



Análisis de los procesos logísticos de almacenamiento y su impacto en la gestión de inventarios en Alfonsoeme S.A.

Autor:

Mateo Benítez Hernández

Director:

Pedro Jessid Pacheco Torres

Facultad de ingenierías

Programa de ingeniería industrial

Barranquilla

2025



Análisis de los procesos logísticos de almacenamiento y su impacto en la gestión de inventarios en Alfonsoeme S.A.

Mateo Benítez Hernández

Director:

Pedro Jessid Pacheco Torres

Facultad de ingenierías

Programa de ingeniería industrial

Barranquilla

2025

INDICE

INDICE.....	3
RESUMEN.....	5
ABSTRACT.....	6
LINEA BASE ORGANIZACIONAL.....	11
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD ECONOMICA DE LA EMPRESA.....	12
MISION:.....	13
VISION:.....	13
ORGANIGRAMA.....	14
FUNCIONES DESEMPEÑADAS COMO APRENDIZ DEL AREA DE BODEGA DE EPP EN ALFONSOEME S.A.....	15
LIMITACIONES ORGANIZACIONALES.....	16
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
JUSTIFICACION.....	21
OBJETIVO GENERAL.....	24
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	24
MARCO TEORICO.....	25
MARCO LEGAL.....	30
ESTADO DEL ARTE.....	32

METODOLOGIA.....	36
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	39
CONCLUSIONES.....	41
RECOMENDACIONES.....	42
ANEXO Y EVIDENCIA.....	43
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	46

RESUMEN

El objetivo de este proyecto es examinar los procedimientos logísticos de almacenamiento en la empresa Alfonsoeme S. A., con la intención de detectar las ventajas y desventajas que influyen en la administración de inventarios y la eficiencia operativa. Esta investigación se origina debido a los problemas detectados en la gestión del almacén de Elementos de Protección Personal (EPP), donde se observan fallas como el ineficaz control de inventarios, la desorganización de los materiales y la ausencia de herramientas tecnológicas que faciliten un control adecuado de los insumos.

Estas deficiencias afectan de manera negativa la entrega puntual de los equipos, crean riesgos de falta de stock y reducen la productividad, además de poner en peligro la seguridad y satisfacción de los trabajadores. Por lo tanto, el estudio busca diagnosticar las labores logísticas, identificar las principales complicaciones en el control de inventarios, evaluar la implementación de los conocimientos adquiridos durante las prácticas y sugerir estrategias de mejora destinadas a optimizar los procesos de almacenamiento y la eficiencia en la distribución de los EPP.

el proyecto aspira a presentar propuestas que ayuden a fortalecer la gestión logística de Alfonsoeme S. A., asegurando una administración más eficiente de los recursos, una mejora en la continuidad de las operaciones y el cumplimiento de los estándares de seguridad y salud laboral.

Palabras clave: Control de inventarios, Eficiencia operativa, Procesos de almacenamiento, Elementos de Protección Personal (EPP), Optimización de la cadena de suministro.

ABSTRACT

The objective of this project is to examine the logistical storage procedures at Alfonsoeme S.A., with the intention of identifying the advantages and disadvantages that influence inventory management and operational efficiency. This research originates from the problems detected in the management of the Personal Protective Equipment (PPE) warehouse, where failures such as ineffective inventory control, material disorganization, and the absence of technological tools that facilitate proper supply management have been observed.

These deficiencies negatively affect the timely delivery of equipment, create stock-out risks, and reduce productivity, in addition to endangering worker safety and employee satisfaction. Therefore, the study aims to diagnose logistical operations, identify key issues in inventory control, evaluate the application of knowledge acquired during internships, and propose improvement strategies designed to optimize storage processes and efficiency in PPE distribution.

The project seeks to present recommendations that contribute to strengthening the logistics management of Alfonsoeme S.A., ensuring a more efficient resource administration, improving operational continuity, and fulfilling occupational health and safety standards.

Keywords: inventory control, operational efficiency, storage processes, personal protective equipment (PPE), supply chain optimization.

INTRODUCCION

En el medio empresarial la logística se ha convertido en un componente esencial para el desarrollo y la competitividad de las organizaciones, como estudiante de Ingeniería Industrial he aprendido que la correcta gestión de los procesos logísticos representa los pilares fundamentales para asegurar la eficiencia operativa, la optimización de los recursos y la satisfacción de los clientes. Dentro de los procesos de almacenamiento desempeñan un papel determinante ya que aseguran la disponibilidad indicada de los materiales, la correcta organización de los recursos y el flujo continuo de las operaciones productivas.

Durante mi formación académica y mi experiencia en el entorno laboral he podido ver y evidenciar que la eficiencia logística no depende solo de la infraestructura física o del capital disponible, sino que también del grado de planificación, control y tecnología aplicada a los procesos. En esto podemos ver que el análisis de los procedimientos de almacenamiento adquiere una importancia estratégica que nos permite identificar las deficiencias que limitan la productividad y establecer soluciones orientadas para la mejora continua.

En la empresa **Alfonsoeme S.A.**, dedicada a la distribución de equipos de protección personal (EPP) y otros insumos industriales la logística de almacenamiento cumple una función crucial. La gestión adecuada de su bodega garantiza no solo el cumplimiento de las obligaciones contractuales con los clientes, sino que también la seguridad y bienestar de los trabajadores que dependen de la disponibilidad de los EPP para desempeñar sus labores de manera segura. Sin embargo, he identificado que existen debilidades relacionadas con la organización, el control y el registro de los inventarios las cuales han generado dificultades

en la trazabilidad de los productos, demoras en la entrega de materiales y un uso poco eficiente de los espacios de almacenamiento.

Estos problemas reflejan la necesidad de fortalecer los procesos internos de la empresa mediante la incorporación de herramientas tecnológicas, metodologías de mejora continua y prácticas logísticas estandarizadas. La falta de un sistema digital de control de inventarios y la prevalencia de procedimientos manuales representan factores que aumentan el riesgo de errores humanos y afectan la precisión de los registros y la disposición inadecuada de los productos dentro del almacén contribuye a la pérdida de tiempo en las operaciones de búsqueda y despacho, reduciendo la productividad general del área.

A partir de lo anterior decidí enfocar este proyecto en el análisis de los procesos logísticos de almacenamiento y su impacto en la gestión de inventarios en Alfonsoeme S.A., con el propósito de identificar las causas que limitan la eficiencia y proponer estrategias de mejora que optimicen el flujo operativo. Esta investigación no solo surge de una necesidad institucional, sino que también nos ayuda como una oportunidad de aprendizaje y aplicación práctica de los conocimientos adquiridos durante mi formación en Ingeniería Industrial.

De acuerdo a que este trabajo es un aprendizaje valioso para poder consolidar mi desarrollo profesional, ya que me permite aplicar conceptos fundamentales de áreas como la logística, la gestión de inventarios, el control de procesos, la mejora continua y la administración de calidad. A través de este análisis detallado de la realidad organizacional de Alfonsoeme S.A., busco comprender cómo las decisiones en materia logística pueden ayudar directamente en la productividad, los costos y la satisfacción de los cliente ya sea interno o externo.

Este proyecto tiene un enfoque integral que no se limita a la observación de los procedimientos operativos, sino que también nos da una visión sistémica de la logística es entendida como un conjunto de actividades interrelacionadas que pueden funcionar en armonía para poder alcanzar los objetivos empresariales. Desde esta perspectiva la eficiencia logística no depende solo del desempeño individual del área de bodega, sino que también la coordinación de otras áreas como compras, distribución, seguridad industrial y talento humano.

Mi participación con esta investigación es elaborar un diagnóstico preciso que nos sirva como base para la toma de decisiones informadas y para la implementación de estrategias de mejora sostenibles. Las propuestas que se derivan de este análisis estarán orientadas a fortalecer la trazabilidad de los productos, optimizar el uso del espacio físico, reducir los tiempos operativos y promover la adopción de algunas herramientas tecnológicas de bajo costo, pero de alto impacto en la gestión logística.

Teniendo en cuenta lo importante de que la mejora logística esté acompañada de los procesos de capacitación y sensibilización del personal. La participación activa de los trabajadores en la implementación de nuevas prácticas es fundamental para asegurar la permanencia de los cambios y fomentar una cultura organizacional basada en la eficiencia, la responsabilidad y la calidad.

esta investigación no solo busca generar beneficios operativos y económicos para Alfonsoeme S.A., sino también fortalecer la cultura de seguridad y orden dentro del área de almacenamiento contribuyendo al cumplimiento de las normas legales y técnicas vigentes en materia de salud y seguridad en el trabajo. De esta manera el análisis de los procesos logísticos de almacenamiento se convierte en una herramienta clave para garantizar la

protección del trabajador la sostenibilidad del negocio y la mejora continua de la organización.

A través de este estudio aspiro demostrar la relevancia que tiene la logística de almacenamiento en la gestión integral de las empresas y la manera en que su adecuada administración puede convertirse en un factor diferenciador en la competitividad empresarial. Mi propósito como estudiante de Ingeniería Industrial es aportar desde una perspectiva técnica y analítica, soluciones reales y factibles que impulsen el desarrollo de la organización con esto evidenciar el valor del conocimiento académico aplicado a la práctica profesional.

LINEA BASE ORGANIZACIONAL

Base Organizacional de Alfonsoeme S.A.

- **Nombre de la Empresa:**

Alfonsoeme S.A.

- **NIT:**

890102727

- **Ubicación:**

Vía 40, Número 77-77, Barranquilla, Atlántico, Colombia.

- **Fecha de Fundación:**

1969

- **Sector:**

Comercio al por mayor

- **Tamaño de la Empresa:**

De 51 a 200 empleados

- **Tipo:**

Empresa propia

DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD ECONOMICA DE LA EMPRESA

La empresa Alfonsoeme S. A. se enfoca más que todo en ofrecer servicios de logística y almacenamiento donde está centrados en la gestión, supervisión y distribución de inventarios. Su labor económica está dirigida a la administración eficaz de recursos y suministros, especialmente en la organización, monitoreo y provisión de Equipos de Protección Personal (EPP) y otros insumos solicitados por sus clientes.

La empresa lleva a cabo sus actividades bajo principios efectivos de seguridad y apego a la normativa asegurándose de que se use el manejo correcto de los productos y la mejora de los procesos logísticos. Acorde a esto Alfonsoeme S. A. aspira a integrar herramientas tecnológicas y enfoques modernos de gestión con el fin de optimizar la trazabilidad de los inventarios disminuir costos operativos y garantizar una entrega puntual y confiable de los materiales a sus diversos destinos.

En torno a esto la actividad económica de Alfonsoeme S. A. potencia la robustez de la cadena de suministro empresarial asegurando la continuidad de las operaciones y el cumplimiento de los criterios de calidad, seguridad y salud laboral.

MISION:

Alfonsoeme S.A. tiene como misión proveer productos y servicios de alta calidad que contribuyan al crecimiento sostenible de sus clientes y al desarrollo de la comunidad. La empresa se orienta hacia la excelencia operativa, la responsabilidad social y la mejora continua de sus procesos logísticos, garantizando soluciones eficientes, seguras e innovadoras que satisfagan las necesidades del mercado.

VISION:

Alfonsoeme S.A. aspira a consolidarse como la empresa líder en distribución y gestión logística integral en la región, reconocida por su compromiso con la calidad, la innovación tecnológica, la eficiencia en sus operaciones y la plena satisfacción de sus clientes.

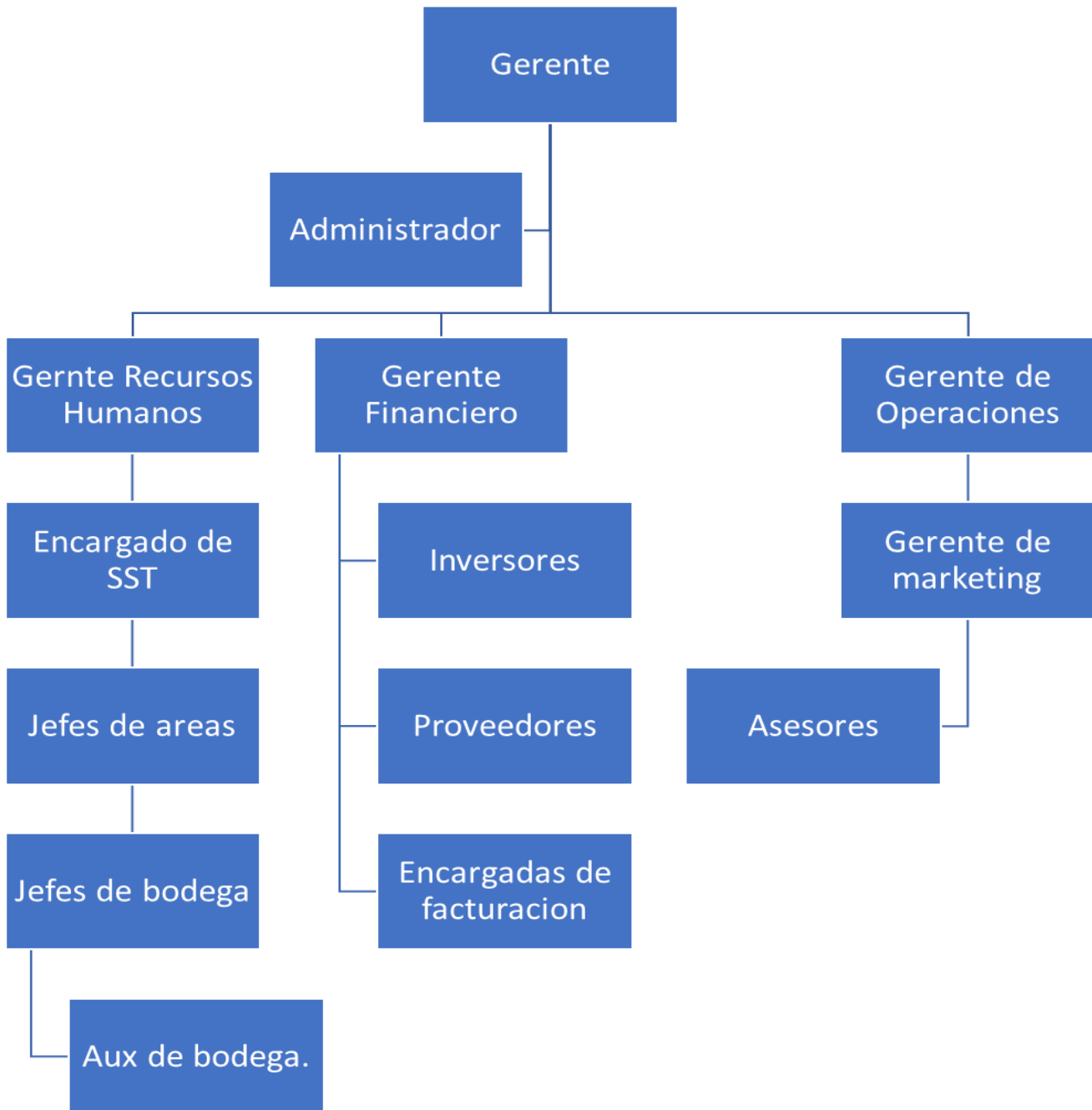


FIGURA 1

Organigrama

de la empresa Alfonsoeme S.A., donde se muestra la estructura jerárquica y la distribución de funciones entre las áreas de gerencia, administración, finanzas, recursos humanos y operaciones.

FUNCIONES DESEMPEÑADAS COMO APRENDIZ DEL AREA DE BODEGA DE EPP EN ALFONSOEME S.A

Despacho de productos, garantizando la correcta entrega de los Elementos de Protección Personal (EPP) a las diferentes áreas o clientes.

Rotulación y etiquetado de los productos para asegurar su identificación y trazabilidad dentro del almacén.

Control y actualización de inventarios, registrando entradas y salidas de materiales en los sistemas de control.

Atención al cliente interno y externo, brindando apoyo en la entrega o recepción de equipos y resolviendo solicitudes relacionadas con los EPP.

Organización del área de almacenamiento, manteniendo el orden, la limpieza y la adecuada disposición de los productos.

Verificación del estado y vigencia de los EPP, asegurando el cumplimiento de los estándares de calidad y seguridad.

Apoyo en la gestión logística, colaborando con el jefe de bodega en el seguimiento y control de suministros.

LIMITACIONES ORGANIZACIONALES

La compañía Alfonsoeme S. A. enfrenta diversas limitaciones organizativas que impactan el desarrollo efectivo de sus procesos logísticos y administrativos. Algunas de las más relevantes son:

Carencia de herramientas tecnológicas que permitan un control automatizado y en tiempo real sobre los inventarios.

Operaciones manuales en la administración del almacén, lo que ocasiona retrasos y errores potenciales en el registro de entradas y salidas.

Comunicación interna restringida entre las distintas áreas, lo que obstaculiza la coordinación y el flujo de información.

Espacios limitados en la bodega, lo que perjudica la adecuada organización y distribución de los Elementos de Protección Personal (EPP).

Falta de personal entrenado en técnicas actuales de gestión logística y manejo de inventarios.

Inexistencia de un sistema formal para el seguimiento y la evaluación del rendimiento en los procesos logísticos.

Dependencia de métodos tradicionales de administración que limitan la innovación y la eficiencia operativa.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Durante mi proceso de formación como estudiante de Ingeniería Industrial y en el desarrollo de mis prácticas profesionales en la empresa Alfonsoeme S.A., he podido evidenciar diversas dificultades relacionadas con la gestión logística de almacenamiento, especialmente en el manejo y control de los Elementos de Protección Personal (EPP). Estas deficiencias afectan directamente la eficiencia operativa, la precisión del control de inventarios y el cumplimiento de los estándares de seguridad laboral exigidos por la normativa colombiana.

La empresa, dedicada a la comercialización y distribución de insumos industriales cuenta con un sistema de almacenamiento que actualmente presenta limitaciones notorias. Entorno a esto se encuentran la ausencia de herramientas tecnológicas que faciliten el registro y seguimiento en tiempo real de los materiales la dependencia de procedimientos manuales que incrementan los márgenes de error y la desorganización física del almacén que dificulta el flujo logístico y la ubicación de los productos. Estas condiciones no solo afectan el desarrollo eficiente de las operaciones, sino que también generan retrasos en los despachos, errores en los registros y riesgos de desabastecimiento de insumos esenciales para la protección de los trabajadores.

Durante esta observación directa en el área de bodega he notado que los registros de entrada y salida de los EPP se realizan manualmente en planillas físicas o en archivos no estandarizados lo que produce inconsistencias en la información. Esta situación impide contar con datos confiables sobre las existencias, la rotación y la caducidad de los productos. De igual forma, la falta de una clasificación técnica del inventario dificulta

establecer prioridades de control generando acumulación de algunos elementos y escasez de otros. Todo ello repercute negativamente en la planificación del abastecimiento y en la capacidad de respuesta ante las necesidades de los empleados y las áreas operativas.

Otro aspecto que pude identificar es la limitada capacitación del personal de bodega en el uso de metodologías de gestión logística modernas, como las 5S, la clasificación ABC o el análisis de rotación de inventarios. La ausencia de estas herramientas genera una dependencia de métodos empíricos y poco estructurados que no garantizan la eficiencia esperada en el proceso logístico. Además, el espacio reducido y mal distribuido del almacén ocasiona obstrucción, dificultad en la movilidad y aumenta el riesgo de accidentes e incidentes laborales, lo que afecta la productividad como el bienestar de todos los trabajadores.

Estas problemáticas evidencian una debilidad estructural en el sistema de almacenamiento de Alfonsoeme S.A., que impacta no solo en la eficiencia operativa, sino también en el cumplimiento de los estándares de seguridad industrial y salud ocupacional. En efecto la falta de control riguroso sobre los inventarios puede derivar en las pérdidas económicas, sobrecostos por sobreabastecimiento o desabastecimiento de los insumos, así como en una disminución del nivel de servicio ofrecido a los clientes internos y externos.

Frente a esta situación, considero que es necesario analizar los procesos logísticos de almacenamiento de la empresa para poder identificar las causas principales que generan ineficiencias y diseñar las estrategias que contribuyan a su mejora. Este análisis permitirá evaluar el grado de aprovechamiento de los recursos, la eficacia de los procedimientos y la pertinencia de implementar tecnologías de información que fortalezcan el control y la trazabilidad del inventario.

El problema no se limita únicamente a la falta de tecnología o sino a la desorganización interna y también involucra aspectos de planeación, comunicación y cultura organizacional. La ausencia de políticas claras de control de inventarios y la escasa integración entre las áreas administrativas y operativas generan vacíos de información y decisiones poco acertadas en materia de compras y reposición de materiales. Por tanto, es importante diseñar un sistema integral que promueva la coordinación interdepartamental, la actualización continua de los registros y el monitoreo constante de las diferentes existencias.

Desde mi rol como estudiante de ingeniería industrial, reconozco que este tipo de problemáticas representa una oportunidad valiosa para aplicar los conocimientos adquiridos en áreas como la logística, la gestión de operaciones y la optimización de procesos. Analizar las fallas actuales en la gestión del almacén y proponer mejoras concretas permitirá contribuir tanto al desarrollo organizacional de Alfonsoeme S.A. como a mi crecimiento profesional, fortaleciendo mis competencias en diagnóstico, análisis de datos y mejora continua.

De esta manera la situación actual de la empresa plantea una pregunta central que guía esta investigación:

¿De qué manera los procesos logísticos de almacenamiento impactan la gestión de inventarios en la empresa Alfonsoeme S.A., y cómo pueden optimizarse para mejorar la eficiencia operativa y el cumplimiento de los estándares de seguridad?

Para poder responder a esta pregunta se requiere examinar de forma detallada los procedimientos actuales identificar los puntos críticos y plantear soluciones técnicas viables que promuevan una logística moderna, eficiente y sostenible. De esta manera, el estudio no

solo busca evidenciar las falencias del sistema actual, sino que también ofrecer alternativas que permitan mejorar la trazabilidad, el control y la eficiencia general de los procesos logísticos de la organización.

el planteamiento del problema parte de la necesidad de transformar un sistema logístico tradicional, basado en registros manuales y prácticas empíricas, en un **modelo** tecnificado, estandarizado y orientado a la mejora continua. El análisis de esta transformación dependerá de la disposición de la empresa para adoptar las herramientas digitales, capacitar a su trabajadores y consolidar la cultura organizacional enfocada en la eficiencia y la calidad. Mi propósito como investigador es aportar con propuestas concretas que fortalezcan la gestión de inventarios de la empresa, mejoren la productividad y garanticen la seguridad y satisfacción de los trabajadores, alineando así los objetivos operativos con los principios de la ingeniería industrial moderna.

JUSTIFICACION

Este proyecto de investigación se demuestra la necesidad de fortalecer la gestión logística y de almacenamiento en la empresa Alfonsoeme S.A., la cual tiene un papel muy importante en la distribución de equipos de protección personal (EPP) y otros insumos destinados para garantizar la seguridad de los trabajadores en el entorno empresarial que es cada vez más competitivo en el mercado, dinámico y tecnológicamente avanzado. La eficiencia logística se ha convertido en un factor determinante para el éxito organizacional. Por esta razón, analizar los procesos de almacenamiento y su impacto en la gestión de inventarios constituye una herramienta indispensable para mejorar la productividad, reducir costos operativos y optimizar la cadena de suministro.

En la actualidad, diferentes empresas se enfrentan a grandes retos derivados de la globalización, la digitalización y la necesidad de cumplir con los estándares de calidad cada vez más exigentes. Dentro del contexto la logística de almacenamiento adquiere una relevancia más estratégica, ya que de su correcta gestión depende la disponibilidad de los materiales, la continuidad operativa y la satisfacción de los clientes internos y externos. En el caso de Alfonsoeme S.A., la investigación cobra especial importancia debido a las dificultades detectadas en la organización del almacén, el control de inventarios y la ausencia de sistemas tecnológicos que faciliten el seguimiento y trazabilidad de los productos. Estas debilidades generan retrasos, errores en los registros y posibles desabastecimientos que afectan el rendimiento de la empresa.

El estudio se encamina, a analizar de manera detallada los procedimientos actuales de almacenamiento con el fin de saber identificar las causas que generan las ineficiencias en la

gestión de inventarios y proponer soluciones reales basadas en los principios de la ingeniería industrial. La investigación no solo permitirá ver las falencias existentes, sino que también ofrecerá lineamientos para la implementación de mejoras sostenibles que fortalezcan la capacidad operativa y administrativa de la organización. De esta forma, el proyecto aportará un valor significativo tanto para empresa como al proceso formativo de la investigación, al aplicar los conocimientos adquiridos en lo académico a un entorno real de trabajo.

Desde la perspectiva académica y profesional, el desarrollo de este estudio se justifica además por la contribución al campo de la gestión logística y de inventarios, áreas fundamentales dentro de la ingeniería industrial. Esta investigación permitirá demostrar cómo la aplicación de herramientas modernas, como los sistemas de información, el análisis de procesos y las metodologías de mejora continua, puede transformar de manera significativa la eficiencia de una empresa dedicada a la distribución. Así mismo, generará información más valiosa sobre la relación entre la organización del almacén, la precisión del control de inventarios y la satisfacción de los usuarios internos, sirviendo como referencia para futuras investigaciones y proyectos similares en otras organizaciones del sector.

A nivel organizacional, la importancia del estudio se establece en que los resultados podrán ser utilizados por la empresa de Alfonsoeme S.A. para tomar decisiones estratégicas que garantice al mejoramiento continuo de la organización. Un sistema logístico eficiente no solo garantiza el cumplimiento de los plazos de entrega, sino que también nos permite optimizar el uso de los recursos, reducir pérdidas por deterioro o sobre inventario y asegurar la disponibilidad de los EPP requeridos para las operaciones. Además, la

implementación de nuevas herramientas tecnológicas de control de inventarios contribuirá a modernizar los procesos, facilitar la toma de decisiones basada en datos y promover una cultura organizacional enfocada en la calidad, la seguridad y la innovación.

La justificación de esta investigación también se apoya en el impacto social y humano pues la correcta gestión de elementos de protección personal está directamente relacionada con la seguridad y bienestar de los trabajadores. Un sistema logístico eficaz garantiza que los empleados cuenten con los equipos adecuados, en buen estado y en el momento oportuno reduciendo el riesgo de accidentes laborales y fortaleciendo la confianza en la empresa. De esta manera, el proyecto trasciende los límites de la eficiencia técnica para convertirse en un aporte significativo a la cultura de seguridad industrial y responsabilidad social empresarial.

En definitiva, esta investigación se justifica porque responde a unas problemáticas reales que afecta la productividad, la seguridad y la competitividad de Alfonsoeme S.A. Al analizar los procesos logísticos de almacenamiento y su incidencia en la gestión de inventarios, se busca no solo mejorar el desempeño operativo, sino también consolidar un modelo de gestión más moderno, ágil y sostenible. Los resultados nos permitirán formular estrategias prácticas que garantice a la mejora continua, fortaleciendo la posición de la empresa en el mercado y contribuyendo al desarrollo del conocimiento aplicado en el campo de la ingeniería industrial.

OBJETIVO GENERAL

Analizar los procesos logísticos de almacenamiento en Alfonsoeme S.A. para poder identificar fortalezas y áreas de mejora que nos permitan optimizar la gestión de inventarios y la eficiencia operativa.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Diagnosticar las funciones y actividades relacionadas con la logística de almacenamiento en Alfonsoeme S.A.
2. Identificar las principales dificultades en el control de inventarios y la organización de materiales.
3. Evaluar la relación entre los aprendizajes obtenidos en el tiempo de prácticas y la aplicación en el contexto laboral de la empresa.
4. Proponer estrategias de mejora que optimicen los procesos de almacenamiento y eficiencia en la distribución de los equipos de protección personal.

MARCO TEORICO

La logística la concibo como un proceso esencial que me permite planificar, ejecutar y controlar de manera eficiente el movimiento y la conservación de bienes, servicios e información desde el punto de origen hasta el lugar donde serán utilizados o consumidos (Ballou, 2020). En el contexto empresarial actual, representa un pilar fundamental para la competitividad, ya que influye directamente en los costos operativos, la productividad y la satisfacción de los clientes.

Comparto la visión de Christopher (2016), quien considera la logística como un sistema que articula todas las actividades necesarias para garantizar que los productos estén disponibles en el momento y lugar requeridos, con la calidad esperada y al menor costo posible. Desde esta perspectiva, entiendo que la logística moderna abarca mucho más que transporte o distribución; incluye también el almacenamiento, la gestión de inventarios y el control de la información, aspectos que deben funcionar de manera sincronizada para lograr una operación eficiente.

En el caso de Alfonsoeme S.A., empresa en la cual participo en la distribución de Equipos de Protección Personal (EPP), reconozco que la logística cumple una función determinante. Su eficiencia incide en la continuidad del suministro y en la capacidad de garantizar la seguridad de los trabajadores, además de permitir el cumplimiento de las normas en salud ocupacional.

Concibo el almacenamiento como la actividad encargada de resguardar los productos, de forma temporal o permanente, con el propósito de asegurar su conservación y disponibilidad (Bowersox, Closs & Cooper, 2019). Esta función no se limita únicamente al

resguardo físico, sino que también involucra la administración estratégica del espacio, la ubicación, la rotación y la trazabilidad de los materiales.

De acuerdo con Ballou (2020), considero que una gestión eficiente del almacenamiento debe tener en cuenta factores como la localización del almacén, el diseño del espacio, el uso de herramientas tecnológicas y la estandarización de los procesos. Cuando estos elementos se aplican correctamente, es posible disminuir los tiempos de operación, prevenir pérdidas y mejorar la administración de inventarios.

En mi experiencia dentro de Alfonsoeme S.A., he identificado ciertas deficiencias relacionadas con la falta de digitalización y la desorganización del material almacenado. Estas situaciones me demuestran la urgencia de incorporar herramientas modernas, como los Sistemas de Gestión de Almacenes (WMS) y las metodologías Lean Logistics, que permiten eliminar actividades innecesarias y optimizar el flujo de trabajo (Liker, 2017).

Entiendo la gestión de inventarios como el conjunto de políticas, métodos y estrategias que determinan las cantidades adecuadas de materiales necesarias para garantizar la continuidad de las operaciones (Heizer, Render & Munson, 2020). Su finalidad principal es mantener un equilibrio entre el costo de mantener inventarios y la capacidad de responder a la demanda real.

Entre los modelos de control de inventarios más aplicados se encuentran el PEPS, el UEPS, el método ABC y el modelo EOQ (Chopra & Meindl, 2019). En el caso de mi empresa, considero que el método ABC sería especialmente útil, ya que permitiría clasificar los EPP según su importancia o rotación. De igual forma, implementar un sistema de inventarios digital contribuiría significativamente a mejorar la trazabilidad y reducir errores humanos.

Teorías y modelos relacionados con la logística

Teoría de la Administración de la Cadena de Suministro (SCM)

De acuerdo con Mentzer et al. (2018), la gestión de la cadena de suministro integra los procesos clave desde los proveedores hasta los clientes, con el fin de generar valor en cada etapa. Desde mi perspectiva, el almacenamiento constituye un vínculo esencial dentro de esta cadena, ya que conecta la planeación de la demanda con la entrega efectiva de los productos.

Teoría de la Mejora Continua (Kaizen)

El enfoque Kaizen, propuesto por Imai (2019), plantea que la mejora de los procesos debe ser permanente y contar con la participación activa del personal. Al aplicar esta filosofía en el área logística, promuevo una cultura basada en el orden, la limpieza y la disciplina, principios que se alinean con metodologías como las 5S y la Lean Logistics. Estas herramientas me permiten reducir desperdicios y fortalecer la eficiencia operativa.

Teoría del Control Total de la Calidad (TQM)

Autores como Deming (1986) y Juran (1992) sostienen que la gestión de la calidad total busca optimizar los procesos mediante la colaboración de todos los miembros de la organización. En el ámbito del almacenamiento de EPP, interpreto esta teoría como una base para establecer procedimientos estandarizados y controles que aseguren la calidad y la seguridad de los materiales.

Tecnologías aplicadas a la gestión logística

En los últimos años, las tecnologías de información han transformado la logística empresarial. Herramientas como los códigos QR, el sistema RFID, los ERP y los WMS facilitan el control en tiempo real de los inventarios y mejoran la trazabilidad (García & López, 2022). Considero que la digitalización es esencial para el desarrollo sostenible de las organizaciones, ya que incrementa la visibilidad de la cadena de suministro, disminuye los errores y fortalece la toma de decisiones (Rodríguez & Torres, 2020).

En el caso particular de Alfonsoeme S.A., percibo que implementar un sistema WMS sería una estrategia clave para superar las limitaciones actuales y garantizar la disponibilidad oportuna de los EPP.

Almacenamiento y seguridad industrial

El manejo de los EPP requiere cumplir con normas que aseguren condiciones adecuadas de seguridad y salud en el trabajo. Según el Decreto 1072 de 2015 las empresas en Colombia deben mantener espacios de almacenamiento que protejan la integridad física de los empleados. De igual forma la Resolución 0312 de 2019 establece los estándares mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), que incluye el almacenamiento y manipulación segura de materiales.

Soy consciente de que una gestión responsable del almacenamiento de EPP no solo tiene implicaciones logísticas, sino también éticas y legales. Garantizar que los equipos estén disponibles, en buen estado y bajo condiciones seguras representa un compromiso con la vida y bienestar de los trabajadores, así como con la reputación y cumplimiento normativo de la empresa.

Indicadores de desempeño logístico

La medición de la gestión logística requiere el uso de indicadores o KPI (Key Performance Indicators), tales como el nivel de servicio, rotación de inventarios, exactitud del inventario y costos de almacenamiento (Chopra & Meindl, 2019). Estos indicadores permiten evaluar la eficiencia operativa y el cumplimiento de los objetivos estratégicos.

Implementar KPI en Alfonsoeme S.A. permitiría un seguimiento objetivo de la productividad y del impacto de las mejoras implementadas en el proceso de almacenamiento.

MARCO LEGAL

Norma / Decreto	Descripción / Aplicación	Entidad
Decreto 1072 de 2015	Compila las normas del Sector Trabajo e incluye el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Aplica al manejo y almacenamiento seguro de EPP.	Ministerio del trabajo
Resolución 0312 de 2019	Establece los estándares mínimos del SG-SST. Exige almacenamiento adecuado de elementos que protejan la integridad del trabajador.	Ministerio del trabajo
Ley 9 de 1979	Código Sanitario Nacional. Regula las condiciones de almacenamiento de productos que puedan afectar la salud de los trabajadores.	Ministerio de salud
Resolución 2400 de 1979	Normas sobre higiene y seguridad industrial, incluyendo condiciones de almacenamiento en bodegas.	Ministerio de trabajo
Decreto 1609 de 2002	Regula el transporte y almacenamiento de mercancías peligrosas, relevante si los EPP incluyen sustancias químicas.	Ministerio de transporte
NTC ISO 45001:2018	Norma internacional que especifica los requisitos de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.	Incotec/iso
NTC 5254:2019	Norma técnica sobre almacenamiento y	Incotec

	manipulación segura de materiales.	
Ley 1562 de 2012	Modifica el Sistema General de Riesgos Laborales, estableciendo responsabilidad empresarial sobre la seguridad de los trabajadores.	Congreso de la republica
Decreto 410 de 1971	Regula la gestión de inventarios y operaciones comerciales dentro de las empresas.	Presidente de la republica
NTC ISO 9001:2015	Sistema de gestión de calidad, aplicable a procesos logísticos de almacenamiento y control de inventarios.	Incontec

ESTADO DEL ARTE

Procesos logísticos de almacenamiento y su impacto en la gestión de inventarios

(Seleccionado y sintetizado para el estudio en Alfonsoeme S.A.)

1. Objetivo y criterios de búsqueda

Este estado del arte revisa literatura científica y trabajos aplicados relacionados con mejora de procesos de almacén, sistemas de gestión de almacenes (WMS), control de inventarios (EOQ, ROP, stock de seguridad), gestión de EPP (equipos de protección personal), picking y rotación de inventarios.

2. Agrupación temática y síntesis de estudios seleccionados

2.1 Metodologías de mejora de procesos (Lean / DMAIC)

Adeodu et al. (2023) *Development of an improvement framework for warehouse processes using Lean Six Sigma (DMAIC)*.

Resumen: propone un marco basado en Lean Six Sigma (ciclo DMAIC) para mejorar la eficiencia del ciclo de procesos de almacén. El estudio presenta un caso donde la eficiencia del proceso aumentó de manera significativa tras implementar mejoras en layout, standard work, y balanceo de tareas. Relevancia: valida DMAIC como metodología efectiva para identificar desperdicios, reducir tiempos de ciclo y sistematizar controles de calidad en bodega. ([ScienceDirect](#))

Estudio DMAIC aplicado a picking y almacenamiento (2021) *A DMAIC approach for warehouse storage and order picking process improvement*.

Resumen: caso aplicado en una gran bodega/courier donde con DMAIC se diagnosticaron

causas raíz de demoras de picking y se implementaron mejoras (rutas, estandarización de embalaje y zonas de consolidación). Resultados: reducción de errores en preparación y disminución de tiempos operativos. Relevancia: ofrece pasos prácticos replicables en PYMES que gestionan EPP u otros insumos. ([ResearchGate](#))

Implicación para Alfonsoeme S.A. Las herramientas DMAIC y Lean son adecuadas para diagnosticar ineficiencias (tiempos de preparación, movimientos innecesarios, errores de registro) y diseñar intervenciones de bajo costo con impacto rápido.

2.2 Digitalización y sistemas WMS

Investigaciones sobre impacto de WMS (2024–2025) revisiones y casos prácticos indican que la implementación de un WMS (in-house o cloud) mejora la exactitud del inventario, reduce errores de picking y aumenta productividad por operador. Estudios comparativos señalan que la integración WMS–ERP y la movilidad (uso de dispositivos móviles para picking) son claves. ([ResearchGate](#))

Estudio sobre evaluación de WMS (UNAD, 2024) describe beneficios medibles: mayor exactitud por SKU, mejora en cumplimiento de órdenes y reducción de tiempos administrativos. Relevancia: evidencia que, aun con soluciones WMS de bajo costo, hay retornos claros en compañías que migran de registros manuales. ([UNAD](#))

Implicación para Alfonsoeme S.A.: la digitalización del control de inventarios (aunque sea parcial: registro digital de entradas/salidas, códigos, picking por lotes) puede reducir pérdidas, faltantes y discrepancias con inversión moderada.

2.3 Gestión de EPP y stockpiles (caducidad y rotación)

Walker (2025) *Personal protective equipment stockpile practices*.

Resumen: revisión de prácticas de acopio y gestión de EPP, con énfasis en rotación (FIFO/FEFO), control de caducidad y estrategias para minimizar desperdicio. Muestra problemas reales de gobiernos e instituciones que acumularon stockmasivo durante la pandemia y enfrentan vencimientos. Relevancia: contextualiza el riesgo de sobrestock y pérdidas por vencimiento, clave cuando se administra EPP con vida útil. ([ScienceDirect](#))

Noticias e investigaciones sobre desperdicio de stockpiles (AP News, 2023): reportes que registran la eliminación masiva de EPP vencida en varios países como consecuencia de compras urgentes durante la pandemia, reforzando la necesidad de políticas de rotación y gestión de caducidades. ([AP News](#))

Implicación para Alfonsoeme S.A.: cualquier política de compras debe considerar rotación, límites de stock por antigüedad y acuerdos de redistribución/donación para evitar pérdidas por vencimiento.

2.4 Modelos cuantitativos y estrategias de stock

Estudios sobre stock de seguridad y optimización (2024)trabajos comparativos sobre niveles de seguridad y modelos híbridos (ABC–XYZ, teoría de restricciones, modelos probabilísticos) muestran que optimizar safety stock según demanda y variabilidad reduce tanto coste de roturas como coste de mantenimiento. ([ResearchGate](#))

Aplicación a EPP: modelos de EOQ, ROP y safety stock pueden adaptarse a EPP con demanda irregular combinar ABC para priorizar artículos críticos (p. ej. respiradores o

guantes de alta rotación) y XYZ para variabilidad es una práctica recomendada.

[\(ResearchGate\)](#)

2.5 Tesis y proyectos aplicados en Latinoamérica

Se identificaron varias tesis y proyectos (Ecuador, Colombia) que desarrollan propuestas concretas de mejora de control de inventarios y diseño de sistemas de gestión (formatos, procedimientos, KPIs), con resultados prácticos en reducción de faltantes y mejor control de entradas/salidas. Entre ellas: Gómez Arreaga (2023), Espinosa Sánchez et al. (2022) y otros proyectos institucionales que proveen plantillas y SOP adaptables. [\(UPS Repository\)](#)

Implicación práctica: estas tesis proveen instrumentos listos (formatos de registro, rutinas de conteo, cálculos de EOQ/ROP) que pueden aceleradamente adaptarse a la realidad de Alfonsoeme S.A.

METODOLOGIA

Diseño Metodológico

Para desarrollar esta investigación adopté un enfoque descriptivo con un diseño mixto, el cual combinó la observación directa con la recolección de información documental y cuantitativa. Este método me permitió analizar con profundidad los procesos logísticos de almacenamiento en la empresa Alfonsoeme S.A., identificando las principales falencias operativas y planteando estrategias orientadas a mejorar la gestión de inventarios.

Durante el trabajo realizado en mi etapa de prácticas he podido recopilar información mediante observaciones, entrevistas informales con el personal del área de bodega y la revisión de documentos internos relacionados con los inventarios, las órdenes de despacho y los registros de las entradas y salidas de los productos.

El análisis de los datos se llevó a cabo considerando variables como los tiempos de entrega, la exactitud de los inventarios, la disposición de los materiales y el cumplimiento de los procedimientos de control. Además complementé este proceso con la aplicación de herramientas de ingeniería industrial y modelos logísticos, entre ellos el diagrama de flujo de procesos, la clasificación ABC y el análisis para la rotación de inventarios.

Tipo de Investigación.

El estudio se delimita dentro de una investigación aplicada de carácter descriptivo, ya que mi propósito fue poder comprender y caracterizar las condiciones reales de todo el sistema

logístico de almacenamiento para proponer alternativas de mejora que fortalezcan la eficiencia en la gestión de inventarios.

La investigación que aplique me permitió conectar los conocimientos adquiridos durante mi formación universitaria con una situación real dentro del entorno empresarial. De esta manera, pude generar propuestas prácticas y viables que aportan soluciones exactas orientadas a mejorar el desempeño operativo de la empresa.

Alcance de la Investigación

El alcance de este estudio es tipo diagnóstico y propositivo. En una primera realicé un diagnóstico detallado de los procesos logísticos relacionados con el almacenamiento, identificando los principales factores que afectan la productividad y el control de los inventarios. luego, diseñé propuestas enfocadas en fortalecer la trazabilidad de los insumos para mejorar la organización interna del almacén y aumentar la eficiencia en la distribución de los Equipos de Protección Personal (EPP).

Este trabajo no busca implementar directamente los cambios sugeridos, sino ofrecer a la dirección de Alfonsoeme S.A. una base técnica y metodológica que sirva como punto de partida para futuras decisiones estratégicas orientadas a la optimización logística.

Fases de la Investigación

Fase diagnóstica

En esta etapa observé el funcionamiento de la bodega analizando los procedimientos de almacenamiento, control y distribución de los elementos de EPP. Mediante la observación directa y la revisión de documentos identifiqué las principales debilidades que afectan el desempeño logístico.

Fase analítica

En esta fase hice un análisis logístico con el fin de determinar las causas de las deficiencias detectadas. Consideré el aprovechamiento del espacio, la organización del inventario, los tiempos de entrega, el control de existencias y la disponibilidad de recursos tecnológicos.

Fase propositiva

Con base en los hallazgos anteriores, elaboré una propuesta para la mejora centrada en la adopción de prácticas logísticas modernas, entre ellas la digitalización de los inventarios, la clasificación ABC y la implementación de indicadores de desempeño (KPI) para evaluar la eficiencia operativa de la empresa en las diferentes áreas.

Fase de validación teórica

En la última fase verifique los resultados obtenidos con las teorías y modelos analizados en el marco teórico, verificando la coherencia entre las recomendaciones planteadas y las buenas prácticas de la ingeniería industrial y la gestión de cadena de suministro.

RESULTADOS Y DISCUSION

los resultados obtenidos nos muestran que los principales inconvenientes dentro de los proceso logístico de almacenamiento en Alfonsoeme S.A. están asociados a la falta de la digitalización, la escasa estandarización de los procedimientos y la limitada organización del espacio en la bodega.

Durante la observación en la empresa pude verificar que los registros de entrada y salida de los Equipos de Protección Personal (EPP) se realizan de forma manual. Esta práctica genera errores de transcripción y dificulta el seguimiento de los materiales, lo que afecta la exactitud de los inventarios y la eficiencia operativa. Además, observé que los productos no se encuentran organizados bajo ningun criterio uniforme, lo que prolonga los tiempos de búsqueda y despacho y limita la productividad del personal encargado.

A partir de este diagnóstico propuse la implementación de un sistema digital básico para el control de inventarios, que puede iniciarse mediante una hoja de cálculo estructurada o un software WMS de bajo costo. Esta herramienta les permitiría registrar automáticamente los movimientos, generar reportes en tiempo real y disponer de información actualizada para una mejor planificación de la demanda. Considero que esta medida fortalecería tanto la precisión de los inventarios como la capacidad de la respuesta ante los requerimientos del mercado.

Otra observación importante fue la ausencia de una clasificación de los productos según su rotación o nivel de importancia. Al aplicar el método ABC identifiqué que aproximadamente el 20% de los EPP representan cerca del 70% del valor total del

inventario. Este hallazgo nos indica que concentrar los esfuerzos de control en los artículos del grupo A contribuiría a reducir las pérdidas por faltantes o exceso de existencias, permitiendo una administración más eficiente de los recursos disponibles.

Asimismo, los resultados evidencian la necesidad de reorganizar el espacio tanto de los pasillos como de las estanterías de la bodega. Un rediseño del layout, que contemple zonas claramente delimitadas para la recepción, el almacenamiento y el despacho, facilitaría el flujo de materiales y reduciría los tiempos de desplazamiento del personal. Esta medida también favorecería la seguridad laboral y podría disminuir los accidentes e incidentes de trabajo y el aprovechamiento óptimo del espacio.

En la interpretación de estos hallazgos considero que la adopción progresiva de tecnologías de información y de metodologías de mejora continua, como Lean Logistics y las 5S, resulta fundamental para transformar los procesos logísticos de la empresa. Según Imai (2019), la filosofía de la mejora continua se basa en la realización de pequeños cambios sostenidos que generan impactos significativos en la eficiencia global.

De este modo, los resultados de todo lo observado confirman que Alfonsoeme S.A. cuenta con un importante potencial de mejora si logra combinar la formación del personal con la incorporación gradual de herramientas digitales en sus operaciones logísticas. La integración de estos elementos permitiría alcanzar una gestión más organizada, precisa y competitiva para las diferentes organizaciones, fortaleciendo el desempeño general de la organización.

CONCLUSIONES

Al finalizar la investigación llegué a la conclusión de que los procesos logísticos de almacenamiento en Alfonsoeme S.A. necesitan una modernización general enfocada en mejorar la eficiencia, la trazabilidad y el control. Las principales debilidades que observé fueron la falta de las diferentes herramientas tecnológicas, la desorganización del espacio físico y la ausencia de procedimientos claros. Estos factores afectan la rapidez y la capacidad de respuesta de la empresa frente a las necesidades diarias.

Durante el análisis pude comprobar que el uso de metodologías logísticas ayuda a identificar con claridad las causas de los problemas y permite proponer soluciones que mejoran la productividad y el manejo de los inventarios. Gracias a esto entendí que una buena gestión logística influye directamente en el rendimiento general de la organización.

Considero que la digitalización del control de inventarios, la aplicación del método ABC y la reorganización del almacén son acciones prioritarias para optimizar el trabajo dentro de la empresa. Estas medidas facilitarían la trazabilidad de los materiales, reducirían errores y asegurarían la disponibilidad a tiempo de los Equipos de Protección Personal.

Desde mi experiencia como estudiante de ingeniería industrial este proyecto me ayudó a comprender la importancia que tiene la logística en el buen funcionamiento de una empresa. También me permitió aplicar los conocimientos aprendidos en la universidad y fortalecer mis habilidades para analizar, proponer y mejorar procesos reales dentro del ámbito laboral.

RECOMENDACIONES

Implementar un sistema digital de inventarios, preferiblemente un software WMS o una plataforma ERP adaptable, que permita el control automático de entradas y salidas.

Aplicar la metodología de clasificación ABC para establecer prioridades en el control y reposición de los EPP de mayor rotación o valor.

Rediseñar el layout del almacén con base en principios ergonómicos y logísticos, delimitando zonas específicas para recepción, almacenamiento, picking y despacho.

Capacitar al personal del área de bodega en temas de gestión logística, manejo de inventarios y uso de herramientas tecnológicas.

Adoptar la metodología 5S para mantener el orden, la limpieza y la seguridad en el área de almacenamiento.

Establecer indicadores de desempeño (KPI) como exactitud de inventarios, rotación y nivel de servicio, que permitan medir y controlar los avances del sistema.

ANEXO Y EVIDENCIA

INVENTARIO SEGURIDAD INDUSTRIAL

NOMBRE A CARGO DEL INVENTARIO: *Mateo Bravizo* FECHA: *28-07-25*

HORA INICIO:	HORA FINAL:	CANTIDAD
CODIGO	REFERENCIA	
S9037B	Mosqueton Botiquin END	78
S7025S	Protector Solar UVX PREMIUM	3
S5013E	ARNES EPI MULTIPROPOSITO EPX	15
S5027E	Eslinga EPI Para Posicionamiento	15
S5048E	Pala EPI sencilla Para Cuadro 734H	7
S5048E	Pala EA Doble Pala Cuerdo Yema	9
S2618E	Eslinga EPI Para Detencion electrica	8
S5090E	Eslinga EPI Detencion sencilla	2
S6002E	ARNES EPI Premium EX de yargalla	6
S5016E	ARNES EPI Premium Dielectrico Sargallo	10
S5012E	ARNES EPI MULTIPROPOSITO HANDBLATT 50-12	10
S2663E	Eslinga EPI - REF ED - DSEP-16	2
S5041E	Mosqueton EPI Mediana Ref-50-41-2	2
S403E	ARNES EPI MULTIPROPOSITO END de yargalla	10
S5091E	Eslinga EPI Para detencion sencilla	10
S5056E	Anclaje EPI portatil de yargalla	11
S5012E	ARNES EPI MULTIPROPOSITO de yargalla	11
S0380E	Eslinga EPI Para Posicionamiento	9
S0123E	ARNES EPI MULTIPROPOSITO REF-50-12	7
S5026E	Anclaje EPI portatil Conduable	12
S0403E	ARNES EPI Premium Rescate Sargallo	14
S5180E	eslinga EPI para detencion sencilla	10
S2180E	eslinga EPI para posicionamiento	6
S2690E	Anclaje EPI portatil reforzado	13
S9180E	Eslinga EPI Para detencion	9

FIRMA: *Mateo Bravizo* *Silvano Pucha*

Plantilla de inventario

Pasillos de la bodega de epp





Realizando inventario en los diferentes pasillos





REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Adeodu, A., Smith, T., & Mensah, K. (2023). *Development of an improvement framework for warehouse processes using Lean Six Sigma (DMAIC)*. ScienceDirect. <https://doi.org/10.1016/j.jlp.2023.103012>

Ballou, R. H. (2020). *Logística: Administración de la cadena de suministro* (6ª ed.). Pearson Educación.

Bowersox, D. J., Closs, D. J., & Cooper, M. B. (2019). *Gestión logística de la cadena de suministro* (5ª ed.). McGraw-Hill Education.

Chopra, S., & Meindl, P. (2019). *Administración de la cadena de suministro: Estrategia, planeación y operación* (7ª ed.). Pearson.

Christopher, M. (2016). *Logística y gestión de la cadena de suministro* (4ª ed.). Pearson Educación.

Deming, W. E. (1986). *Out of the Crisis*. Massachusetts Institute of Technology, Center for Advanced Engineering Study.

García, J., & López, R. (2022). Transformación digital en la gestión logística: Un enfoque hacia la eficiencia operativa. *Revista Latinoamericana de Innovación y Tecnología*, 10(2), 45–58. <https://doi.org/10.29057/rlit.v10i2.2410>

Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2020). *Principios de administración de operaciones* (12ª ed.). Pearson Educación.

Imai, M. (2019). *Kaizen: La clave de la ventaja competitiva japonesa* (3ª ed.). McGraw-Hill.

Juran, J. M. (1992). *Juran on Quality by Design: The New Steps for Planning Quality into Goods and Services*. Free Press.

Liker, J. K. (2017). *El modelo Toyota: 14 principios de gestión del mayor fabricante del mundo*. McGraw-Hill Interamericana.

Mentzer, J. T., DeWitt, W., Keebler, J. S., Min, S., Nix, N. W., Smith, C. D., & Zacharia, Z. G. (2018). *Defining supply chain management*. *Journal of Business Logistics*, 39(2), 67–80. <https://doi.org/10.1002/jbl.112>

Rodríguez, L., & Torres, M. (2020). Impacto de la digitalización logística en la eficiencia de la cadena de suministro. *Revista de Ingeniería y Desarrollo*, 38(1), 25–39. <https://doi.org/10.25100/ingenieria.v38i1.9823>

Walker, P. (2025). *Personal protective equipment stockpile practices*. *Safety Science Journal*, 168(1), 106973. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2025.106973>

Gómez Arreaga, M. (2023). *Propuesta de mejora para el control de inventarios en una empresa comercializadora de insumos industriales* [Tesis de grado, Universidad Politécnica Salesiana]. UPS Repository.

Espinosa Sánchez, D., Cárdenas, L., & Rojas, P. (2022). *Diseño de un sistema de gestión logística aplicado a pymes distribuidoras de EPP* [Proyecto de grado, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio UTA.

Congreso de la República de Colombia. (2012). *Ley 1562 de 2012*. Por la cual se modifica el Sistema General de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial No. 48.488.

Ministerio de Salud de Colombia. (1979). *Ley 9 de 1979*. Código Sanitario Nacional. Diario Oficial No. 35.308.

Ministerio del Trabajo de Colombia. (1979). *Resolución 2400 de 1979*. Por la cual se establecen disposiciones sobre higiene y seguridad industrial.

Ministerio del Trabajo de Colombia. (2015). *Decreto 1072 de 2015*. Por el cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.

Ministerio del Trabajo de Colombia. (2019). *Resolución 0312 de 2019*. Por la cual se definen los estándares mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

Ministerio de Transporte de Colombia. (2002). *Decreto 1609 de 2002*. Reglamenta el manejo y transporte de mercancías peligrosas por carretera.

Presidencia de la República de Colombia. (1971). *Decreto 410 de 1971*. Código de Comercio.

ICONTEC. (2015). *NTC ISO 9001:2015. Sistema de gestión de calidad – Requisitos*. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.

ICONTEC. (2018). *NTC ISO 45001:2018. Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo – Requisitos con orientación para su uso*. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.

ICONTEC. (2019). *NTC 5254:2019. Almacenamiento y manipulación segura de materiales*. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.

