

**Propuesta de optimización y mejora del stock de repuestos en una empresa de  
construcción e infraestructura vial**

Presenta:

Edwin Andrés Suarez Zamora - 112393

Nixon Javier Rodríguez Molano - 113105

Rubén Darío Vargas Pereira - 112390

Asesor:

Miguel Ángel Urian Tinoco

Especialización en gerencia de mantenimiento

Dirección de posgrados

Universidad ECCI

Bogotá D.C 01 de junio 2022

## Tabla de contenido

1	Título de la Investigación	11
2	Problema de la Investigación	11
	2.1 Descripción del Problema	11
	2.2 Enunciado del Problema	11
	2.3 Formulación del Problema	12
	2.4 Alcance del Problema.	12
3	Objetivos	14
	3.1 Objetivo General	14
	3.2 Objetivos Específicos	14
4	Justificación y delimitación	15
	4.1 Justificación	15
	4.2 Delimitación	18
5	Marcos Referenciales	20
	5.1 Estado del Arte	20
	5.1.1 Estado del arte Nacional.	20
	5.1.1.1 Diseño de modelo WMS para la correcta administración de repuestos de cocinas industriales suministrados por Onnera Colombia S.A.S. Universidad	

- Agustiniana. Erika Daniela Corredor Bohórquez, Karen Gisseth Ramos Garzón. 2021. 20
- 5.1.1.2 Propuesta de mejoramiento del inventario de reparación y mantenimiento para la empresa Industrias Alimenticias PERMAN S.A. Tecnológico de Antioquia Institución Universitaria, Guerra Gómez Jackeline, Terraza Torres Jefferson David, 2020 21
- 5.1.1.3 Diseño de un modelo de gestión y control de inventarios en la empresa ENKA de Colombia S.A. Universidad nacional UNAD, Jaime Montoya Albelaez, 2021 21
- 5.1.1.4 Evaluación de un modelo de consolidación de repuestos y producto terminado para una empresa del sector construcción en Colombia. Universidad militar nueva granada, Rincón Garzón Luisa Fernanda, 2020. 22
- 5.1.1.5 Aplicación web para controlar el inventario de la empresa first medical de. Universidad del rosario, Quiroga Torres, Daniel Alejandro 2021. 22
- 5.1.1.6 Plan de mejora en los procesos de manejo de activos fijos (equipos y maquinaria) de la empresa volvo group Colombia. Universidad cooperativa de Colombia, Bermúdez- Dayan, Cindy 2019. 23
- 5.1.1.7 Reducción del tiempo de abastecimiento del inventario, por medio de la integración de herramientas Lean en una planta de mantenimiento. Escuela colombiana de ingeniería, Correal Avilan, María Catalina, 2019. 23
- 5.1.2 Estado del arte formación Internacional. 24
- 5.1.2.1 . Manejo análisis, diagnóstico y propuestas de optimización en la gestión

- de inventarios de repuestos de vehículos pesados, en las sucursales de Trujillo y Arequipa de la empresa Scania del Perú S.A. Universidad Esan, Miguel Ángel Espinoza Pastor, 2017 24
- 5.1.2.2 Análisis y propuesta de mejora en la planificación de la demanda, gestión de inventarios y almacenes en una empresa comercializadora de autopartes, Pontificia universidad católica del Perú, Leo Ibáñez, Lissette Andrea, 2017 25
- 5.1.2.3 Mejora de la gestión de stocks de repuestos para reducir el valor del inventario promedio en una empresa de transportes, lima 2020, Universidad Ricardo Palma, Infante Azañero, José Benjamín, 2020. 25
- 5.1.2.4 Diseño de modelo de gestión basado en el modelo EFQM y balanced scorecard para una empresa distribuidora de repuestos e insumos de maquinaria, Arequipa - Perú , Universidad Católica de Santa María, Vélez Alemán Brenda Patricia 2018. 26
- 5.1.2.5 Mejora de la gestión del área de logística para reducir los costos operacionales de la empresa vendtech s.a.c en la sede de trujillo, 2017. 27
- 5.1.2.6 Diagnóstico del nivel de riesgo disergonómico que presentan las actividades del almacén de repuestos para maquinaria pesada en una empresa comercializadora de bienes de capital. Universidad Continental, 2019 27
- 5.1.2.7 Desarrollo y planificación de la implementación de un almacén de repuestos gestionado por el área de mantenimiento para la provisión de componentes en tiempo y forma. Gazanhes, Charley Simón, Argentina, 2014

5.2 Marco Teórico	29
5.2.1 Problemática del almacén de repuestos	29
5.2.2 Gestión de Inventarios	30
5.2.3 Clasificación ABC	30
5.2.4 Taxonomía de activos	31
5.2.5 Tipos de inventario.	32
5.2.6 Clasificaciones de materiales aplicado en los almacenes de repuesto.	34
5.3 Marco Legal	34
5.4 Cronograma	38
6 Marco Metodológico	41
6.1 Recolección de la Información.	41
6.1.1 Tipo de investigación	54
6.1.2 Fuentes de obtención de la información	55
6.1.2.1 Fuentes primarias	55
6.1.2.2 Fuentes secundarias	55
6.1.3 Herramientas	56
6.1.4 Metodología	56

6.1.5	Información Recopilada	58
6.2	Análisis de la Información	77
6.2.1.	Análisis de criticidad de activos.	88
6.3.	Propuestas de Solución.	91
7	Impactos Esperados/Generados	106
7.1	Impactos Esperados	106
7.2	Impactos alcanzados	106
8	Análisis Financiero	108
8.1	Costo de Inversión en Infraestructura	108
8.2	Costo de Operación	108
8.2.1	Beneficio de la propuesta.	109
8.2.2	Gestión de compras.	109
8.2.3	Gestión de inventarios.	109
9	Conclusiones y Recomendaciones	111
9.1	Conclusiones	111
9.2	Recomendaciones	111
7.	Bibliografía	113

## Lista de Tablas

<b>Tabla 1.</b> Inventarios por rotación .....	17
<b>Tabla 2.</b> Marco normativo y legal .....	34
<b>Tabla 3.</b> Diagrama Gantt de Ejecución .....	38
<b>Tabla 4.</b> Informe de rotación de Insumos en Software Sinco. ....	58
<b>Tabla 5.</b> Informe de Rotación de Insumos en Software Sinco. ....	77
<b>Tabla 6.</b> Informe 9 años sin rotación.....	79
<b>Tabla 7.</b> Informe 8 años sin rotación.....	81
<b>Tabla 8.</b> Informe 7 años sin rotación.....	83
<b>Tabla 9.</b> Informe 6 años sin rotación.....	84
<b>Tabla 10.</b> Informe 5 años sin rotación.....	86
<b>Tabla 11.</b> Análisis de criticidad.....	88
<b>Tabla 12.</b> Análisis de clasificación ABC. ....	91
<b>Tabla 13.</b> Análisis de clasificación ABC. ....	92
<b>Tabla 14.</b> Criterios para la creación de insumos. ....	93
<b>Tabla 15.</b> Estado procesa actual. ....	93
<b>Tabla 16.</b> Propuesta de solución procesos. ....	99
<b>Tabla 17.</b> Costos de la Inversión.....	108
<b>Tabla 18.</b> Costos de la Inversión-personal administrativo.....	108
<b>Tabla 19.</b> Calculo propuesta de ahorro-Compras.....	109
<b>Tabla 20.</b> Calculo propuesta de ahorro-Stock repuestos.....	110
<b>Tabla 21.</b> Resumen de la propuesta. ....	110

## Lista de figuras

<b>Figura 1.</b> Años sin rotación vs cantidad de insumos en stock. ....	17
<b>Figura 2.</b> Valor inventario sucursales vs almacenes. ....	18
<b>Figura 3.</b> Vista Planta sede Chía (Cundinamarca) De Construcción e Infraestructura vial S.A. ....	19
<b>Figura 4.</b> Visita Planta equipo de trabajo sede Chía (Cundinamarca) de empresa Construcción e Infraestructura vial. ....	41
<b>Figura 5.</b> Inventario físico de repuestos e insumos de las bodegas. ....	42
<b>Figura 6.</b> Inventario físico de repuestos e insumos de las bodegas. ....	43
<b>Figura 7.</b> Informe de rotación de insumos. ....	44
<b>Figura 8.</b> Informe de inventario por bodegas.....	45
<b>Figura 9.</b> Informe de movimiento de inventarios. ....	46
<b>Figura 10.</b> Manuales técnicos equipos en Sinco ERP.....	47
<b>Figura 11.</b> <i>Manuales técnicos Excavadora EX110 en Sinco ERP.</i> ....	47
<b>Figura 12.</b> Manuales técnicos Excavadora EX110 en Sinco ERP.....	49
<b>Figura 13.</b> Manuales técnicos Caterpillar en Sinco ERP.....	50
<b>Figura 14.</b> Manuales técnicos Caterpillar en Sinco ERP.....	50
<b>Figura 15.</b> Manuales técnicos Internacional en Sinco ERP.....	51
<b>Figura 16.</b> Manuales técnicos Dynapac en Sinco ERP.....	51
<b>Figura 17.</b> Manuales técnicos físicos en biblioteca taller de mantenimiento. ....	52
<b>Figura 18.</b> Manuales técnicos físicos en biblioteca taller de mantenimiento. ....	53
<b>Figura 19.</b> Ordenes de solicitud y ordenes de trabajo.....	53
<b>Figura 20.</b> Ordenes de solicitud y ordenes de trabajo.....	54
<b>Figura 21.</b> Informe movimiento de Inventarios en Software Sinco.....	58

<b>Figura 22.</b> Informe de años sin rotación vs cantidad de insumos en Stock. ....	59
<b>Figura 23.</b> Ficha indicador proceso gestión de almacén e inventarios. ....	60
<b>Figura 24.</b> Registro fotográfico visita almacén de repuestos Bodega No.1.....	61
<b>Figura 25.</b> Registro fotográfico visita almacén de repuestos Bodega No.2.....	66
<b>Figura 26.</b> Registro fotográfico visita almacén de repuestos Bodega No.3.....	69
<b>Figura 27.</b> Registro fotográfico visita almacén de repuestos Bodega No.4.....	72
<b>Figura 28.</b> Registro fotográfico visita almacén de repuestos zonas de almacenamiento externas a las bodegas. ....	74

## **Introducción**

El presente proyecto contempla una propuesta para la optimización y mejora del stock de repuestos de una empresa de construcción e infraestructura vial con el fin de mejorar la disponibilidad de los activos, disminuir costos de almacenamiento, aumentar la rotación de insumos, implementar una taxonomía técnica que permita y facilite el reconocimiento de los repuestos para la maquinaria pesada (equipo mayor y equipo menor).

Por medio de esta investigación se realizará un análisis previo de criticidad de los activos y repuestos para delimitar la importancia en la operación y así desarrollar un catálogo técnico confiable para la solicitud de compra de repuestos; también encaminaremos este proyecto al punto de minimizar costos operativos debido a malas prácticas como duplicidad en compras de repuestos, mala taxonomía técnica en creación de ítems, lenta rotación, sobre stock y sobrecostos.

La empresa de construcción e infraestructura vial, ha presentado dificultades, dentro de su operación técnica, debido a la falta de confiabilidad en su catálogo técnico ya que presenta muchas fallas en el manejo del almacén y consolidación de repuestos debido al alto volumen de operatividad y equipos que posee la empresa.

## **1 Título de la Investigación**

Propuesta de optimización y mejora del stock de repuestos en una empresa de construcción e infraestructura vial

## **2 Problema de la Investigación**

### **2.1 Descripción del Problema**

A continuación, se expresa información relevante sobre la empresa de infraestructura vial, para conocer su trascendencia y alcance.

### **2.2 Enunciado del Problema**

La empresa de construcción e Infraestructura vial es una organización colombiana, que cuenta con una gran y amplia experiencia en el sector construcción primordialmente en la infraestructura vial con más de 40 años de experiencia, a través de ingeniería avanzada, tecnología de punta y con un equipo humano y profesional de primera calidad.

Al desarrollar el gran contenido de proyectos (Mega obras a nivel nacional) ha generado la creación de varios frentes de trabajo donde se exige tener un amplio equipo de parque automotor, maquinaria amarilla (equipo mayor y menor) para suplir las necesidades presentes en la construcción de vías.

Esto, ha implicado la creación de un almacén con un stock de repuestos bastante alto en costo, volumen y cantidad, lo cual ha desencadenado un sobre stock, con fallas en creación de ítems por duplicidad, mala clasificación y catalogación, mala descripción técnica, mal almacenamiento y distribución e inventario de lenta rotación o rotación nula.

Impactando o afectado directamente al área de Mantenimiento ya que ha generado demoras en sus reparaciones técnicas y puesta a punto de los equipos, por no disponer de un catálogo técnico que sea claro y preciso al momento de desarrollar una actividad operativa, ya

que los repuestos no se encuentran con facilidad y muchas veces están en el sistema pero al momento de revisar el inventario físico no se encuentra disponibles o no es el repuesto requerido, incrementando los tiempos de paradas de los equipos.

Actualmente el costo del almacén de repuestos de la sede de Chía (Cundinamarca) es superior a \$ 13.065.630.229,459, de los cuales se tiene un stock de repuestos sin movimiento del 78% aproximadamente y se evidencia que existen insumos que no han tenido rotación por más de 3150 días y otros repuestos que están en estado de obsolescencia e inoperatividad, es decir no aplican para los equipos actuales que operan en la organización, por lo tanto, es necesario implementar un catálogo técnico o una propuesta técnica para el mejoramiento del stock de repuestos.

### **2.3 Formulación del Problema**

La pregunta planteada a continuación ayudara a dar respuesta respecto a los inconvenientes presentados anteriormente en el stock del almacén de repuestos debido a la baja rotación, sobre stock y mala clasificación y taxonomía de los ítems de inventario en la empresa.

¿Cómo la empresa de construcción e infraestructura vial, puede mejorar la rentabilidad, evitar el sobre costeo en inventario, disminuir los altos costos de mantenimiento y reducir la baja o nula rotación del stock de repuestos, aumentando la disponibilidad de los activos de la organización?

### **2.4 Alcance del Problema.**

Esta propuesta se desarrollará en el municipio de Chía Cundinamarca, en las instalaciones de la sede central de la empresa de Construcción e Infraestructura vial, área de almacén e inventarios del departamento de mantenimiento de maquinaria, equipo y transporte. La

información concerniente a stock de repuestos, costos, movimientos, almacenamiento y proveedores será recolectada y suministrada por la empresa con previa autorización.

Este trabajo tiene como fin apoyar al departamento de mantenimiento con el control y manejo del stock de repuestos de la maquinaria pesada, mediante la mejora de rotación, adecuación y actualización de ítems, disminución de costos de adquisición y almacenaje de repuestos. Adicionalmente a esto, se presentará una propuesta para el aprovechamiento del lote de repuestos obsoletos y de rotación nula.

### **3 Objetivos**

#### **3.1 Objetivo General**

Desarrollar una propuesta de optimización enfocada en la mejora del stock de repuestos, la rotación de inventario y la creación de los ítems del almacén de la empresa de construcción e infraestructura vial, mediante un estudio de diagnóstico que garantice las especificaciones técnicas de los repuestos requeridos y los costos apropiados para el control y manejo de la gestión de mantenimiento en los activos fijos de la organización.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- Diagnosticar el estado actual de los procesos internos de la organización aplicados a la gestión de mantenimiento y gestión de activos fijos con el fin de entrar a profundizar en el inventario actual del almacén y el listado actual de equipos que gestiona el departamento de mantenimiento.

- Investigar y analizar la normatividad técnica a nivel nacional e internacional de la taxonomía de repuestos, consumibles e insumos como del manejo de gestión de activos y costos de mantenimiento para estructurar y plantear un nuevo catálogo técnico en la organización

- Realizar una propuesta para mejorar el control de los procesos internos de gestión de activos y mantenimiento, aumentando la calidad del inventario y la relación con el inventario físico y el reportado en el sistema, contando con los repuestos deseados y la información precisa, técnica, oportuna y confiable de los mismos.

## **4 Justificación y delimitación**

### **4.1 Justificación**

Con este proyecto se busca dar solución a los problemas que se están presentando en la actualidad en la empresa de construcción e infraestructura vial, la cual cuenta con un almacén de repuestos ubicado en chía Cundinamarca que abarca un área aproximada de 14.049 m<sup>2</sup> en sus 4 bodegas de almacenamiento y un stock de repuestos avaluado en \$12.488.776.408.715.

Asegurar la disponibilidad de los equipos para el cumplimiento de la operación, generar una clasificación confiable a cada uno de los elementos almacenados en la bodega, dar de baja repuestos obsoletos y reducir los altos costos de almacenamiento de los repuestos.

Para el desarrollo del presente proyecto, inicialmente se realizará una evaluación o diagnóstico del estado actual del almacén de repuestos con sus procesos internos y luego se presentará una propuesta de mejoramiento en cuanto a selección de repuestos más críticos, clasificación o referencias y control de costos en la operación de almacenamiento garantizando una buena gestión de mantenimiento a los activos de las empresas, se puede asegurar la rentabilidad de los mismos y se generan mejores beneficios económicos para la organización.

Y para el desarrollo de una buena gestión de mantenimiento se requiere una buena administración del almacén de repuestos para dar cumplimiento al programa de mantenimiento establecido por la empresa y a los mantenimientos correctivos e imprevistos.

Es importante tener en cuenta que hay empresas que para asegurar el buen cumplimiento del programa de mantenimiento recurren a altas inversiones en partes y repuestos de sus almacenes, pero esto genera altos costos para la operación y adicionalmente el tema se vuelve más crítico con la edad de los equipos.

También es muy importante tener en cuenta que el almacén de mantenimiento según la operación, debe ser independiente a los almacenes generales de las empresas, para asegurar la gestión de repuestos de mantenimiento.

Los principales problemas que se presentan en las empresas son:

- Exceso de inventarios
- Del 5 al 10% de los artículos de los almacenes son los repuestos catalogados como de alta rotación.
- Del 90 al 95% son repuestos de baja rotación
- Alto porcentaje de referencias están mal catalogadas
- Adicionalmente, no todos los repuestos requeridos para el mantenimiento de los equipos se encuentran disponibles en el almacén.

Optimización de los inventarios:

Debe existir un balance financiero entre el número de partes que se deben tener en el almacén para asegurar la el cubrimiento de las piezas requeridas para los diferentes tipos de mantenimientos a realizar en los activos.

Los resultados esperados al aplicar un modelo de optimización de repuestos son:

- Generar un listado de partes y repuestos por equipos y por nivel de mantenimiento.
- Verificar cada uno de los registros o referencias de las partes del almacén
- Integración entre las áreas de Mantenimiento y el almacén de repuestos.
- Incremento a niveles de los indicadores de Disponibilidad y Confiabilidad de los activos.

- Identificar y establecer estrategias y convenios con los proveedores de partes y repuestos.
- Optimizar y controlar los costos operativos y de mantenimiento.
- Ahorros en inventarios entre 10% – 30%.

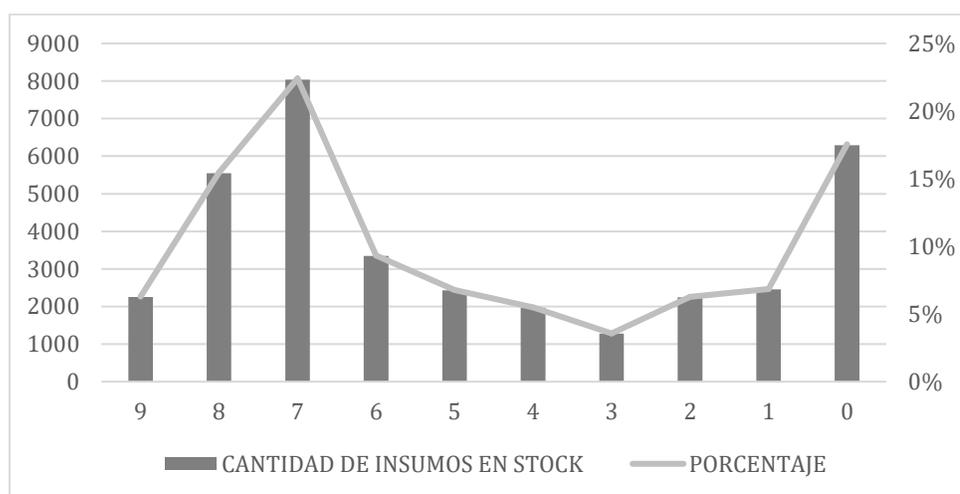
A continuación, revisaremos el gráfico de los días sin rotación de los repuestos por categoría del inventario en de la empresa de construcción e infraestructura vial:

**Tabla 1.** *Inventarios por rotación*

Años sin rotación	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	<i>años</i>									
Cantidad de insumos en stock	2254	5543	8035	3342	2430	1969	1278	2248	2454	6290
Porcentaje	6%	15%	22%	9%	7%	5%	4%	6%	7%	18%

**Fuente:** Software SINCO ERP – Transacción Informe de Inventarios por Rotación año 2021.

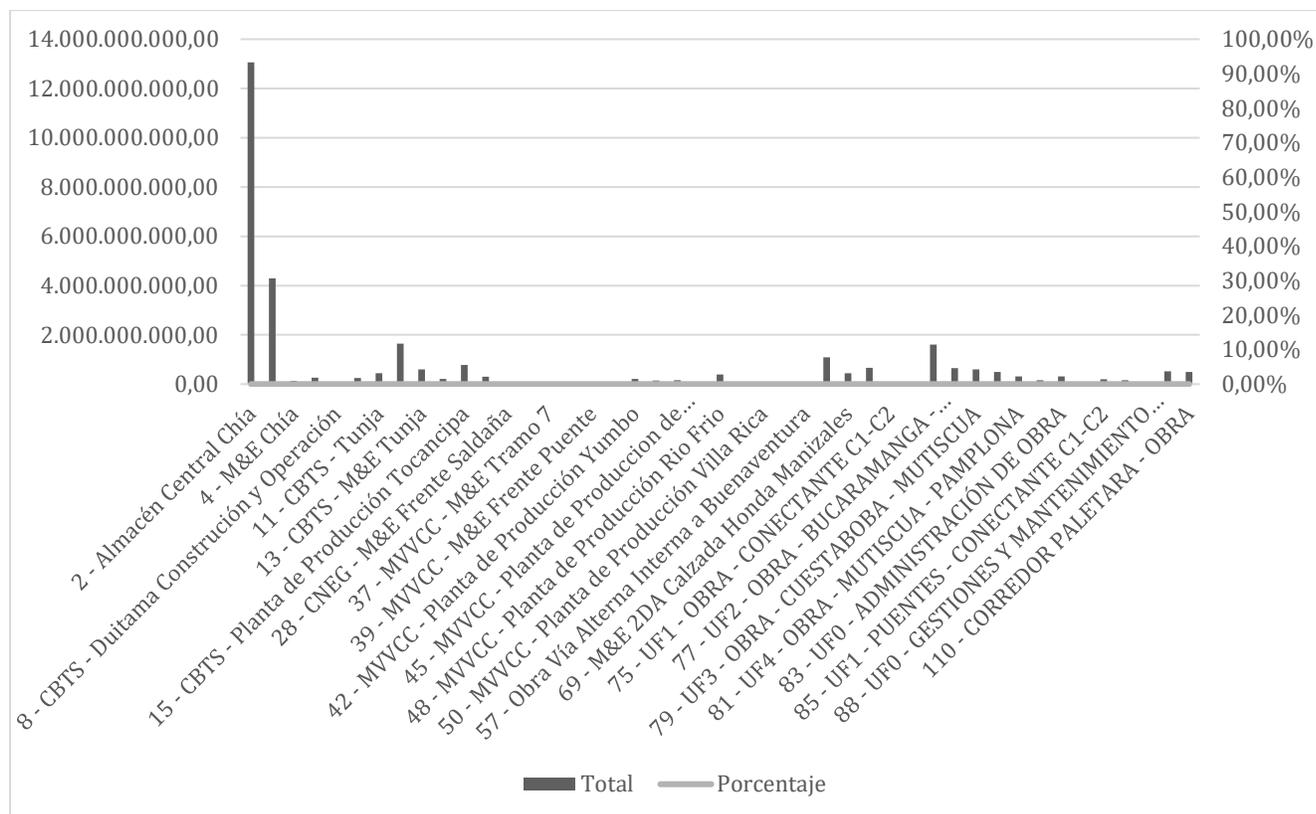
**Figura 1.** *Años sin rotación vs cantidad de insumos en stock.*



**Fuente:** Software SINCO ERP – Transacción Informe de Inventarios por Rotación año 2021.

En el siguiente grafico se representará el costo de los inventarios en todas las sucursales de la empresa.

**Figura 2.** Valor inventario sucursales vs almacenes.



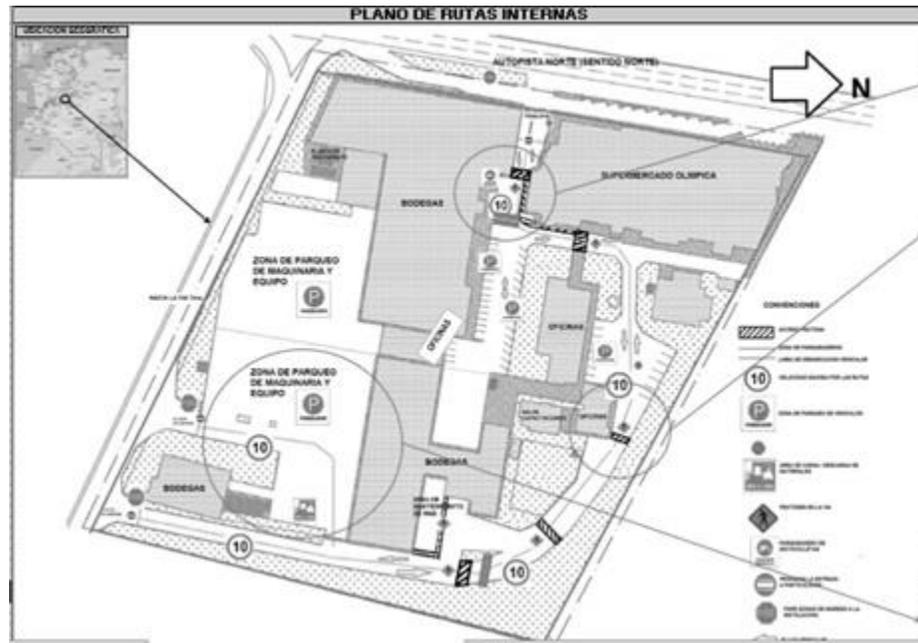
**Fuente:** Software SINCO ERP – Transacción Informe de Inventarios – Informe de Inventarios por Sucursal año 2021.

## 4.2 Delimitación

Este proyecto de investigación se desarrollará dentro de las instalaciones de la empresa ubicada en el municipio de Chía (Cundinamarca), en las 7 bodegas de almacenamiento de Repuestos y Consumibles del área de Mantenimiento.

En el siguiente grafico se presenta una vista de planta de la empresa de la empresa de construcción e Infraestructura vial.

**Figura 3.** Vista Planta sede Chía (Cundinamarca) De Construcción e Infraestructura vial S.A.



**Fuente:** Empresa de construcción e Infraestructura vial

## 5 Marcos Referenciales

### 5.1 Estado del Arte

Para el desarrollo de esta propuesta se investiga e indaga documentalmente la estructura actual del maestro de insumos en el cual se centrará toda la investigación y se analizarán diversas metodologías descritas en los siguientes proyectos.

#### 5.1.1 Estado del arte Nacional.

A continuación, se presenta el resumen de algunos proyectos e investigaciones realizadas a nivel país, sobre el tema a desarrollar.

##### ***5.1.1.1 Diseño de modelo WMS para la correcta administración de repuestos de cocinas industriales suministrados por Onnera Colombia S.A.S. Universidad Agustiniana. Erika Daniela Corredor Bohórquez, Karen Gisseth Ramos Garzón. 2021.***

Este trabajo consistió en resolver la problemática que se presentó después de la pandemia presentada a causa del COVID-19 a escala mundial, esto afecta monetaria y económicamente a la compañía Onnera Colombia S.A.S, la cual tuvo que cesar sus actividades de producción, y disminuir su área de bodega en más de un 80%, quedando con un sobre stock de repuestos que no era el adecuado para su actual operación.

Lo cual se requiere el diseño de un WMS que permita el correcto manejo de inventario de repuestos y brindar una respuesta eficiente al cliente, este se obtiene con un levantamiento de inventario existente de repuestos con el programa SIIGO la cual no es la ideal para el manejo de inventarios, con ayuda del personal de postventa se construye los diagramas de proceso desde que el cliente solicita la cotización hasta el despacho de los productos.

Este trabajo nos aporta posibles soluciones ya que para resolver esta problemática se optó por efectuar una clasificación ABC con la finalidad de determinar cuáles repuestos son los de

mayor demanda y así constituir un sistema de gestión de almacenes WMS que se desempeñe como un Sistema de planificación de recursos empresariales ERP para conseguir el mayor control de los procesos productivos, financieros y de administración de la compañía. (Corredor & Ramos, 2021)

**5.1.1.2 *Propuesta de mejoramiento del inventario de reparación y mantenimiento para la empresa Industrias Alimenticias PERMAN S.A. Tecnológico de Antioquia Institución Universitaria, Guerra Gómez Jackeline, Terraza Torres Jefferson David, 2020***

Este trabajo nos presenta como objetivo general la realización de un inventario físico en la compañía de alimentos Perman S.A. el cual les permitió tener el conocimiento de los ítems que tienen actualmente en el almacén, con la finalidad de optimizar el proceso de compras y poder controlar de manera correcta los recursos destinados para estos fines que otorga la empresa. La dirección tomada fue la de cuantificar y permitir el manejo y control numérico de los datos estadísticos, en base a un conteo físico para manejo de inventario.

Los aportes que podemos tener con los descubrimientos realizados en este proyecto se hallan los principales teóricos que hablan acerca de la importancia, relevancia y las ventajas que se tienen al realizar buenas prácticas de organización de inventarios. El valor agregado es la adecuación de protocolos para manejos de almacenes e inventarios que obtuvo la empresa para implementar en el manejo de sus materiales. (Torres & Gómez, 2020)

**5.1.1.3 *Diseño de un modelo de gestión y control de inventarios en la empresa ENKA de Colombia S.A. Universidad nacional UNAD, Jaime Montoya Albelaez, 2021***

En este proyecto se diseñó y estableció un modelo de gestión para el manejo de inventarios y almacenes de los repuestos de la compañía ENKA de Colombia S.A. ya que no existía un modelo o sistema de control para el manejo de estos costos y activos en la empresa que

se ajustaran a sus necesidades, no había un protocolo o política para el almacenaje, y gestión de inventario de repuestos, para garantizar el acceso eficaz a los repuestos de la maquinaria industrial.

Con este proyecto se logró ver el desarrollo de una metodología de investigación elaborada mediante un proceso de descripción que permitía identificar la problemática de la falta de un control de inventarios y realizar un diagnóstico del estado actual de la compañía para poder finalmente establecer una propuesta de control acorde a los requerimientos de la empresa. (Albelaez, 2021)

***5.1.1.4 Evaluación de un modelo de consolidación de repuestos y producto terminado para una empresa del sector construcción en Colombia. Universidad militar nueva granada, Rincón Garzón Luisa Fernanda, 2020.***

El artículo consultado, relaciona y trata de manera completa en el sector de la construcción colombiana un análisis y evaluación de un modelo de consolidación de cargas, buscando determinar si es factible o no la consolidación e implementación de un modelo o propuesta que contribuyan a un resultado positivo en el área logística, para esta implementación se tomó como eje fundamental las variables financieras y los costos para analizar la rentabilidad del negocio y validar las ventajas y desventajas de los modelos estratégicos, para optar por buenas prácticas y obtener los mejores beneficios para la compañía. (Rincón, 2020)

***5.1.1.5 Aplicación web para controlar el inventario de la empresa first medical de. Universidad del rosario, Quiroga Torres Daniel Alejandro 2021.***

En el proyecto consultado se desarrolló una investigación para la empresa Fist Medical de Colombia S.A.S. empresa especializada en la metrología de equipos médicos y monitores fisiológicos los cuales se han visto afectados debido a falencias en el sistema de control y

trazabilidad de algunos repuestos e insumos que se requieren con bastante premura, para lo cual se analizó la implementación o posibilidad de adquirir un medio de control web para el manejo de stock de repuestos e insumos requeridos para las actividades de la empresa. (Hernández & Herrera, 2021)

***5.1.1.6 Plan de mejora en los procesos de manejo de activos fijos (equipos y maquinaria) de la empresa volvo group Colombia. Universidad cooperativa de Colombia, Bermúdez-Dayan Cindy 2019.***

En proyecto consultado desarrolla un plan de mejora en la empresa Volvo Group Colombia S.A.S. Dentro del departamento o área encargada del manejo de los activos fijos de la compañía, específicamente lo concerniente a maquinaria y equipos. Debido a la apertura de las 2 sedes en la ciudad de Bogotá, lo cual condujo a la ampliación y adquisición de herramienta de alta cuantía, y para lo cual se requiere dar un mejor control y manejo de inventario a dichos activos de la compañía, para conocer su ubicación, responsables y estado actual dentro de los dos puntos actuales en la empresa. (Bermúdez , 2019)

***5.1.1.7 Reducción del tiempo de abastecimiento del inventario, por medio de la integración de herramientas Lean en una planta de mantenimiento. Escuela colombiana de ingeniería, Correal Avilan María Catalina, 2019.***

En el siguiente caso de estudio se da a conocer los múltiples problemas que tiene el proceso de abastecimiento de materiales e insumos que dan continuidad al proceso de producción, en el cual se evidencian retrasos , incumplimientos, y aumento significativos en los costos, por este motivo se enfoca la investigación en atender dicha problemática implementando los beneficios de las herramientas Lean, aplicadas a los procesos de abastecimiento y en plantas de mantenimiento, con esto se obtiene un mapeo del proceso general de mantenimiento, para dar

mayor seguimiento a la parte de abastecimiento de repuestos y reducir tiempos, obteniendo mejora en los costos actuales. do de esta manera. (Correal, 2019)

### **5.1.2 Estado del arte formación Internacional.**

A continuación, se presenta el resumen de algunos proyectos e investigaciones realizadas a nivel internacional, sobre el tema a desarrollar.

#### ***5.1.2.1 Manejo análisis, diagnóstico y propuestas de optimización en la gestión de inventarios de repuestos de vehículos pesados, en las sucursales de Trujillo y Arequipa de la empresa Scania del Perú S.A. Universidad Esan, Miguel Ángel Espinoza Pastor, 2017***

En este proyecto la empresa Scania del Perú S.A enfrentaba un problema al no poseer y no haber establecido apropiadamente su stock de repuestos, y buscar un control que fuera congruente a la demanda de los mismos que exigía el parque automotor, tenían problemas de sobre stock y excedentes de repuestos, niveles elevados de repuestos en obsolescencia, y esto acarrearba perdidas en ventas, sobrecostos de mantenimiento entre otros.

Como aporte para nuestro proyecto podemos ver que se estableció una solución al problema de inventario al instaurar una metodología de fijación de inventarios en base a un análisis de máximos y mínimos, los cuales se determinaron con ayuda de cálculos de pronóstico de consumo acordes a la demanda, con ayuda e implementación de un software, esto ayudo a mejorar la rotación de stock, al aumento de ventas y mejora en la entrega de repuestos del almacén, y permitió llevar una trazabilidad al ingreso y control de repuestos para determinar las variables y poder concretar un protocolo de repuestos. (Espinoza, 2017)

**5.1.2.2 *Análisis y propuesta de mejora en la planificación de la demanda, gestión de inventarios y almacenes en una empresa comercializadora de autopartes, Pontificia universidad católica del Perú, Leo Ibáñez, Lissette Andrea, 2017***

Este proyecto o tesis consistió en brindar una mejora del proceso de distribución y logística mediante una propuesta para el manejo y control de repuestos con la finalidad de optimizar aquellos repuestos críticos, y poder reducir los tiempos de operatividad, reducir tiempos operativos, implementando novedosas técnicas de trabajo y dando a conocer las ventajas económicas que podría ofrecer algunas herramientas de medición y planificación para adoptar mejores prácticas en las áreas de almacenamiento.

De este proyecto podemos destacar el desarrollo de un estudio y análisis que realizaron al panorama actual que tenía la empresa en ese momento, estableciendo indicadores para la toma y medición de tiempos e implementando un ABC para la clasificación de los ítems, referencias y grupos para determinar cuáles exigían más control, optimizando espacios de almacenaje de repuestos, mejorando tiempos de gestión de despachos, organización y orden de repuestos mediante implementación de estanterías. (Leo, 2017)

**5.1.2.3 *Mejora de la gestión de stocks de repuestos para reducir el valor del inventario promedio en una empresa de transportes, lima, Universidad Ricardo Palma, Infante Azañero, José Benjamín, 2020.***

Este trabajo tuvo como objetivo general el estudio de la gestión y manejo del área de almacén de repuestos de una empresa de transportes, el cual requería tener un stock adecuado para poder planificar y mantener sus activos y equipos de transporte y desarrollar las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo, para garantizar la operación de la flota de transporte o (UT) Unidad de transporte.

Como aporte pudimos evidenciar que la empresa en el último periodo no ha logrado obtener los resultados requeridos en su gestión de inventarios y almacenes de repuestos ya que se encontraban con exceso de stocks de repuestos, valores elevados de repuestos y sin flujo de caja a raíz de estos problemas se propuso analizar la problemática e indagar en los causales que repercuten en las inconsistencias encontradas en el almacén para así poder mejorar los costos de inventario, y la disponibilidad de repuestos, analizando los procesos de entrada y salida y estableciendo procesos median el uso de herramientas como los diagramas de causa y efecto y el diagrama de Pareto. (Infante 2020)

***5.1.2.4 Diseño de modelo de gestión basado en el modelo EFQM y balanced scorecard para una empresa distribuidora de repuestos e insumos de maquinaria, Arequipa - Perú , Universidad Católica de Santa María, Vélez Alemán Brenda Patricia 2018.***

Este trabajo tuvo como objetivo general el diseñar un mapa estratégico integrado con el modelo europeo EFQM y la herramienta de gestión de estrategia balanced scorecard, para una empresa distribuidora de repuestos e insumos para maquinaria, proponiendo estrategias que aumenten la rentabilidad global y mejoren el nivel de competitividad.

Como aporte pudimos evidenciar como es el desarrollo de un modelo basado en EFQM y como se realiza adecuadamente la implementación de una herramienta de gestión y planificación estratégica como lo es un cuadro de mando integral, orientado a la distribución de repuestos e insumos de diferentes tipos de maquinaria, y como esta puede ayudar a mejorar la rentabilidad de una empresa, y optimizar algunos recursos, como también brindar apoyo a una mejora al servicio al cliente; para esto el proyecto inicia con los planteamientos metodológicos que se van a desempeñar para mantener una guía y poder concretar objetivos y el planteamiento adecuado de hipótesis, describiendo los procesos claves de una empresa de manera general, y aplicando la

metodología a las necesidades presenten en la empresa para poder aplicar una evaluación e implementación de los resultados obtenidos mediante los análisis anteriormente mencionados.

(Vélez, 2018)

***5.1.2.5 Mejora de la gestión del área de logística para reducir los costos operacionales de la empresa vendtech s.a.c en la sede de trujillo, Perú, Universidad Privada del Norte, Rodríguez Gutiérrez Manuel Ernesto, Zagarra Alvarado José Luis, 2017.***

El trabajo investigado tiene como objetivo general el reducir los costos operacionales de la empresa Vendtech S.A.S, debido a los problemas presentes en la falta de implementación de una metodología de manejo de repuestos, un cálculo eficiente de demanda en los mismos, el mal manejo de la distribución en planta de cada uno de los almacenes, y un carente método de clasificación de stock, para lo cual se diseñó un pronóstico de demanda y un procedimiento adecuado de despacho de repuestos, además de la implementación de un software adecuado para la trazabilidad de dichos movimientos. (Rodríguez & Zagarra, 2017)

***5.1.2.6 Diagnóstico del nivel de riesgo disergonómico que presentan las actividades del almacén de repuestos para maquinaria pesada en una empresa comercializadora de bienes de capital. Universidad Continental, Alenadro Márquez Ana Bianca, 2019***

El trabajo investigado determino cuales son las rutinas y actividades requeridas en el almacén de repuestos para el control y mantenimiento de la maquinaria pesada el cual representa un riesgo económico, para lo cual se aplica el método RULA para analizar y evaluar los niveles de riesgo ocupacional y los tiempos requeridos para cada una de las actividades de mantenimiento, y se contempla la posibilidad de rediseñar la infraestructura del área, y ver la posibilidad de brindar más involucramiento por parte de los operarios que interfieren

directamente en la recepción, despacho y control de los repuestos para plantear de mejor manera su nivel de flujo en la actuación del área de abastecimiento. (Alejandro, 2019)

***5.1.2.7 Desarrollo y planificación de la implementación de un almacén de repuestos gestionado por el área de mantenimiento para la provisión de componentes en tiempo y forma, Universidad Nacional de Córdoba Gazanhes, Charley Simón, Argentina, 2014***

En este trabajo se desarrolló la planificación e implementación de un almacén de repuestos, el cual es ejecutado directamente por el área de mantenimiento, para la provisión oportuna de repuestos, enfocado con un soporte informático en MGI Coutier Argentina.

Esta empresa dedicada a la fabricación de piezas en plástico, debido a su crecimiento en el mercado, y la ampliación en su patrimonio y adquisición de activos fijos, requirió la compra de piezas mas complejas para su maquinaria, lo cual implico fallas en su proceso de rotación de repuestos, para lo cual el trabajo de investigación contempla varios métodos de control que pueden ser una posible opción para la problemática presente. (Gazanhes, 2014)

***5.1.2.8 Propuesta de un sistema de gestión de inventarios para la empresa FEMARPE CIA LTDA, Universidad politécnica salesiana, Loja Guarango Jessica Carolina, Ecuador, 2015.***

En este trabajo se pudo validar las propuestas del sistema de gestión de inventarios basado en las 5S japonesas, SEIRI (Clasificación) SEITON (Organización) SEISO (Limpieza) SEIKETSU (Estandarización) SHITSUKE (Autodisciplina, donde se enfatizaron en la mejora de una gestión de inventarios.

También se enfatizo en el plan de acción de la teoría de las 5S junto con el análisis ABC para el control de inventarios en los almacenes de la organización. (Loja, 2015)

## 5.2 Marco Teórico

### 5.2.1 Problemática del almacén de repuestos

Para el desarrollo de este proyecto, se identificó una problemática que podría ser transversal a muchas de las organizaciones que deciden tener un capital invertido en almacenes de repuestos para atender las áreas de mantenimiento de sus activos:

Pedir un sobre stock de repuestos o mayores cantidades a las que realmente puede consumir, por miedo a no tener disponible el artículo en el momento necesario y generar un sobre costo en una parada de la producción por falta del mismo.

- No tener una clasificación de criticidad de sus activos, para así mismo tener disponibilidad de los repuestos requeridos para estos equipos que podrían generar las mayores pérdidas por paradas y falta de repuestos requeridos para su habilitación.
- No actualizar la base de datos de repuestos en cuanto al ciclo de vida de los activos de la organización. Esto genera que el almacén de repuestos se quede con referencias de maquinaria o equipo obsoleto que la organización ya no tiene en operación y las referencias ya no sean utilizadas.
- No implementar una metodología como apoyo en el tema de rotación de inventarios para tenerlo clasificado según su criticidad y rotación.
- No tener una buena clasificación taxonómica de las referencias utilizadas en el almacén de repuestos lo que podría generar también una mala identificación o codificación del mismo.

Conociendo la problemática identificada en este proyecto, se consultó la bibliografía referente como la gestión de inventarios, clasificación ABC, taxonomía de activos y matriz de criticidad de los activos.

### 5.2.2 Gestión de Inventarios

La gestión de inventarios abarca todos los procesos y controles que las organizaciones deben establecer para su inventario, desde la adquisición de los bienes hasta la entrega al cliente final.

El objetivo principal de una gestión de inventarios es disponer de un artículo o referencia, plenamente identificado y ubicado en el almacén en el momento requerido.

Hoy en día, la gestión de inventarios se realiza mediante Software con los cuales se busca mejorar el control y realizar un mejor seguimiento del mismo.

Sin embargo, existen software para pequeñas empresas y para las grandes organizaciones se han creado lo ERP o Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales, mediante los cuales se pueden enlazar las diferentes áreas de la organización como la financiera y la de mantenimiento al almacén de repuestos. (Cerca Technology, 2022).

### 5.2.3 Clasificación ABC

La clasificación ABC busca no darles el mismo tratamiento a todas las referencias del almacén, sino priorizar las mercancías o referencias más importantes o las que mayor impacto tienen en cuanto a beneficios de costos o disponibilidad.

El método ABC se origina en el principio de Pareto o regla del 80 / 20. Que se define que con el 20% del total de referencias, se genera el 80% de los beneficios para la organización.

El método ABC, utiliza el principio de Pareto para diferenciar las mercancías en 3 categorías A,B y C.

- Categoría A

Las referencias que componen esta categoría son las más importantes para la organización.

Representan un 20% del inventario del almacén, pero son los elementos que mayor movimiento o rotación tienen.

Aportan el 80% de los ingresos de la empresa y es por este motivo, que debe ser el stock mas cuidado y que se debe asegurar su buen estado y disponibilidad en el almacén.

- Categoría B

En esta clasificación se encuentran las referencias de importancia y rotación moderada para la empresa. Representan el 30% del total de referencias del almacén. No superan el margen del 20% de los ingresos de la empresa. Como es una categoría intermedia es importante realizar el seguimiento del comportamiento porque puede convertirse en categoría A o en C.

- Categoría C

Las referencias de esta categoría son las más numerosas del almacén y las que menor ingreso aportan a la empresa.

Pueden representar más del 50% de las referencias del almacén, pero los ingresos no alcanzan al 5% total.

Son referencias de baja o nula rotación.

La empresa debe reducir al máximo los recursos destinados a esta categoría de referencias.

Para estas referencias, la empresa debe estudiar si merece la pena destinar recursos para el almacenamiento y el stock, porque estos costos pueden ser mayores a la rentabilidad esperada.

(AR Rancking Storage Solutions, s. f.).

#### **5.2.4 Taxonomía de activos**

La necesidad de la clasificación o jerarquización de los equipos en la industria nace con el cambio de la mentalidad del área de mantenimiento, donde anteriormente se practicaba únicamente el mantenimiento reactivo o correctivo cuando el equipo salía de operación por fallas críticas y se empezó a trabajar teniendo en cuenta el ciclo de vida del activo, la disponibilidad y vincular los requerimientos del área operativa de la organización.

El método denominado “Taxonomía” busca agrupar los activos de una organización en niveles, según su uso, localización y subdivisión de equipos.

Es un fundamento del Mantenimiento y de la Confiabilidad y adicionalmente una característica del Sistema de Gestión de Activos.

Existen diferentes modelos de clasificación, jerarquización y desagregación que fueron la base técnica para el nacimiento de la “Taxonomía”. (Solorzano, s. f. Taxonomia sde activos fisicos. Predictiva 21) .

### **5.2.5 Tipos de inventario.**

Otra forma de clasificar el tipo de stock o inventario es catalogarlo cada uno por la manera en que fueron creados, de esta forma se pueden llevar esta catalogación en 4 tipos de inventario, los cuales esta dados por, Inventario de seguridad, de previsión, de ciclos, y en tránsito, los cuales son categorías que no pueden ser distinguidos a simple vista, ya una vez el administrador de almacén conozca dichos conceptos puede diferenciar entre los artículos disponibles para proceder a reducir el inventario en almacén.

**5.2.5.1. Inventario de seguridad:** Las empresas con la finalidad de evitar problemas de servicio al cliente interno y externo, y ahorrar algunos costos que les puede acarrear no contar con los repuestos necesarios, muchas optan por mantener un stock de seguridad, sobre todo de aquellas piezas que los proveedores no tienen disponibilidad inmediata, tienen tiempos de fabricación bastante elevados, o deben de ser piezas de importación que por su tramite ocasionan premuras y retrasos que llevan a perdidas monetarias por tiempos de parada elevados.

El inventario de seguridad ayuda a garantizar que la operación no sea interrumpida de forma drástica tan pronto se presente algún tipo de falla, y pierda aumentar el tiempo eficiente de

respuesta, estos repuestos deben de ser pedidos a tiempo para mantener el reabastecimiento y contar con un respaldo ante la incertidumbre de alguna eventualidad.

**5.2.5.2. *Inventario de previsión:*** Las empresas utilizan este inventario de previsión para mantener una cantidad importante de artículos ante cualquier posible amenaza de desabastecimiento, o tasas de demanda demasiado elevadas ante las temporadas de mayor consumo, optando por tener este número de artículo también en las temporadas de menor demanda, con esto se garantiza rotación de artículos y estandarización de precios por un mayor periodo de tiempo.

**5.2.5.3. *Inventario de ciclos:*** Para este tipo de inventario se debe contemplar el tamaño del lote según el ciclo de rotación o frecuencia de pedido, en este caso se aplican dos principios.

- Tamaño del lote: este tamaño varío de forma proporcional al ciclo entre cada uno de los pedidos realizados, si se realiza un pedido cada cierto periodo de tiempo, el tamaño promedio de dicho lote deber ser igual al de la demanda requerida en ese mismo periodo.
- Cuanto más tiempo pase entre cada uno de los pedidos de un repuesto determinado, mayor debe ser el inventario del ciclo.

**5.2.5.3. *Inventario de transito:*** El inventario que se traslada de un lugar a otro se denomina inventario en tránsito, los repuestos suelen ser transportados de un proveedor hasta una planta, y de esta planta hasta una zona de operación, o a un taller, o de la planta a un centro de distribución o cliente, este inventario consiste de los pedidos que se han realizado pero que aun no han sido consumidos por el cliente final. (Carro Paz & González Gómez, s. f.).

### 5.2.6 Clasificaciones de materiales aplicado en los almacenes de repuesto.

Como se a evidenciado en los almacenes de repuesto, es considerable generar una clasificación, de tipos de materiales que permita ir sujeto a las políticas de la gestión de mantenimiento, es decir, que se consideraran algunos criterios como:

- Material sin consumo
- Obsoletos
- Material de alto volumen sin consumo
- Material de bajo volumen de consumo
- Material de reabastecimiento inmediato
- Material de bajo valor y moderado efecto de agotamiento
- Químicos
- Materiales renovables

Como se mencionó anterior mente, se respetarán las políticas, tanto de gestión de mantenimiento, como de gestión de inventario y cadena de suministro, contemplando criterios, de disponibilidad criticidad, remano factura, entre otros.

### 5.3 Marco Legal

A continuación, se presenta el marco legal aplicable a través del desarrollo del proyecto.

**Tabla 2.** *Marco normativo y legal*

Norma o Reglamento	Numeral	Observación

---

ISO 9001 Sistema de Gestión de Calidad	Sección 6. Elementos de Planificación	<p>La empresa puede controlar la eficacia en sus procesos internos y maximizar el beneficio. Un deficiente control de stock, las cantidades innecesarias de dinero invertido en referencias que no rotan de forma rápida, el inventario de maquinaria que fue reemplazada por una nueva versión o modelo, etc. son características de un proceso que se aparta de los objetivos estratégicos de la organización en el área de almacenamiento de repuestos.</p> <p>Si el inventario está organizado de manera más eficiente, el tiempo de ciclo o rotación de inventario pueden reducirse en gran medida y se reduce el capital que la organización ha invertido en el proceso.</p> <p>El uso de este modelo en el inventario de la organización puede conducir a la eficiencia, reducir el tiempo de ciclo, satisfacer a los clientes y maximizar las ganancias como consecuencia.</p>
--	---------------------------------------	--

---

---

ISO 14001 Sistema de Gestión ambiental	Todo su contenido	<p>Se puede Identificar y evaluar los aspectos ambientales en los que el objetivo es asegurar que la organización conoce e identifica en todo momento los distintos aspectos ambientales de sus actividades y de sus impactos ambientales que se encuentran asociados, evaluándolos para establecer el grado de significancia.</p> <p>El análisis del ciclo de vida, de la norma ISO 14001 2015.</p> <p>Se deberá analizar el impacto ambiental que se generan por las actividades de la empresa en todo el ciclo de vida del producto o servicio prestado, abarcando las necesidades de analizar y evaluar los aspectos ambientales en todas las etapas que pueden estar bajo control o influencia de la empresa, incluyendo desde los proveedores de las materias primas para finalizar la vida del producto o servicio, pasando por todos los procesos que tiene la organización, transporte, etc.</p>
--	-------------------	---

---

---

ISO 55000 Gestión de activos	Todo su contenido	Esta norma aplica en este proyecto para conocer el análisis del ciclo de vida de los activos, la criticidad y saber establecer los costos del ciclo de vida de los activos de la organización para los cuales se dispone el almacén de repuestos y el área de mantenimiento.
------------------------------	-------------------	--

---

**Fuente:** Normas internacionales ISO

## 5.4 Cronograma

**Tabla 3.** *Diagrama Gantt de Ejecución*

	AÑO 2021				AÑO 2022			
	SE	OC	NO	DI	EN	FE	MA	
	P	T	V	C	E	B	R	
1.1. Revisar Procedimientos internos e instructivos de Inventario y Mantenimiento		<b>P</b>						
1.2. Revisar las fichas técnicas o especificaciones técnicas de la maquinaria, equipos y transportes (activos fijos)		<b>P</b>						
1.3. Revisar los programas de mantenimiento anual y controles operacionales		<b>P</b>						
1.4. Revisar el manual de funciones y responsabilidades del almacenista y jefatura		<b>P</b>						
1.5. Revisar el catálogo actual que está cargado en el sistema SINCO ERP		<b>P</b>						
1.6. Revisar el presupuesto, costeo y cantidades físicas del inventario en la organización		<b>P</b>						
Investigación	2.1. Investigar Información legal nacional e internacional			<b>P</b>				
				<b>P</b>				

	2.2. Investigar gestión de mantenimiento y manejo de inventarios e información de origen nacional e internacional	
	2.3. Investigar empresas nacionales e internacionales del sector económico de Infraestructura Vial	<b>P</b>
	2.4. Investigar métodos y herramientas tecnológicas de catalogación técnica de inventarios y repuestos	<b>P</b>
	2.5. Investigar estrategias financieras para el manejo y control de inventarios	<b>P</b>
Análisis de resultados	3.1. Analizar flujos de procesos internos, procedimientos, instructivos, especificaciones técnicas de maquinaria y repuestos, manuales	<b>P</b>
	3.2. Analizar los programas de mantenimiento anuales y controles operacionales	<b>P</b>
	3.3. Estudios de costos del departamento de Inventarios	<b>P</b>
	3.4. Análisis de criticidad en los equipos, repuestos, insumos y consumibles de objeto de estudio	<b>P</b>
		<b>P</b>

	3.5. Análisis de presupuestos y cantidades de inventarios	
	3.6. Análisis de indicadores del área de Mantenimiento e Inventarios	<b>P</b>
	3.7. Análisis de rotación y movimientos de inventario	<b>P</b>
Realizar propuesta	4.1. Realizar la propuesta de optimización de Inventario	<b>P</b>
	4.2. Realizar el nuevo catálogo técnico con la nueva taxonomía a implementar	<b>P</b>
	4.2. Simulación cifras y mejoras del stock de repuestos.	<b>P</b>
	4.3. Realizar el informe gerencial de la propuesta final (entregable)	<b>P</b>

**Fuente:** Seminario de investigación 1 - ECCI año 2021

## 6 Marco Metodológico

### 6.1 Recolección de la Información.

La metodología utilizada en este proyecto para la recolección de información fue:

- Visita de campo a la empresa de construcción e infraestructura vial por parte del grupo de trabajo a cada una de las bodegas de almacenamiento.

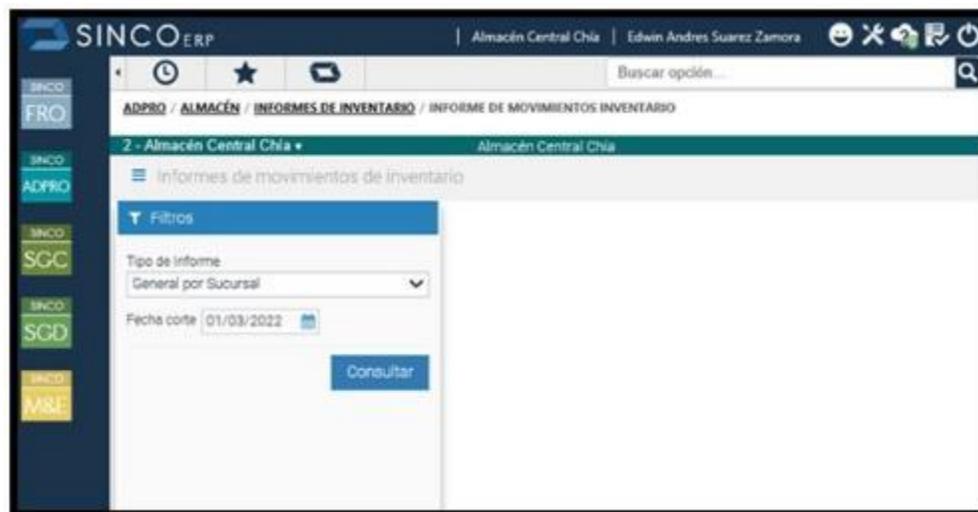
**Figura 4.** *Visita Planta equipo de trabajo sede Chía (Cundinamarca) de empresa Construcción e Infraestructura vial.*



**Fuente:** Propia registro fotográfico visita planta

- Información suministrada por parte del equipo del área de abastecimiento y mantenimiento de la empresa.
- Consulta del Software Sinco ERP de la empresa en el módulo de abastecimiento y mantenimiento:

**Figura 5.** *Inventario físico de repuestos e insumos de las bodegas.*



**Fuente:** Software SINCO ERP – Informe de Inventarios por Rotación año 2021.

Por medio de la transacción de Informes Generales por sucursales podemos entrar a validar la cantidad de inventario disponible en el ERP que administra dichos repuestos para maquinaria pesada, donde se evidenciaran las cantidades actuales; stocks mínimos, valor promedio de cada artículo junto con el registro de fecha del último movimiento dentro de cada sucursal.

**Figura 6.** *Inventario físico de repuestos e insumos de las bodegas.*

The screenshot displays the SINCO ERP interface. The top navigation bar includes the SINCO logo, the user name 'Edwin Andres Suarez Zamora', and the location 'Almacén Central Chía'. The main content area shows the report title 'Informe de movimientos de inventario' and the date '01/03/2022'. Below this, a table lists the inventory for 15 different branches (sucursales). The table has two columns: 'Sucursal' and 'Total'. A 'Gran Total' row is also present, showing the sum of all branches' inventories.

Sucursal	Total
0 - Principal	0.000
1 - Prueba Capacitacion CSS	0.000
2 - Almacén Central Chía	12,489,211,802.542
3 - Almacén Logístico Pasto	4,218,630,420.202
4 - M&E Chía	255,484,429.884
5 - M&E Sede Pasto	5,807,796.915
6 - CBTS - Administración	0.000
7 - CBTS - Peajes Operacion y Mantenimiento	325,405,796.290
8 - CBTS - Duitama Construcción y Operación	9,927,259.895
9 - CBTS - Planta de Producción Duitama	247,214,280.056
10 - CBTS - M&E Duitama	1,180,161.048
11 - CBTS - Tunja	489,719,847.860
12 - CBTS - Planta de Producción Tunja	573,719,867.841
13 - CBTS - M&E Tunja	708,492,843.950
14 - CBTS - Toncancipa Construcción y Operación	268,904,760.233
15 - CBTS - Planta de Producción Tocancipa	656,656,778.770
<b>Gran Total :</b>	<b>28,970,644,161.015</b>

**Fuente:** Software SINCO ERP – Informe de Inventarios por Rotación año 2021.

Por medio de la transacción de Informes Generales por sucursales podemos entrar a validar la cantidad total en dinero de cada sucursal en inventario disponibles junto con su respectivo acumulado global.

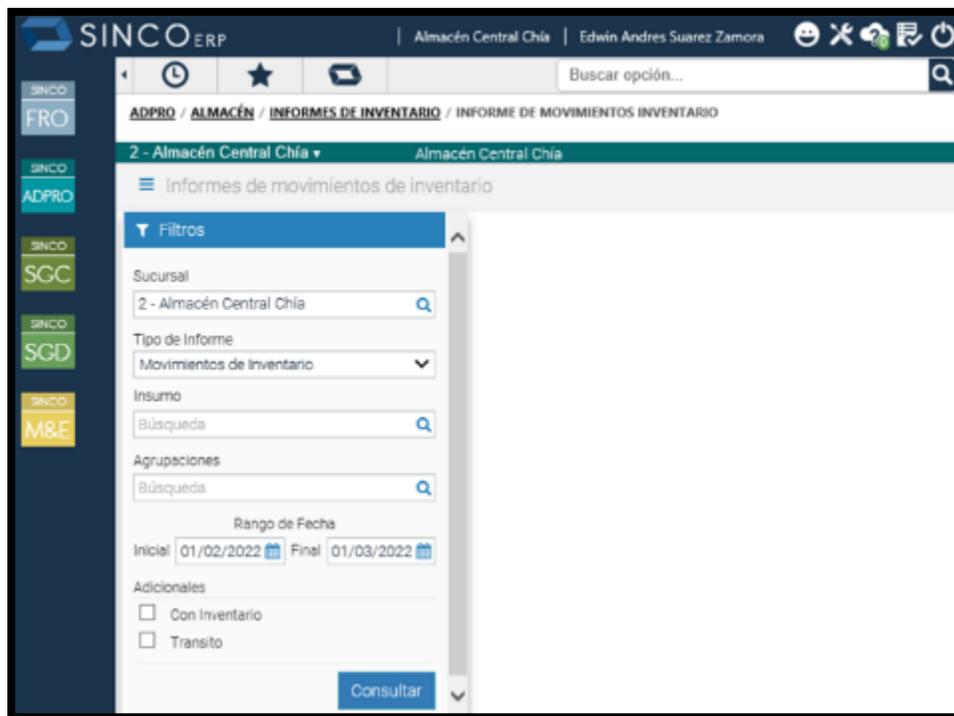
**Figura 7.** Informe de rotación de insumos.

Insumo	UM	Inventario Actual	Inventario Fecha Corte	Último Entrada	Fecha Último Entrada	Último Movimiento	Fecha Último Movimiento	Días almacenamiento	Rotación
<b>Bottega / Bottega Principal</b>									
114 - Acero De Refuerzo Diam 1 3/8" Grado 60	kg	0.000	0.000	TE-25	22/01/2013	TS-9464	10/06/2013	200	0.15
115 - Acero De Refuerzo Diam 1 1/4" Grado 60	kg	0.000	0.000	EN-25609	01/08/2016		14/12/2016	135	0.222
116 - Acero De Refuerzo Diam 1/4" Grado 60	kg	0.000	0.000	TE-110166	02/10/2020	SA-200002064	15/10/2020	13	2.308
117 - Acero De Refuerzo Diam 1" Grado 60	kg	0.000	0.000	TE-73014	24/08/2016		14/12/2016	112	0.268
118 - Acero De Refuerzo Diam 1/2" Grado 60	kg	0.000	0.000	TE-111337	01/12/2020	SA-200002093	01/12/2020	1	30
119 - Acero De Refuerzo Diam 3/4" Grado 60	kg	1,030.570	1,030.570	TE-91765	01/10/2017	TS-97176	22/10/2018	1225	0.024
120 - Acero De Refuerzo Diam 5/8" Grado 60	kg	0.000	0.000	TE-91765	01/10/2017	TS-93872	16/05/2018	229	0.131
121 - Acero De Refuerzo Diam 7/8" Grado 60	kg	602.314	602.314	TE-71153	23/07/2016	TS-98224	13/12/2018	1174	0.026
122 - Acero De Refuerzo Diam 3/8" Grado 60	kg	0.000	0.000	TE-112968	05/03/2021	SA-200002131	06/03/2021	1	30
132 - Biodiesel (ACPH)	gn	0.000	0.000	TE-116933	31/01/2022	SA-200002275	01/02/2022	1	30
133 - Adhesivo Especial	kg	48.000	48.000	TE-107860	18/05/2020	TE-107860	18/06/2020	621	0.048
134 - Aditivo (Retardante Plástico Reductor De Fregado) (Silament 320)	kg	0.000	0.000	TE-90248	31/08/2018	SS-22128	31/06/2018	1	30
135 - Aditivo Antisol	kg	0.000	0.000	EN-28425	14/12/2018	TS-98299	16/12/2018	4	7.5
140 - Grava Pesa 3/4"	m3	0.000	0.000	TE-100568	14/05/2019	TS-100408	14/05/2019	1	30

**Fuente:** Software SINCO ERP – Informe de Inventarios por Rotación año 2021.

Por medio de la transacción de Informes de movimiento de inventario podemos entrar en detalle todos los movimientos y registros de fecha de cada insumo en cada sucursal que se quiera consultar. Esto permite que cada insumo presente su taxonomía, código, disponibilidad, cantidad de stock, unidad de medida, último movimiento (fecha), días de almacenamiento, cantidad de días sin rotación dentro del inventario.

**Figura 8.** Informe de inventario por bodegas



**Fuente:** Software SINCO ERP – Informe de Inventarios por Rotación año 2021.

Por medio de la transacción de Informes de movimiento de inventario podemos entrar en detalle todos los movimientos y registros de fecha de cada insumo en cada sucursal que se quiera consultar. Esto dicha transacción podemos rangear por fechas y entrar en detalle de alguna trazabilidad en cualquier movimiento de inventario de la sucursal a auditar.

Figura 9. Informe de movimiento de inventarios.

Código	Descripción	UM	Saldo Anterior	Entradas	Salidas	Devoluciones	Reintegrados	Ajustes	Saldo Inventario	Entradas	Salidas	Entradas	Salidas	Saldo Final	Valor Promedio	Valor Inventario
30775	Abracadabra HDSE CLAVIFWD 2-1/2\"	un	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.000	3.350.943	6.701.886
20045	Acople COUPLING/PRESS TEST, 7/16 UNP (Mandibula 25x42 J.C.G)	un	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.000	41.566.750	83.133.500
20855	Acople COUPLING/PRESS TEST, 3/16 UNP 60239 (Mandibula 25x30 J.C.G)	un	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.000	45.586.580	91.173.160
30620	Acople QCOUPLING HYD. PULG/CAP. 6 (2D11) (Cone 44522)	un	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	6.010.670	6.010.670
30619	Acople QCOUPLING HYD. ST OR. HALE, 6-6 62009 (Cone 44522)	un	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	31.994.220	31.994.220
30881	Ahorcador ARRATHER 1/2\"	un	4.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	4.000	154.901.000	619.701.000
42085	Amortiguador SIBA 587031 Para Volquetes T800 Internacionales	un	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
30676	Arandela Cinc. 1/2\"	un	208.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	208.000	2.220.970	461.581.160
30755	Arandela CHW, 1\"	un	8.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	8.000	2.201.480	17.611.040
30730	Arandela CHW, 1-1/4\"	un	44.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	44.000	2.201.480	96.855.120
30749	Arandela CHW, 3/4\"	un	16.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	16.000	2.201.480	35.223.360
30685	Arandela Chw, 5/8\"	un	74.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	74.000	3.213.760	142.813.000
30823	Arandela CHW, M26 64657 (Mandibula 25x30 J.C.G) (Mandibula 25x30 J.C.G)	un	12.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	12.000	4.417.250	53.007.000
30838	Arandela CHW, M36 64659 (Mandibula 25x30 J.C.G)	un	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Fuente: Software SINCO ERP – Informe de Inventarios por Rotación año 2021.

Por medio de la transacción de Informes de movimiento de inventario también podemos entrar en detalle todos los movimientos y registros de fecha de cada insumo en cada sucursal que se quiera consultar; podemos identificar todos los movimientos que se generen dentro del inventario (entradas, salidas, ajustes, devoluciones, reintegros) junto con los valores promedios de cada insumo respectando el valor global del inventario.

- Consulta de Manuales y catálogos de los activos de la empresa

**Figura 10.** Manuales técnicos equipos en Sinco ERP.

The screenshot displays the SINCO ERP interface for managing fixed assets. The main window is titled 'ADMINISTRAR ACTIVOS FIJOS' and 'MODIFICAR ACTIVO FIJO'. The left sidebar contains navigation buttons for various modules: SINCO, FRO, ADPRO, SGC, SGD, and M&E. The top navigation bar shows 'Almacén Central Chía' and 'Edwin Andres Suarez Zamora'. The search bar contains 'Buscar opción...'. The main content area is divided into two panels. The left panel, 'ADMINISTRAR ACTIVOS FIJOS', includes a button 'Agregar Activo Fijo' and dropdown menus for 'Grupo' and 'Tipo'. The right panel, 'MODIFICAR ACTIVO FIJO', displays a form for editing an asset. The form fields are as follows:

No. Activo *	EX 110
Descripción	EXCAVADORA EX 110
Padre	-Selección-
Es padre	<input type="checkbox"/>
Grupo *	Maquinaria y Equipo (RS - UP) Metodo NIIF : Unidades Producidas Metodo Local : Reducción de Saldos Modelo : Valor Razonable
Tipo Activo *	Maquinaria Pesada (RS - UP)
Clase Activo	Excavadora (RS - UP)
Marca	Caterpillar (RS - UP)
Centro de Costos *	11010402 - UF2 - MQ Y EQ - BUCARAMANGA - CUESTABOSA
Ubicación *	Avenida Bucaramanga Pamplona UF2 -MSE
Propietario	
Usuario Responsable *	83 Juan Carlos Hoyos Alvarado
Empleado Responsable	6752 JAIRO LEANDRO MONYA ALI
Proveedor *	860002578 860002578 - GENERAL DE EQUIPOS DE I
No Factura *	
Requerir CP	<input type="checkbox"/>
Observaciones	
Activo	Activo
Estado Físico	Bueno
Mano de Obra *	26654 0.022 - Mantenimiento preventivo maquina
Item Combustible *	26663 0.001 - Combustibles -

Fuente: Software SINCO ERP – Manuales técnicos

Dentro de la transacción de administración de activos fijos podemos crear la máquina, incluir sus planes de mantenimiento, ficha técnica, tipo de activo fijo, costeo, centros de costos, detalle técnico de la máquina o equipo, categoría, presupuesto, depreciación y repuestos que manejaría dentro del stock de cada sucursal en la compañía.

**Figura 11.** Manuales técnicos Excavadora EX110 en Sinco ERP.

The screenshot displays the SINCO ERP interface for equipment control. The main title is 'Control maquinaria'. The form is divided into several sections:

- Administración de Activos Fijos:** Includes fields for 'Grupo', 'Tipo', and 'Flujos'.
- Mantenimiento:** Contains fields for 'Esquema de control', 'Grupo mantenimiento', 'Plan de mantenimiento', 'Frecuencia control', 'Control por', 'Tolerancia Rend.', 'Tolerancia Rend.', 'Capacidad del tanque', 'Consumo combustible', 'Consumo combustible libre', and 'Tendido neumáticos'.
- Asignación presupuestal:** A table listing budgetary items with their respective codes and descriptions.

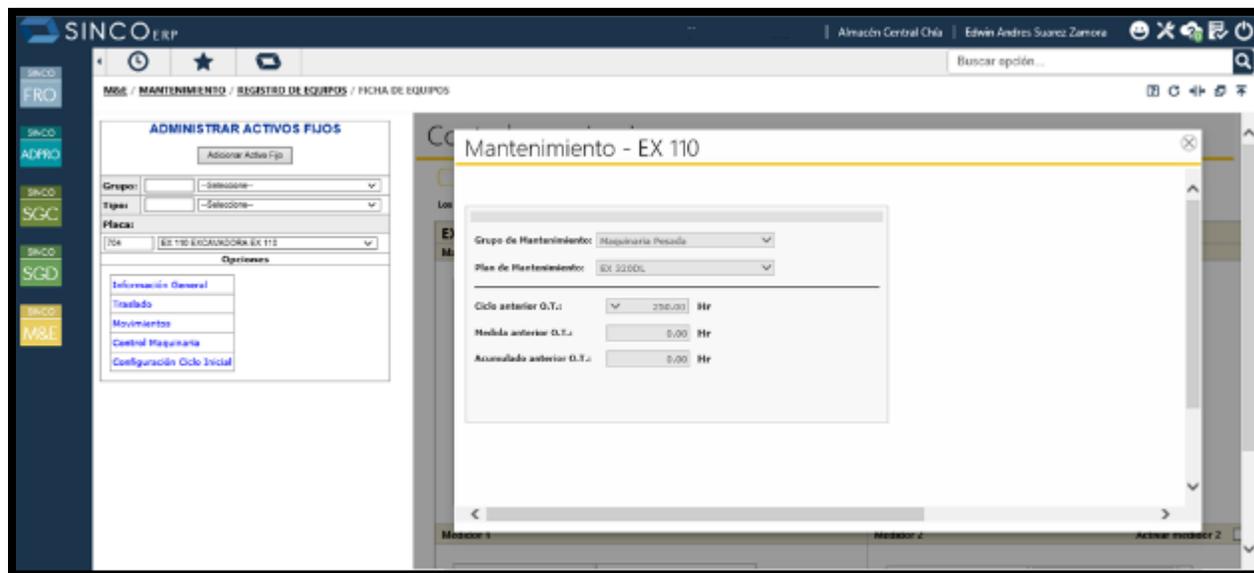
Código	Descripción
10.001	Combustibles
10.022	Mantenimiento prev
10.022	Mantenimiento prev

Fuente: Software SINCO ERP – Manuales técnicos

Dentro de la transacción de control de maquinaria podemos tener todos los ítems presupuestales del equipo o máquina a evaluar y controlar; sus gastos operativos y administrativos dentro de cada proyecto. También podemos tener datos de tolerancias de controles en temas de algunos equipos específicamente como:

- Consumo de combustible
- Rendimiento de combustible
- Rendimiento de llantas
- Rendimiento de servicios externos
- Rendimientos de servicios internos.
- Rendimientos en avance de obra en apoyo operativo del equipo y sus repuestos.

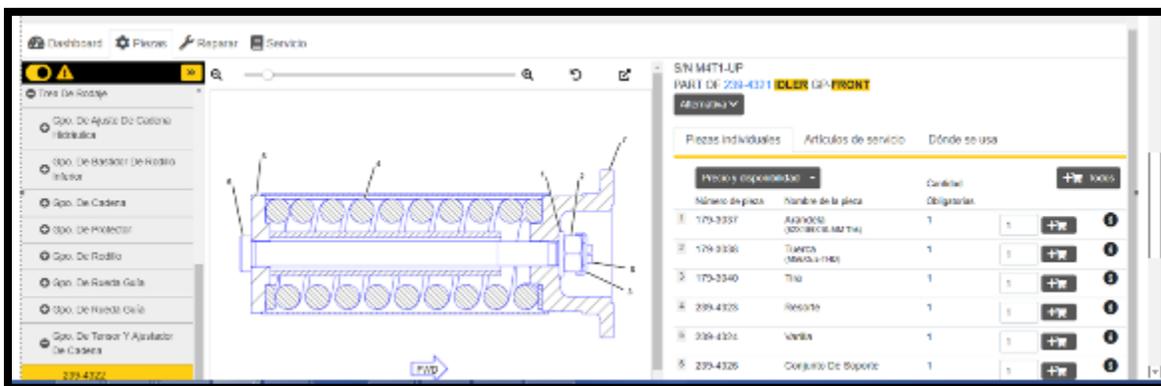
**Figura 12.** Manuales técnicos Excavadora EX110 en Sinco ERP.



**Fuente:** Software SINCO ERP – Manuales técnicos.

En la transacción de administración de activos fijos en el enlace de Mantenimiento están incluidos todas las rutinas específicas por cada categoría de equipo o máquina junto con sus ciclos, tiempos, medidores, acumulados y planes de mantenimiento.

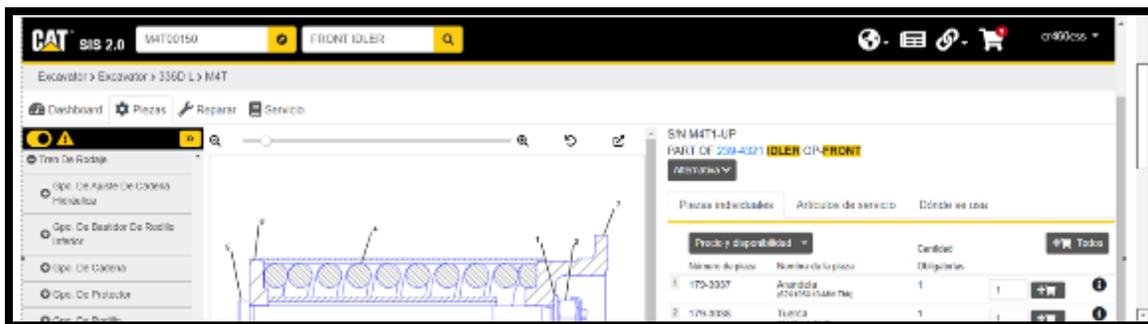
**Figura 13.** Manuales técnicos Caterpillar en Sinco ERP.



Fuente: Software SINCO ERP – Manuales técnicos.

Este es el manual técnico de la marca de CAT de maquinaria pesada de las autopartes junto con sus planes de mantenimiento.

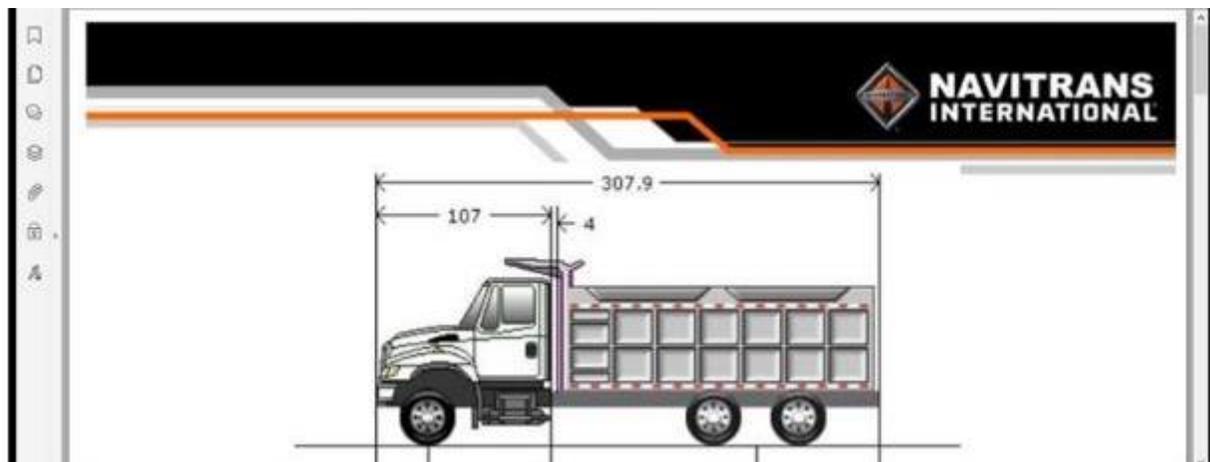
**Figura 14.** Manuales técnicos Caterpillar en Sinco ERP.



Fuente: Software SINCO ERP – Manuales técnicos.

Este es el manual técnico de la marca de CAT de maquinaria pesada de las autopartes junto con sus planes de mantenimiento.

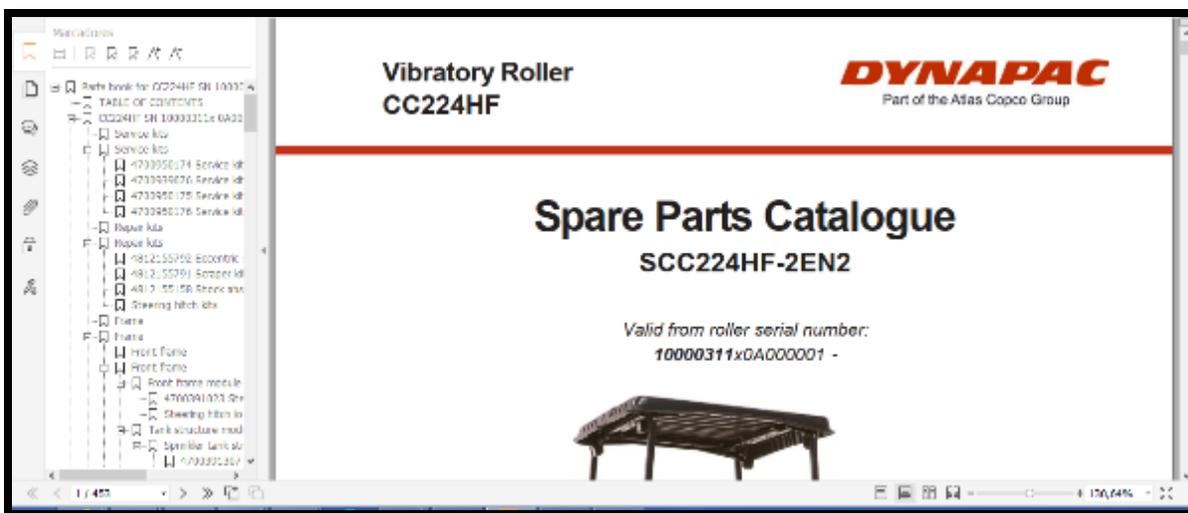
**Figura 15.** Manuales técnicos Internacional en Sinco ERP.



Fuente: Software SINCO ERP – Manuales técnicos.

Este es el manual técnico de la marca de camiones de tipo pesado International de las autopartes junto con sus planes de mantenimiento.

**Figura 16.** Manuales técnicos Dynapac en Sinco ERP.



Fuente: Software SINCO ERP – Manuales técnicos.

Este es el manual técnico de la marca de Dynapac de maquinaria pesada de las autopartes junto con sus planes de mantenimiento.

**Figura 17.** *Manuales técnicos físicos en biblioteca taller de mantenimiento.*



**Fuente:** Registro fotográfico visita a planta

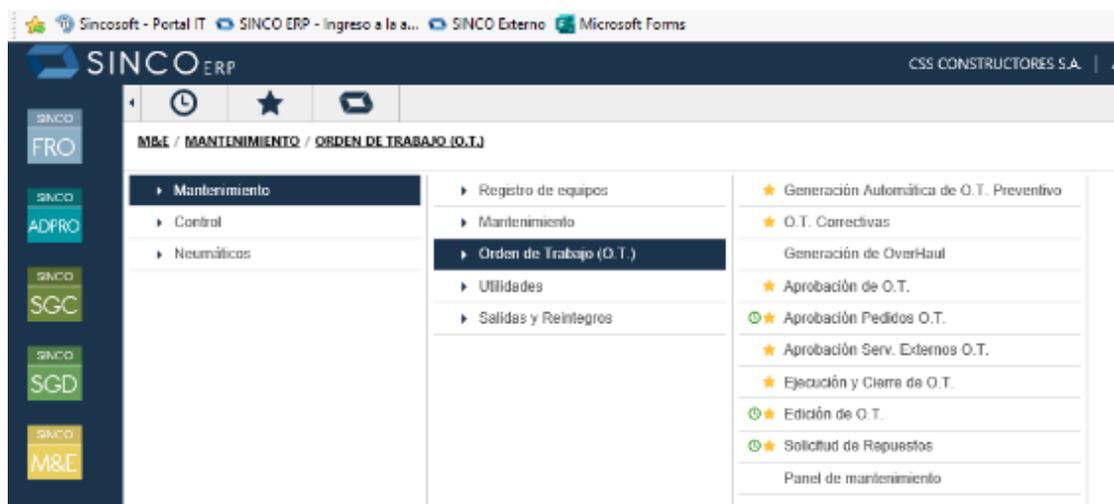
**Figura 18.** Manuales técnicos físicos en biblioteca taller de mantenimiento.



Fuente: Registro fotográfico visita a planta

- Consulta Ordenes de solicitud de repuestos y ordenes de trabajo

**Figura 19.** Órdenes de solicitud y ordenes de trabajo.



Fuente: Software SINCO ERP – Orden de trabajo.

En la transacción de órdenes de trabajo podemos generar ordenes de topo tipo de mantenimiento para los equipos como preventivo, correctivo y predictivo. También podemos gestionar la solicitud de repuestos y los paneles de enlace de repuestos a los planes de mantenimiento.

**Figura 20.** Órdenes de solicitud y ordenes de trabajo.



**Fuente:** Software SINCO ERP – Orden de trabajo.

En la transacción de generación automática de orden de trabajo preventiva podemos seleccionar el equipo, las actividades de mantenimiento a ejecutar, también los pedidos y servicios para generar actividades de control a todos los equipos de la organización.

### 6.1.1 Tipo de investigación

El desarrollo de la investigación en este proyecto es de tipo aplicada. La investigación aplicada busca la generación de conocimiento con aplicación directa a los problemas de la sociedad o el sector productivo. Esta se basa fundamentalmente en los hallazgos tecnológicos de la investigación básica, ocupándose del proceso de enlace entre la teoría y el proyecto final.

## **6.1.2 Fuentes de obtención de la información**

Las fuentes de obtención de la información para este proyecto son:

### **6.1.2.1 Fuentes primarias**

Las fuentes primarias a aplicar en el proyecto son:

- Inventario físico del almacén de repuestos.

Conocimiento general del estado actual del inventario físico del almacén de repuestos, como el costo total, costos por bodegas, referencias sin ningún movimiento o con muy baja rotación, etc.

- Software Sinco ERP.
- Consulta de la información suministrada en el ERP y sus principales informes a generar.
- Indicadores de Gestión KPIs.
- Conocimiento de los principales KPIs o indicadores de gestión del proceso del almacén de repuestos y la trazabilidad de los mismos para identificar el estado real y actualizado del proceso.
- Catálogos y manuales técnicos equipos:

Consulta de los catálogos y manuales disponibles en la empresa en forma física u ofimática.

### **6.1.2.2 Fuentes secundarias**

Informes del área del almacén de repuestos:

- Conocimiento y consulta de los informes generados por el área del almacén de repuestos y su gestión.
- Consulta de la información técnica suministrada en la red como apoyo al desarrollo de este proyecto.

- Documentación financiera y costos históricos de la empresa.
- Conocer la información de carácter financiero más relevante del almacén de repuestos.
- Marco normativo referente al proyecto

### **6.1.3 Herramientas**

Las herramientas utilizadas para alcanzar los objetivos estratégicos del proyecto serán:

- Visitas técnicas de campo a las bodegas de almacenamiento
- Catalogación o referenciación de materiales
- Gestión de inventarios
- Clasificación ABC
- Taxonomía de activos
- Matriz de Criticidad de los activos
- Caracterización del proceso de inventarios y mantenimiento

### **6.1.4 Metodología**

- Para desarrollar el objetivo específico No. 1, “Diagnosticar el estado actual de los procesos internos de la organización aplicados a la gestión de mantenimiento y gestión de activos fijos con el fin de entrar a profundizar en el inventario actual del almacén y el listado actual de equipos que gestiona el departamento de mantenimiento”. Se desarrollarán las siguientes actividades:

Visita técnica para conocer estado actual de los procesos internos, desarrollo de la Matriz de Criticidad de los activos, caracterización del proceso de inventarios y mantenimiento.

- Para desarrollar el objetivo específico No. 2, “Investigar y analizar la normatividad técnica a nivel nacional e internacional de la taxonomía de repuestos, consumibles e insumos

como del manejo de gestión de activos y costos de mantenimiento para estructurar y plantear un nuevo catálogo técnico en la organización”. Se desarrollarán las siguientes actividades:

Revisar sistema de información Taxonómico de los activos de la organización, gestión de inventarios desarrollado por la organización, costo de almacenamiento y conocimiento del Marco normativo referente al proyecto.

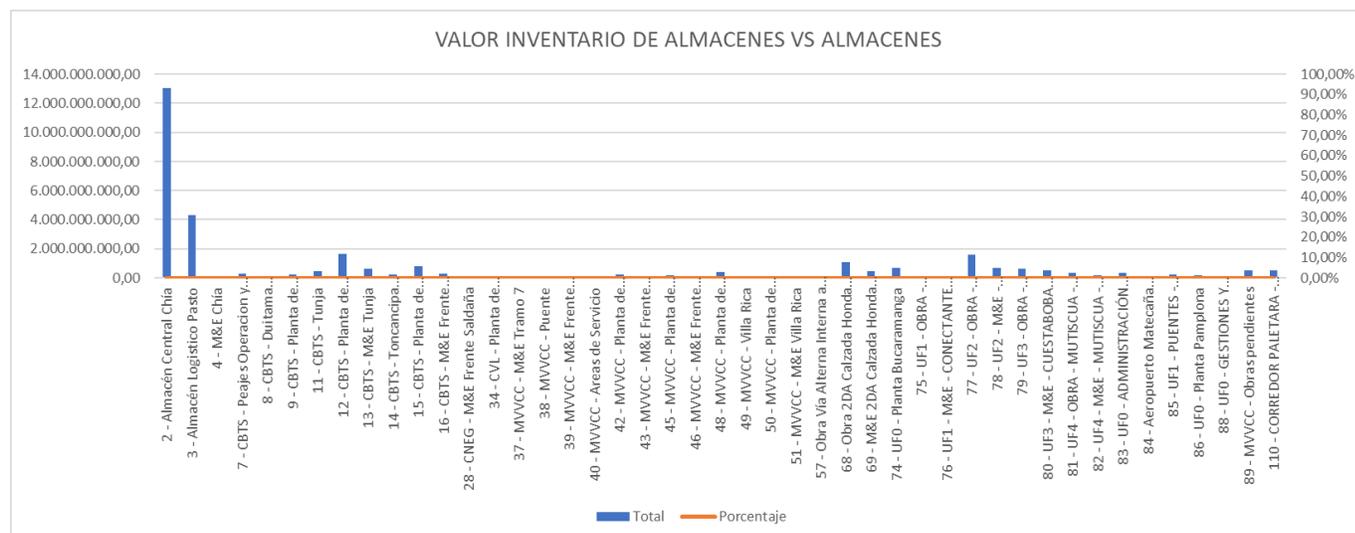
- Para desarrollar el objetivo específico No. 3, “Realizar una propuesta para mejorar el control de los procesos internos de gestión de activos y mantenimiento, aumentando la calidad del inventario y la relación con el inventario físico y el reportado en el sistema, contando con los repuestos deseados y la información precisa, técnica, oportuna y confiable de los mismos”. Se desarrollarán las siguientes actividades:

Matriz de Criticidad de los activos para el aumento de la disponibilidad.

Gestión de inventarios e inventario de seguridad o stock extra, frente a los imprevistos

## 6.1.5 Información Recopilada

**Figura 21.** Informe movimiento de Inventarios en Software Sinco.



Fuente: Software SINCO ERP – Movimiento de Inventarios.

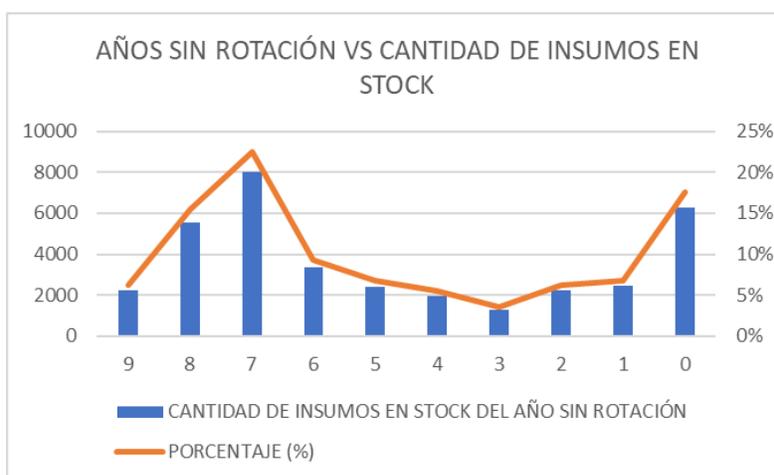
**Tabla 4.** Informe de rotación de Insumos en Software Sinco.

AÑOS SIN ROTACIÓN	CANTIDAD DE INSUMOS EN STOCK DEL AÑO SIN ROTACIÓN	PORCENTAJE (%)
9	2254	6%
8	5543	15%
7	8035	22%
6	3342	9%
5	2430	7%
4	1969	5%
3	1278	4%

<b>2</b>	2248	6%
<b>1</b>	2454	7%
<b>0</b>	6290	18%
<b>TOTAL</b>	35843	100%

Fuente: Software SINCO ERP – Rotación de insumos.

**Figura 22.** Informe de años sin rotación vs cantidad de insumos en Stock.



Fuente: Software SINCO ERP – Rotación de insumos.

**Figura 23. Ficha indicador proceso gestión de almacén e inventarios.**

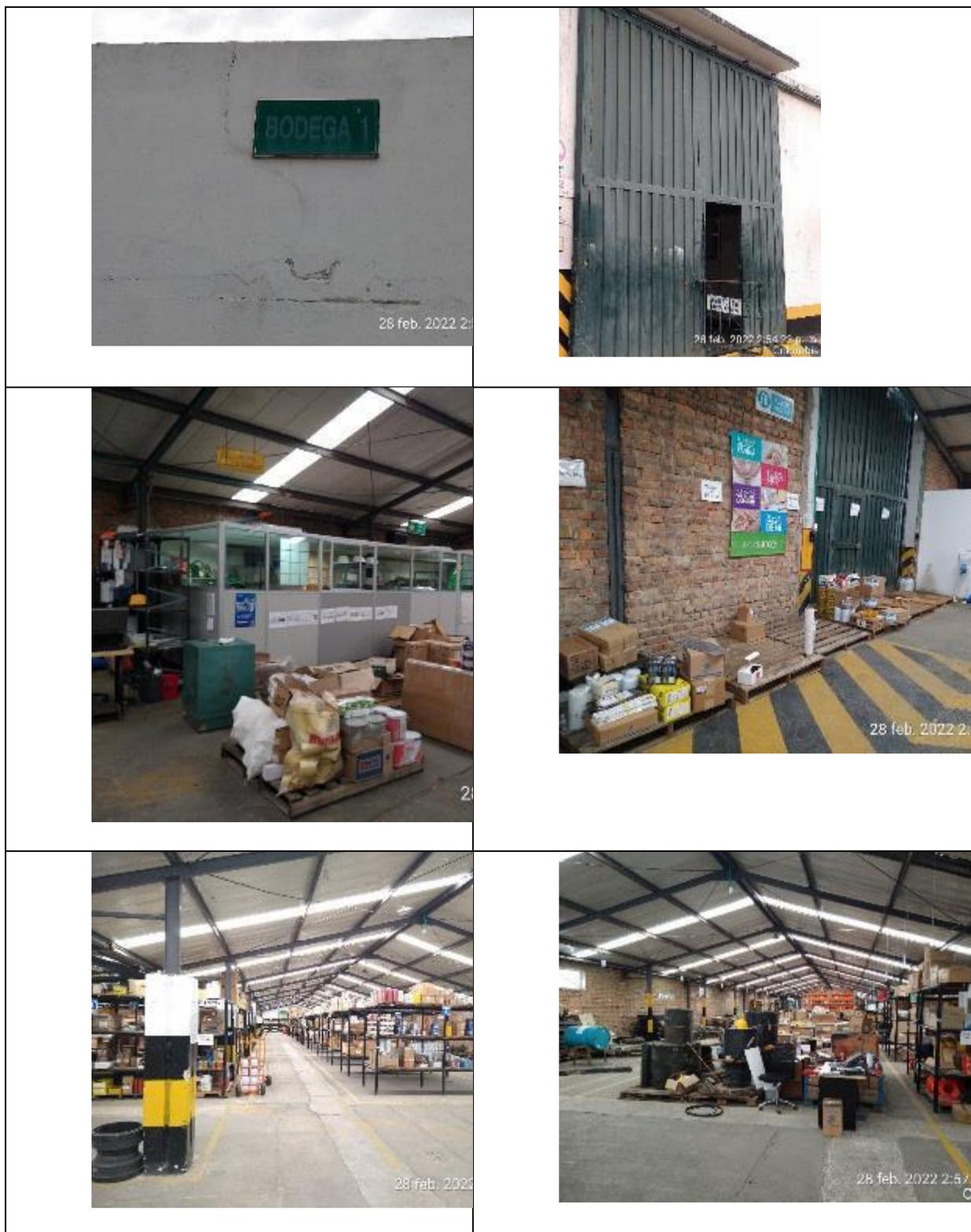
AÑO DE TRABAJO:		2019		PROCESO:	PS04-GESTIÓN DE ALMACÉN E INVENTARIOS		RESPONSABLE DEL PROCESO:	EDWIN ANDRÉS SUAREZ ZAMORA		CARGO:	Jefe de almacén e inventarios			
FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR														
NOMBRE DEL INDICADOR		% de Variación del Inventario				CÓDIGO	KPI-O1M1 / KPI-OE4M1 / PS04-01		FECHA DE CREACIÓN	15/02/2018		REVISIÓN	0	
PROPÓSITO DEL INDICADOR		Hacer seguimiento al valor de los inventarios existentes								TIPO	RESULTADO			
RESPONSABLE DEL CÁLCULO		Jefe de almacén e inventarios / Almacénista		RESPONSABLE DEL ANÁLISIS		Jefe de almacén e inventarios / Almacénista		USUARIOS		Gerente General, Director / Coordinador del CT, Director del SGI				
FORMULA		((Valor del inventario extraído de SINCO al finalizar el periodo de análisis - Valor del inventario extraído de SINCO correspondiente al último día del mes del año inmediatamente anterior) / Valor del inventario extraído de SINCO correspondiente al último día del mes del año inmediatamente anterior) * 100				DESCRIPCIÓN DE VARIABLES		UNIDAD DE MEDIDA	FUENTE DE INFORMACIÓN					
						V1	Valor del inventario extraído de SINCO al finalizar el periodo de análisis		\$	Plataforma del sistema SINCO ERP ruta: Módulo ADPRO / Almacén / INFORMES DE INVENTARIO				
		V2	Valor del inventario extraído de SINCO correspondiente al último día del mes del año inmediatamente anterior		\$									
FRECUENCIA		RECOLECCIÓN		Mensual		TENDENCIA		Disminución		MÉTODO DE GRAFICACIÓN	Gráfico de línea		ESCALA	Sin escala
		REVISIÓN Y ANÁLISIS		Mensual / Anual										
NIVELES DE REFERENCIA DEL INDICADOR PARA EL AÑO DE TRABAJO														
RESULTADOS CRÍTICOS				RESULTADOS ACEPTABLES				RESULTADOS DESEABLES (META)						
<small>El resultado del indicador se encuentra en niveles por fuera de los rangos establecidos por la empresa, por lo cual el este resultado se presenta dentro de los meses del año de trabajo en color rojo "Alerta", y se deben tomar acciones preventivas para evitar que al finalizar el año de trabajo se llegue a este resultado "No Esperado" y si este resultado se da al finalizar el año de trabajo, se debe establecer un "Plan de acción" debidamente documentado en el formato CSF-02-03</small>				<small>El resultado del indicador se encuentra en niveles aceptables para la empresa. No es necesario tomar ninguna acción</small>				<small>El resultado del indicador se encuentra en niveles Aceptables y Deseables para la empresa, respecto a la meta esperada. No es necesario tomar ninguna acción</small>						
MÍNIMO		MÁXIMO		MÍNIMO		MÁXIMO		MÍNIMO		MÁXIMO				
---		>-3		-3		-5		<-5		---				
LÍMITES Y OBSERVACIONES						FORMA DE INTERPRETAR LOS RESULTADOS								
CT/PROYECTO: TODA LA EMPRESA Corresponde a la sumatoria de los valores de inventarios de las sucursales en el sistema SINCO: Planta, Administración y M&E que apliquen						El porcentaje de disminución del valor del inventario en TODA LA EMPRESA en el año: 2019 corresponde a: -6,26%								
COMPORTAMIENTO DEL INDICADOR EN EL PERÍODO DE ANÁLISIS														
MES DEL AÑO DE TRABAJO	Valor del inventario extraído de SINCO al finalizar el periodo de análisis	Valor del inventario extraído de SINCO correspondiente al último día del mes del año inmediatamente anterior	---	RESULTADO		REPRESENTACIÓN GRÁFICA								
				VALOR	ANÁLISIS DE TENDENCIA									
ENERO	13.959.519.065	15.106.407.547	---	-7,59	DESEABLE									
FEBRERO	13.777.010.912	15.106.407.547	---	-8,80	DESEABLE									
MARZO	13.710.814.933	15.106.407.547	---	-9,24	DESEABLE									
ABRIL	13.591.598.650	15.106.407.547	---	-10,03	DESEABLE									
MAYO	13.489.694.635	15.106.407.547	---	-10,70	DESEABLE									
JUNIO	13.580.528.574	15.106.407.547	---	-10,10	DESEABLE									
JULIO	13.679.515.728	15.106.407.547	---	-9,45	DESEABLE									
AGOSTO	13.436.988.605	15.106.407.547	---	-11,05	DESEABLE									
SEPTIEMBRE	14.472.295.302	15.106.407.547	---	-4,20	ACEPTABLE									
OCTUBRE	14.270.865.321	15.106.407.547	---	-5,53	DESEABLE									
NOVIEMBRE	14.208.298.885	15.106.407.547	---	-5,95	DESEABLE									
DICIEMBRE	14.161.364.764	15.106.407.547	---	-6,26	DESEABLE									
INDICADOR ANUAL	14.161.364.764	15.106.407.547	---	-6,26	DESEABLE									
ANÁLISIS / INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS FINALES DEL AÑO:		En el año 2019 se evidencia que para la sucursal de Almacén Central Chia en inventario tiene un porcentaje de disminución de 6.26% (deseable) al día 31/12/2019, a pesar de que se estuvieron recibiendo todos los inventarios de las sucursales en finalización del Valle del Cauca y Cauca (Yumbo - Tienda Nueva - Villa Rica - Puentes - Tramo 7), Ape y Saldaña y también Duitama (inventario repartido entre Tunja y Chia). Tambien parte de Conlínea 2 y Conlínea 3, esto hace que aumente el inventario tanto en físico y como en valor de la sucursal de Almacén Central Chia.												

Fuente: Ficha indicador proceso gestión de almacén e inventarios

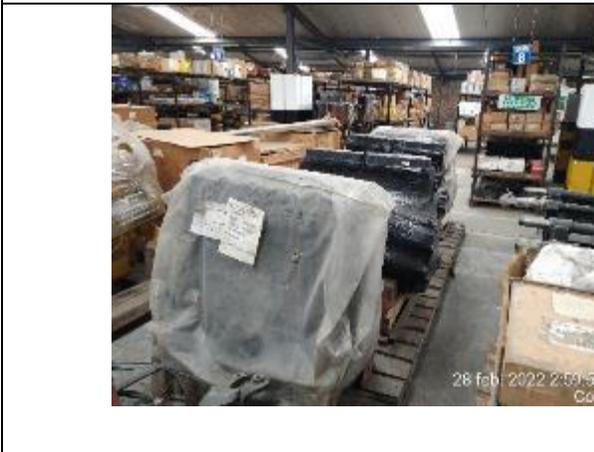
- Registro fotográfico visita a la planta, La empresa cuenta con 4 bodegas principales de repuestos.

A continuación, se deja un registro fotográfico de la visita a las bodegas de almacenamiento de repuestos.

**Figura 24.** Registro fotográfico visita almacén de repuestos Bodega No.1.







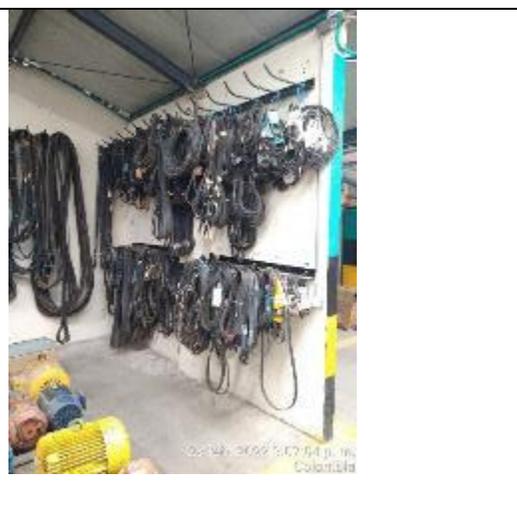
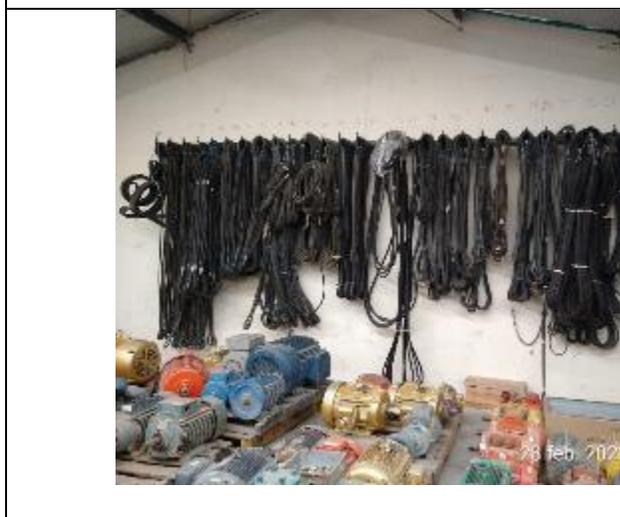
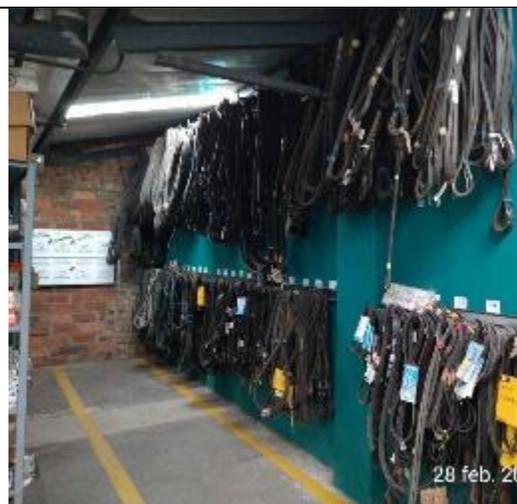
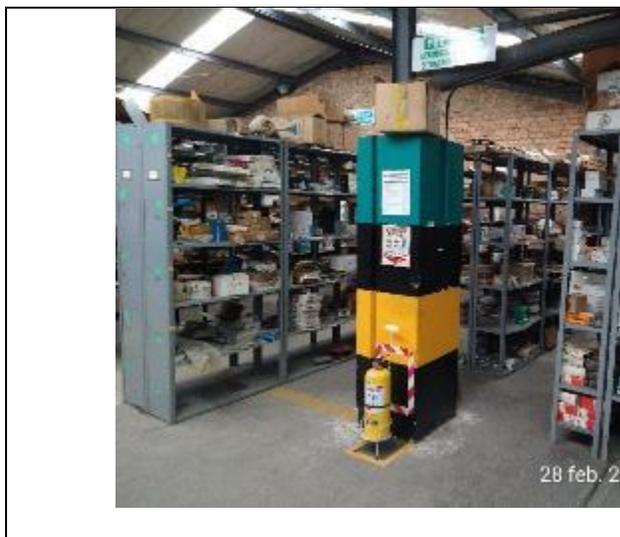


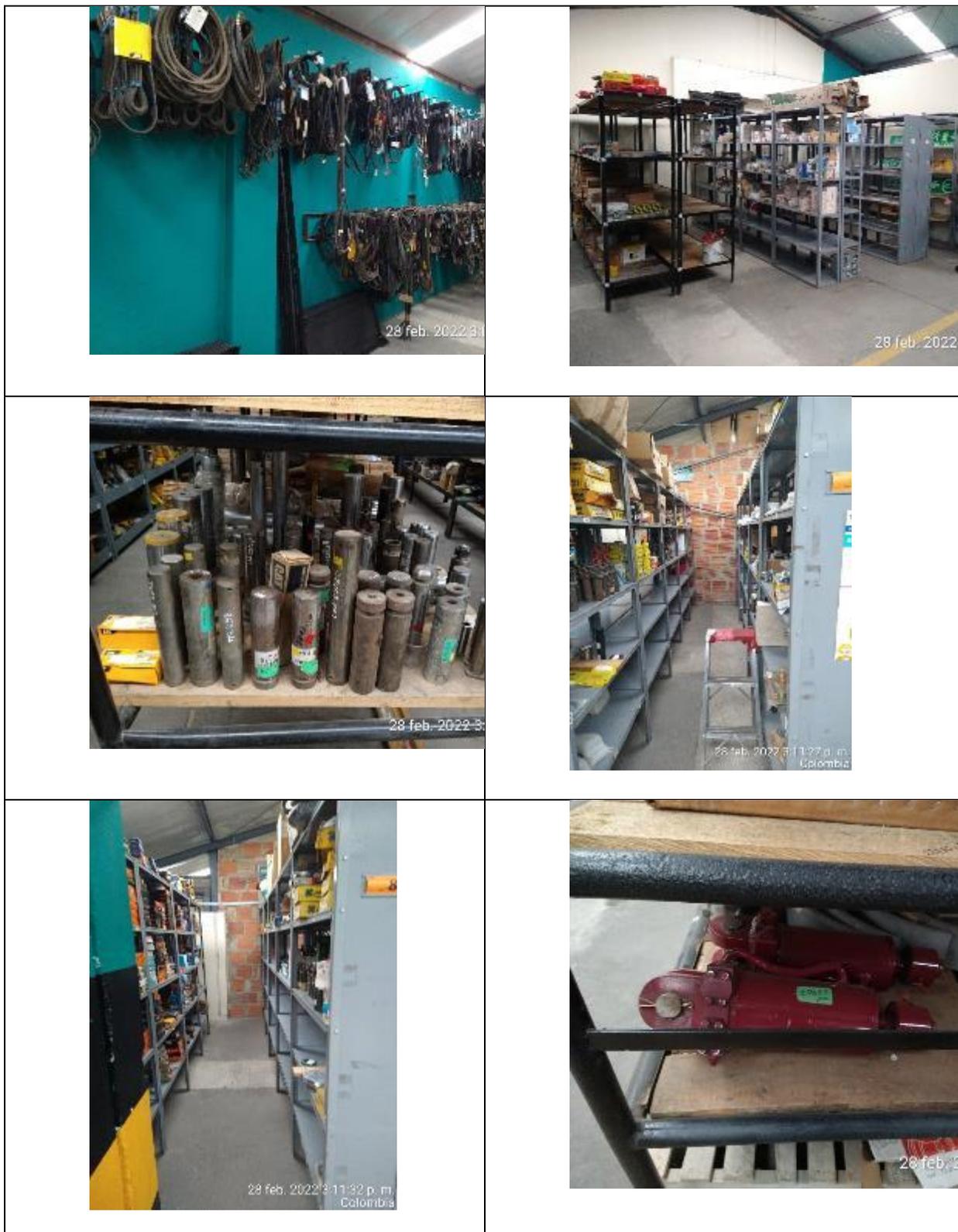


Fuente: Registro fotográfico visita almacén de repuestos

Figura 25. Registro fotográfico visita almacén de repuestos Bodega No.2.





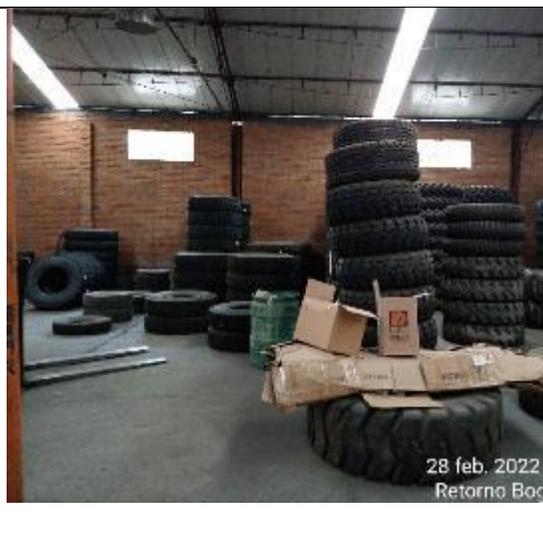
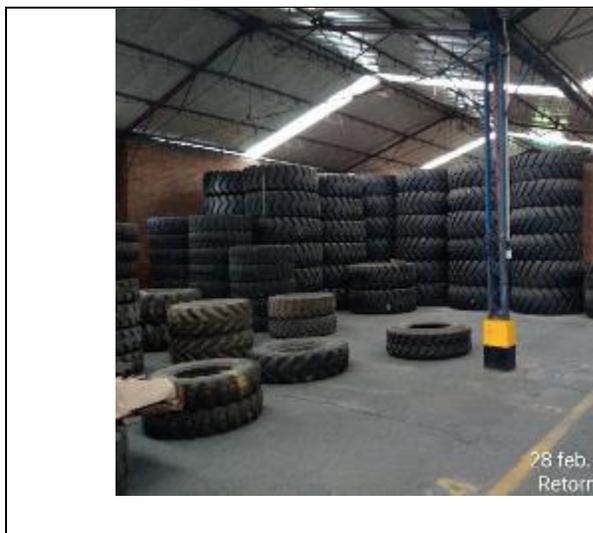


Fuente: Registro fotográfico visita almacén de repuestos

**Figura 26.** Registro fotográfico visita almacén de repuestos Bodega No.3.

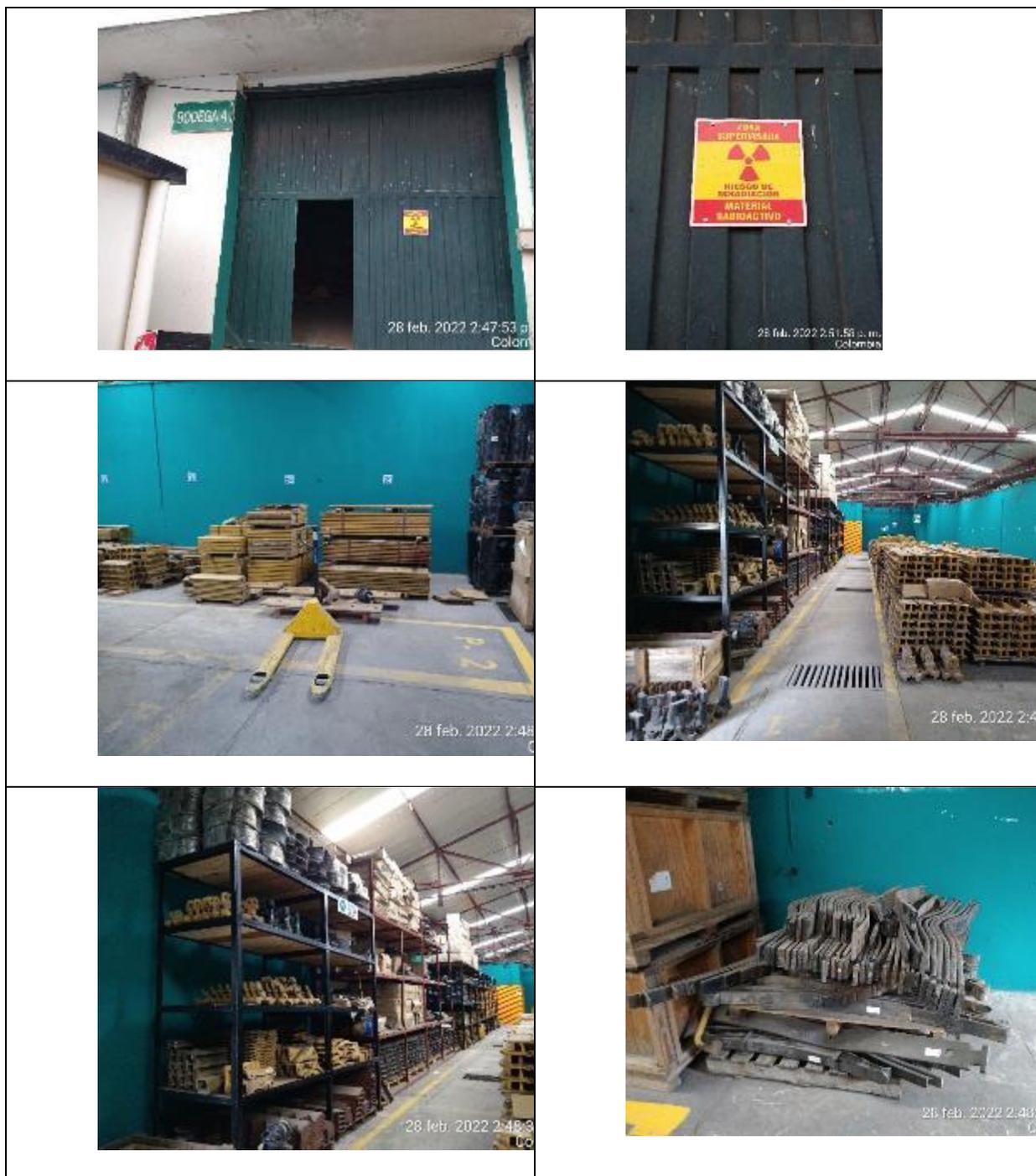






Fuente: Registro fotográfico visita almacén de repuestos

**Figura 27.** Registro fotográfico visita almacén de repuestos Bodega No.4.





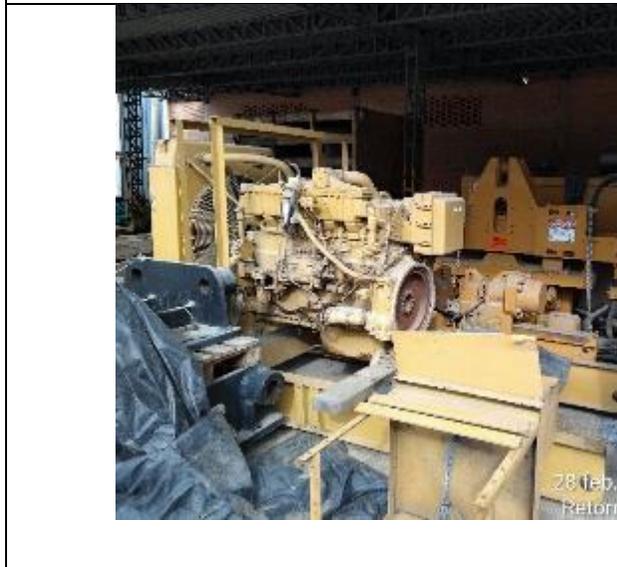


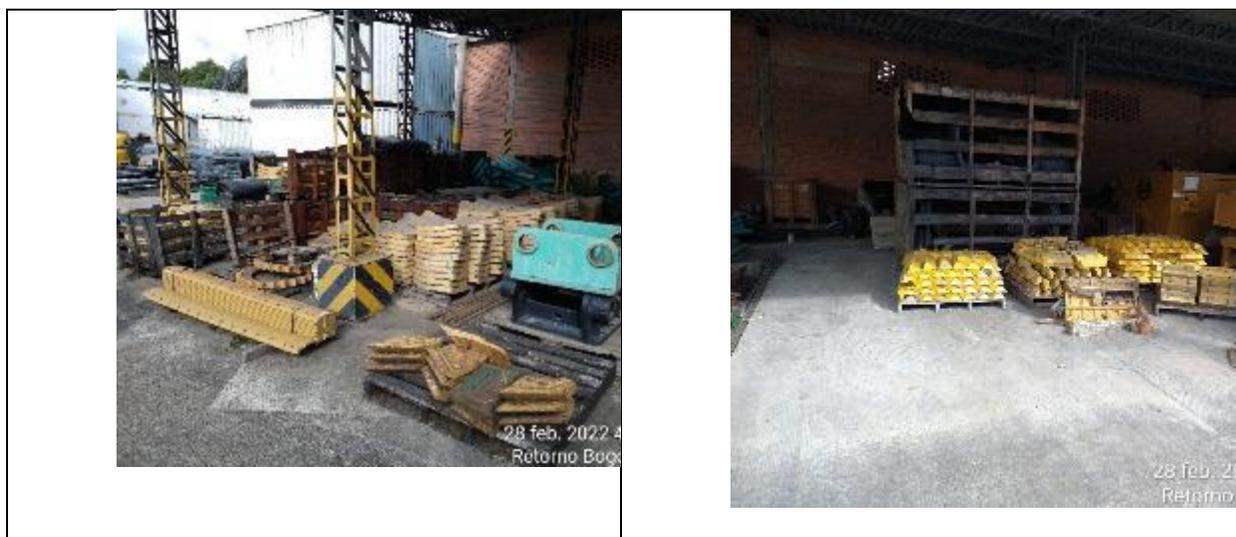
Fuente: Registro fotográfico visita almacén de repuestos

**Figura 28.** Registro fotográfico visita almacén de repuestos zonas de almacenamiento externas a las bodegas.









Fuente: Registro fotográfico visita almacén de repuestos

## 6.2 Análisis de la Información

A continuación, se presenta un análisis del costo del stock de almacenamiento según los años sin rotación.

**Tabla 5.** Informe de Rotación de Insumos en Software Sinco.

AÑOS SIN ROTACIÓN	CANTIDAD DE INSUMOS EN STOCK DEL AÑO SIN ROTACIÓN	PORCENTAJE (%)	VR Anual
9	2254	8,00%	\$ 1.045.250.418,36
8	5543	15,46%	\$ 2.020.555.990,34
7	8035	22,42%	\$ 2.928.949.554,83
6	3342	9,32%	\$ 1.218.238.881,42
5	2430	6,78%	\$ 885.793.082,54
4	1969	5,49%	\$ 717.747.563,59

<b>3</b>	1278	3,57%	\$	465.861.547,12
<b>2</b>	2248	6,27%	\$	819.449.732,33
<b>1</b>	2454	5,00%	\$	653.281.511,47
<b>0</b>	6290	17,55%	\$	2.292.855.345,35
<b>TOTAL</b>	<b>35843</b>	<b>100%</b>	<b>\$</b>	<b>13.065.630.229,46</b>

**Fuente:** Software SINCO ERP – Rotación de insumos.

A continuación, se describen algunas referencias encontradas sin rotación y las causas posibles que la produjeron:

- Motor completo marca Cummins.
- Transmisión completa marca Fuller.

Por el alto costo de estos componentes, no se deberían tener motores ni transmisiones completas en el Stock de repuestos de la empresa.

- Kit de motor, camisas pistón y anillos.
- Empaquetaduras completas de motor.
- Culata completa para motor Diesel

Se pidieron estos elementos para reparaciones de motor y nunca se utilizaron. Las reparaciones de motor se podrían pedir a proveedores que mantengan este stock en su inventario y los entreguen rápidamente sin aumentar los costos del almacén de la empresa.

- Filtración completa original (filtros aire, aceite y combustible).
- Correas para motor

Se pidieron demasiados filtros y correas para diferente maquinaria y al día de hoy, hay existencias de filtración y correas de motores que ya no tiene la empresa en operación.

- Bombas de inyección, Inyectores y turbos para motor

Se pidieron muchos de estos elementos que además son muy costosos. Se debería haber reparado estos componentes y tenerlos en rotación para no tener referencias nuevas y sin movimiento.

- Motores eléctricos marca Siemens, diferentes caballajes.
- Herramienta manual como llaves mixtas

Hay muchas existencias de diferentes motores eléctricos y herramienta manual que no tienen ninguna rotación en el inventario.

- Llantas.

Hay diferentes referencias de llantas que aplican a maquinaria que ya no esta operativa en las obras., Adicionalmente, el caucho de las llantas se cristaliza y muchas ya no se pueden utilizar.

A continuación, se presentan algunos pantallazos en el Software Sinco de las referencias sin rotación de 9,8,7, 6 y 5 años.

**Tabla 6.** *Informe 9 años sin rotación.*

Sucursal: Almacén Central Chía				
Registros 0 a 24129 de 0				
3366	Kit Bearing - Rodamiento O Balinera	un	22/01/2013	9
	1852655			

<b>2279</b>	Abrazadera o Clamp 6V1572	un	22/01/2013	9
<b>4539</b>	Abrazadera o Clamp 1259711	un	22/01/2013	9
<b>4545</b>	Abrazadera o Clamp 2500931	un	22/01/2013	9
<b>4548</b>	Abrazadera o Clamp 5P0598	un	22/01/2013	9
<b>4577</b>	Acople o Coupling 48088	un	22/01/2013	9
<b>4629</b>	Adaptador Soporte Bomba 150B Allen	un	22/01/2013	9
	041603			
<b>4693</b>	Arandela o Washer 2U8929	UN	22/01/2013	9
<b>4696</b>	Arandela o Washer 3V5191	UN	22/01/2013	9
<b>4722</b>	Arandela o Washer 7T8493	UN	22/01/2013	9
<b>4725</b>	Arandela o Washer 7X0533	UN	22/01/2013	9
<b>4728</b>	Arandela o Washer 8E1900	UN	22/01/2013	9
<b>4757</b>	Arandela o Washer P545228	UN	22/01/2013	9
<b>4786</b>	Balin o Bola B31005	UN	22/01/2013	9
<b>4818</b>	Base 1540896	UN	22/01/2013	9
<b>4934</b>	Bearing 4F2393	UN	22/01/2013	9
<b>4940</b>	Bearing 4J5694	UN	22/01/2013	9
<b>4969</b>	Bearing 5P7068	UN	22/01/2013	9
<b>4992</b>	Bearing 6Y4848	UN	22/01/2013	9
<b>4995</b>	Bearing 73118111	UN	22/01/2013	9
<b>5053</b>	Bearing 9U8693	UN	22/01/2013	9
<b>5114</b>	Bobina Motor Arranque 4M1839	UN	22/01/2013	9
<b>5146</b>	Bolt o Perno 7X0370	UN	22/01/2013	9
<b>5149</b>	Bolt o Perno 7X2556	UN	22/01/2013	9
<b>5172</b>	Bolt o Perno M20*40Mm 10.9 Din933	UN	22/01/2013	9
	Gal.P/Impactor Hartl 5730006971			
<b>5175</b>	Bolt o Perno Val6I1074	UN	22/01/2013	9
<b>5181</b>	Bomba Agua Trooper	un	22/01/2013	9
<b>2668</b>	Bushing o Buje Half 12301631	un	22/01/2013	9
	51680031			
<b>4536</b>	Abrazadera o Clamp 0951388	un	22/01/2013	9
<b>4588</b>	Acople o Coupling Chaveta 1W1115	un	22/01/2013	9

4591	Acople o Coupling Hembra 2*2 Especial	un	22/01/2013	9
	Una			
4597	Acople o Coupling Manguera 5P1135	un	22/01/2013	9
4620	Adaptador de Manguera 12301641	un	22/01/2013	9
4623	Adaptador de Manguera 12301645	un	22/01/2013	9
4626	Adaptador de Manguera 51513034	un	22/01/2013	9
4649	Ampolleta 7W2717	un	22/01/2013	9
4655	Anillo 1T1281	un	22/01/2013	9
4681	Arandela o Washer 1238643	UN	22/01/2013	9
4713	Arandela o Washer 6P8269	UN	22/01/2013	9
4716	Arandela o Washer 7C2743	UN	22/01/2013	9
4748	Arandela o Washer 9G8020	UN	22/01/2013	9
4800	Balineria 6K4442	UN	22/01/2013	9
4803	Balineria BI213N	UN	22/01/2013	9

Fuente: Software SINCO ERP – Rotación de insumos.

**Tabla 7. Informe 8 años sin rotación.**

Sucursal: Almacén Central Chía

Informe de rotación de insumos

Registros 0 a 24129 de 0

Cod	Insumo	UM	Entrada	Fecha Última	AÑOS
	Caja Vibratoria Para Alimentador Grizzly				
35143	1200 x 5000	un		18/07/2013	8
12518	Gasket O Empaquetadura 6I0459	UN		23/07/2013	8
12514	Gasket O Empaquetadura 1P436	UN		23/07/2013	8
12517	Gasket 6I0446	UN		23/07/2013	8
12519	Gasket O Empaquetadura 7C1159	UN		23/07/2013	8
	Rodillo Con Pista Trituradora Fag				
8010	29480Emb	UN		24/07/2013	8

Cacho Direccion Izquierdo Inter					
34811	A13111U3193		UN	27/07/2013	8
13047	Tornillo - Bolt O Screw 10Mm*30		un	29/07/2013	8
12759	Retenedor 79147		UN	29/07/2013	8
13055	Tornillo - Bolt O Screw 3/8*5 Milimetricos		un	29/07/2013	8
13078	Tornillo 3/4 X 1 1/4 G8 R.O		UN	29/07/2013	8
12638	Seal Crankshaft 4W5360		UN	29/07/2013	8
13050	Tornillo - Bolt O Screw 16Mm*60		un	29/07/2013	8
13053	Tornillo - Bolt O Screw 3/8*2-3/4		un	29/07/2013	8
13111	Tornillo 0S0509		un	29/07/2013	8
13109	Tornillo CAT 3/8*1-1/2		UN	29/07/2013	8
12892	Seal 9N4145		UN	29/07/2013	8
13046	Tornillo - Bolt O Screw 1/2*3/4		un	29/07/2013	8
	Tornillo - Bolt O Screw CAT				
13069	12Mm*140Mm		un	29/07/2013	8
26467	Eje 835T		un	22/01/2013	8
13051	Tornillo - Bolt O Screw 16Mm*80		un	30/07/2013	8
12456	Esparrago CAT 1309424		UN	30/07/2013	8
	Tornillo - Bolt O Screw Milimetrico				
13097	16Mm*70Mm		UN	30/07/2013	8
7296	Pin 4H1440		UN	22/01/2013	8
4840	Base Cat 3G6304		UN	22/01/2013	8
7804	Ring 1T0069		UN	22/01/2013	8
20170	Caucho Uz 40Cm		un	05/08/2013	8
	Tornillo - Bolt O Screw CAT 1-3/16*7"				
13070	R.O		un	07/08/2013	8
13076	Tornillo 3/4 X10 G8 R.O		UN	07/08/2013	8
	Tornillo - Bolt O Screw CAT 3/4*3-1/4				
13081	R.O		UN	07/08/2013	8
13087	Tornillo - Bolt O Screw CAT 3/9*1-1/4		UN	07/08/2013	8
13045	Tornillo - Bolt O Screw 1*5-1/4 R.O		un	07/08/2013	8
	Tornillo - Bolt O Screw CAT 20Mm X				
13074	120Mm Milimetricos		UN	07/08/2013	8

		Tornillo - Bolt O Screw CAT 1/2*2-1/4			
13066	R.O		un	07/08/2013	8
		Tornillo - Bolt O Screw CAT 20Mm X			
13075	60Mm Milimetricos		UN	07/08/2013	8
13104		Tornillo 1D4634	UN	07/08/2013	8

Fuente: Software SINCO ERP – Rotación de insumos.

**Tabla 8.** Informe 7 años sin rotación.

<b>Sucursal: Almacén Central Chía</b>					
<b>Informe de rotación de insumos</b>					
<b>Registros 0 a 24129 de 0</b>					
<b>9020</b>		Switch o Interruptor Cambio Luces	un	22/01/2013	7
	T5204				
<b>5061</b>		Bearing Cla 2474127	UN	07/07/2014	7
<b>6824</b>		Kit 2G7182	UN	07/07/2014	7
<b>7875</b>		Seal 7T4031	UN	07/07/2014	7
<b>6516</b>		Flasher 8D6946	UN	07/07/2014	7
<b>13259</b>		Bolt 6F4991	UN	07/07/2014	7
<b>13154</b>		Valve Gpsol 3023811	UN	07/07/2014	7
<b>16328</b>		Refill Kit Dumper 2G7183	un	07/07/2014	7
<b>16964</b>		Tuerca Gato 966F	un	07/07/2014	7
<b>14905</b>		Acople O Coupling 3S8499	un	07/07/2014	7
<b>14989</b>		Arandela O Washer Hitch 3U7461	un	07/07/2014	7
<b>16804</b>		Switch 2L3402	un	07/07/2014	7
<b>16987</b>		Valve G 2G8020	un	07/07/2014	7
<b>24734</b>		Seal 9S3111	un	07/07/2014	7
<b>16638</b>		Seal 2U5377	un	07/07/2014	7
<b>16664</b>		Seal Kit 2042720	un	07/07/2014	7

28541	Tube (Tube) 1544059	un	07/07/2014	7
31407	Soporte 9C 6286	un	07/07/2014	7
35039	Timer 1114870	un	07/07/2014	7
31000	Reten 69017 - 710084	un	07/07/2014	7
31177	Seal ORing 1761378	un	07/07/2014	7
31360	Sello Oring 87775063	un	07/07/2014	7
31447	Strip 7N 1850	un	07/07/2014	7
31752	Tube (Tube) 4W1008	un	07/07/2014	7
31816	Valve Gpr 8C5541	un	07/07/2014	7
25201	Tapon 3J5389	un	07/07/2014	7
33515	Bearing 6V9176	un	07/07/2014	7
33570	Kit Seal 9U 6608	un	07/07/2014	7
29815	Cap 6G9333	un	07/07/2014	7
30265	Gasket Kit O Juego De Empaquetadura 1072578	un	07/07/2014	7
30268	Gasket Kit O Juego De Empaquetadura 6V0900	un	07/07/2014	7
30474	Link Cadenas 1758927	un	07/07/2014	7
30805	Mount 6N1572	un	07/07/2014	7
31525	Termostato 6I-4951	un	07/07/2014	7
33514	Bearing 1T0610	un	07/07/2014	7
5554	Cone 5P9505	UN	07/07/2014	7
5267	Buje 3P2558	UN	07/07/2014	7
5563	Cone Roll 1059797	UN	07/07/2014	7

Fuente: Software SINCO ERP – Rotación de insumos.

**Tabla 9.** Informe 6 años sin rotación.

<b>Sucursal: Almacén Central Chía</b>
<b>Informe de rotación de insumos</b>
<b>Registros 0 a 24129 de 0</b>

Cod	Insumo	UM	Fecha Última	AÑOS
			<b>Entrada</b>	
<b>8296</b>	Seal o Sello 2E6772	UN	22/01/2013	6
<b>7567</b>	Plug 6Y8230	UN	22/01/2013	6
<b>8298</b>	Seal Lip Type 2H3910	UN	22/01/2013	6
<b>7400</b>	Pista 5P9177	UN	09/05/2014	6
<b>8544</b>	Seal Lip Type 9H0223	UN	14/05/2014	6
<b>19520</b>	Bearing 5M6637	un	16/12/2014	6
<b>38880</b>	Bomba Desplaza Concreto Viking Eje	un	30/06/2015	6
	Libre Q-34 3"			
<b>4896</b>	Bearing 1884103	UN	22/01/2013	6
<b>8598</b>	Seal o Sello Externo Cono	UN	22/01/2013	6
	Trituradoracion 120 Rbs 53464475501			
<b>26415</b>	Zapa Trasera Dt 28953	un	28/03/2015	6
<b>5795</b>	Cuchilla Bulldozer 7T6302	UN	22/01/2013	6
<b>9247</b>	Turbo 3501176	UN	22/01/2013	6
<b>9248</b>	Turbo 675,676 631Gc5134X	un	22/01/2013	6
<b>7644</b>	Relay o Relé 12301596 53087953	UN	22/01/2013	6
<b>20695</b>	Cuchilla Central 5 Huecos 1" 1073480	un	08/07/2015	6
<b>26414</b>	Zapa Trasera 95609205	un	08/07/2015	6
<b>2973</b>	Disk 0546564	un	02/06/2015	6
<b>8697</b>	Sender 9X1124	UN	22/01/2013	6
<b>11039</b>	Esquinero Parte Superior Valde Retro	UN	28/03/2015	6
	330Bdl 1955136			
<b>37143</b>	Solenoid 51611602	un	13/05/2015	6
<b>3781</b>	Ring 2P1487	un	02/06/2015	6
<b>6772</b>	Join T 86265071	UN	14/07/2015	6
<b>24162</b>	Rodillo 2790	un	14/07/2015	6
<b>26502</b>	Seal - Sello Oring 25R	un	14/07/2015	6
<b>35297</b>	Carcaza Diferencial Para Mack 95/96	Un	14/07/2015	6
	R24 America 25502989			
<b>35296</b>	O-Ring Sello Motor HYD De Traslacion	Un	14/07/2015	6
	Y Vibr 95059168			

6539	Fusible 30X42 B1-273-855 195Klg 001T	un	22/01/2013	6
	P/Trituradora Svedala Faco CMB D153 M786			
14696	Llave mixta de 1"	un	22/01/2013	6
14736	Llave mixta de 28mm	un	22/01/2013	6
6535	Fusible 2 Patas 7.5A 7.5A2P	UN	22/01/2013	6
14688	Llave Mixta 30/30	un	22/01/2013	6
14730	Llave mixta de 22mm	un	22/01/2013	6
14733	Llave mixta de 25mm	un	22/01/2013	6
22433	Llave Expansiva 18" Cromada	un	22/01/2013	6
28058	Tapon Pvc 1/2 Hembra	un	31/03/2015	6
23263	Pista 64Ax52	un	22/01/2013	6
5173	Bolt o Perno M20*40Mm P/Impactor	UN	22/01/2013	6
	Hartl 912 57300069			
3582	Pista Jm718110	un	02/06/2015	6
7968	Rodamiento Y Pista 3S9669	UN	27/07/2015	6
7413	Pista I 3T4616	UN	27/07/2015	6
4316	Switch o Interruptor 125-1302	un	27/07/2015	6

Fuente: Software SINCO ERP – Rotación de insumos.

**Tabla 10.** Informe 5 años sin rotación.

Informe de rotación de insumos				
Registros 0 a 24129 de 0				
Cod	Insumo	UM	Fecha Última	AÑOS
Entrada				
15405	Chapola Y 95601680	un	01/06/2016	5
25285	Tensor 3/8 Var-029 Var-029	un	24/02/2016	5
6896	Kit Seal 2275350	UN	15/03/2016	5
18519	Seguros Para Volante Mezcladoras	un	27/05/2016	5
8894	Spacer 9R7882	UN	22/01/2013	5
35559	Fusibles Vidrio 30Amp	Un	14/12/2013	5
4984	Cup 6V4636	un	22/01/2013	5
27191	Adaptador Terminal Conduit Verde 1/2"	un	12/04/2016	5
4083	Hose Water 7Y1976	un	15/03/2016	5

<b>3187</b>	Filtro Hidráulico Moto 5S-0484 / 924453 / P550484 / Pt7332 / PT670 / G007 / LF558	un	26/04/2016	5
<b>2396</b>	Balasto Reactor Luz Lamparas Oficinas 48T (C.A.U)	un	08/06/2016	5
<b>2776</b>	Condensador Aire Acondicionado Fas30Mfl440V	un	08/06/2016	5
<b>2939</b>	Culata Cummins 290/350, (Reparadas) 3411809	un	08/06/2016	5
<b>2991</b>	Empaquetadura Caja Cambios K7028	un	08/06/2016	5
<b>2997</b>	Empaquetadura Maquinaria Pf23512675	un	08/06/2016	5
<b>3000</b>	Empaquetadura Motor Fp3801468	un	08/06/2016	5
<b>3485</b>	Neumático Cargador 966F 23-1,26	un	08/06/2016	5
<b>4286</b>	Soporte Amortiguador 20Qk412	un	08/06/2016	5
<b>2983</b>	Empaquetadura Culata 612945540	un	08/06/2016	5
<b>2989</b>	Empaquetadura 57Gc21154	un	08/06/2016	5
<b>3526</b>	Pera Motobomba 6"	un	08/06/2016	5
<b>2656</b>	Bujías Ae-42C	un	08/06/2016	5
<b>4280</b>	Solenoides 3054608 4024808 (12V)	un	08/06/2016	5
<b>3002</b>	Empaquetadura Motor 02928845	un	08/06/2016	5
<b>2993</b>	Empaquetadura Maquinaria 126Sb184A	un	08/06/2016	5
<b>2996</b>	Empaquetadura Maquinaria Ek35181	un	08/06/2016	5
<b>10677</b>	Base Perro Frontal 14MF410M	UN	08/06/2016	5
<b>16061</b>	Line As Fuel 1917941	un	08/06/2016	5
<b>16064</b>	Line As Fuel 1917946	un	08/06/2016	5
<b>14934</b>	Amortiguador Trasero 69410	un	08/06/2016	5
<b>16200</b>	Neumatico Valvula Corta Kr-16	un	08/06/2016	5
<b>18244</b>	Boquilla Mig 14.45 1.2	un	08/06/2016	5
<b>18250</b>	Boquilla plasma No. 6	un	08/06/2016	5
<b>16063</b>	Line As Fuel 1917945	un	08/06/2016	5
<b>4279</b>	Solenoides 24 Voltios 3054610 4024809	un	08/06/2016	5
<b>18270</b>	Brocas para remachar de Freno No. 4	un	08/06/2016	5

18508	Rodillo Y Pista Para Fresadora Rx-45 367 de-40287	un	08/06/2016	5
7179	Motor Trifasico 10Hp 1800, 1740 Rpm	UN	08/06/2016	5
6797	Joint 86578705	UN	22/01/2013	5
12635	Neumatico 29.5-29	un	08/06/2016	5
14926	Amortiguador 1163	un	08/06/2016	5
14929	Amortiguador 6812	un	08/06/2016	5
15135	Balinera Ws115K	un	08/06/2016	5
12142	Neumatico 245/75-22.5	un	08/06/2016	5
12558	Inducido 61-123	UN	08/06/2016	5
18271	Brocas para remachar de Freno No. 7	un	08/06/2016	5

Fuente: Software SINCO ERP – Rotación de insumos.

### 6.2.1. Análisis de criticidad de activos.

A continuación, se presenta un análisis de criticidad de los principales activos de la empresa, los cuales están ligados al plan de mantenimiento, y se contemplan los diferentes criterios y factores de evaluación.

**Tabla 11.** Análisis de criticidad.

RANGOS			
ALTA CRITICIDAD	A		
MEDIA CRITICIDAD	B		
BAJA CRITICIDAD	C		
NO CRITICO	D		
Categorías de Consecuencia	C	B	A
Seguridad	Incidente o atención de los	Accidente leve	Generación de muerte / accidentes

	primeros auxilios		críticos de alto impacto humano	
<b>Medio Ambiente</b>	Fugas e impactos que generan daños hasta \$1.000.0000	Fugas e impactos que generan daños hasta \$5.000.0000	Fugas e impactos que generan daños más \$5.000.0000	
<b>Producción</b>	Costos Operativos que generan daños hasta \$1.000.0000	Costos Operativos que generan daños hasta \$5.000.0000	Costos Operativos que generan daños más \$5.000.0000	
<b>Mantenimiento</b>	Gastos de Mantenimiento que generan daños hasta \$1.000.0000	Gastos de Mantenimiento que generan daños hasta \$5.000.0000	Gastos de Mantenimiento que generan daños más \$5.000.0000	
<b>ANALISIS DE CRITICIDAD</b>	<b>FACTORES EVALUADOS</b>			
	<b>SEGURIDAD</b>	<b>MEDIO AMBIENTE</b>	<b>PRODUCCIÓN</b>	<b>COSTOS MTTO</b>
<b>ACTIVOS</b>	<b>CRITICIDAD</b>	<b>CRITICIDAD</b>	<b>CRITICIDAD</b>	<b>CRITICIDAD</b>

Excavadoras Tipo 20 Ton	ALTA CRITICIDAD	MEDIA CRITICIDAD	ALTA CRITICIDAD	ALTA CRITICIDAD
Excavadoras Tipo 30 Ton	ALTA CRITICIDAD	MEDIA CRITICIDAD	ALTA CRITICIDAD	ALTA CRITICIDAD
Minicargadores	ALTA CRITICIDAD	MEDIA CRITICIDAD	ALTA CRITICIDAD	MEDIA CRITICIDAD
Retroexcavadora de Llantas	ALTA CRITICIDAD	MEDIA CRITICIDAD	ALTA CRITICIDAD	ALTA CRITICIDAD
Piloteadora	ALTA CRITICIDAD	MEDIA CRITICIDAD	ALTA CRITICIDAD	ALTA CRITICIDAD
Trituradoras	ALTA CRITICIDAD	MEDIA CRITICIDAD	ALTA CRITICIDAD	ALTA CRITICIDAD
Volquetas Sencillas	MEDIA CRITICIDAD	MEDIA CRITICIDAD	ALTA CRITICIDAD	MEDIA CRITICIDAD
Volquetas Doble Troque	MEDIA CRITICIDAD	MEDIA CRITICIDAD	ALTA CRITICIDAD	MEDIA CRITICIDAD
Camionetas	MEDIA CRITICIDAD	MEDIA CRITICIDAD	ALTA CRITICIDAD	BAJA CRITICIDAD
Camión Tipo Combi	MEDIA CRITICIDAD	MEDIA CRITICIDAD	ALTA CRITICIDAD	MEDIA CRITICIDAD
Camión Turbo	MEDIA CRITICIDAD	MEDIA CRITICIDAD	ALTA CRITICIDAD	MEDIA CRITICIDAD

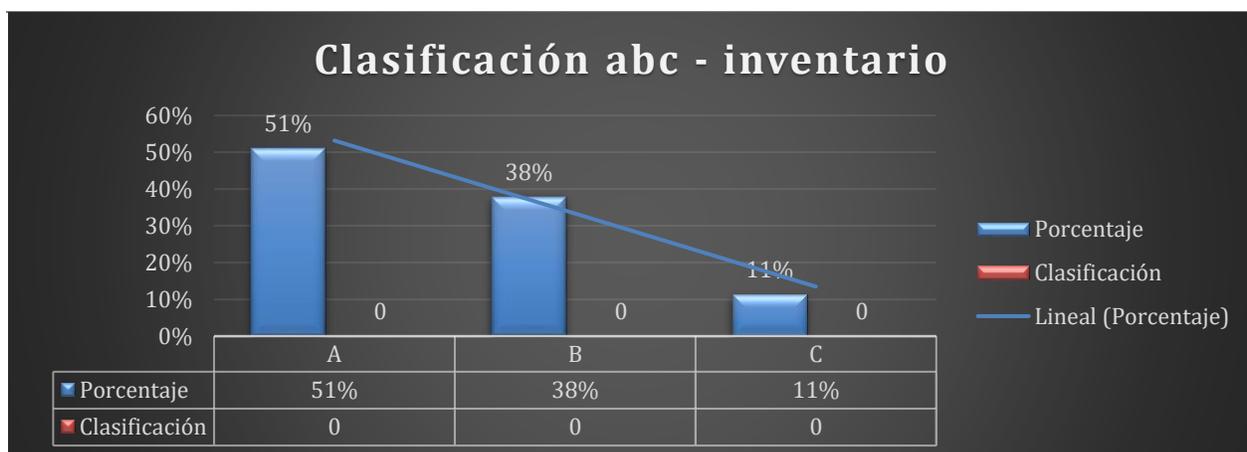
Camión Planchón Sencillo	MEDIA CRITICIDAD	MEDIA CRITICIDAD	ALTA CRITICIDAD	MEDIA CRITICIDAD
Camión Planchón Doble Troque	MEDIA CRITICIDAD	MEDIA CRITICIDAD	ALTA CRITICIDAD	MEDIA CRITICIDAD

### 6.3. Propuestas de Solución.

Se realiza un análisis de clasificación ABC para determinar y poder segmentar y determinar los criterios de clasificación según los movimientos de inventarios que se han presentado desde la creación del almacén de repuestos.

**Tabla 12.** Análisis de clasificación ABC.

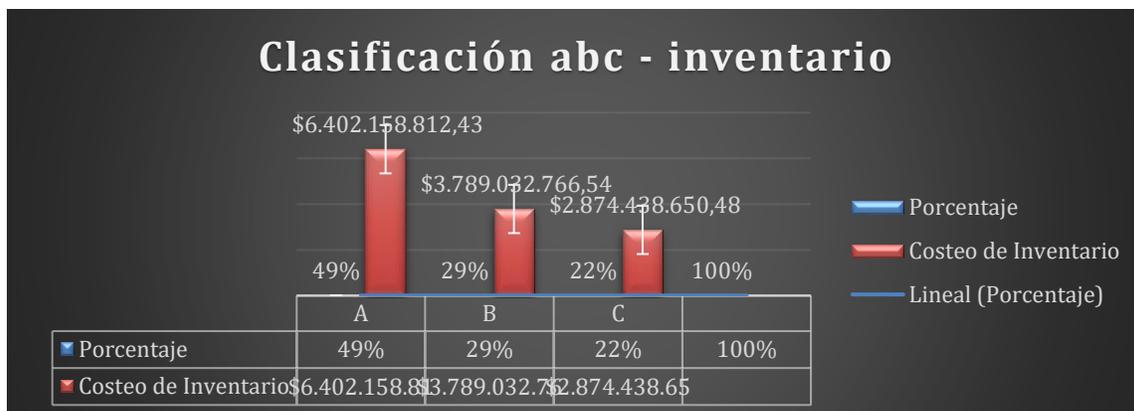
Demanda	Clasificación	Porcentaje	Criterios de la clasificación
<b>22268</b>	A	51%	Insumos superiores a más de 3 años sin rotación y mayor obsolescencia
<b>16534</b>	B	38%	Insumos superiores hasta 2 año sin rotación en el inventario
<b>4911</b>	C	11%	Insumos superiores hasta 1 año sin rotación en el inventario
<b>Total</b>	<b>43713</b>	<b>100%</b>	



Fuente: Software SINCO ERP – Rotación de insumos.

**Tabla 13.** *Análisis de clasificación ABC.*

Costeo de Inventario	Clasificación	Porcentaje	Criterios de la clasificación
\$ <b>6.402.158.812,43</b>	A	49%	Insumos superiores a más de 3 años sin rotación y mayor obsolescencia
\$ <b>3.789.032.766,54</b>	B	29%	Insumos superiores hasta 2 año sin rotación en el inventario
\$ <b>2.874.438.650,48</b>	C	22%	Insumos superiores hasta 1 año sin rotación en el inventario
<b>Total</b>		<b>100%</b>	



**Fuente:** Software SINCO ERP – Rotación de insumos.

Dentro de la taxonomía y cumplimientos de criticidad operativa, se contemplará la priorización y criterios en la creación de insumos y repuestos para involucrarlos en la transacción del ERP del maestro de insumos.

**Tabla 14.** *Criterios para la creación de insumos.*

Criterios	Prioridad
<b>Criticidad del Equipo</b>	41,35%
<b>Tipo de Mantenimiento</b>	16,78%
<b>Probabilidad de Falla</b>	20,30%
<b>Tiempo de Reposición</b>	10,24%
<b>Respuesta del Proveedor</b>	1,55%
<b>Disponibilidad de datos técnicos o especificaciones</b>	7,45%
<b>Tiempo de Operación del Equipo</b>	9,78%
<b>Total</b>	<b>100,00%</b>

A continuación, se presenta el proceso actual que lleva la organización para el manejo y control de inventario y stock de repuestos.

**Tabla 15.** *Estado procesa actual.*

Proceso actual				
Ítem	Proceso Actual	Debilidad	Tiempo Actual	
INICIO	1	Se realiza la actividad de Mantenimiento en base central o frente de obra	Capacitación al mecánico en temas de lenguaje técnico o taxonomía	30 minutos

## COMPRAS

2	Se genera la solicitud de pedido ya sea por asignación de stock o gestión de compra	1. Se crean insumos sin validar si están creados. 2. La persona que está generando dicha creación de insumos es un contador	60 minutos
<b>Compra 1</b>	Si se compra se genera una solicitud de pedido basada en unas cotizaciones dentro de un cuadro comparativo	No se validan las cotizaciones en temas de referencias y marcas ideales que generen confiabilidad, solo se reciben y se digita el cuadro comparativo para cumplir requisitos comerciales de compra	6 horas
<b>Compra 2</b>	Se genera la compra de los repuestos o insumos a utilizar en la actividad de Mantenimiento	Se puede comprar repuestos que ya tienen existencia dentro del inventario actual por no realizar una validación técnica	12 horas

<b>Compra 3</b>	Se realiza la recepción de los repuestos por compra	No se hace una revisión específica de lo que se está solicitando con el concepto técnico solo se basa en los datos de la OC del proveedor	8 días
<b>Compra 4</b>	Se almacenan de forma adecuada de acuerdo a su tamaño, peso y volumen	Se recibe y se almacena sin validación técnica	20 minutos
<b>Compra 5</b>	Se genera su respectiva entrega o despacho si es para algún frente de trabajo o sede principal.	Compras no entra al detalle si le llego bien a su cliente interno que es la obra o el mecánico	3 días
<b>Compras - Novedades</b>	Transacción de Maestro de insumos - Contador	No tiene el conocimiento técnico para crear dichos repuestos y no maneja la necesidad ni el	1 a 2 horas

		concepto técnico de la operación	
<b>Compras -</b>	Las compras las	No tiene el	1 a 2 horas
<b>Novedades</b>	realiza un administrador de empresas	conocimiento técnico para comprar dichos repuestos y no maneja la necesidad ni el concepto técnico de la operación. Solo manejan cifras.	
<b>Compras -</b>	ERP - Módulo de	No está atado a las OTS	2 horas
<b>Novedades</b>	compras	de servicio ni a los stock de inventarios	
<b>Inventarios</b>	Al momento de	No se sabe o se tiene	60 minutos
<b>1</b>	asignar un artículo que este dentro del stock se debe tener certeza de que este bueno o que no presente	certeza de los artículos asignados desde el sistema	

INVENTARIOS

---

ningún tipo de  
obsolescencia

<b>Inventarios</b>	Se valida el estado	No se tiene claridad	60 minutos
<b>2</b>	por apariencia y se hace una inspección visual	técnica de como están los insumos que presentan una NO rotación por más de 1 año	
<b>Inventarios</b>	Se hacen inventarios esporádicamente	No se tiene control dentro del área de inventarios ni en las necesidades técnico - operacionales	15 días
<b>3</b>			
<b>Inventarios</b>	Identificación de los códigos	No se tiene un orden ni de almacenamiento ni de codificación dentro de la asignación de dicha actividad.	15 días
<b>4</b>			
<b>Inventarios</b>	Asignación presupuestal	No se tiene claridad del costeo de los insumos al momento de crearlos ni	3 días
<b>5</b>			

---

---

se sabe la asignación  
presupuestal

<b>Inventarios</b>	Tiempo de	Se entregan insumos a	1 día
<b>6</b>	respuesta a la operación	modo de atender la emergencia	
<b>Inventarios</b>	No tienen rotación	No hay una buena	8 días
-	los insumos más	rotación de insumos	
<b>Novedades</b>	de 9 años	debido a que se desconoce que se tiene dentro del inventario	
<b>Inventarios</b>	No se tiene	Existe una mala	8 días
-	control de los	operación dentro del	
<b>Novedades</b>	insumos	área de almacén donde se evidencia mala organización en alistamientos y orden de categorización de los insumos	

---

<b>Inventarios</b>	No se tiene	No se sabe lo que se	8 días
-	control de pedidos	tiene dentro de todos	
<b>Novedades</b>		los almacenes	
<b>Inventarios</b>	Mal asignación	Muchos códigos no	8 días
-	presupuestal	tienen los precios reales	
<b>Novedades</b>		de costo y promedio	
<b>Inventarios</b>	Mala codificación	No se tiene una	60 minutos
-		estructura adecuada de	
<b>Novedades</b>		asignación de códigos	
<b>Inventarios</b>	Criterios y	No se tienen criterios de	8 días
-	prioridades de	evaluación en la	
<b>Novedades</b>	repuestos	categorización de	
		repuestos	

En la siguiente tabla se realiza unas propuestas de solución para fortalecer, implementar y mejorar la metodología de trabajo que nos servirá para la gestión operativa de inventario y stock de repuestos, con la finalidad de mejorar el proceso de mantenimiento.

**Tabla 16.** *Propuesta de solución procesos.*

Propuesta de solución		
Propuesta Ideal	Tiempo Ideal	Fortaleza

<p><b>Se realiza la actividad de Mantenimiento en base central o frente de obra</b></p>	<p>15 minutos</p>	<p>Se tiene capacitado a todo el personal en el manejo de catálogos e identificación técnica de repuestos dentro y fuera del almacén.</p>
<p><b>Se genera la validación técnica con el personal idóneo (sea Ingeniero Mecánico o Industrial) validando dichas creaciones, referencias y catálogos técnicos</b></p>	<p>30 minutos</p>	<p>Generando una migración técnica y una buena validación no se genera duplicidad de referencias y así se maneja una estructura de catálogo</p>
<p><b>Al momento de generar la compra se genere una última alerta de validación de búsqueda dentro del catálogo nuevo como parte de validación final y control de adquisición.</b></p>	<p>15 minutos</p>	<p>Es un último filtro de validación que permitirá certificar y corroborar que el insumo se encuentra SI o NO dentro del sistema</p>
<p><b>Antes de generar la OC se debe validar si los repuestos los tenemos en stock de los cedis antes de salir a comprar</b></p>	<p>2 horas</p>	<p>Se realiza una validación y se reduce los tiempos de gestión de procesos y optimización de compras</p>
<p><b>Cuando se reciben los repuestos se realiza una validación técnica de</b></p>	<p>20 minutos</p>	<p>Si se detalla más técnicamente de lo que se está recibiendo se puede validar y omitir compras</p>

<b>cómo llega dicho repuesto o insumo antes de ingresar al sistema ERP.</b>		innecesarias sin gestionar sobrecostos
<b>Mejorar la distribución y recepción de mercancías del almacén, categorizando y controlando por medio de códigos dichos insumos a recibir junto con la identificación de los clientes finales internos de la organización</b>	15 minutos	Se da claridad del insumo o repuesto que se está recibiendo, dando fidelidad de información y mejorando la trazabilidad y control de dicho elemento.
<b>Que compras hagan parte de la gestión en el despacho de mercancías y repuestos hasta la entrega final del cliente interno de la organización</b>	1 día	Se genera el acompañamiento técnico y comercial si hay que realizar algún cambio o no cumple con el requisito técnico cualquier repuesto y esto mejoraría el seguimiento, control y gestión de devolución hacia los proveedores y así no me stockearian repuestos.
<b>Maestro de Insumos - Ingeniero Mecánico o Industrial</b>	30 minutos	Lo deben manejar dichas carreras porque manejan el concepto técnico y saben del requerimiento operacional dentro de los equipos

<p><b>Maestro de Insumos - Ingeniero Mecánico o Industrial</b></p>	<p>30 minutos</p>	<p>Lo deben manejar dichas carreras porque manejan el concepto técnico y saben del requerimiento operacional dentro de los equipos</p>
<p><b>ERP - Módulo de Gestión de Compras</b></p>	<p>30 minutos</p>	<p>Debe de estar en línea con las transacciones de inventarios junto con el módulo de M&amp;E (Maquinaria y equipo) para generar trazabilidades y controles desde las ordenes de trabajo de los equipos.</p>
<p><b>Al momento de asignar un artículo que este dentro del stock se debe tener certeza de que este bueno o que no presente ningún tipo de obsolescencia</b></p>	<p>30 minutos</p>	<p>Genera confiabilidad en la adquisición y asignación de repuesto desde los stocks de la organización</p>
<p><b>Realizar inventarios cíclicos que permitan identificar los insumos que no tienen rotación dentro del inventario como están en su estado actual y si cumplen técnicamente los requisitos operativos; o sino</b></p>	<p>60 minutos</p>	<p>Ya se tiene un plan de acción de identificación de insumos o repuestos que:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. No tienen rotación.</li> <li>2. Presentan estados críticos y no</li> </ol>

<p><b>incluir dentro de la salida por obsolescencia (dar de baja)</b></p>		<p>cumplen con la operación. 3. Presentan obsolescencia.</p>
<p><b>Por medio de la clasificación ABC se determinarán listados de repuestos que nos pueden afectar ala criticidad de la operación y generar reprocesos dentro de nuestras necesidades.</b></p>	<p>8 días</p>	<p>Cumpliendo con dicha metodología de trabajo se obtienen datos reales y se inicia con la disminución de inventario junto con la identificación de repuestos que no sirven dentro del inventario.</p>
<p><b>Dentro de la revisión del maestro de insumos se generará una metodología taxonómica que permita la mejora de la estructura de creación de insumos.</b></p>	<p>2 días</p>	<p>Generará un gran Maestro de insumos que permitirá controlar casi los 60% de procesos a nivel organizacional dentro del ERP.</p>
<p><b>Dentro de la creación del maestro de insumos con la taxonomía técnica se tiene contemplado la identificación presupuestal y asignación para validación real de costeo, de presupuesto y de agrupación contable.</b></p>	<p>2 días</p>	<p>Ya se mejorará tanto las búsquedas por costeo, trazabilidad, movimientos, grupos contables y se filtrará mejor la información de costeo de cada insumo, de cada categoría y de cada grupo contable.</p>

<p><b>Se debe tener alertas dentro del ERP para atender las urgencias técnicas de manera confiable</b></p>	<p>60 minutos</p>	<p>Se apoyará de manera inmediata a la parte de mantenimiento de la organización en tiempo real.</p>
<p><b>Generar una rotación alta del inventario; dando alertas de ayuda a la operación a la circulación de repuestos</b></p>	<p>3 días</p>	<p>Se generará una gran disminución física y de costeo de los inventarios de la organización.</p>
<p><b>Crear una información y catalogo confiable y técnico que cumpla con todos los criterios que describan y generen búsquedas confiables al momento del requerimiento</b></p>	<p>4 días</p>	<p>Por medio del ERP se controlará todos los movimientos de inventario desde su entrada de almacén hasta el descargue de insumos desde la OT de trabajo en los módulos de Maquinaria y Equipo junto con el de administración de insumos.</p>
<p><b>Administrar stocks mínimos y máximos dentro de los CEDIS y obras de trabajo</b></p>	<p>8 días</p>	<p>Se tendrían estadísticas e identificación de base de datos o grupos de insumos que no tienen rotación, que se encuentran en mínimas y máximas cantidades</p>

<p><b>Dentro del ERP permitirá realizar una taxonómica clara concisa y estructurada de la asignación de presupuesto y grupo contable</b></p>	<p>4 días</p>	<p>Se tendrá datos reales y costeos de insumos vivos dentro del inventario.</p>
<p><b>Dentro de la revisión del maestro de insumos se generará una metodología taxonómica que permita la mejora de la estructura de creación de insumos.</b></p>	<p>2 días</p>	<p>Generará un gran Maestro de insumos que permitirá controlar casi el 75% de todos los procesos a nivel organizacional dentro del ERP ejemplo (Compras - Mantenimiento - contabilidad - inventarios - logística).</p>
<p><b>El objetivo dentro de nuestra propuesta es generar una tabla de criterios y prioridad (%) de cada categoría de repuestos que permitirá generar alertas dentro de los procesos internos de la organización para gestiones</b></p>	<p>4 días</p>	<p>Desarrollará procesos y flujos prácticos al momento de adquirir o almacenar repuestos de alta criticidad o baja criticidad (dependiendo de su criterio técnico y priorizaciones).</p>

## **7 Impactos Esperados/Generados**

El desarrollo del proyecto ha generado y generará impactos en el mejoramiento del stock de repuestos de una empresa de construcción e infraestructura vial a saber:

### **7.1 Impactos Esperados**

- Control y trazabilidad adecuada sobre el stock de repuestos de la empresa; Al contar con unos ITEMS bien estructurados y una taxonomía de carácter técnico que identifique de mejor manera todos los repuestos inventariados en almacén, se puede llevar un registro adecuado de los tiempos y movimientos, como de la rotación de dichos repuestos sin tener problemas por duplicidad de ítems.
- Ajuste al indicador de obsolescencia de repuestos, y reducción de inventario físico; Al realizar un registro adecuado de los repuestos sin rotación pertenecientes a equipos obsoletos, o maquinaria dados de baja, se puede generar un plan para disposición final de repuestos sin rotación, ya sea venta, donación o chatarrización.
- Aumento de indicador de disponibilidad de maquinaria; Al contar con los repuestos adecuados, y buen estado de los mismos, se aumenta el indicador KPI de disponibilidad de equipo, ya que se tienen unos repuestos adecuados, de fácil ubicación.

### **7.2 Impactos alcanzados**

- Disminución de costos de stock de repuestos; Contando con un registro óptimo de inventario se reduce la duplicidad en compras, contando con el seguimiento y valoración de cotizaciones por parte de un ingeniero que conozca sobre los repuestos requeridos por el área de mantenimiento, para evitar retrocesos y aumento de stock por repuesto no requeridos.

- Mejoramiento de la trazabilidad de repuestos y costos por intervención; Al vincular las entradas y salidas de repuestos directamente con las Ordenes de trabajos OT generadas por mantenimiento se tendrán estadísticas de consumos de repuestos, y costos reales sobre intervenciones de equipos, así como indicadores de máximos y mínimos requeridos de ítems críticos.
- Aprovechamiento de áreas de almacenaje en bodega; Gestionando la disposición final, venta, donación o chatarrización de los repuestos y equipos no requeridos por la empresa, se obtiene una optimización de áreas de almacenaje, que pueden ser utilizadas para otros procesos u otros repuestos de mayor importancia para la compañía.

## 8 Análisis Financiero

### 8.1 Costo de Inversión en Infraestructura

A continuación, se expresan algunos costos en inmuebles y activos fijos en los que se debe incurrir para poder implementar la propuesta de optimización de almacén de repuestos.

**Tabla 17.** *Costos de la Inversión.*

Inversión			
Cantidad	Concepto	VR Unidad	VR Total
1	Computador Portátil	\$ 1.300.000,00	\$ 1.300.000,00
1	Impresora Laser	\$ 450.000,00	\$ 450.000,00
2	Pistolas GR-CODE HONEYWELL - Código de barras	\$ 350.000,00	\$ 700.000,00
4	Estanterías	\$ 2.500.000,00	\$ 10.000.000,00
<b>TOTAL</b>			\$ 12.450.000,00

### 8.2 Costo de Operación

A continuación, se expresan algunos costos en personal administrativo y táctico en los que se debe incurrir para poder implementar la propuesta de optimización de almacén de repuestos.

**Tabla 18.** *Costos de la Inversión-personal administrativo.*

Inversión				
Cantidad	Concepto		VR x Mes	VR Total
1	Ingeniero Mecánico - Taxonomía / Compras e Inventarios	\$	3.500.000,00	\$ 3.500.000,00
2	Auxiliares de Almacén	\$	1.100.000,00	\$ 2.200.000,00

<b>1</b>	Asistentes de Almacén	\$	1.500.000,00	\$	1.500.000,00
			<b>TOTAL, MES</b>	\$	7.200.000,00
			<b>TOTAL, AÑO</b>	\$	86.400.000,00

### 8.2.1 Beneficio de la propuesta.

Al realizar la implementación de la propuesta de optimización del stock de repuestos de una empresa de construcción e infraestructura vial, obtenemos unos beneficios en reducción de costos tales como.

### 8.2.2 Gestión de compras.

Al optimizar la gestión de Ítems, y taxonomía de inventarios, contemplando también cuales son los repuestos de alta rotación, se ve una reducción significativa en la adquisición y futuras compras.

**Tabla 19.** *Calculo propuesta de ahorro-Compras*

	<b>Actual</b>	<b>Propuesto</b>	<b>Ahorro</b>
<b>N°</b>	1836	746	1090
<b>Repuestos</b>			
<b>al año</b>			
<b>Costo anual</b>	\$ 2.467.890.722,00	\$ 1.002.748.626,69	\$ 1.465.142.095,31

### 8.2.3 Gestión de inventarios.

Al realizar la implementación de la propuesta de optimización del stock de repuestos de una empresa de construcción e infraestructura vial, obtenemos unos beneficios en reducción de costos de inventarios al no incurrir en duplicidad y en repuestos con obsolescencia.

**Tabla 20.** *Calculo propuesta de ahorro-Stock repuestos.*

	Actual	Propuesto	Ahorro
N° Repuestos al año	2376	1236	1140
Costo anual	\$ 3.193.740.934,35	\$ 1.661.390.486,05	\$ 1.532.350.448,30

A continuación, se expresan los beneficios financieros que podría obtener la organización dentro de su inventario físico, en reducción de costos, cumplimiento de metas estratégicas organizacionales, y optimización de procesos mediante dicha propuesta.

**Tabla 21.** *Resumen de la propuesta.*

RESUMEN DE LA PROPUESTA						
Detalle	Inventario Actual General	Ahorro	Inventario Proyectado Ideal	Disminución del Inventario	Meta Anual según Objetivo Estratégico de la Organización	¿Se cumpliría con el Objetivo?
Reducción de repuestos (compra e inventarios) solicitados al año	\$ 13.065.630.229,46	\$ 2.997.492.543,61	\$ 10.068.137.685,85	-23%	5,00%	SI
Reducción de repuestos (obsolescencia) al año	\$ 6.402.158.812,43	\$ 3.567.000.000,00	\$ 2.835.158.812,43	-55,72%	NO ESTA DEFINIDA	SI
Total		\$ 6.564.492.543,61	\$ 12.903.296.498,29			

Detalle	Cantidad Real Maestro de Insumos	Cantidad a Disminuir	Cantidad Ideal	Disminución del Maestro de Insumos	Meta Anual según Objetivo Estratégico de la Organización	¿Se cumpliría con el Objetivo?
Mejora del Maestro de Insumos en el ERP	35843	11843	24000	33%	NO ESTA DEFINIDA	SI

## **9 Conclusiones y Recomendaciones**

### **9.1 Conclusiones**

- Mediante la revisión de maestros de insumos se logró optimizar los procesos de logística, abastecimiento y mantenimiento de la organización, generando rentabilidad y mejoras continuas a las debilidades detectadas.
- Por medio de la propuesta en implementación se detectaron nuevas líneas de negocio en beneficio de la organización y la reducción de sobrecostos operativos y administrativos, que se tenían en los informes de costos.
- Se alinearon las áreas de almacén y mantenimiento a los objetivos estratégicos de la organización a partir de implementar una taxonomía técnica y concisa, generando un alto impacto de eficiencia dentro de sus procesos y a su vez, desarrollando un lenguaje técnico dentro de sus equipos de trabajo.
- Con el desarrollo de este proyecto se busca solucionar la problemática existente en las organizaciones que dentro de su estructura decidieran tener un almacén de repuestos, para suplir las necesidades de su departamento de mantenimiento.

### **9.2 Recomendaciones**

- Realizar la actividad de Mantenimiento en base central o frente de obra.
- Generar la validación técnica con el personal idóneo (sea Ingeniero Mecánico o Industrial) validando dichas creaciones, referencias y catálogos técnicos.
- Antes de generar la compra se debe realizar una última alerta de validación de búsqueda dentro del catálogo nuevo como parte de validación final y control de adquisición.
- Antes de generar la OC se debe validar también si los repuestos tienen existencias o stock en los cedis antes de realizar la compra.

- Cuando se reciben los repuestos e insumos se debe realizar una validación técnica de cómo llega dicho repuesto o insumo antes de ingresar al sistema ERP.
- Que el área de compras haga parte en la gestión de despacho de mercancías y repuestos, hasta la entrega final del cliente interno de la organización.
- Por medio de la clasificación ABC se determinarán listados de repuestos que pueden afectar a la criticidad de la operación y generar reprocesos.
- Dentro de la revisión del maestro de insumos se generará una metodología taxonómica que permita la mejora de la estructura de creación de insumos.
- El objetivo de esta propuesta es generar una tabla de criterios y prioridad (%) de cada categoría de repuestos que permitirá generar alertas dentro de los procesos internos de la organización para su correspondiente gestión.

## 7. Bibliografía

- Albelaez, Montoya Jaime. (2021). *Diseño de un modelo de gestión y control de inventarios de la empresa ENKA de Colombia S.A.* Universidad nacional UNAD.
- Alejandro Márquez Ana Bianca. (2019). *Diagnóstico del nivel de riesgo disergonómico que presentan las actividades del almacén de repuestos para maquinaria pesada en una empresa comercializadora de bienes de capital.* Universidad Continental.
- AR Racking Storage Solutions. (s. f.). *AR Racking Storage Solutions*. [https://www.ar-racking.com/co/inicio?gclid=Cj0KCQjwnNyUBhCZARIsAI9AYIH-HqN4aUE3wx-14Rqs0S4pl7vdO1TLIPo-gPdIjsVOkXOAU5YnrH0aArRAEALw\\_wcB](https://www.ar-racking.com/co/inicio?gclid=Cj0KCQjwnNyUBhCZARIsAI9AYIH-HqN4aUE3wx-14Rqs0S4pl7vdO1TLIPo-gPdIjsVOkXOAU5YnrH0aArRAEALw_wcB)
- Bermúdez Dayan Cindy. (2019). *Plan de mejora en los procesos de manejo de activos fijos (equipos y maquinaria) de la empresa volvo group Colombia.* Universidad cooperativa de Colombia.
- Carro Paz, R., & González Gómez, D. (s. f.). *Gestion de stocks*. 35.
- Cerca Technology. (2022). Cerca Technology. *Inforum Digital 2022*. <https://www.cercatechnology.com/inforum-digital-2022/>
- Correal Avilan María Catalina. (2019). *Reducción del tiempo de abastecimiento del inventario, por medio de la integración de herramientas Lean en una planta de mantenimiento.* Escuela Colombiana de Ingeniería.
- Erika Daniela Corredor Bohórquez & Karen Gisseth Ramos Garzón. (2021). *Diseño de modelo WMS para la correcta administración de repuestos de cocinas industriales suministrados por Onnera Colombia S.A.S.* Universidad Agustiniana.

- Gazanhes, Charley. (2014). *Desarrollo y planificación de la implementación de un almacén de repuestos gestionado por el área de mantenimiento para la provisión de componentes en tiempo y forma.*
- Infante Azañero, José Benjamín. (2020). *Mejora de la gestión de stocks de repuestos para reducir el valor del inventario promedio en una empresa de transportes.* Universidad Ricardo Palma.
- Juan Felipe Hernández Castro. (2021). *Aplicación web para controlar el inventario de la empresa first medical.* Universidad del rosario.
- Leo Ibáñez, Lissette Andrea. (2017). *Análisis y propuesta de mejora en la planificación de la demanda, gestión de inventarios y almacenes en una empresa comercializadora de autopartes.* Pontificia universidad católica del Perú.
- Loja, G. J. C. (2015). *Propuesta de un sistema de gestión de inventarios para la empresa FEMARPE CIA LTDA.* Universidad politécnica salesiana.
- Miguel Ángel Espinoza Pastor. (2017). *Manejo análisis, diagnóstico y propuestas de optimización en la gestión de inventarios de repuestos de vehículos pesados, en las sucursales de Trujillo y Arequipa de la empresa Scania del Perú S.A.* Universidad Esan.
- Rincón Garzón Luisa Fernanda. (2020). *Evaluación de un modelo de consolidación de repuestos y producto terminado para una empresa del sector construcción en Colombia.* Universidad Militar Nueva Granada.
- Rodríguez Gutiérrez Manuel Ernesto & Zegarra Alvarado José Luis. (2017). *Mejora de la gestión del área de logística para reducir los costos operacionales de la empresa vendtech s.a.c en la sede de trujillo.* Universidad Privada del Norte.
- Solorzano, G. (s. f.). *Taxonomía de activos físicos. Predictiva 21.*

Torres, J. D. T., & Gómez, J. G. (2020). *Propuesta de mejoramiento del inventario de reparación y mantenimiento para la empresa Industrias Alimenticias PERMAN S.A.* Tecnológico de Antioquia Institución Universitaria.

Vélez Alemán Brenda Patricia. (2018). *Diseño de modelo de gestión basado en el modelo EFQM y balanced scorecard para una empresa distribuidora de repuestos e insumos de maquinaria.* Universidad Católica de Santa María.