén.
2. Unificar los criterios de orden, limpieza, eliminación, estandarización y disciplina.
3. Mejorar la disposición y disminuir tiempos de búsqueda de los materiales, herramientas y/o equipos.
4. Minimizar inventarios, dando mejor disposición a aquellos elementos innecesarios, dañados, obsoletos y/o sobrantes.

6.3.1.4. Objetivos de la propuesta 2.

1. Establecer actividad de seguimiento a productos con duración de almacenaje de 365 días o más.
2. Plantear propuesta de selección de estrategia para los productos almacenados con 365 días o más, dependiendo del proyecto al que pertenecen.

6.3.1.5. Plan de implementación 1.

Actividad	Responsables	Tiempo estimado	Recursos necesarios
Diseño del formato de auditoría (lista de chequeo).	Practicante	24 horas	
Plantear el plan de mejoramiento para cada S.	Practicante y tutor	48 horas	Computador Internet
Implementación de propuestas.	Practicante	48 horas	Impresora
Redistribución del almacén.	Practicante y empleados	3 días	
Seguimiento y control.	Practicante y empleados	1 semana	

Figura 20*Propuestas de Mejora*

Esta imagen se puede observar en el Apéndice A. Propuestas de Mejora.

7. Implementación de Propuestas de Mejora

La ejecución de las propuestas de mejora se expondrá por medio de formatos planteados, debido a que no se realizó el plan de implementación en la empresa; acuerdo que se manifestó por medio de una reunión sostenida con la tutora, sin embargo, se deja por escrito para implementación futura. El documento del acta de reunión se evidencia en el Apéndice B. Acta de Reunión para la Ejecución Proyecto de Grado.

7.1. Implementación Procedimiento de Compras

7.1.1. Resultados propuesta

Para el procedimiento de compras, su principal problema se evidencia en el ítem de requisición de compras. Para ello es necesario, tener la lista de artículos al día y a la vista de los Ingenieros residentes, quienes deben estar al día de lo que se encuentra almacenado.

Es por ello, que el computador no está disponible desde su ubicación del proyecto, para ello se opta por trasladar lo que se tiene de la lista a una hoja Excel y una cartilla que mantenga en constante actualización. Este formato se evidencia en el Apéndice C. Formato lista de artículos.

Las ventajas que traería consigo es que no solo el encargado de compras conozca los nombres de los artículos, si no, que también el especialista conozca el nombre de ellos.

Se disminuye un riesgo bastante alto, y evita un posible colapso en el proceso.

Incluyendo a esto, mantener un seguimiento periódico del recuento de los inventarios a los especialistas de la actualización de los nombres de cada artículo.

Se implementa el MRP al inicio de cada obra, para ello es importante tener en cuenta los pasos a seguir. A través del MRP, traerá consigo exactitudes en las compras.

Tabla 7

Pasos a seguir para inicio de proyecto con MRP



En la mejora gestión de inventarios se expone la estructura que debe tener un MRP de acuerdo con las necesidades de cada proyecto.

7.2. Mejora Gestión de Inventarios

7.2.1. Resultados propuesta política de inventarios

Para la obtención de una buena gestión de inventarios, la empresa debe tener un buen manejo de la exactitud de los registros de existencia de stock.

Se debe tener:

- Correcta anotación de entradas y salidas de almacén.
- Almacén organizado (acceso restringido, buena administración y zonas de almacenamientos con cantidades fijas de inventario).

Dentro del Capítulo 3. Diagnóstico de la situación actual, puntos 4.3.1 y 4.3.4. se menciona cómo se encuentra la recepción y despacho de materiales, no se encuentran dentro de las problemáticas a resolver.

Para la utilización eficaz del modelo de inventario MRP, que se plantea a continuación, se necesita un registro de inventarios y una lista de materiales exacta.

Para mantener el control real del inventario es necesario hacer la medición por medio de auditorías internas anuales, donde se realiza inspección física y conteo de inventario para verificar y confirmar los registros de inventario, en este, se identificará faltantes, excedentes, obsoletos y dañados. El programa de 5'S que se plantea en la mejora de almacenamiento ayudará a realizar este control.

Asimismo, en el mes de septiembre de 2021, la empresa realizó un programa de abastecimiento para garantizar la eficiencia al día en cuanto al abastecimiento y disponibilidad de recursos, para el cumplimiento de los contratos de la compañía.

Para el modelo de planeación de requerimiento de materiales.

La empresa no cuenta con una planeación en gestión de inventarios, se necesita, planear, organizar y mover inventario para lo que se requiera.

Se plantea un sistema que funciona como método para que la empresa obtenga una mayor efectividad de todos los elementos que necesitan para prestar el servicio de la elaboración de algún proyecto.

Para un modelo de inventario con demanda dependiente, el director de operaciones debe conocer:

1. ¿Qué y cuándo se va a hacer el programa maestro de producción?
2. Especificación o listas de materiales.

3. Stock disponible.
4. Órdenes de compras pendientes.
5. Los plazos que se necesitan para tener los distintos componentes.

Es importante tener en cuenta que para las compras hay que definirlo en el tiempo, no solo cuánto hace falta si no también cuándo debe ser entregado, es decir, totalizar lo que se necesita o requiere para determinado proyecto, con sus fechas estipuladas y programar los tiempos de llegada del material, a medida que se va necesitando. Todo esto va contrastado con las existencias del almacén.

Tabla 8

Importancia en el MRP

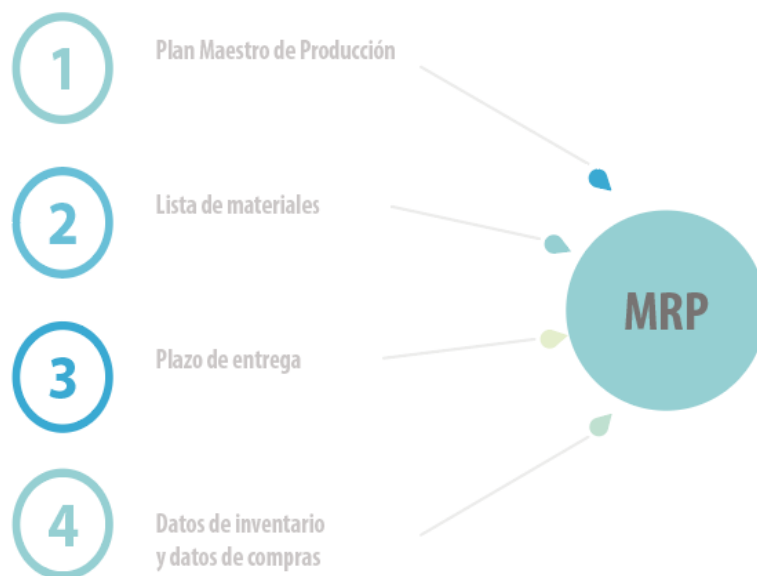


Para la estructura de MRP, se necesita de:

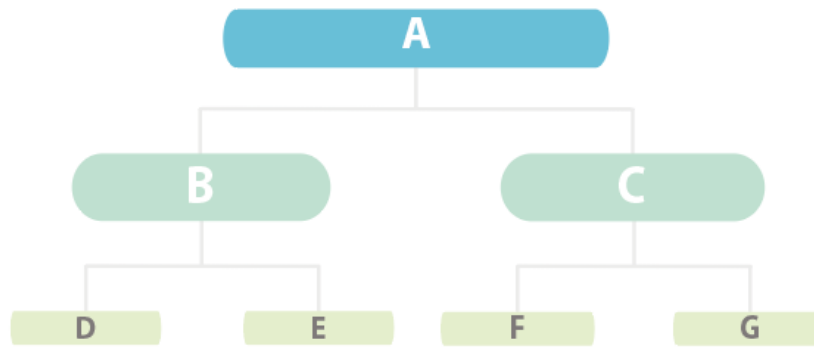
Paso 1. Listas de materiales, registro de inventarios, registro de compras, plazos de entrega de cada artículo y programa maestro de producción.

Figura 21

Programas de planificación de las necesidades de materiales



Paso 2. Elaboración de la lista de materiales representada en forma de diagrama de árbol, nos muestra para un determinado producto los componentes, subcomponentes y cantidades necesarias para producir una unidad.

Figura 22*Diagrama de árbol*

Paso 3. Creación de un plan de necesidades brutas de materiales, lo que supone que no hay existencias disponibles. Combinación de programa de maestro de producción y la estructura del tiempo (Lead Time). Esto ayuda a mostrar la demanda total de un artículo, también, cuándo se debe pedir a los proveedores y cuando comenzar la producción para satisfacer la demanda en el tiempo indicado.

Analizar el ambiente de trabajo, identificar y elaborar una lista de todo lo que se utiliza con frecuencia en el área de trabajo, como: herramientas, equipos, materiales, entre otros.

Tener en cuenta los siguientes criterios:

1. ¿Es útil o inútil?, ¿Qué se va a botar, regalar o vender?, realiza clasificación de objetos necesarios, dañados, obsoletos y de más.

2. Clasificación por frecuencia de uso:

Tabla 11

Frecuencia de uso para Seiri

Prioridad	Frecuencia	Destino
Baja	Nunca	Vender, botar o donar
	Menos de una vez al año	Ubicarlas en un sitio alejado.
	Quizás una vez al año	Un depósito.
Promedio	Una vez cada 2 a 6 meses	Ubicarlas juntas en un sitio, cerca al lugar de trabajo.
	Una vez al mes	
	Una vez a la semana	
Alta	Una vez al día	Ubicarlas cerca al operario.
	Una vez cada hora.	

Marcar lo que se usa poco, retirarlo y/o dejarlo ubicado de tal forma que no sea obstáculo para lo de uso frecuente.

Utilizar la estrategia de tarjetas rojas, para elementos innecesarios y que el personal logre distinguirlos. Esta tarjeta se encuentra en el Apéndice G. Tarjeta roja 5S

Figura 23

Tarjeta roja 5S

No. _____

DIATECO
Ingeniería, Construcción y Equipos

TARJETA ROJA 5'S

Propuesto por _____
 Responsable de área _____
 Área/Dpto _____
 Descripción de artículo _____

CATEGORÍA

Máquina/Equipo Material gastable
 Herramienta Materia prima
 Instrumento Trabajo en proceso
 Partes eléctricas Producto terminado
 Partes mecánicas Otros
 Otros / Comentario _____

RAZÓN DE TARJETA

Innecesario Defectuoso
 Fuera de especificaciones Otros
 Otros _____

ACCIÓN REQUERIDA

Eliminar
 Agrupar en espacio separado
 Retornar
 Otros _____

Fecha inicio __/__/__ Final de la acción __/__/__

Fase 2: ¿Cómo implementar Seiton?

1. Ordenar los ítems por su uso de frecuencia y ubicar en el lugar asignado después de su uso.
2. Almacenar las herramientas de acuerdo con su función o producto.

Tener en cuenta señalar el lugar usando rótulos de colores, cintas o siluetas. De igual forma, utilizar comunicación visual para ubicar y guardar los elementos que se necesitan.

Estandarizar la manera de guardar y almacenar materiales, es decir, por formas, pesos, y así facilitar el acceso libre a cada elemento. Para esta metodología es recomendable utilizar Poka Yokes.

Fase 3: ¿Cómo implementar Seiso?

1. Utilizar la lista de chequeo para limpieza, según políticas y estándares.
2. Cada vez que se use algo, debe dejarse en perfectas condiciones de limpieza.
3. Usar debidamente equipos y herramientas.
4. Diseñar dispositivos para eliminar la suciedad.
6. Limpieza preventiva (evitar que se ensucie).
7. Asumir la limpieza como parte del trabajo a realizar.
8. Realizar inspección visual para asegurar el nivel de limpieza necesario.
9. Enfocarse en eliminar los focos de suciedad.
10. Mantener un buen estado de las máquinas, equipos, herramientas, etc.

También, con ayuda de etiquetas amarillas permitirá diferenciar las posibles fuentes de suciedad como polvo y basura. Esta tarjeta se encuentra en el Apéndice H. Tarjeta amarilla 5S.

Figura 24*Tarjeta amarilla 5S*

DIATECO
Ingiería, Construcción y Equipos

No. _____

TARJETA AMARILLA 5'S

Propuesto por _____
 Responsable de área _____
 Área/Dpto _____
 Descripción de artículo _____

CATEGORÍA

Agua Condición de instalaciones
 Aire Acciones del personal
 Polvo
 Otros
 Otros / Comentario _____

SOLUCIONES

Acción correctiva implementada _____
 Solución definitiva propuesta _____

Fecha inicio _/~/_ Final de la acción _/~/_

Fase 4: ¿Cómo implementar Seiketsu?

1. Integrar las 3 primeras S al trabajo de rutina.
2. Estandarizar estableciendo un método a seguir, usando documentos, fotos, imágenes, letreros, entre otros.
3. Señalizar anomalías, control visual, vigilar permanentemente las condiciones de trabajo, puestos de trabajo e iluminación, y así detectar situaciones irregulares.

4. Vigilar permanentemente que se mantenga establecido y se cumpla con las 3S de manera continua. Seguir estableciendo controles.

5. Seguridad, evitar errores en los procedimientos de limpieza que pueda provocar accidentes.

Fase 5: ¿Cómo implementar Shitsuke?

1. Formando a cada trabajador para que se lleve a cabo lo establecido en cada S de forma permanente y correcta.

2. Crear un sistema de auditoría permanente, recordando por medio de: símbolos, tableros, carteles, listas de chequeos, concursos, informes, fotografías, mapas, etc. De esta manera, se crea el respeto por las normas y los estándares establecidos.

A continuación, se da unas pautas para demostrar la importancia de esta metodología:

1. Tabular la información por cada S, hallando su porcentaje de cumplimiento.

2. Elaborar el diagrama de red de acuerdo con los resultados de las 5S.

3. Diseñar un plan de acción para las situaciones encontradas.

Este procedimiento se encuentra en el documento del Apéndice E. Formato 5S.

Para tener un seguimiento y control, es necesario que se realice comparación con el mismo formato de control que se implementó al inicio, esto nos indica y arroja la diferencia de resultados y un análisis comparativo de la aplicación de la mejora de las 5'S.

Se encuentra en el documento del Apéndice E. Formato 5S.

El formato **Lista de chequeo de cinco puntos**, se realiza para obtener un estado inicial de la situación encontrada en el almacén. A través del diagnóstico, con ayuda de las entrevistas al jefe de almacén y observación arrojando los siguientes resultados (se puede observar en Apéndice E. Formato 5S):

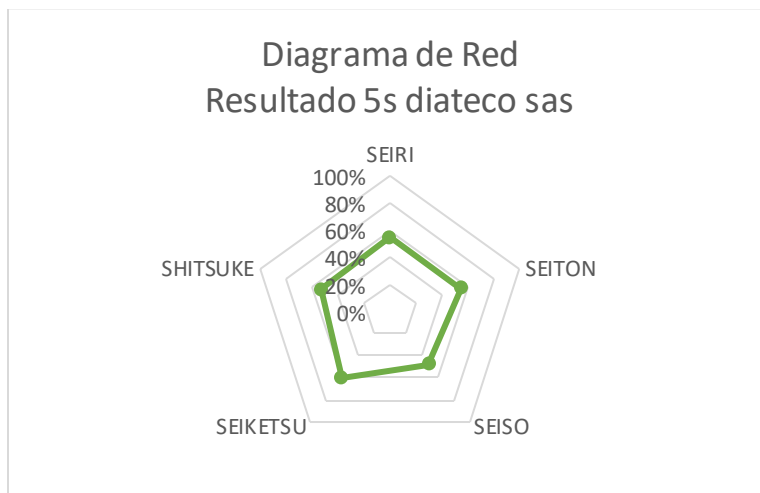
Tabla 12

Resumen resultado de porcentaje promedio diagnóstico

S	Porcentaje de implementación diagnóstico
Seiri, clasificar	55%
Seiton, ordenar	55%
Seiso, limpiar	48%
Seiketsu, estandarizar	60%
Shitsuke, disciplina	53%
Porcentaje promedio de implementación de las 5'S	54%

Figura 25

Diagrama de Red diagnóstico



Implementando y aplicando de forma acertada los criterios que contiene cada S, debe mostrar mejoría y un aumento sustancial del porcentaje para la implementación en las mejoras.

Para la adecuación del almacén.

Se dio a conocer esta propuesta por medio de una reunión con la tutora el día 23 de noviembre 2020, con las indicaciones necesarias para llevar a cabo la nueva adecuación del almacén general, primer piso, ubicado en Km 8 vía Yuma en la Sede Industrial, que permite mejor gestión del almacén y manipulación del inventario, como se muestra en la Figura 22 y Figura 23.

Para ello, se requiere de nuevos estantes y respectiva estandarización de las áreas, se lleva a cabo las siguientes etapas:

1. Instalación de la nueva estantería.
2. Preparación de materiales y distribución por proyecto.
3. Traslado de materiales.
4. Marcación final del stock.

Se debe considerar que la mercancía se ubicará por frecuencia de uso de cada artículo para cada proyecto. Esto permite obtener un layout más flexible que ayuda en la facilidad de los cambios para la mejora de los procesos, que seguirá rigiéndose en una mejora continua, de igual forma, también permite reducir distancias, mayor impacto en los empleados, permite mejor comunicación, por último, reducción de espacios y de

inventario, menor movimiento y eliminación de áreas potenciales en la que se pueda almacenar inventario, de igual forma aprovechar el espacio en altura.

Figura 26

Layaout primer piso almacén general, nueva distribución

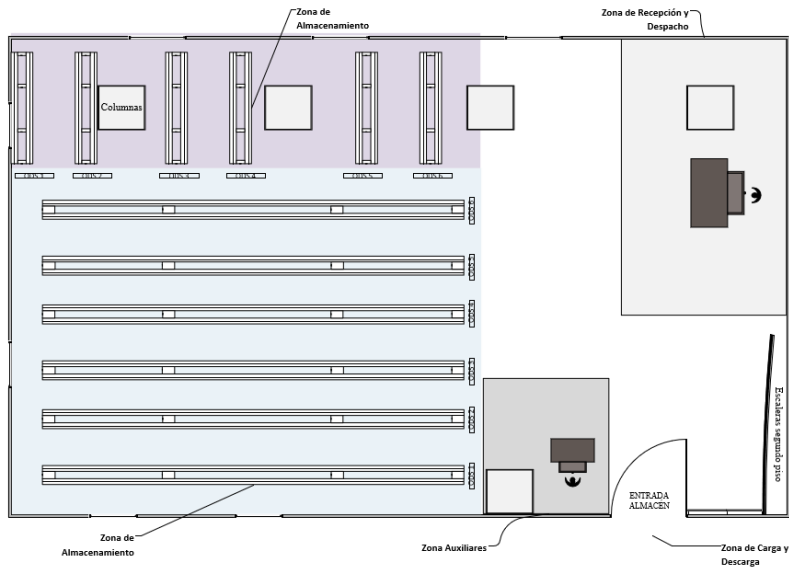
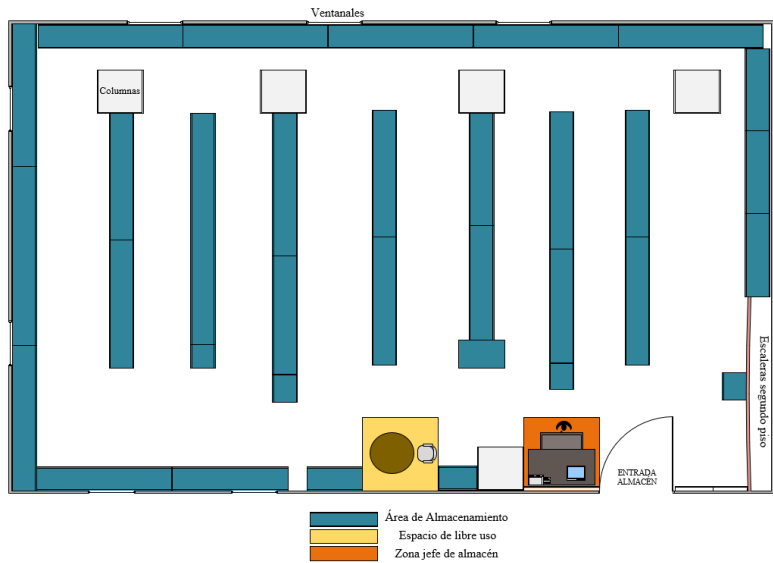


Figura 27

Layout primer piso, almacén general, distribución actual



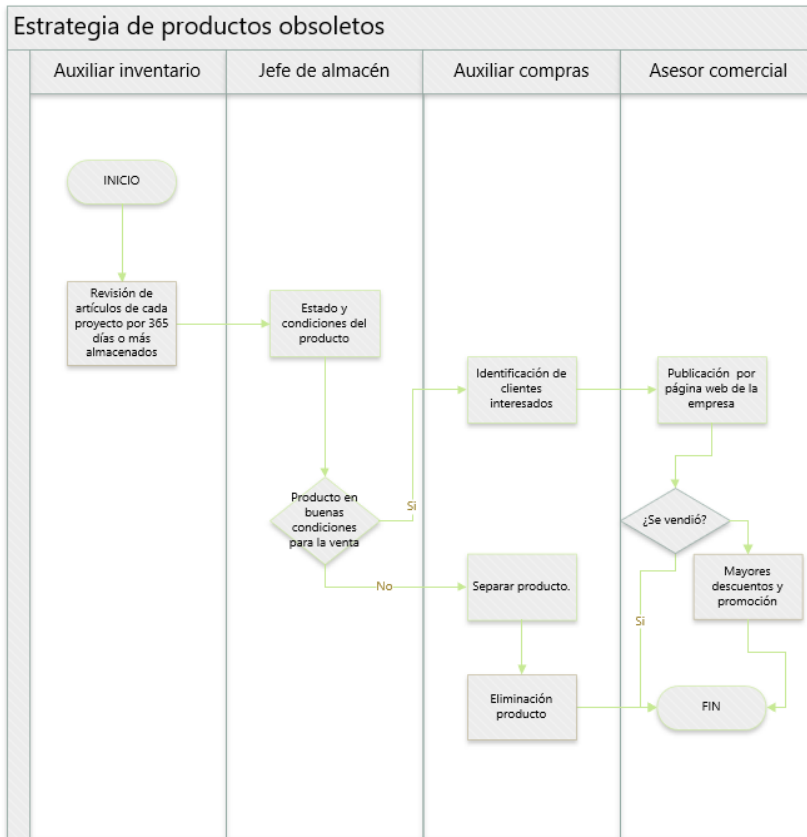
Para inventario obsoleto

De acuerdo con la Tabla 6. Obsolencia de materiales, herramientas y equipos se encontró que el 74% está obsoleto, lo que deriva de la aplicación de una estrategia para la disminución de estos productos discontinuados.

Es necesario tener como criterio productos almacenados por 365 días o más para su respectiva disposición final. Estos productos pueden ser vendidos a menor costo, y por medio de su página web, también incentivar a posibles clientes con campañas de promoción y mayores descuentos.

Tabla 13

Estrategia de productos obsoletos



8. Indicadores Logísticos de Evaluación y Control

Un indicador permite medir el rendimiento, desempeño y resultado de cada proceso logístico operativo. De acuerdo con lo obtenido en la respectiva investigación, incluido los procesos de inventarios, almacenamiento y compras, como objetivo de identificación de las problemáticas en las que hay que intervenir, se plantea los indicadores compuestos, este resume en un solo número la medición de 2 o más indicadores o subindicadores.

Indicador 1. Este indicador permite identificar cuántas veces hay inexactitudes en la denominación del producto con respecto a la requisición/solicitud del Ingeniero Residente, contribuyendo a la disminución de errores, reprocesos y devoluciones en compras.

Tabla 14

Ficha técnica del indicador 1

Nombre del indicador	Error en la denominación del producto.
Objetivo	Evaluar cuántas incongruencias e inexactitudes hay en las requisiciones de material.
Cálculo	Órdenes de compra con reprocesos.

Meta	Se fija un porcentaje no mayor al 5% de las órdenes del mes, teniendo de base el estado actual.
Unidad	Porcentaje
Frecuencia	Mensual
Responsable	Coordinador área logística

Indicador 2. Este indicador permite el seguimiento y la efectividad de la herramienta de planificación de los requerimientos de material para cada proyecto. Que le brinda a la compañía una evaluación de forma comparativa, determinada la desviación de la planeación de los requerimientos en compras.

Si esta desviación se encuentra por encima de la meta, deben analizarse las causas y tomar acciones correctivas.

Tabla 15

Ficha técnica del indicador 2

Nombre del indicador	Exactitud en la planeación de cada proyecto para los requerimientos de materiales.
Objetivo	Medir la eficacia del modelo de inventarios.
Cálculo	(Valor de las compras del proyecto/Valor estimado de las compras del proyecto) *100%

Meta	Máximo una desviación del 5%
Unidad	Porcentaje
Frecuencia	Mensual
Responsable	Coordinador HSEQ

Indicador 3. Este indicador permite la evaluación de la efectividad de la metodología 5S. Mediante el formato de la lista de chequeo donde se evaluará cada S, obteniendo al final un porcentaje que define la calificación promedio de cumplimiento.

El cálculo del rango se da de acuerdo con el estado inicial de este, en el porcentaje de implementación diagnóstica por el jefe de almacén, esperando obtener un incremento progresivo y al final del año una mejora en el promedio; con capacitaciones al personal e incrementar más el porcentaje de implementación.

Tabla 16

Ficha técnica del indicador 3

Nombre del indicador	Seguimiento metodología 5s
Objetivo	Calcular la efectividad de la implementación de la metodología.
Estado inicial	54%
Rango	Mínimo 90% al final del año y reestimar la meta.

Cálculo	Formato de lista de chequeo
Unidad	Porcentaje
Frecuencia	Trimestral
Responsable	Líder de calidad

Indicador 4. Este indicador permite obtener un informe reciente y actualizado sobre los productos obsoletos que se encuentra almacenados. Con la finalidad de analizar y tomar medidas correctivas para dar bajas a productos.

Tabla 17

Productos obsoletos almacenados

Nombre del indicador	Productos obsoletos almacenados
Objetivo	Calcular la efectividad de productos almacenados de 1 año o más.
Estado inicial	74%
Meta	Disminuir el percentil de Obsolescencia a final de año en un 20%.
Cálculo	(Valor del inventario obsoleto/valor total del inventario) *100
Unidad	Porcentaje
Frecuencia	Semestral
Responsable	Líder de calidad

9. Conclusiones

El desarrollo del diagnóstico ha sido fundamental para conocer la empresa DIATECO S.A.S. en lo relacionado con los problemas álgidos encontrados en el diagnóstico. A través del suministro de información de los procesos logísticos operativos se hallaron las falencias a resolver como son; procedimiento de compras donde no se realiza correctamente las requisiciones por el Ingeniero Residente, en la gestión de inventarios su problemática radica en la falta de registro y en el proceso de gestión de almacenamiento la problemática está centrada en la organización de la mercancía.

La formulación de las propuestas de mejora expone como primera instancia para el proceso de compras la estandarización de las referencias y los términos de los materiales, herramientas y equipos por medio de una cartilla informativa, a su vez, planificar la compra de cada proyecto por MRP (Planificación de Requerimiento de Materiales) permitiendo planear y programar las tareas relacionadas para cada proyecto. Asimismo, para el proceso de inventarios se da continuidad del modelo de planeación de requerimiento de materiales, esto implica mejoras en el control y niveles del inventario. En última instancia, para el proceso de almacenamiento se propone la metodología 5s, un layout distribuido por proyecto con enfoque por frecuencia y disposición de productos obsoletos.

Por último, los indicadores de desempeño se fijan con las condiciones actuales definidas en el diagnóstico (ver indicadores logísticos).

10. Recomendaciones

Se proyecta un crecimiento de la empresa DIATECO SAS, por tanto, es necesario tomar en consideración las propuestas e implementación de ellas, lo que permite una continua mejora para los procesos mencionados.

Se recomienda en primera instancia mejorar el seguimiento y control de las entradas y salidas del almacén y así mantener un control correcto, puesto que, la manifestación de errores en estos generaría discrepancias en los demás procesos que van en concordancia.

Mantener un programa de capacitaciones constantes al personal involucrado en los distintos procesos, contribuye al mejoramiento continuo y a que los trabajadores clarifiquen sus funciones y responsabilidades correspondientes.

Para el procedimiento de compras, es importante contar un auxiliar administrativo para el proceso de requisiciones, que se encuentre ubicado en almacén principal y tenga conocimiento constante de la lista de materiales y el stock actual, así, disminuye los reprocesos, errores y tiempos para el jefe de compras. Es necesaria su implementación, ya que se evidencia que el procedimiento que se ha aplicado antes no ha sido efectivo, y siguen ocurriendo discrepancias.

De igual manera, para el proceso de gestión de inventario, el jefe de almacén cuente con un auxiliar que ayude a mantener la adaptación y actualización del stock en SAP, aquí también se genera un riesgo alto y poco control, por lo que el jefe almacén debe estar pendiente de las

recepción, verificación, almacenamiento, despacho, alistamiento y despacho de material, equipo y herramientas.

El manejo del Software SAP, que aplica la empresa actualmente, tendrá un mayor aprovechamiento o una utilidad más concreta si son implementadas las propuestas mencionadas.

Finalmente, se recomienda la ampliación del almacén o construir un nuevo espacio para el almacén principal, ya que las dimensiones del almacén no cumplen y tampoco tienen la capacidad de almacenaje para los proyectos que maneja la empresa.

Referencias Bibliográficas

Aquilano, N., Chase, R., & Jacobs, R. (2009). *Administración de operaciones, producción y cadena de suministros*. Duodécima. Edición-McGraw Hill.

Escudero Serrano, M. J. (2014). *Gestión de compras*. Ediciones Paraninfo, SA.

Flamarique, S. (2018). *Manual de gestión de almacenes*. MARGE BOOKS.

García, L. A. (2008). *Indicadores de la gestión logística*. Segunda Edición. ECOE EDICIONES.

Iglesias, A. (2010). *La gestión de la Cadena de Suministros*. Esic Editorial.

Jacobs, FR, Dewar Valdelamar, DA, Manzano Peña, LE, Orduña Trujillo, J. y Chase, RB (2018). *Administración de operaciones: producción y cadena de suministros*. Decimoquinta. Edición-McGraw Hill.

Muller, M. (2005). *FUNDAMENTOS DE ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS*. Norma.

Tejero, J. J. A. (2007). *Logística integral: la gestión operativa de la empresa*. ESIC editorial.

Tejero, J. J. A., & Martín, S. P. (2007). *Innovación y mejora de procesos logísticos: Análisis, diagnóstico e implantación de sistemas logísticos*. Esic Editorial.

Heizer, J., Render, B., (2007). *Dirección de la producción y de operaciones: Decisiones tácticas*. Pearson Educación.