



**Diseño de una Propuesta de Mejora Mediante la Estandarización de Tiempo y
Movimientos en los Procesos de Almacenamiento Alistamiento y Despacho de la Línea de
Equipos de INSUMMA BG**

Yuleny Arenas Rodríguez

PhD(c) Cristian Rincón Guio

Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano

Ingeniería Industrial

Bogotá D.C., Colombia

2025

Contenido

Figuras.....	3
Resumen del Proyecto.....	5
Título de la Propuesta:	8
Planteamiento del Problema:	8
Pregunta de Investigación.....	12
Objetivos.....	13
Objetivo General.....	13
Objetivos Específicos.....	13
Justificación	14
Estado del Arte.....	16
Marco Teórico.....	20
Metodología	29
Fases metodológicas	32
Etapa 1	35
Etapa 2	39
Etapa 3	40
Etapa 4	41
Resultados	42
Etapa 1	42
Etapa 2	55
Etapa 3	60
Etapa 4	68
Conclusiones.....	77
Referencias.....	78
Anexos	91

Figuras

Figura 1	9
Figura 2	19
Figura 3	22
Figura 4	22
Figura 5	25
Figura 6	26
Figura 7	27
Figura 8	32
Figura 9	46
Figura 10	47
Figura 11	48
Figura 12	52
Figura 13	63
Figura 14	64
Figura 15	65
Figura 16	67
Figura 17	69
Figura 18	74

Lista de Tablas

Tabla 1.....	10
Tabla 2.....	33
Tabla 3.....	35
Tabla 4.....	38
Tabla 5.....	42
Tabla 6.....	50
Tabla 7.....	53
Tabla 8.....	56
Tabla 9.....	57
Tabla 10.....	60
Tabla 11.....	62
Tabla 12.....	66
Tabla 13.....	69
Tabla 14.....	71
Tabla 15.....	74

Resumen del Proyecto

El enfoque de este trabajo es diseñar una propuesta para mejorar la logística en INSUMMA B.G mediante la estandarización de tiempos y movimientos en las etapas de almacenamiento, alistamiento y despacho. La propuesta surge a partir de “Yo apporto” (no conformidades) identificados recientemente; asociados a errores en los despachos y reprocesos que incrementan los tiempos de respuesta, los costos operativos, afectando la satisfacción del cliente interno y externo.

Anexo A *Procedimiento de Reporte y tratamiento de no conformidades. Fuente:*

datos de la empresa (2025).

INSUMMA, pertenece al sector pecuario e industrial, gestiona más de 2000 referencias y tiene un inventario de aproximadamente 6 mil millones de pesos, lo que exige una logística precisa, trazable y eficiente. El marco teórico se apoya en principios de logística, gestión de operaciones y herramientas como WMS y códigos de barras para mejorar el control de inventario.

La metodología incluye estudios de tiempos y movimientos que se miden continuamente, análisis de procesos mediante diagramas de flujo, fichas de trabajo y entrevistas. Se identifican desperdicios y cuellos de botella, para proponer procedimientos estandarizados y programas de formación para el personal de bodega.

Se espera reducir los errores en despachos un 30%, esta propuesta permite diseñar una gestión más eficiente que genere mejora continua y la modernización de los procesos.

Este estudio puede presentar las siguientes limitaciones como:

- Estar sujeta a variables externas como cambios en la demanda, entrega de proveedores o restricciones operativas.
- Las mejoras dependen de la correcta adopción de nuevas metodologías y herramientas digitales.

Palabras Claves:

Estandarización de tiempos y movimientos

Logística

Inventarios

Gestión de operaciones

Herramientas de ingeniería de metidos

Estudio de tiempos y movimientos

Control y trazabilidad

Códigos de barras

WMS

Mejora continua

Análisis de procesos

Reprocesos

Abstract

The focus of this paper is to design a proposal to improve logistics at INSUMMA B.G. by standardizing times and movements in the storage, preparation, and dispatch stages. The proposal arises from recently identified "I contribute" (nonconformities) associated with errors in dispatches and reprocessing that increase response times and operating costs, affecting internal and external customer satisfaction.

Annex A Procedure for Reporting and Handling Nonconformities. Source: Company data (2025). INSUMMA, part of the livestock and industrial sector, manages more than 2,000 references and has an inventory of approximately 6 billion pesos, which requires precise, traceable, and efficient logistics. The theoretical framework is based on principles of logistics, operations management, and tools such as WMS and barcodes to improve inventory control.

The methodology includes time and movement studies that are continuously measured, process analysis using flowcharts, worksheets, and interviews. Waste and bottlenecks are identified to propose standardized procedures and training programs for warehouse staff. The goal is to reduce shipping errors by 30%. This proposal allows for more efficient management that generates continuous improvement and process modernization.

This study may present the following limitations:

- It may be subject to external variables such as changes in demand, supplier delivery, or operational restrictions.
- Improvements depend on the successful adoption of new methodologies and digital tools.

Keywords:

Time and motion standardization

Logistics

Inventory

Operations management

Method engineering tools

Time and motion study

Control and traceability

Barcoding

WMS

Continuous improvement

Process analysis

Rework

Título de la Propuesta:

Diseño de una propuesta de mejora mediante la estandarización de tiempos y movimientos en los procesos de almacenamiento alistamiento y despacho de la línea de equipos de INSUMMA BG.

Planteamiento del Problema:

El sector avícola ha venido enfrentando desafíos para mejorar la capacidad de implementar técnicas que le permitan a sus clientes contar con equipo de manera oportuna y confiable; para esto las empresas vienen implementado la forma de atender sus necesidades de manera efectiva a través del control de sus inventarios y la Logística.

INSUMMA B.G es una empresa del sector pecuario e industria, el cual es un

componente clave para la economía nacional, que se caracteriza por la alta rotación de inventarios, procesos logísticos complejos y una demanda creciente de entregas oportunas y confiables. Sin embargo, esta situación limita la identificación de soluciones innovadoras y adaptadas a las necesidades del sector. Como consultora estratégica se enfatizará en la necesidad de promover la investigación aplicada que permita diseñar propuestas de mejora que permitan fortalecer la competitividad y sostenibilidad a largo plazo, la compañía enfrenta desafíos críticos en la gestión de cadena de suministros debido a que presenta ineficiencias en sus procesos logísticos; puntualmente en el almacenamiento, alistamiento y despacho. Estos inconvenientes se reflejan en registros recientes, donde se han reportado errores que afectan la confiabilidad del inventario y la satisfacción del cliente.

Figura 1

Pedidos con novedades 2024 -2025 corte mayo. Fuente: datos de la empresa.

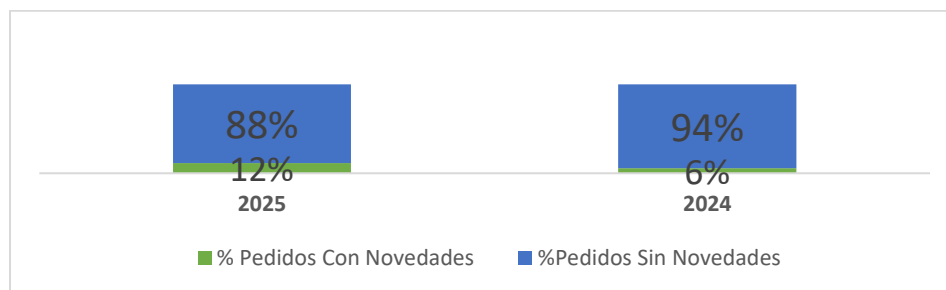


Tabla 1

comparativo 2024 pedidos con y sin novedades 2024 2025. Fuente: datos de la empresa.

2025					2024				
Me s	Pedidos con noveda des	Pedidos generad os	% Pedidos Con Noveda des	%Pedid os Sin Noveda des	Me s	Pedidos con noveda des	Pedidos generad os	% Pedidos Con Noveda des	%Pedid os Sin Noveda des
ene	13	61	21%	79%	ene	5	58	9%	91%
feb	14	187	7%	93%	feb	8	125	6%	94%
ma r	18	200	9%	91%	ma r	6	179	3%	97%
abr	20	167	12%	88%	abr	10	134	7%	93%
ma y	15	183	8%	92%	ma y	4	160	3%	98%
jun					jun	7	140	5%	95%
jul					jul	12	180	7%	93%
ago					ago	8	190	4%	96%
sep					sep	12	170	7%	93%
oct					oct	15	150	10%	90%
nov					nov	14	130	11%	89%
dic					dic	18	140	13%	87%

Los datos recolectados evidencian que el desempeño en el proceso logístico desmejoró dado que pasó del 6% en el 2024 al 12% en el 2025, lo que significa un aumento del 100% en los pedidos con novedades de un año a otro a corte de mayo.

El impacto económico aún no ha sido cuantificado debido a la falta de metodologías claras para su medición.

Oportunidades de mejora: las causas principales es la problemática que surge principalmente por la ausencia de un marco estratégico que incorpore lo siguiente:

- **Procedimientos estandarizados:** los procesos de almacenamiento, alistamiento y despacho no cuentan con procedimientos uniformes. Esto genera variabilidad en la ejecución de los procesos operativos, que aumentan el riesgo de errores reprocesos y demoras debido a que cada auxiliar puede interpretar realizar las tareas de forma distinta.
- **Falta de herramientas tecnológicas integradas:** El no contar con una estrategia definida limita la implementación de manera eficiente de tecnologías como sistemas WMS y códigos de barras) los cuales permiten realizar la trazabilidad para el control de los inventarios, esto genera una gestión manual o desorganizada que dificulta la precisión de la ubicación de los ítems almacenados, los tiempos de alistamientos y la identificación de los errores.
- **Falta de indicadores de rendimiento claros:** Ante la falta de un marco estratégico, la compañía no establece KPIs (indicadores de rendimiento) certeros para evaluar la eficiencia, puntualidad y claridad de los procesos que no permite la correcta identificación de áreas problemáticas y restringe encaminar los esfuerzos a la mejora continua.

- Capacitación limitada del personal: No contar con una planificación estratégica en el desarrollo del personal lleva a no contar con capacitaciones, lo cual afecta la competencia y la eficiencia de quienes realizar operaciones críticas dentro de las bodegas.
- Respuesta reactiva en lugar de proactiva: Las acciones correctivas son muchas veces improvisadas y orientadas a solucionar problemas aislados, en lugar de enfatizar en las causas raíces teniendo en cuenta toda la cadena logística propiciando la descoordinación operacional.

En particular, la empresa objeto del análisis presenta un patrón elevado de errores en despachos, con registros recientes asociados a ineficiencias en los procesos de almacenamiento, alistamiento y despacho los cuales generan retazos en las entregas y aumentos en los costos operativos.

Consecuencias: Como resultado, la empresa enfrenta errores frecuentes en los despachos, lo que ocasiona retrasos, devoluciones y la pérdida de confianza por parte de los clientes, Además, estas fallas incrementan los costos operativos, generan desperdicios e impactan en la rentabilidad, generando una desventaja competitiva en el mercado. La falta de gestión eficiente, basada en procedimientos estandarizados y tecnología adecuada, limita la capacidad de INSUMMA BG para mejorar sus procesos y mejorar su desempeño.

Pregunta de Investigación

¿Cómo puede la estandarización de tiempos y movimientos en los procesos logísticos de Insumma BG mejorar la eficiencia operativa, reducir errores de despacho y aumentar la confiabilidad del inventario?

Objetivos

Objetivo General

Diseñar una propuesta de logística mediante la estandarización de tiempos y movimientos en los procesos de almacenamiento, alistamiento y despacho de INSUMMA B.G con el fin de mejorar la eficiencia operativa, reducir errores en el despacho y fortalecer la gestión del inventario.

Objetivos Específicos

1. Diagnosticar los procesos actuales en el área de logística (almacenamiento, alistamiento y despacho) mediante observación directa, flujogramas y análisis de desperdicios, identificando cuellos de botella y actividades no estandarizadas.
2. Diseñar un estudio de tiempos y movimientos aplicando cronometraje continuo y técnicas de ingeniería de métodos, para cuantificar la duración, frecuencia y secuencia de actividades críticas.
3. Diseñar un modelo de estandarización de procesos logísticos que incluya procedimientos operativos estándar (POE), distribución de planta sugerida (layout), diagramas de flujo y formatos de control.
4. Proponer un plan de mejora integral que contemple la capacitación del personal, la incorporación de herramientas digitales, (como códigos de barras o WMS), y un sistema de indicadores (KPI) para monitorear la eficiencia y precisión en los despachos.

Justificación

El desarrollo del este proyecto en INSUMMA BG, es basado en la necesidad de mejorar la eficiencia operativa y la competitividad empresarial por medio de la estandarización de tiempos y movimientos en los procesos logísticos de almacenamiento, alistamiento y despacho. Desde un enfoque académico, esta propuesta enriquece el conocimiento en ingeniería de métodos y gestión logística, al aplicar técnicas como la toma de tiempos continuos y el análisis de desperdicios para identificar cuellos de botella y actividades sin valor agregado. Esto permite contribuir a la literatura técnica sobre mejora de procesos industriales (Mecalux,2023; Eurystic Solutions 2024).

A nivel operativo la compañía se enfrenta a retos comunes en logística moderna, como errores en el despacho y una gestión ineficiente del inventario. Mediante observación directa, flujogramas, se busca diagnosticar las ineficiencias actuales y proponer procedimientos operativos estandarizados (POE), junto con un layout mejorado que sincronice actividades, reduzca tiempos muertos y garantice un flujo continuo. Este enfoque mejora los tiempos de respuesta, eleva la calidad del servicio y fortalece la gestión del talento humano, al facilitar la formación del personal en procesos claros y replicables (Full Audits, s,f.; Mecalux, 2023).

Desde la dimensión técnica, se propone integrar técnicas como sistemas de gestión de almacenes (WMS) y código de barras, fundamentales para automatizar decisiones, mejorar la trazabilidad y controlar en tiempo real los inventarios. Esto incrementa la precisión en los despachos, permite detectar errores rápidamente y mejora el uso de recursos, alineándose con las mejores practica logísticas internacionales (Mecalux, 2023; Eurystic Solutions, 2024).

Económicamente, la propuesta busca reducir costos operativos mediante la eliminación de desperdicios, la disminución de errores y la mejora en la utilización del tiempo. La estandarización de procesos y la capacitación continua del personal impulsan la productividad y elevan la calidad del servicio, lo cual se traduce en mayor rentabilidad y posicionamiento competitivo. Así mismo el uso de indicadores clave de desempeño (KPI) permitirá monitorear la eficiencia y tomar decisiones basadas en datos, mejorando recursos y resultados (Full Audits, s.f.;logistorage,s.f).

El diagnóstico inicial, basado en observación directa y análisis de desperdicios, es vital para detectar actividades que no aportan valor y puntos críticos en la cadena logística. Por medio de estudios de tiempos y movimientos, se cuantificarán secuencias y frecuencias de actividades, lo que permitirá construir un modelo solido de estandarización, este incluirá POE, distribución de planta sugerida, diagramas de flujo y formatos de control, herramientas esenciales para mejorar la trazabilidad, la eficiencia y la capacidad de escalar operaciones de calidad (Mecalux, 2023; Eurystic Solutions, 2024).

La implementación progresiva de las mejoras, acompañada de capacitación al personal, facilitara la adaptación organizacional y minimizara interrupciones operativas. Este enfoque integral permite validar cambios antes de su despliegue completo, reduciendo resistencias internas y asegurando sostenibilidad. Además, el fortalecimiento del inventario y la automatización de los procesos mejoran la gestión operativa y la satisfacción al cliente, aspectos claves para una operación rentable y competitiva (Across Logistics, s.f.;full Audits, s.f.).

Estado del Arte

La logística empresarial ha evolucionado significativamente en las últimas décadas, impulsada por la necesidad de mejorar la eficiencia operativa, reducir errores y fortalecer la gestión de inventarios. INSUMMA B.G. enfrenta el reto de estandarizar sus procesos logísticos, específicamente en almacenamiento, alistamiento y despacho, mediante la estandarización de tiempos y movimientos. Esta sección de estado del arte recopila y analiza los principales referentes teóricos y estudios de caso que fundamentan el diseño de una propuesta de estandarizar la logística, alineada con los objetivos del proyecto.

Para en análisis de los fundamentos de la mejora en la logística y estandarización de procesos, específicamente analizando los puntos claves para una Cadena de suministro se analiza al autor Mecalux (2023) quien destaca que los procesos logísticos requieren identificar y eliminar actividades que no agregan valor, así como la estandarización de procedimientos y la incorporación de tecnología para el control de inventarios y la trazabilidad. La estandarización de tiempos y movimientos permite reducir variabilidad, minimizar errores y mejorar la eficiencia de las operaciones logísticas, lo que resulta fundamental para INSUMMA B.G. (Mecalux, 2023).

Para analizar las etapas de los Procesos Logísticos, se toma como referente a Eurystic Solutions (2024), la mejora de la logística se estructura en etapas: diagnóstico, análisis de procesos, identificación de desperdicios, rediseño de procesos y monitoreo mediante indicadores clave (KPI). Este enfoque metodológico es congruente con los objetivos específicos del proyecto, que incluyen el diagnóstico, estudio de tiempos y movimientos, diseño de modelos estandarizados y modelo de optimización operativa (Eurystic Solutions, 2024).

El diagnóstico y análisis de procesos logísticos debe basarse en herramientas de Diagnóstico, el uso de flujogramas y el análisis de desperdicios, como propone Logistorage (s.f.), facilita la visualización de los procesos actuales, la identificación de cuellos de botella y actividades no estandarizadas. Estas herramientas permiten mapear el flujo de materiales e información, esenciales para el diagnóstico en INSUMMA B.G. (Logistorage, s.f.).

Correa Espinal et al. (2016) subrayan la importancia de la ingeniería de métodos y tiempos como herramienta para la mejora continua en la cadena de suministro. El cronometraje continuo y el análisis de movimientos permiten cuantificar la duración y secuencia de actividades críticas, facilitando la identificación de oportunidades de estandarización y reducción de desperdicios (Correa Espinal et al., 2016).

Para el estudio de tiempos y movimientos se deben analizar diferentes técnicas que puedan aplicar al proyecto Insumma BG, el estudio de tiempos y movimientos es una técnica clásica para la mejora de procesos. Cronometras (2022) describe varias técnicas, entre ellas el cronometraje continuo, el muestreo de actividades y el análisis de ciclos. Estas herramientas permiten establecer estándares de tiempo y detectar variaciones que afectan la eficiencia operativa (Cronometras, 2022).

Cardona Garrido (2011) realizó un estudio de mejora de tiempos de alistamiento y despacho en una empresa, logrando reducir los tiempos de ciclo y aumentar la precisión en los despachos. Este caso evidencia la aplicabilidad y beneficios de la estandarización de tiempos y movimientos en contextos empresariales similares a INSUMMA B.G. (Cardona Garrido, 2011).

Realizando una revisión de modelos de estandarización y mejora de procesos logísticos, es importante que la estandarización mediante POE y la mejora del layout son prácticas

recomendadas para mejorar la eficiencia y reducir errores. Across Logistics (s.f.) enfatiza que la correcta distribución de planta y la documentación de procedimientos aseguran la repetibilidad y calidad en los procesos de almacenamiento y despacho (Across Logistics, s.f.).

Diversos estudios, como los de Aizaga-Soria e Iza-Guaman (2018), y Bofill-Placeres et al. (2017), demuestran que la implementación de sistemas de control de inventarios, apoyados en tecnologías como códigos de barras y WMS, contribuye a la reducción de errores y mejora la trazabilidad. La gestión eficiente del inventario es clave para fortalecer la operación logística y reducir costos (Aizaga-Soria & Iza-Guaman, 2018; Bofill-Placeres et al., 2017).

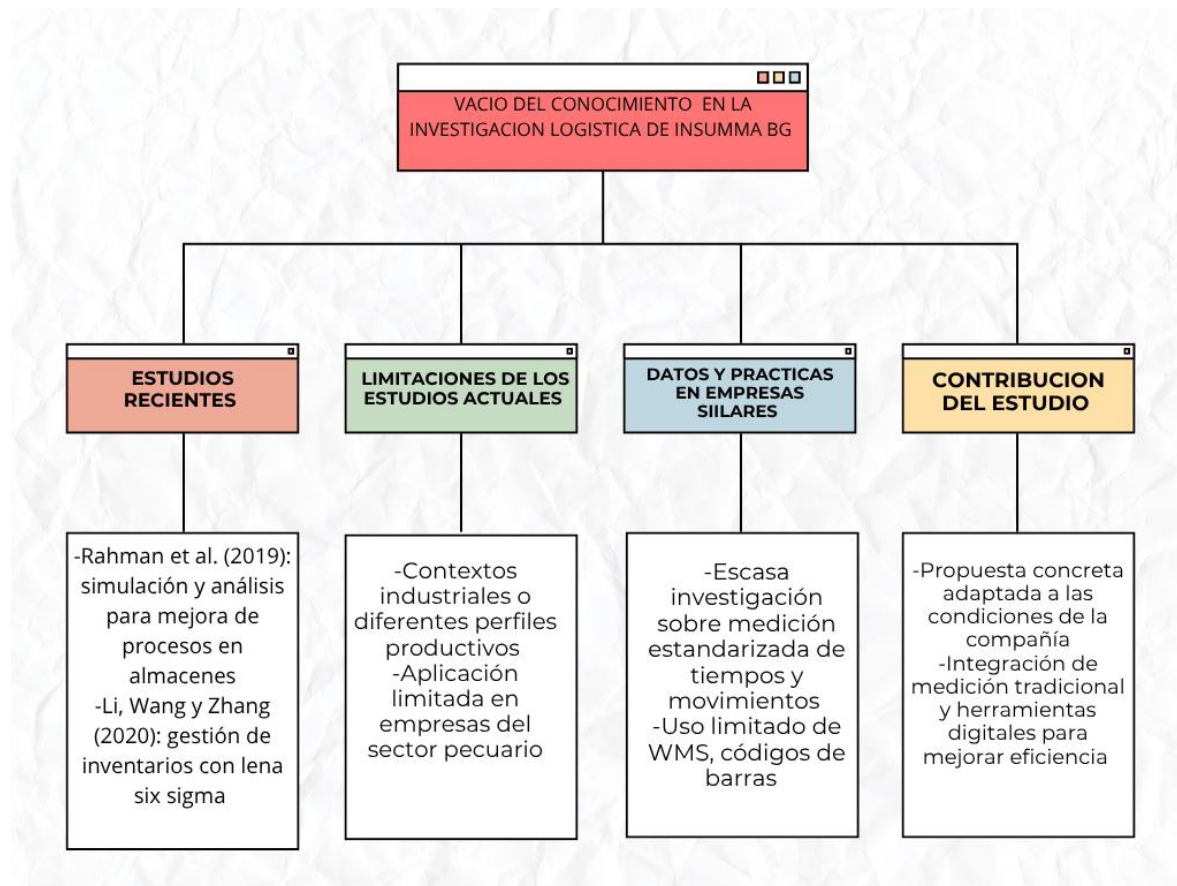
En cuanto a posibles planes de acción para el fortalecimiento logístico se encuentra en la revisión bibliográfica que es importante la formación del personal en procedimientos estandarizados y el fomento de una cultura de mejora continua son elementos esenciales para el éxito de cualquier propuesta de logística, como lo señalan estudios de Sarralle (2023) y Calderón-Medina et al. (2022) (Sarralle, 2023; Calderón-Medina et al., 2022).

Otro aspecto importante en el modelo de optimización operativa es la incorporación de tecnologías digitales (códigos de barras, WMS, ERP) y la implementación de sistemas de indicadores (KPI) permiten monitorear en tiempo real la eficiencia y precisión de los despachos, facilitando la toma de decisiones basada en datos (Mecalux, 2023; Eurystic Solutions, 2024).

Figura 2

Vacíos del conocimiento en la investigación logística de INSUMMA B.G.

Elaboración propia con base en Rahman et al. (2019), Li, Wang y Zhang (2020).



La figura 2 denota un vacío de conocimiento en la investigación logística aplicada a la compañía, puntualmente en el sector avícola, debido a que los restudios recientes de mejora de procesos e inventarios (como los de Rahman et al. Y Li et al.) se puntualizan en contextos industriales distintos. Adicional, la practicas logísticas en empresas similares tiene escasa estandarización de tiempos y movimientos y el uso limitado de herramientas tecnológicas. Debido a estas

limitaciones se presenta esta propuesta como una solución concreta y diseñada a las condiciones de la empresa.

Marco Teórico

Gestión logística en la cadena de suministros: Su definición se basa en planificar implementar y controlar de forma más eficiente, el flujo y almacenamiento de productos desde el punto de origen hasta el punto de entrega final esto incluye funciones claves como la gestión de transporte, de inventarios, de almacenamiento y distribución y coordinar actividades para mejorar los costos tiempos y la calidad de las entregas; con el objetivo de satisfacer las necesidades de cliente final con mejores costos. Christopher, M. (2016) Logistics and Supply Chain Management. 5th Edition, Pearson, London.

La logística contempla factores importantes como la gestión del transporte almacenamiento y distribución. Esta propuesta pretende mejorar la gestión mediante la identificación y eliminación de ineficiencias en los procesos críticos de la cadena, aplicando un análisis detallado de los flujos y tiempos como valor agregado se buscará garantizar la sostenibilidad de estas propuestas por medio de capacitaciones y el seguimiento a los indicadores que permitan la competitividad en el mercado.

Estudio de tiempos y movimientos: es una técnica usada en la ingeniería de métodos, orientada a mejorar la productividad y la eficiencia, por medio de la observación sistemática y la medición del trabajo: esta herramienta busca eliminar actividades innecesarias, reducir variabilidad y establecer métodos de trabajo

estandarizados, lo que permite la reducción de costos operativos, mejora en la calidad y tiempos de respuesta más eficiente (Niebel & freivalds, 2009).

Fundamentos de ingeniería de métodos:

- Diagrama de operaciones: desglosar las tareas por medio de representaciones graficas.

Análisis de flujo: es el estudio de movimiento de materiales información y personas cuyo propósito es mejorar la eficiencia eliminando movimientos innecesarios y mejorando la secuencia de actividades.

Dentro del análisis del flujograma de recepción almacenamiento alistamiento y despacho podemos identificar los siguientes puntos críticos:

- ✓ Posibles demoras en la revisión y verificación inicial por volúmenes de entrega
- ✓ Riesgos de errores en comparación de referencias y cantidades
- ✓ Ineficiencias en la gestión de productos no conformes o devoluciones
- ✓ Dependencia de registros manuales y procesos que podrían automatizarse

Oportunidades de mejora

Implementar flujogramas que delimiten tiempos y responsabilidades.

Digitalizar y automatizar registros para reducir errores y tiempos de proceso.

Capacitar al personal para mejorar la detección temprana de no conformidades.

Incorporar controles específicos en cada etapa para evitar cuellos de botellas y garantizar la trazabilidad.

técnica de medición de trabajo contempla métodos como el cronometraje, que permite registrar el tiempo en que tarda en realizarse una actividad y las plantillas de tiempos estandar

Aplicación del cronometraje continuo, cronómetro acumulativo y plantillas estándar.

Figura 3

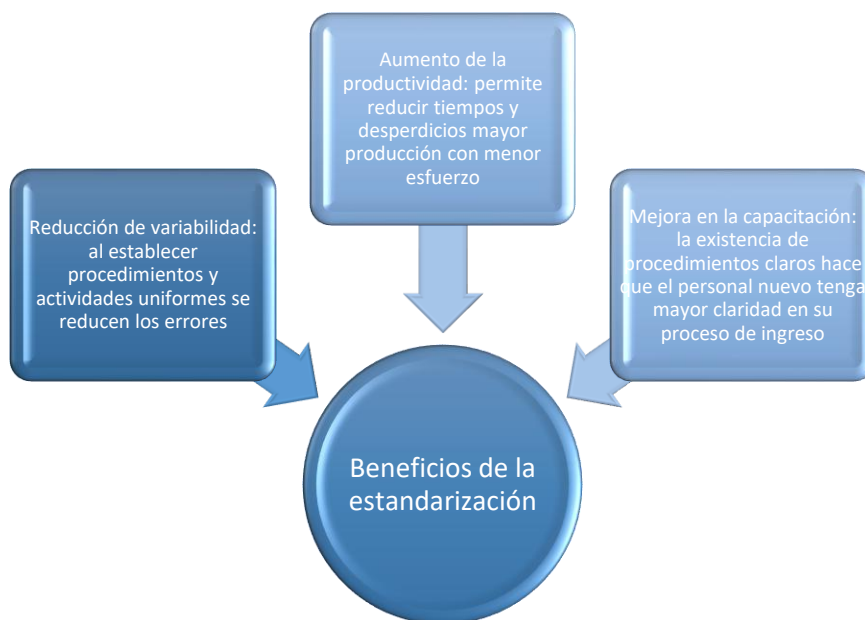
Aplicación del cronometraje continuo, cronómetro acumulativo y plantillas estándar, elaboración propia con base a (Niebel & Freivalds, 2009).



La adecuada gestión de inventarios es clave para mantener los niveles óptimos. Estas metodologías permiten establecer tiempos estándar confiables y fundamentan decisiones de rediseño de procesos logísticos, al incorporar estas herramientas fortalece la aplicabilidad del proyecto en la mejora del proceso logístico (Niebel & Freivalds, 2009)

Figura 4

Estandarización de procesos logísticos, elaboración propia con base a (Heizer, Render & Munson, 2017).



La figura 4 presenta los beneficios claves de la estandarización, como principio esencial de la ingeniería industrial algo que se vuelve relevante en una empresa del sector avícola. La reducción de la variabilidad por medio de procedimientos uniformes minimiza los errores y garantiza mayor consistencia operativa (Heizer, Render & Munson, 2017). El aumento de la productividad se logra minimizando los tiempos de ejecución y desperdicios que permita mayor producción con menos esfuerzo alineados al sistema de lean Manufacturing (Womack & Jones, 2023). Por último, la mejora en la capacitación permite que la curva de aprendizaje se reduzca, mejorando el desempeño del personal de las bodegas

Procedimientos operativos estándar (POE): son documentos que evidencian de manera detallada las actividades que deben ser realizadas. Formulando la mejor forma y trazabilidad de hacer las tareas determinadas.

Su objetivo principal es garantizar la uniformidad, eficiencia, seguridad y calidad en la ejecución de las operaciones, reduciendo la variabilidad entre diferentes operadores o turnos.

Un POE debe contener elementos como:

- Objetivo del procedimiento
- Alcance y responsables
- Descripción paso a paso de las actividades
- Equipos, herramientas y materiales necesarios
- Medidas de seguridad
- Indicadores de desempeño o control

Flores de la Piedra, I., & Ramírez Espinosa, I. (2014). *Elaboración de procedimientos operativos estándar (POE) para el funcionamiento de las máquinas de la empresa Buenaventura Grupo Pecuario S.A. de C.V. Villaflores, Chiapas*

Trabajo estándar: es la medición del esfuerzo, tiempo y métodos necesarios para realizar una **tarea en condiciones normales.**

Layout basado en flujo. Representa cómo está distribuido físicamente las instalaciones, el cual permite de manera más fácil el flujo secuencial reduciendo los tiempos y los desplazamientos innecesarios.

Figura 5

Gestión del inventario e impacto del error logístico, elaboración propia con base en (Ballou, 2004).

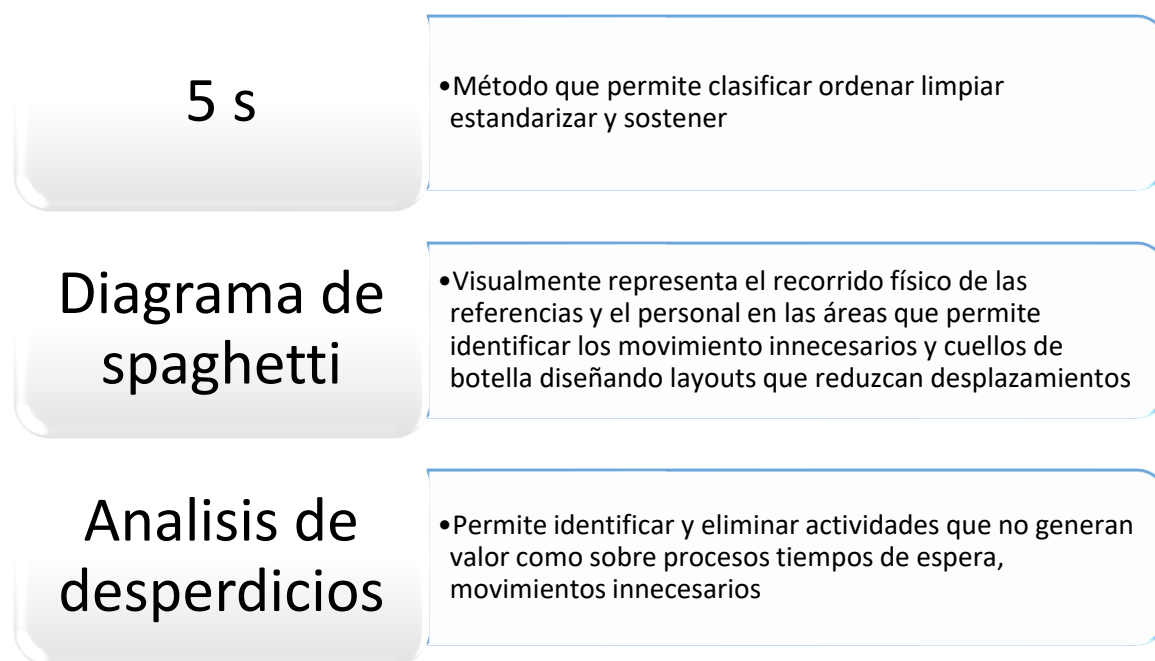


Gestión del inventario e impacto del error logístico: la figura 5 muestra los indicadores de desempeño claves en la logística KPI los cuales son esenciales para evaluar la eficiencia en los procesos. La rotación de inventarios permite analizar la eficiencia de uso (Ballou, 2004), la exactitud de inventarios garantiza confiabilidad de lo físico con lo contable. Adicional los errores de picking y el % de errores en despacho hacen que se identifiquen fallas que impactan el los clientes (Bowersox, Closs & Cooper, 2010).

El lead time y la tasa de cumplimiento son medidas que permiten cuantificar la capacidad de respuesta de la compañía y la exactitud en los despachos.

Figura 6

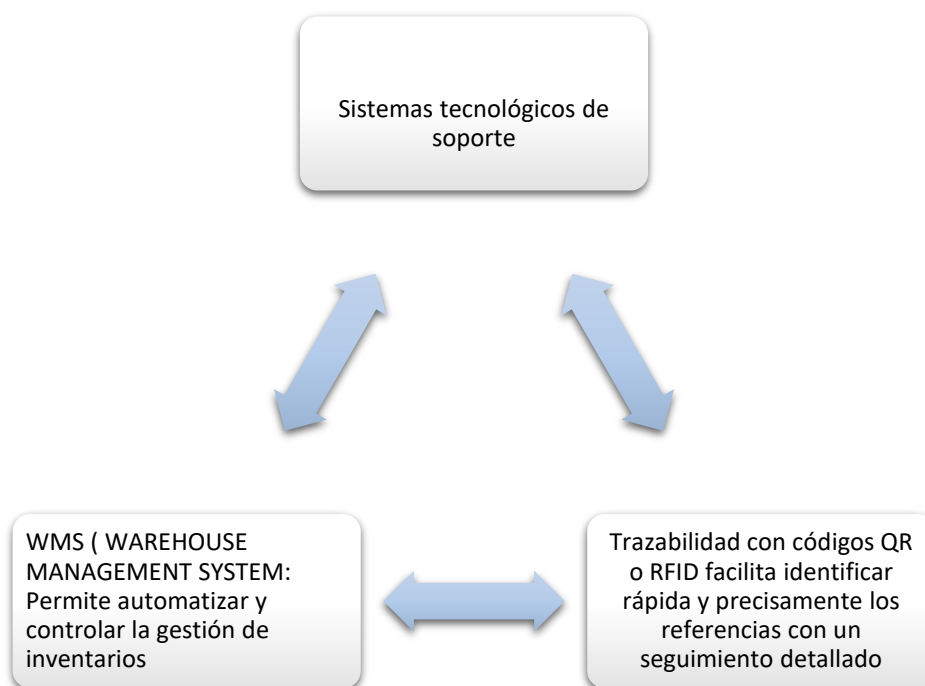
Mejora continua y herramientas de apoyo, elaboración propia con base en (Osada, 1991).



La figura 6 presenta herramientas del lean Manufacturing que son relevantes, las metodologías 5S son claves para mejorar la organización del espacio, que eliminen el desorden (Osada, 1991). El diagrama de spaghetti es una herramienta visual que mapea los recorridos físicos de las personas y de los materiales dentro del área de trabajo. (Rother & Shook, 2023). Por último, el análisis de desperdicios se centraliza en identificar y eliminar actividades que no agregan valor dentro de los procesos, como tiempos de espera, inventarios innecesarios etc. (Womack & Jones, 1996)

Figura 7

Sistemas tecnológicos y herramientas de apoyo, elaboración propia con base a (GS1, 2021).



la figura 7 muestra los sistemas tecnológicos de soporte logístico que son primordiales para aumentar la eficiencia y la trazabilidad en las empresas, la trazabilidad mediante códigos QR o tecnología RFID (Radio frequency identificación) permite identificar de forma rápida y automatizada cada unidad de referencia que asegura en tiempo real desde el ingreso hasta la salida del producto (GS1, 2021), Los WMS (Warehouse Management System) son sistemas de gestión de almacenes que permiten automatizar tareas de control de inventarios, la ubicación de productos, la rotación y el seguimiento de pedidos, mejora el control de stock y disminuye errores humanos en el manejo de las mercancías (Frazelle, 2002).

Relación de los Referentes con el Proyecto INSUMMA B.G.

- Diagnóstico de procesos: Referentes como Logistorage (s.f.) y Correa Espinal et al. (2016) ofrecen metodologías y herramientas para mapear y analizar procesos, fundamentales para el primer objetivo específico.
- Estudio de tiempos y movimientos: Cronometras (2022) y Cardona Garrido (2011) aportan técnicas y casos prácticos para la cuantificación y estandarización de actividades críticas.
- Diseño de modelos estandarizados: Across Logistics (s.f.), Bofill-Placeres et al. (2017) y Aizaga-Soria e Iza-Guaman (2018) brindan lineamientos para la implementación de POE, layouts y formatos de control.
- Propuesta de mejora integral: Sarralle (2023), Calderón-Medina et al. (2022) y Mecalux (2023) refuerzan la importancia de la capacitación, digitalización y monitoreo mediante KPI.

Metodología

Enfoque y diseño de estudio

La investigación se desarrollará bajo una metodología mixta (cualitativa-cuantitativa), integrando técnicas de ingeniería de métodos y gestión logística. Inicialmente, se realizará un diagnóstico cualitativo mediante observación directa, flujogramas (AS-IS) y entrevistas con operarios para identificar cuellos de botella y actividades no estandarizadas. Posteriormente, se aplicará un enfoque cuantitativo con estudios de tiempos y movimientos (cronometraje continuo, muestreo del trabajo) para cuantificar la eficiencia actual. Con estos datos, se diseñará un modelo de estandarización basado en procedimientos operativos (POE), redistribución de planta (layout) y herramientas digitales (WMS, códigos de barras), validado mediante simulaciones o pilotos. La implementación se acompañará de un plan de capacitación y monitoreo mediante KPIs como precisión en despachos y tiempo de alistamiento.

El estudio tendrá un enfoque aplicado-descriptivo, ya que analizará los procesos logísticos actuales de INSUMMA B.G., y proyectivo, al proponer mejoras concretas. El alcance cubrirá las tres etapas críticas de la logística: almacenamiento, alistamiento y despacho, con un corte temporal definido para el diagnóstico e implementación inicial. La investigación se limitará a las instalaciones de la empresa, priorizando actividades con mayor impacto en la eficiencia operativa. Los resultados buscan ser escalables, con una propuesta que combine cambios organizacionales, tecnológicos y de formación del personal, asegurando la sostenibilidad de las mejoras.

De manera objetiva se plantea una secuencia de actividades con las cuales se pretende desarrollar una evaluación integral técnica y de oportunidades de mejora en los procesos logísticos y operativos de la empresa, en la metodología se tienen en cuenta 5 fases que son descritas más adelante en la gráfica de fases de la metodología.

Integración de datos cualitativos y cuantitativos

Fase cualitativa:

Es realizada por medio de observación directa con entrevistas estructuradas al personal del área y análisis de los registros existente; lo que permitirá identificar cuellos de botella actividades no estandarizadas.

Fase cuantitativa:

Su enfoque se basa en estudios de tiempos y movimientos aplicado mediante cronometraje con cronómetros digitales obteniendo mediciones de tiempos promedio desviaciones estándar y análisis de variabilidad; esto permite alimentar modelos estadísticos para la toma de decisiones de actividades críticas también estableciendo estándares de tiempos y esfuerzo para cada tarea.

Integración para la propuesta: los hallazgos cualitativos permiten validar los datos cuantitativos garantizando que las métricas reflejen la realidad de la operación.

Este proyecto se basará en realizar pruebas pilotos en vez de simulaciones digitales; la justificación está basada en que implementar un piloto en la ejecución de la operación real que permite validar las mejoras que son directamente aplicables sin que se necesite invertir en un software de simulación avanzado.

Ventajas de las pruebas pilotos:

- Hace que el personal pueda interactuar con los nuevos procedimientos y herramientas en entornos reales.
- Permite que se hagan ajustes antes de su implementación
- Genera mediciones de indicadores de desempeño en tiempo real con mayor precisión en despachos y tiempos-

1. Población, muestra y alcance:

- **Población:** Área logística de INSUMMA: auxiliares de bodega, analista de bodega coordinador logístico, coordinador de compras, coordinador comercial.
- **Muestra:** Se Seleccionará de una línea específica como piloto. La línea sería la de equipos comercialización.
- **Alcance:** Incluye los procesos de almacenamiento, alistamiento y despacho priorizando actividades críticas de alto impacto en errores y tiempos.

la justificación de seleccionar la línea de equipos de comercialización como piloto es fundamentadas por las siguientes razones:

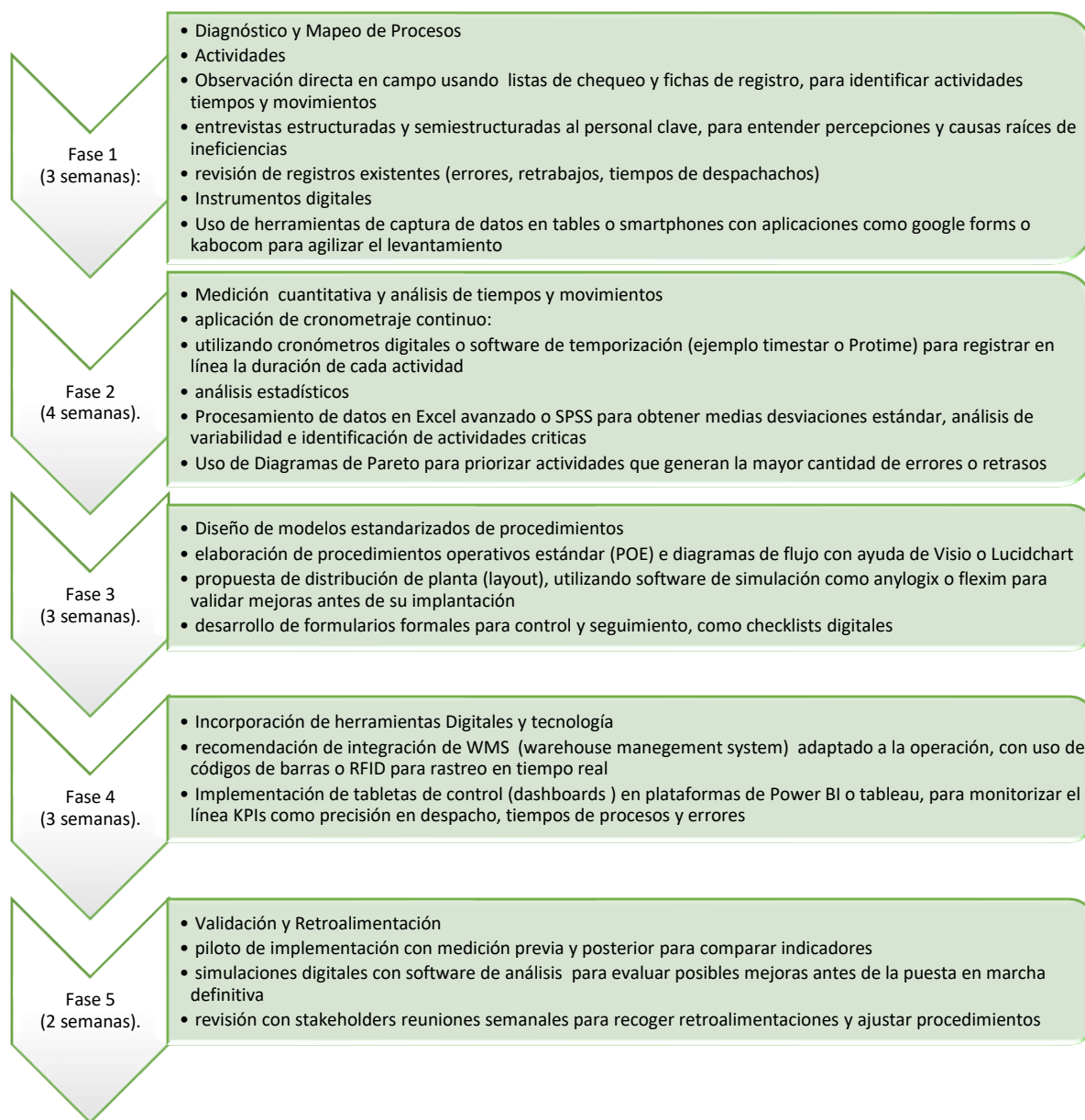
Peso en la facturación y volumen operacional: **teniendo en cuenta que es la línea con el 80% de la facturación de toda la empresa, hace que cualquier mejora impacte en el costo de compañía.**

1. **Operación crítica:** al ser una línea con un gran peso en las ventas los errores o retrasos afectan el cumplimiento de los cronogramas que impactan en la satisfacción al cliente
2. **Registro de errores:** al identificar los errores en el momento de la recepción el alistamiento o el despacho facilita el impacto en las mejoras propuesta

Fases metodológicas

Figura 8

fases metodológicas, elaboración propia con base en (Niebel & freivalds, 2009).



Categorías (Cuali) o Variables (Cuanti)

Tabla 2 categorías o variables, Fuente elaboración propia

Variable / Categoría	Descripción	Tipo (si es variabl e)	Medición (Si es variable)	Fuente (cita)
Tiempos de actividad	Duración de cada actividad en los procesos logísticos (recepción, almacenamiento, picking, despacho)	Cuantitativa	Cronometría con ficha de tiempos y movimientos	Hernán, A. o. D., & Alejandro, M. T. D. (2019a, febrero 1). <i>Optimización del proceso productivo a través de un estudio de tiempos y movimientos en la fabricación de bloques en la parroquia Eloy Alfaro, en el barrio La Calera.</i> https://repositorio.utc.edu.ec/items/1121b08c-e90a-4f75-8def-0fbd138ed1c4
Frecuencia de	Número de veces que se	Cuantitativa	Registro en fichas de control	Ramírez, A. L. M., Barrios, C. C. U., & Rojas, E. Á. F. (2021a). <i>La gestión para la mejora de procesos: propuesta para</i>

actividades críticas	repite cada actividad en un periodo determinado		estudio de tiempos	<i>el cambio y evaluación de los procesos logísticos en el sector de las telecomunicaciones.</i> Dialnet. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8160047
Errores en despacho	Numero de errores identificados en los despachos	Cuantitativa	Registro de no conformidades por errores en despachos	Jair, H. P. C. (2018, 18 abril). <i>Propuesta de mejoramiento del proceso logístico de gestión de almacenes en la empresa Inemflex S.A.S.</i> https://repository.udistrital.edu.co/items/db5e7589-83d1-486a-8a0b-ff2f901e4595

Técnicas e Instrumentos

Describir las técnicas que se emplearán y los instrumentos para cada técnica. Ejemplo:

Tabla 3 *Técnicas e instrumentos, fuente elaboración propia.*

Enfoque	Técnica	Instrumento
Cualitativo	Entrevista – Individual	Cuestionario semiestructurado con preguntas abiertas
	Entrevista – Grupal	Cuestionario semiestructurado con preguntas abiertas
	Revisión Documental	Ficha bibliográfica de registro
	Observación participativa	Diario de campo
Cuantitativo	Encuesta	Cuestionario estructurado con preguntas cerradas

Los cuestionarios deberán ser validados mediante juicio de expertos antes de su aplicación para garantizar su validez en el contexto del proyecto.

Etapas 1

Diagnóstico de los procesos actuales en el área de logística (almacenamiento, alistamiento y despacho) mediante observación directa, flujogramas y análisis de desperdicios, identificando cuellos de botella y actividades no estandarizadas.

1. Diagnóstico inicial

Observación directa: Revisión en cada una de las bodegas de los procesos de almacenamiento, alistamiento y despacho.

Almacenamiento: contempla la recepción, organización y preservación de los materiales en la bodega 7, 8 y 9 observando cómo se reciben los productos, su posición en estantería, como se etiquetan y se adecua el espacio para garantizar la eficiencia y minimizar los daños por almacenamiento.

Alistamiento: se validará como se identifica cada referencia la manera como se buscan los artículos en las bodegas como se hace el proceso de empaque y la preparación para su posterior despacho.

Despacho: Se evidenciará como se prepara las estibas, cajas, bolsas, cajas, como se gestiona la contratación del transporte y como se aprueba la salida derivada del alistamiento.

2. Elaboración de Flujograma

Documentar detalladamente como es el flujo en la cadena actual para evidenciar puntos críticos. esto permite conocer donde se puede volver lento, ineficiente o en donde es factible cometer errores con el fin de estandarizar los procesos identificando la causa raíz de los problemas.

3. Análisis de desperdicios

Análisis de tareas innecesarias, reprocesos por demoras, falta de orden o falta de capacitaciones adecuadas a los auxiliares de bodega, para esto se utilizará metodología de mejora continua 5s.

4. Cuellos de botella

Para el análisis de cuellos de botella se realizará el diagrama de cola de pescado o diagrama de Ishikawa, que permitirá clasificar posibles causas en categorías (6M) método, materiales mano de obra, maquinaria, medio ambiente y medición.

Entregables

- ✓ Informe de diagnósticos
- ✓ Mapa de proceso actual
- ✓ Matriz de desperdicios y causas
- ✓ Identificación preliminar de oportunidades de mejora

✓

Tabla 4*Criterios de aceptación entregables fase 1, Fuente elaboración propia.*

Entregable	Descripción	Criterios de Aceptación
1. Informe de Diagnóstico	Documento detallado con hallazgos de campo, análisis de datos y conclusiones preliminares sobre la situación actual.	- Contiene análisis respaldado por datos (observación, entrevistas, registros). - Incluye resumen ejecutivo, hallazgos clave y soporte visual (tablas, gráficas).
2. Mapa de Proceso Actual (AS-IS)	Representación gráfica del proceso real actual de almacenamiento, alistamiento y despacho.	- Elaborado con notación estándar (BPMN o diagramas de flujo). - Validado con al menos un actor de cada etapa del proceso. - Refleja de forma fiel el flujo de actividades, actores y tiempos estimados.
3. Matriz de Desperdicios y Causas	Matriz que relaciona cada tipo de desperdicio identificado con sus causas raíz.	- Basada en datos de campo y validada con observación y entrevistas. - Clasificación por impacto y frecuencia.

4. Identificación Preliminar de Oportunidades de Mejora	Listado estructurado de oportunidades de mejora detectadas con su justificación.	- Relacionadas directamente con los problemas diagnosticados. - Priorizadas con base en criterios como impacto, viabilidad y costo. - Incluyen propuesta de acción inicial o recomendación.
--	--	---

5. Análisis y evaluación de procesos

Para garantizar la objetividad y la recolección sistemática de datos en la etapa de diagnósticos, se emplearán listas de chequeo y fichas de registro durante la observación directa; adicional se implantarán tablets y herramientas digitales como Google forms para agilizar el levantamiento de datos y garantizar la veracidad de los registros.

Etapas 2

Diseño de Estudio de tiempos y movimientos aplicando cronometraje continuo y técnicas de ingeniería de métodos, para cuantificar la duración, frecuencia y secuencia de actividades críticas.

1. **Planificación:** se definirá un cronograma detallado para la recolección de datos, seleccionando las actividades críticas a estudiar y estableciendo los criterios de medición.

2. **Ejecución del cronometra:** se emplearán cronómetros digitales para registrar el tiempo de cada actividad en condiciones reales de operación, asegurado que se contabilice la duración secuencia y frecuencia de las actividades.
3. **Análisis de datos:** los datos sé que obtengan se analizaran utilizando herramientas estadísticas permitiendo identificar ineficiencias que permitan proponer mejoras; así como un informe detallado de los hallazgos y recomendaciones.

Etapas 3

Diseño de un modelo de estandarización de procesos logísticos que incluya procedimientos operativos estándar (POE), distribución de planta sugerida (layout), diagramas de flujo y formatos de control.

1. **Procedimientos operativos estándar (POE):** para eso se realizará lo siguiente:

Documentación tallada: se crearán documentos que escriban cada actividad, incluyendo el objetivo, los pasos a seguir, los responsables y los recursos necesarios.

Trazabilidad: se incluirán secciones en los POE para registrar la fecha, el responsable de la ejecución y cualquier novedad que ocurra asegurándose que las tareas puedan ser auditadas de manera correcta.

Mejor forma de ejecución: Se utilizarán diagramas de flujo y listas de verificación dentro de los POE para ilustrar visualmente el proceso y facilitar la comprensión.

2. **Distribución de bodega (layout)** se realizará el diseño de layout de las bodegas que permita facilitar el flujo secuencial de materiales y que permita reducir los tiempos por desplazamientos

Análisis inicial: se realizará un análisis del layout actual mediante observaciones y recopilando datos sobre el flujo de materiales y tiempos de desplazamiento

Diseño del layout: se utilizará flexSim para diseñar un layout que minimice los desplazamientos innecesarios y facilite el orden secuencial de los materiales de manera óptima, las estaciones de trabajo y las áreas de almacenamiento.

Etapas 4

Plan de mejora integral que contemple la capacitación del personal, la incorporación de herramientas digitales, (como códigos de barras o WMS), y un sistema de indicadores (KPI) para monitorear la eficiencia y precisión en los despachos.

Diagnóstico y evaluación inicial

estado actual de las tecnologías digitales: realizar un análisis del estado actual de las herramientas digitales con el fin de mejorarlas.

Capacitación del personal: se diseñará un programa de capacitación de personal que incluya modelos teóricos y prácticos, talleres interactivos y secciones de evaluación para asegurar el aprendizaje; la capacitación es esencial para que el personal de bodega pueda tener pleno conocimiento de las herramientas implementadas y minimizar la resistencia al cambio con el objetivo de mejorar la eficiencia operativa y la calidad del trabajo y que se alinee con las metas propuestas.

Incorporación de herramientas digitales: la implementación de sistemas de gestión de bodega (WMS) y códigos de barras estará integrados en los procesos logísticos para facilitar la

automatización y el control las cuales permitirán una gestión más precisa de los inventarios con el fin de reducir errores y mejorar la cadena de suministros

Sistemas de indicadores (KPI)

Definir métricas claras de rendimiento con el objetivo de garantizar que la empresa mantenga altos estándares de calidad y eficiencia.

Resultados

Etapas

-Diagnóstico inicial

1. Observación directa: Diagnóstico inicial

Durante el proceso de observación a las bodegas 7, 8 y p se realizó un levantamiento de información mediante observación directa, entrevistas con operarios y revisión de registros internos. El objetivo fue identificar oportunidades de mejora de los procesos de almacenamiento, alistamientos y despacho, mediante la estatización de tiempos y movimientos. Se evidenciaron múltiples oportunidades de mejora asociadas a desorganización, falta de delimitación d áreas, riesgos ergonómicos y ausencia de controles visuales en procesos críticos.

Tabla 5 *Levantamiento de información almacenamiento, alistamiento y despacho, fuente elaboración propia.*

Almacenamiento

Hallazgo	Evidencia (Imagen)	Impacto

Desorganización en estanterías		Dificulta ubicación rápida de ítems, aumenta tiempos de búsqueda.
Estantería vertical bien utilizada, pero pasillos estrechos		Riesgo para tránsito de personas y montacargas.
Material suelto sobre estibas, sin protección		Riesgo de daño o pérdida de material.
Etiquetas visibles solo en algunos ítems		Mejora localizada, pero falta estandarización general.
Zonas de recepción sin delimitar		Confusión sobre estado del inventario (nuevo, usado, etc.).

Alistamiento

Hallazgo	Evidencia (Imagen)	Impacto
----------	--------------------	---------

Dificultad para localizar materiales		Incrementa el tiempo de alistamiento y genera reprocesos.
Herramientas improvisadas		Riesgos ergonómicos y de seguridad laboral.
Falta de puestos de alistamiento definidos	No se evidencia	Interferencia entre operarios y retrasos en el flujo operativo.

Despacho

Hallazgo	Evidencia (Imagen)	Impacto
Cargue de camiones en la calle		Exposición a riesgos climáticos, accidentes y pérdidas por condiciones inseguras.
Controles de despacho no visibles	No se evidencia	Posibilidad de errores en lo despachado vs. lo alistado.

Análisis cualitativo y cuantitativo

Entrevistas: los analistas indican pérdida de tiempo por desorden, confusión en zonas de recepción y necesidad de mejores herramientas.

Observación Directa:

Tiempo de búsqueda promedio de ítems 8- 12 minutos por lista de empaque.

Tiempo promedio de cargue sin estandarización: 1 hora por vehículo.

Elaboración de Flujograma

Figura 9

Flujograma de recepción, fuente datos de la empresa.

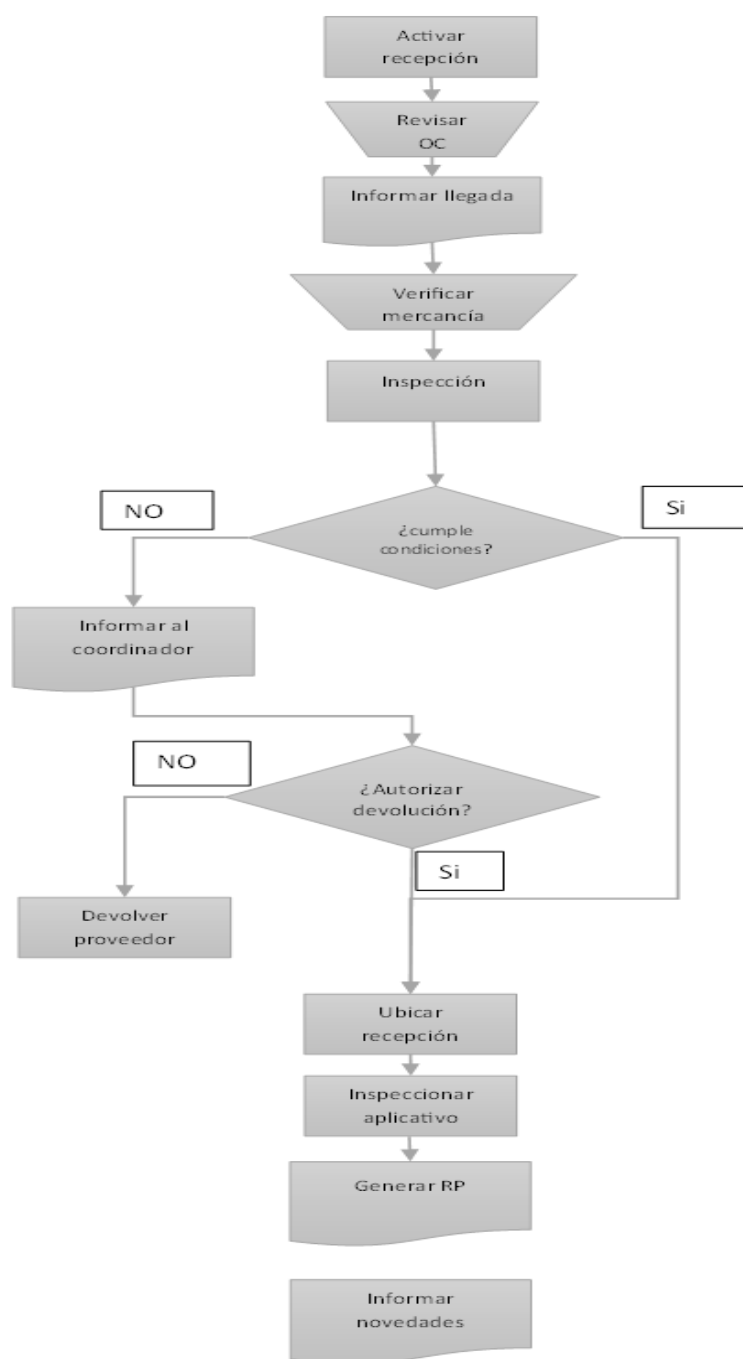


Figura 10

Flujograma de almacenamiento, fuente datos de la empresa.

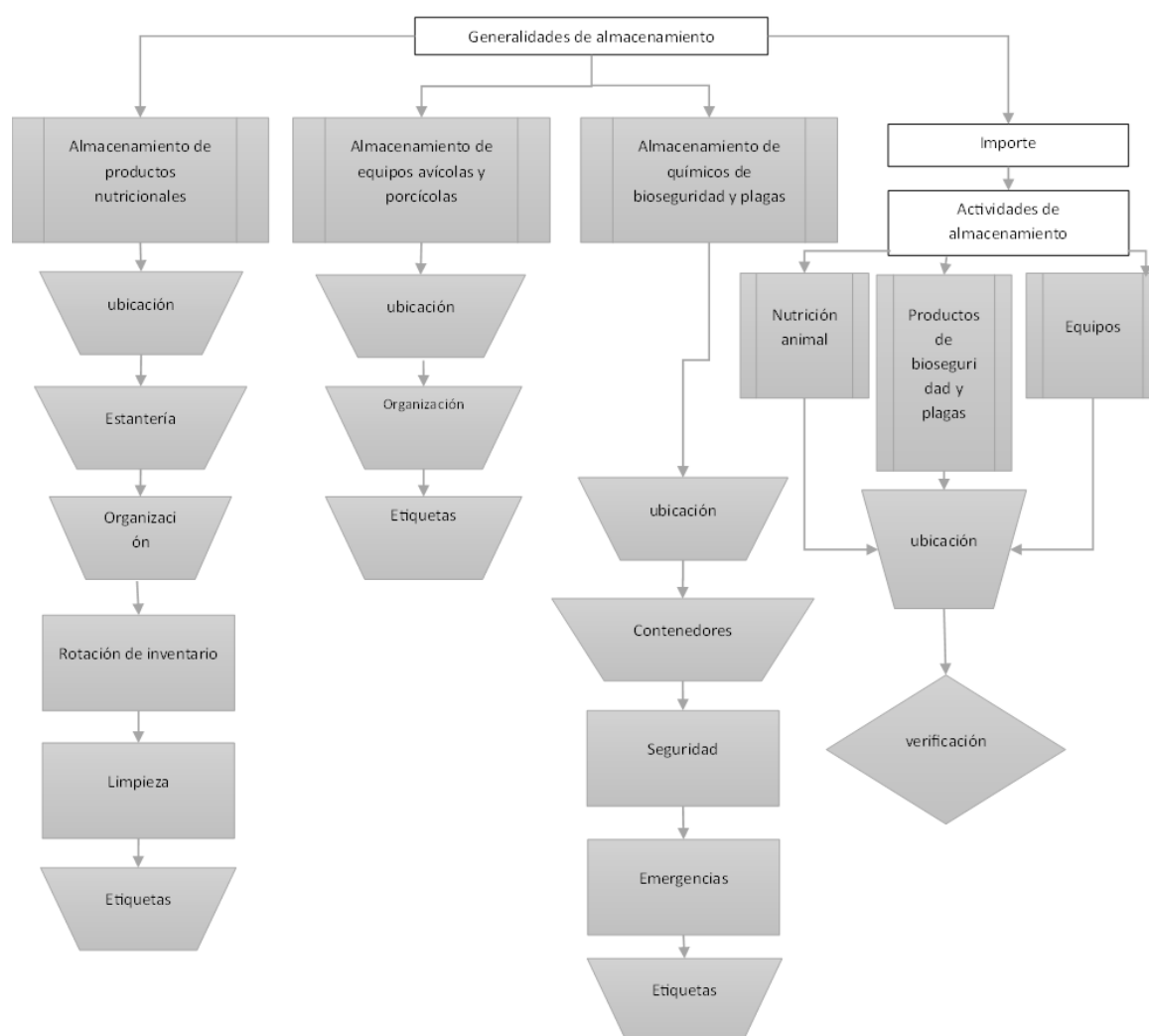
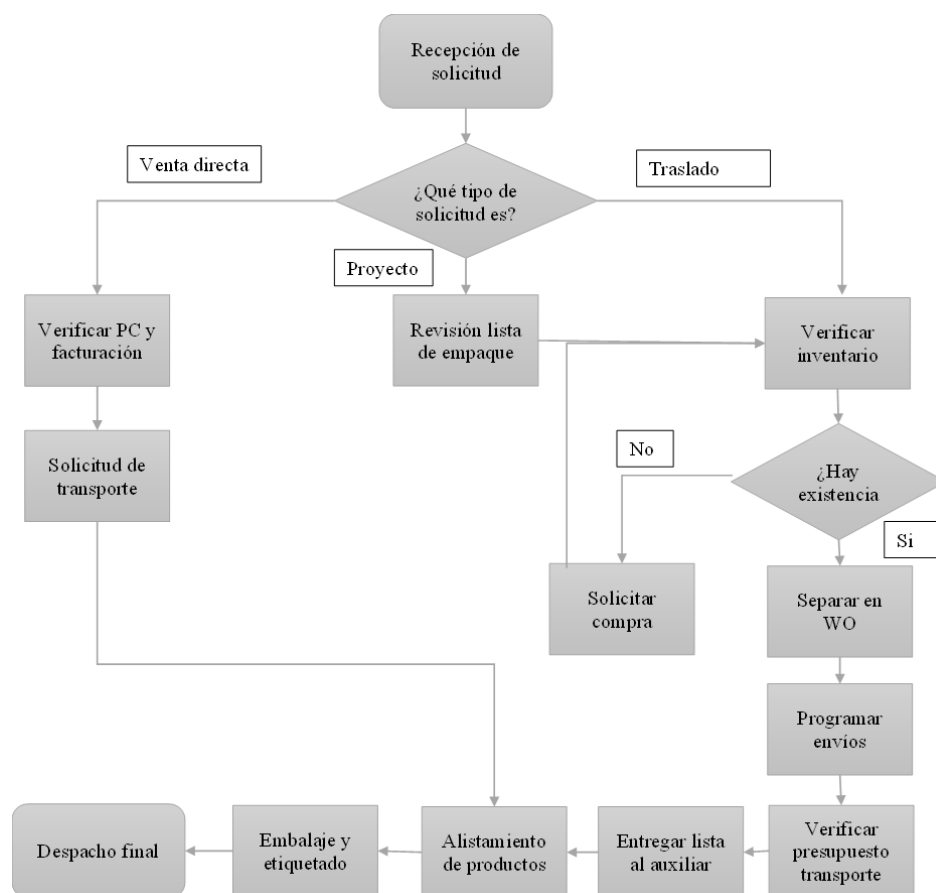


Figura 11

Flujograma de alistamiento y despacho, fuente datos de la empresa.



Análisis del flujograma de la cadena actual

Puntos críticos Recepción de Mercancía

- Retrasos en la validación: La espera por la autorización del coordinador o devolución puede generar cuellos de botella.
- Fallas de digitalización: el proceso no está soportado por un sistema ágil WMS o ERP) lo que puede generar errores manuales.

- Inspección subjetiva: La decisión sobre “cumple condiciones# puede depender del criterio de cada persona.

Puntos críticos Alistamiento

- Dependencia de existencia Inmediata: Si no se cuenta con inventario, el flujo se detiene totalmente.
- Alistamiento manual: No se indica un sistema de picking, lo cual puede aumentar los tiempos.
- Programación de transporte: Se hace de forma secuencial, lo cual puede generar esperas si no hay coordinación logística.

Puntos críticos Despacho

- Falta de trazabilidad No se muestra evidencia de control de salida (lector código, firma, checklist digital).

Tabla 6

Análisis de desperdicios – Metodología 5S, fuente elaboración propia.

5S	Desperdicio Identificado	Causa Raíz	Efecto en el Proceso
Seiri	Búsqueda innecesaria de materiales	Falta de clasificación visual y acumulación de elementos innecesarios	Aumento de tiempo de alistamiento, reprocesos
	Reprocesos por errores en selección	Materiales mezclados o sin diferenciar	Fallos en despacho, devoluciones
	Espacio mal utilizado	Almacenamiento de materiales no prioritarios	Saturación del área, riesgo de accidentes
Seiton	Movimiento excesivo del personal	Materiales desorganizados o en el suelo	Incremento en tiempo de búsqueda y riesgo de accidentes
	Deterioro de materiales	Mal almacenamiento o contacto con el suelo	Reprocesos, pérdidas económicas
	Dificultad para transportar	Carros sin diseño adecuado o mal organizados	Tiempos ineficientes en transporte interno
Seiso	Contaminación y daño de materiales	Áreas sucias, acumulación de polvo y contacto con el suelo	Pérdidas por materiales contaminados

	Espacios inseguros	Falta de limpieza periódica	Accidentes, retrasos
Seiketsu	Variabilidad en etiquetado	Falta de estandarización	Tiempos improductivos, errores en ubicación
	Inconsistencia en rutinas de almacenamiento	Ausencia de procedimientos estandarizados	Dificultad en seguimiento y mejora continua
Shitsuke	Reincidencia en el desorden	Falta de cultura organizacional y seguimiento	Retrocesos en mejoras logradas
	Uso inadecuado de herramientas y equipos	Falta de responsabilidad y supervisión	Daños en herramientas, accidentes

Cuellos de botella

Figura 12 *Análisis de cuellos diagrama de Ishikawa en los procesos de almacenamiento, alistamiento y despacho, fuente elaboración propia.*

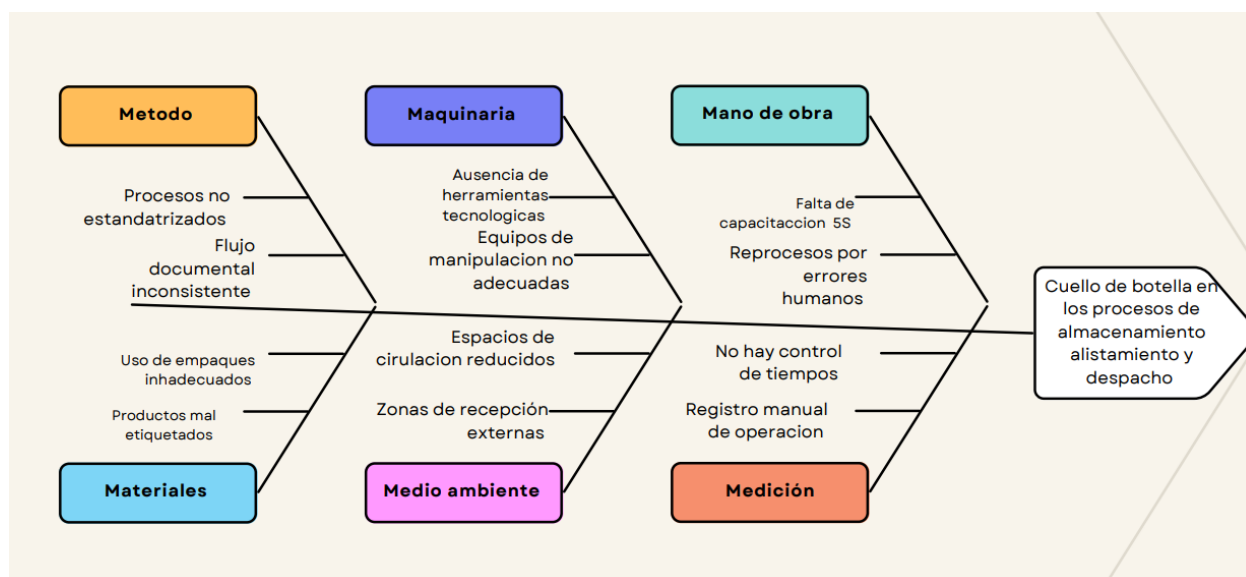


Tabla 7 Oportunidades de Mejora Priorizadas, fuente elaboración propia.

N.º	Área	Problema Diagnosticado	Oportunidad de Mejora	Impacto	Viabilidad	Costo Relativo	Propuesta de Acción Inicial
1	Almacenamiento	Desorganización en estanterías, sin codificación	Implementación de codificación visual (colores, rótulos, QR)	Alto	Alta	Bajo	Diseño de esquema de codificación y etiquetas visibles por categoría o tipo de material
2	Almacenamiento	Material suelto sobre estibas sin protección	Uso de contenedores plásticos o canastas identificadas	Medio	Alta	Medio	Compra de contenedores estandarizados; redistribución en estantería
3	Alistamiento	No hay zona de alistamiento definida	Delimitación de área específica con señalización y mobiliario básico	Alto	Alta	Bajo	Delimitación física con cinta de demarcación, cartelera y checklists de alistamiento

4	Alistamiento	Herramientas improvisadas (carretillas modificadas)	Estandarizar uso de carros de transporte ergonómicos y seguros	Medio	Media	Medio	Adquisición o adecuación de carros diseñados para el tipo de carga
5	Despacho	Carga de camiones en vía pública	Habilitar zona techada de cargue dentro de las instalaciones	Alto	Media	Alto	Evaluar espacio interno disponible y diseño de layout alternativo
6	Despacho	Falta de control visual del despacho	Implementar checklist físico/digital y firma de validación antes del despacho	Alto	Alta	Bajo	Diseñar plantilla estándar y capacitar al personal en su uso
7	Almacenamiento	Zonas de recepción mal delimitadas con mezcla de estados	Clasificar por tipo de condición (nuevo, usado, defectuoso) con señalización	Medio	Alta	Bajo	Crear zonas visualmente diferenciadas (color, carteles) para cada tipo de producto

8	Despacho	Embalajes improvisados	Estandarizar embalajes con uso de flejes, envolturas y protección	Medio	Alta	Medio	Definir tipos de embalaje por categoría de equipo y entrenar en su correcta aplicación
---	----------	------------------------	---	-------	------	-------	--

Etapa 2

Diseño de estudio de tiempos y movimientos aplicando cronometraje continuo y técnicas de ingeniería de métodos, para cuantificar la duración, frecuencia y secuencia de actividades críticas.

1. Planificación:

2.

Tabla 8 *Actividades a Desarrollar, fuente elaboración propia.*

N°	Actividad	Objetivo específico	Duración	Fecha propuesta
3	Elaboración del formato de cronometraje (hoja de tiempos y movimientos)	Establecer estructura de recolección de datos	1 día	02/06/2025
4	Definición de criterios de medición	Tiempo real, frecuencia, secuencia, condiciones normales	1 día	13/06/2025
5	Capacitación breve al observador (si aplica)	Asegurar precisión en la recolección de datos	0.5 día	14/06/2025 (mañana)
6	Coordinación con personal operativo y programación en planta	Asegurar disponibilidad de operarios y condiciones de rutina	0.5 día	14/06/2025 (tarde)

7	Recolección de datos en campo – Ciclos reales	Registrar tiempos y movimientos (mín. 10 ciclos por actividad)	4 días	01/07/2025 – 04/06/2025
8	Verificación y organización de los datos recolectados	Validar calidad y coherencia de los registros	1 día	10/07/2025

3. **Ejecución del cronometra:** se emplearán cronómetros digitales para registrar el tiempo de cada actividad en condiciones reales de operación, asegurado que se contabilice la duración secuencia y frecuencia de las actividades.

Tabla 9 *Formato de cronometraje -hoja de tiempos y movimientos, fuente elaboración propia.*

Formato de Cronometraje – Hoja de Tiempos y Movimientos	
Datos	
Generales	
Campo	Descripción
Fecha	_____
Observador	_____
Lugar	Bodega ____
Proceso	Almacenamiento / Alistamiento / Despacho

Operario

observado

Mañana / Tarde /

Turno

Noche

Actividad crítica

Método actual

Herramientas

utilizadas

Registro de**Cronometraje****Continuo**

Nº	Descripción de la Actividad / Movimiento	Tiempo Parcial (seg. o min)	Tiempo Acumulado	Observaciones Relevantes
1	Inicia recepción de materiales			
2	Verificación de guías y documentación			
3	Traslado del material al punto de ubicación			
4	Ubicación del material en estantería			
5	Toma de nuevo pedido para alistamiento			
6	Búsqueda de ítems en estantería			

7	Alistamiento y embalaje			
8	Traslado al área de despacho			
9	Verificación contra guía de despacho			
10	Cargue del transporte			

Resumen Final

del Ciclo

Ítem

Resultado

Tiempo total del
ciclo _____ min

Número de
actividades _____
observadas

Frecuencia del
proceso (por _____
jornada) veces

Observaciones
adicionales _____

4. **Análisis de datos:** los datos sé que obtengan se analizaran utilizando herramientas estadísticas permitiendo identificar ineficiencias que permitan proponer mejoras; así como un informe detallado de los hallazgos y recomendaciones.

Actualmente se encuentra en fase de ejecución, específicamente en el periodo programado para la recolección de datos en campo (1 al 4 de Julio de 2025), durante el cual se están registrando los ciclos reales de trabajo utilizado digitales y el formato diseñado.

Etapa 3

Diseño de un modelo de estandarización de procesos logísticos que incluya procedimientos operativos estándar (POE), distribución de planta sugerida (layout), diagramas de flujo y formatos de control.

Tabla 10

Procedimientos operativos estándar (POE), fuente elaboración propia.

Proceso	Objetivo del Procedimiento	Responsables	Recursos Necesarios	Pasos del Proceso	Indicadores de Control y Trazabilidad
Almacenamiento	Garantizar la correcta ubicación y conservación	Auxiliar de almacén	Montacargas, estanterías, hoja de	1. Verificar documentación 2. Inspección	% de productos correctamente ubicados

	de productos en bodega		control de ingreso	visual 3. Clasificación 4. Ubicación en estantería	
Alistamiento	Preparar con exactitud y eficiencia los pedidos requeridos para despacho	Auxiliar logístico	Orden de pedido	1. Recibir solicitud 2. Ubicar productos 3. Verificar cantidades 4. Preparar para despacho	% de errores por alistamiento
Despacho	Asegurar el envío correcto y oportuno de los pedidos a clientes internos o externos	Coordinador de logística	Guía de transporte, firma de recibido, transporte	1. Validar pedido 2. Cargar vehículo 3. Registrar salida 4. Confirmar entrega	% de entregas a tiempo % de pedidos sin devoluciones

Tabla 11 *Formato Trazabilidad, fuente elaboración propia.*

Formato de Trazabilidad				
Fecha	Hora	Responsable	Proceso	Observaciones

Mejor forma de ejecución: Se utilizarán diagramas de flujo y listas de verificación dentro de los POE para ilustrar visualmente el proceso y facilitar la comprensión.

Figura 13

Diagrama de flujo proceso de recepción, fuente elaboración propia.

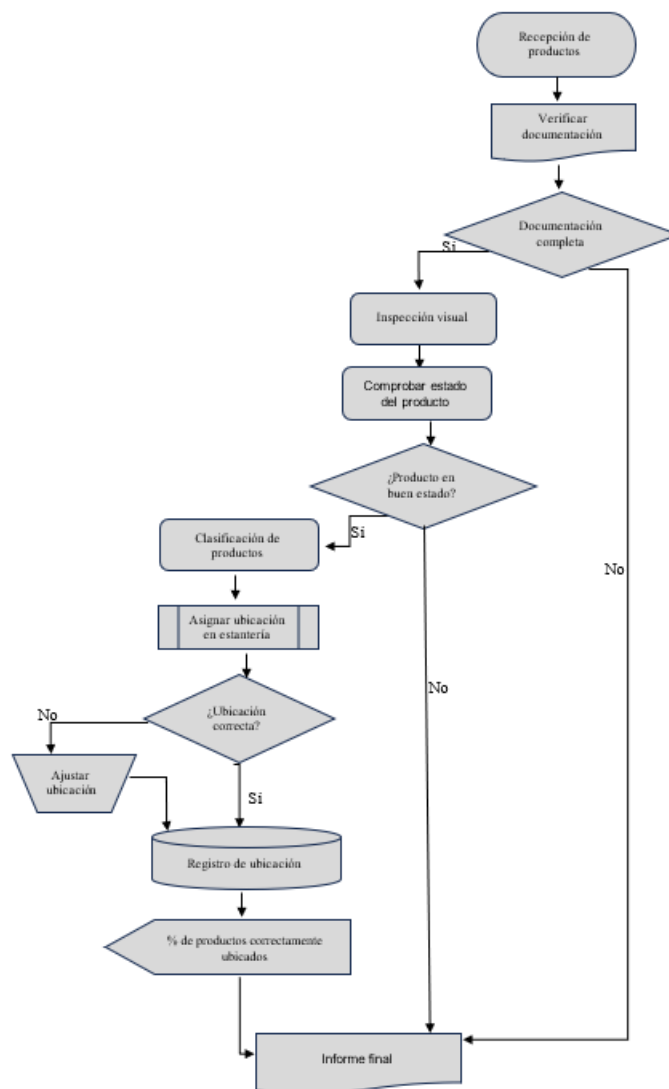


Figura 14 Diagrama de flujo proceso de alistamiento, fuente elaboración propia.

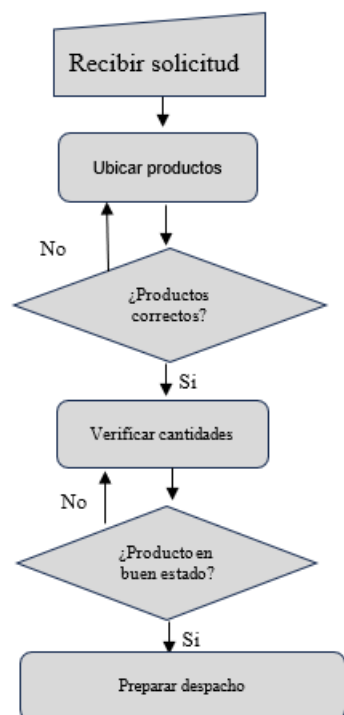
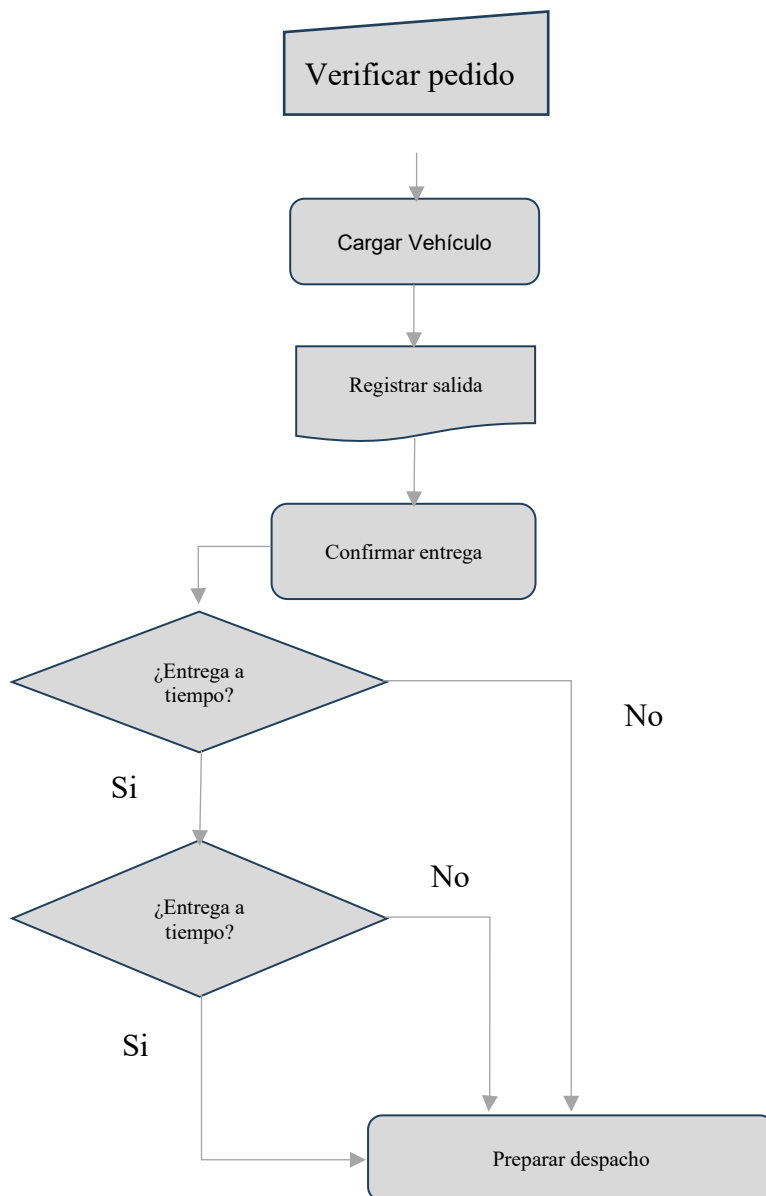


Figura 15 Diagrama de flujo proceso de despacho, fuente elaboración propia.



- 3. Distribución de bodega (layout)** se realizará el diseño de layout de las bodegas que permita facilitar el flujo secuencial de materiales y que permita reducir los tiempos por desplazamientos

Análisis inicial: se realizará un análisis del layout actual mediante observaciones y recopilando datos sobre el flujo de materiales y tiempos de desplazamiento

Tabla 12 layout bodegas, fuente elaboración propia.

FACTURACION- ANALISTA- AUXILIAR OFICINA	ALMCENAMIENTO PARA PICKING		ALMACENAMIENTO DE MATERIALES CON DIMENCIONES SUPERIORES A 3 MTRS.
BODEGA DESPACHO Y ALMACENAMIENTO	3X20X6,5		390
	ZONA DE ALISTAMIENTO	ALMACENAMIENTO DE MATERIALES DE PESO INFER. A 400 KILOS Y VOLUMEN INFER. 9 m ³ (PLATOS DE COMEDERO - PANEL HUMEDO)	ALMACENAMIENTO DE MATERIALES CON DIMENCIONES ENTRE 2,5 Y 3 MTRS.

Análisis basado a la disposición actual: la zona de alistamiento esta distante del área de picking y del despacho, lo cual puede generar trayectos innecesarios.

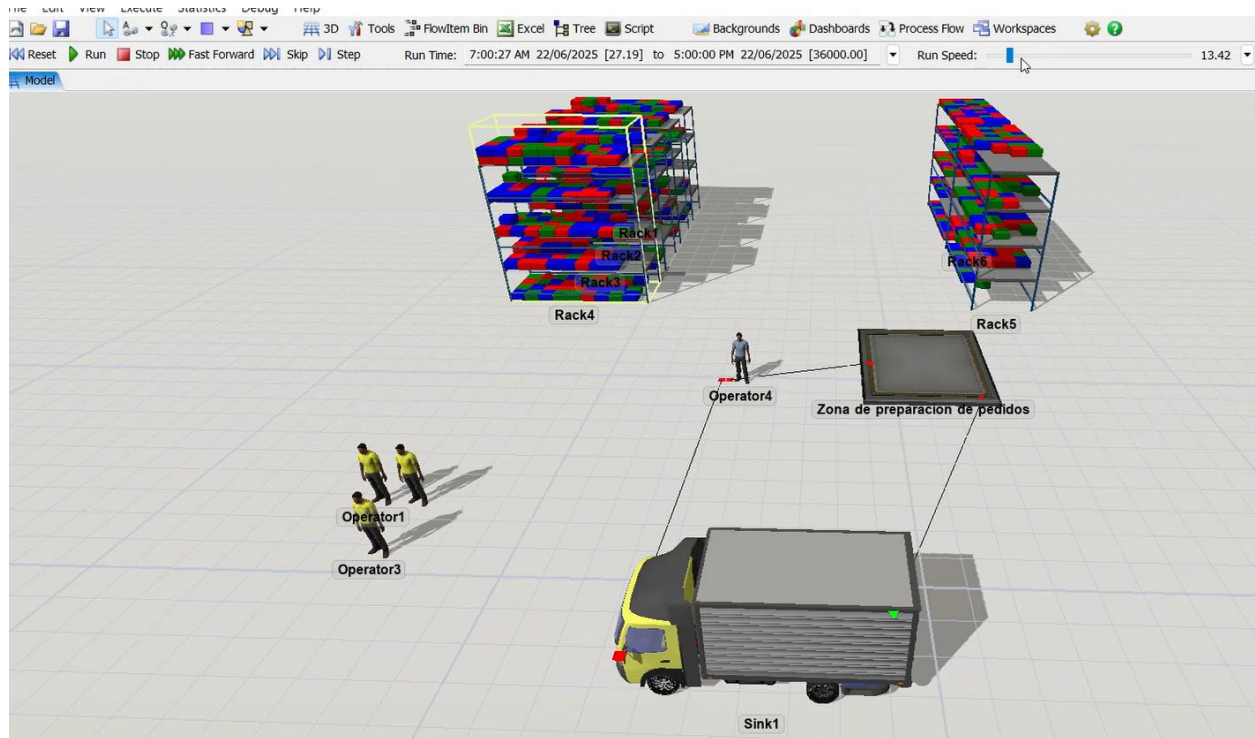
Distribución por dimensiones físicas del material lo cual es adecuado, pero no necesariamente alineada con la frecuencia de uso o de rotación de los productos-

Áreas administrativas (oficina/Facturación) están separadas de la operación central, lo que puede generar tiempos muertos o comunicación ineficiente.

Bodega de despacho cuenta con una única entrada/ salida o acceso, lo que puede generar cuellos de botella en el tránsito del montacargas o personal

Diseño del layout: se utilizará flexSim para diseñar un layout que minimice los desplazamientos innecesarios y facilite el orden secuencial de los materiales de manera óptima, las estaciones de trabajo y las áreas de almacenamiento.

Figura 16 *Diseño del layout, fuente elaboración propia.*

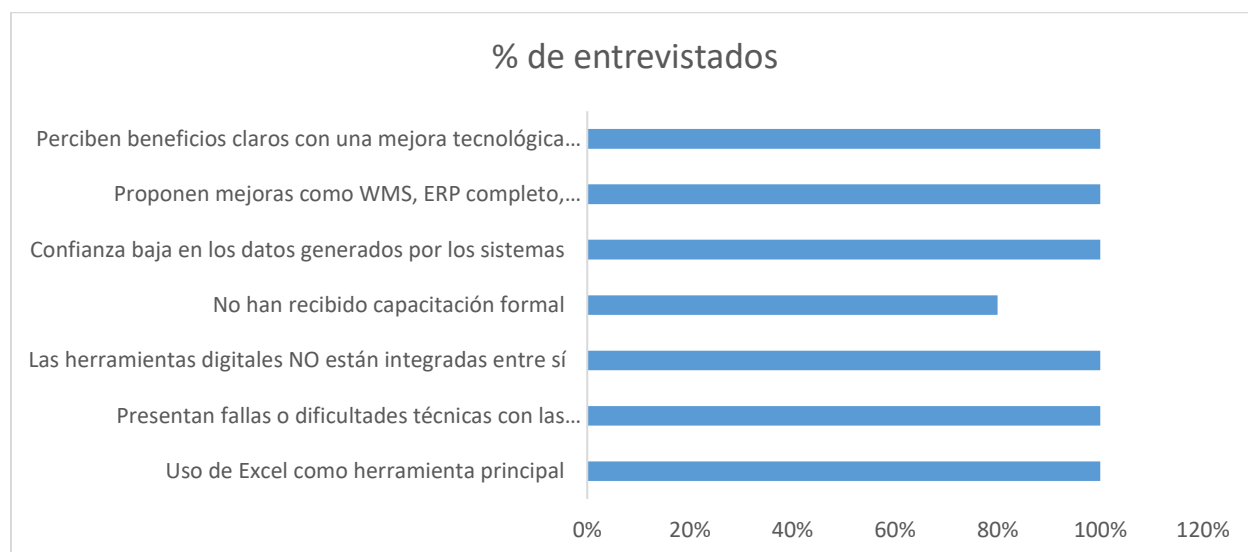


Etapa 4

Plan de mejora integral que contemple la capacitación del personal, la incorporación de herramientas digitales, (como códigos de barras o WMS), y un sistema de indicadores (KPI) para monitorear la eficiencia y precisión en los despachos.

Diagnóstico y evaluación inicial

estado actual de las tecnologías digitales: realizar un análisis del estado actual de las herramientas digitales con el fin de mejorarlas.

Figura 17 *Resultado de las entrevistas, fuente elaboración propia.***Tabla 13** *Entrevistas estado actual de las herramientas digitales. Fuente elaboración propia.*

Pregunta	Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3	Entrevistado 4	Entrevistado 5
¿Qué herramientas digitales utilizan?	Excel, correo electrónico	Excel, sistema básico de inventario	Excel	Excel, sistema propio no conectado	Excel, formularios digitales simples
¿Presenta fallas o	Sí, lentitud y fallos	Sí, errores frecuentes	Sí, sistema desactualizado	Sí, se pierde la conexión o se congela	Sí, tiempos de carga altos

dificultades técnicas?					
¿Están integradas las herramientas entre sí?	No	No	No	No	No
¿Recibió capacitación en el uso de herramientas?	No, aprendí solo	No	Solo inducción básica	No	No
¿Confía en los datos generados por el sistema?	Poco, se deben revisar manualmente	No del todo, hay errores	No	Algo, pero se requieren controles paralelos	No
¿Qué mejoras tecnológicas propondría?	WMS, digitalización total del despacho	Herramienta más rápida e integrada	Módulos activos en ERP, control centralizado	Tablero digital, conexión móvil	Automatización de alistamiento y despacho
¿Cuál sería el mayor beneficio del	Menos errores, mayor velocidad	Control en tiempo real	Información precisa para decisiones	Reducción de tiempos	Evitar reprocesos y mejorar la trazabilidad

mejoramiento digital?					
--------------------------	--	--	--	--	--

Capacitación del personal: se diseñará un programa de capacitación de personal que incluya modelos teóricos y prácticos, talleres interactivos y secciones de evaluación para asegurar el aprendizaje; la capacitación es esencial para que el personal de bodega pueda tener pleno conocimiento de las herramientas implementadas y minimizar la resistencia al cambio con el objetivo de mejorar la eficiencia operativa y la calidad del trabajo y que se alinee con las metas propuestas.

Tabla 14 Programa de capacitación del personal, fuente elaboración propia

Semana	Actividad / Módulo	Tipo	Duración	Objetivo / Descripción
Semana 1	Inducción al cambio digital y objetivos del programa	Teórico	0.5 día (4 horas)	Sensibilizar sobre la transformación digital, beneficios esperados y alineación estratégica.
	Fundamentos de herramientas digitales (Excel, ERP/WMS)	Teórico-práctico	1 día	Introducción a las herramientas tecnológicas actuales y su uso en logística.

	Taller: Navegación básica de sistemas	Práctico	0.5 día (4 horas)	Practicar tareas comunes: ingreso de datos, consulta de stock, trazabilidad.
Semana 2	Gestión digital del inventario y alistamiento	Teórico-práctico	1 día	Enseñar procesos digitalizados de control de inventario y preparación de pedidos.
	Taller interactivo por estaciones de trabajo (roles reales)	Práctico	1 día	Simular operaciones reales en sistema con roles rotativos para afianzar competencias.
Semana 3	Manejo de errores comunes, buenas prácticas y seguridad de la información	Teórico-práctico	1 día	Prevenir errores, reforzar hábitos seguros y consistentes en el manejo del sistema.
	Evaluación parcial individual y grupal	Evaluación	0.5 día (4 horas)	Medir avance y competencias adquiridas hasta el momento.

Semana 4	Integración de procesos: flujo digital completo (recepción a despacho)	Teórico-práctico	1 día	Comprender la cadena completa y cómo cada acción digital impacta el proceso logístico.
	Taller final: caso práctico completo en entorno simulado	Práctico	1 día	Realizar todas las operaciones de bodega digitalizadas como cierre integrador.
	Evaluación final y retroalimentación	Evaluación	0.5 día (4 horas)	Validar el aprendizaje y entregar sugerencias persona

Incorporación de herramientas digitales: la implementación de sistemas de gestión de bodega (WMS) y códigos de barras estará integrados en los procesos logísticos para facilitar la automatización y el control las cuales permitirán una gestión más precisa de los inventarios con el fin de reducir errores y mejorar la cadena de suministros

Como parte del desarrollo de esta propuesta de mejorar logística, se realizó contacto directo con la empresa PWC, proveedor especializado en soluciones de gestión bodegas y automatización logística. Actualmente se encuentra en proceso de diagnóstico preliminar.

Figura 18 Evidencia del formato de registro para estudio. Fuente formato empresa PWC.

pwc
PricewaterhouseCoopers Colombia
 Hacemos referencia a las siguientes entidades jurídicas colombianas: PricewaterhouseCoopers Asesores Gerenciales S.A.S., PricewaterhouseCoopers Servicios Legales y Tributarios S.A.S., PwC Contadores y Auditores S.A.S., PricewaterhouseCoopers Information Services S.A.S., en adelante "PwC Colombia" o "PwC".

Apreciado Cliente / Proveedor:
 En PwC estamos comprometidos en ofrecerte desde el principio una atención personalizada, de calidad y oportuna. Por esta razón, lo invitamos a diligenciar en su totalidad este formulario, lo cual nos permitirá obtener información de su Compañía para preparar una propuesta de servicios que cumpla con sus expectativas. Asimismo, esta información nos permite cumplir con lo dispuesto en la Circular Básica Jurídica - Capítulo X, de la Superintendencia de Sociedades en lo referente a SAGRILAFT - Sistema de Autocontrol y Gestión Integral del Riesgo de Lavado de Activos y Financiación del Terrorismo - (Circular Básica Jurídica 100-0016 de 2017, modificada por la Circular Externa No. 100-00016 de 14 de diciembre de 2020 y la Circular 100-00004 del 9 de abril de 2021).

La información solicitada es para uso exclusivo de PwC y se rige bajo nuestras políticas de seguridad y confidencialidad de la información.

Por favor diligencie los espacios sombreados en su totalidad.

Fecha de solicitud
 Día: 12 Mes: 8 Año: 2023

Información de la compañía

Razón social: INSUMMA BUSINESS GROUP S.A.
 Dirección del domicilio principal de la Compañía: KM 7 # 16-136 BOGOTÁ 10 VIA GIRON - BUCARAMANGA
 Ciudad: GIRON
 Tipo y número de Documento de Identidad: NIT
 Actividad económica según CIIU: 4853
 En caso de estar en SAS o RSC, indique su número y lugar de subsección: N/A
 Indique las principales jurisdicciones (países o regiones colombianas) en las cuales su Compañía tiene operaciones: ZONA COSTA, ZONA CENTRO, ZONA VALLE, SANTANDERES
 Designación del capital de su Compañía: PRIVADO
 Si su Compañía es vigilada por alguna entidad del Gobierno, indique cuál: N/A

Beneficiarios finales
 Nombre y apellidos completos de los accionistas personas naturales beneficiarias finales (con participación del 1% o más):
 En el caso que el accionista sea una persona jurídica y su participación sea superior al 1%, indique la razón social y el número de los documentos de identificación de los accionistas de esta persona jurídica, y así sucesivamente hasta llegar a los personas naturales beneficiarias finales de la Compañía con participación igual o superior al 1%.

NOTA: Si alguno de los beneficiarios finales consignados en este listado sujeta la condición de "PEP", por favor especificar también.

Nombre completo	NIT	Número de identificación	Nacionalidad
IVIERICHES S. J. V. S.A.S	CC	800.085.445	COLOMBIANA
OSIEL RAMIREZ RAMIREZ	CC	8.764.410	COLOMBIANA
OSIEL RAMIREZ RAMIREZ	CC	70.118.098	COLOMBIANA
ERICH JOHANNES CALDERON MEJIA	CC	8.130.168	COLOMBIANA
CARLOS ALBERTO ORTIZ FLORES	CC	81.215.520	COLOMBIANA
JORGE HERNANDEZ VILLAMIZAR VELASCO	CC	81.240.434	COLOMBIANA
JORGE HERNANDEZ VILLAMIZAR VELASCO	CC	81.240.434	COLOMBIANA
VANETH ELVIRA VILLAMIZAR VECARIO	CC	37.827.714	COLOMBIANA
CARMEN VILLAMIZAR VELASCO	CC	87.830.990	COLOMBIANA
MARTHA PATRICIA VILLAMIZAR VELASCO	CC	80.118.851	COLOMBIANA
RODOLFO VILLAMIZAR VELASCO	CC	40.274.731	COLOMBIANA

Sistemas de indicadores (KPI)

Definir métricas claras de rendimiento con el objetivo de garantizar que la empresa mantenga altos estándares de calidad y eficiencia.

Tabla 15 Propuesta de indicadores, fuente elaboración propia.

Categoría	Indicador	Fórmula	Frecuencia	Meta / Objetivo
Gestión de Inventarios	Exactitud del inventario	$\frac{(\text{Inventario correcto} / \text{Inventario total}) \times 100\%}{100\%}$	Mensual	$\geq 98\%$

	Tasa de errores en inventarios	$(\text{Errores detectados} / \text{Total registros}) \times 100\%$	Mensual	$< 2\%$
	Rotación de inventario	$\text{Costo de bienes vendidos} / \text{Inventario promedio}$	Trimestral / Anual	Según referencia del sector
Picking y Alistamiento	Tiempo promedio de picking	$\text{Total, tiempo picking} / \text{Número de órdenes}$	Semanal	Reducción del 15–20% tras mejoras
	Precisión en picking y alistamiento	$(\text{Pedidos sin errores} / \text{Total pedidos}) \times 100\%$	Mensual	$\geq 99\%$
	Tasa de retrabajo en pedidos	$(\text{Pedidos retrabajados} / \text{Total pedidos}) \times 100\%$	Mensual	$< 1\%$
Despacho y Entregas	Tasa de entregas a tiempo	$(\text{Pedidos a tiempo} / \text{Total pedidos}) \times 100\%$	Mensual	$\geq 95\%$
	Precisión en despachos	$(\text{Despachos sin errores} / \text{Total despachos}) \times 100\%$	Mensual	$\geq 99\%$

	Tiempo de ciclo de despacho	Hora salida – hora preparación final	Diario / Semanal	Tendencia de reducción continua
Eficiencia Operativa General	Productividad del personal	Movimientos o ítems procesados / número de empleados	Semanal / Mensual	Incremento sostenido
	Costo por unidad procesada	Costo total operación / Total unidades procesadas	Mensual	Disminución progresiva
	Satisfacción del cliente	NPS, tasa de reclamos, tiempo de respuesta	Trimestral	Alto (>80% satisfacción)
Tecnología y Digitalización	Porcentaje de uso de sistemas digitales	(Operaciones digitalizadas / Total operaciones) $\times$ 100%	Mensual	$\geq 95\%$
	Tiempo de capacitación	Horas totales / empleado	Por programa	Cumplir 100% del plan y verificar dominio

Conclusiones

El método propuesto para lograr mejorar los procesos logísticos de la compañía INSUMMA B.G. evidencian un enfoque que combina técnicas cualitativas y cuantitativas; la correcta identificación de oportunidades de mejora, el diseño de soluciones y la verificación de resultados. Este proyecto se basa en un diagnóstico minucioso, el estudio de tiempos y movimientos y la implementación de herramientas digitales que garanticen una gestión eficiente y moderna de los procesos.

Incluir fases específicas con cronogramas precisos permiten una evaluación objetiva del impacto en las intervenciones, la propuesta destaca la importancia de una correcta implementación, mediante capacitaciones, monitoreo de indicadores claves y un plan de mejoras continua.

Referencias

- Across Logistics. (s.f.). *Logística de almacenamiento. Qué es, funciones y tipos*. Recuperado de <https://acrosslogistics.com/blog/logistica-de-almacenamiento>
- Aizaga-Soria, E. P., & Iza-Guaman, N. M. (2018). *Propuesta de control de inventario para aumentar la rentabilidad en la empresa Lepulunch Express S.A. [Tesis de Pregrado, Universidad de Guayaquil]* <https://www.coursehero.com/file/87061358/Tesis-Final-Propuesta-de-Control-de-Inventario-Empresa-Lepulunchpdf/>
- Alzate-Rendón, I. C. & Boada, A. J. (2017). *Ruta de soluciones para la gestión de inventarios en pymes del sector retail que comercialicen productos de alto volumen, con miras a respaldar su crecimiento en ventas crecimiento en ventas*. *Espacios*, 38 (53), 13-21. <https://www.revistaespacios.com/a17v38n53/a17v38n53p13.pdf>
- Aranza-Oñate, E. (2019). *Manual para manejo de inventarios en la empresa GARDEN PACK DE COLOMBIA SAS. [Tesis de Pregrado, Uniminuto]*. <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/10643>
- Bo Dai, H. C., Yidong, Z. Y., Wang, X., & Deng, Y. (2019). *Inventory Replenishment Planning of a Distribution System with Warehouses at the Locations of Producers and Minimum and Maximum Joint Replenishment Quantity Constraints. In Proceedings of the 8th International Conference on Operations Research and Enterprise Systems*, 277-284. <https://pdfs.semanticscholar.org/d18b/b13fb8e90dd21f6ca4d6dd2a12870a7639ca.pdf>
- Bofill-Placeres, A., Sablón-Cossío, N., & Florido-García, R. (2017). *Procedimiento para la gestión de inventario en el almacén Central de una cadena comercial Cubana*. *Revista Universidad y*

Sociedad, 9 (1), 41 51 http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202017000100006

- Cajamarca-Chaves, M.C., & Castiblanco-Romero, B. N. (2021). *Análisis De Sistema De Control De Inventarios De Producto Terminado En Insoin SAS, Mediante el sistema de clasificación de inventarios ABC. [Tesis de Pregrado, Universidad de Cundinamarca]*.
<https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/bitstream/handle/20.500.12558/3767/ANALISIS%20DE%20SISTEMA%20DE%20CONTROL%20DE%20INVENTARIOS%20DE%20PRODUCTO%20TERMINADO%20EN%20INSOIN%20SAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Calderón-Medina, A.E., Zuñiga-Castillo, A.J, Naval-Carmona, E., & Vásquez-Campos, S. A. (2022). *Propuesta de mejora de control de inventarios para la empresa Ferconor SAC. Revista Vision Contable* (25), 6596 <https://publicaciones.unaula.edu.co/index.php/VisionContable/article/view/1378>
- Campo, Q. A. (2020). *Gestión de almacén e inventarios para reducir los costos de inventarios en un almacén de productos terminados. Revista de Investigación Multidisciplinaria IV* (12) 38 50. <http://www.ctscafe.pe/index.php/ctscafe/article/view/133/140>
- Cárdenas-Miranda, P. D. (2017). *La rotación de los inventarios y su incidencia en el flujo de efectivo. [Tesis de Pregrado, Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil]*
<http://repositorio.ulvr.edu.ec/bitstream/44000/1664/1/T-ULVR-0699.pdf>
- Cárdenas-Ortiz, M. Y. (2021). *Diseño de una Estrategia para la Gestión de Inventarios desde un enfoque en la Dirección de Operaciones. [Tesis de Pregrado, Universidad ECCI]*.
<https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/909?show=full>

Cardona-Tunubala, J. L., Orejuela-Cabrera, J. P., & Rojas-Trejos, C. A., (2018). *Gestión de Inventario y almacenamiento de materias primas en el sector de alimentos concentrados*. Revista EIA 1-19.

Recuperado a partir

de <https://www.redalyc.org/journal/1492/149259394013/> DOI: <https://doi.org/10.24050/reia.v15i30.1066>

Carmona-Lancheros, R. D. (2017). *Sistema de gestión de inventarios para Majitas Sport*. [Tesis de Pregrado, Universidad Católica de Colombia]. Recuperado a partir

de <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/15617>

Cardona Garrido, Y. P. (2011). *Optimización de los tiempos de alistamiento y despacho de los pedidos en la empresa Compulens Ltda*. Universidad Pontificia Bolivariana.

Sarralle. (2023). *Seis claves para la gestión de inventarios en logística*. Recuperado

de <https://www.sarralle.com.mx/blog/seis-claves-para-la-gestion-de-inventarios-en-logistica>

Correa Espinal, A., Gómez Montoya, R. A., y Botero Pérez, C. (2013). *La Ingeniería de Métodos y Tiempos como herramienta en la Cadena de Suministro*. Revista Soluciones de Postgrado, 4(8), 89–109. Recuperado a partir de <https://revistas.eia.edu.co/index.php/SDP/article/view/356>

Christopher, M. (2022). *Logistics and supply chain management*. Pearson Uk.

<https://books.google.com.pe/books?id=NIfQCwAAQBAJ&lpg=PA1&hl=es&pg=PA1#v=onepage&q&f=false>

Cronometras. (2022). *¿Cuáles son las técnicas de cronometraje industrial?* Recuperado

de <https://cronometras.com/es/blog/cuales-son-las-tecnicas-de-cronometraje-industrial/>

- Cejas-Martínez, M., & Garrido-Bayas, I. Y. (2017). *La gestión de inventario como factor estratégico en la administración de empresas. Negotium:Revista de Científica gerenciales*, 13 (37) 109-129. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7169805>
- Chilón, W. (2020). *Factores de riesgo y su incidencia en la rentabilidad de micro y pequeñas empresas de Chota. Revista Ciencia y Tecnología*, 16 (2) 183-192. <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/PGM/article/view/2900>
- Chuquipiondo-Cuchquericra, L., & Kong-Pérez, J. E. (2020). *Gestión de Inventarios y Almacenes en las empresas comercializadoras de calzado*. [Tesis de Bachiller, Universidad Tecnológica del Perú]. Recuperado a partir de https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/3257/Llovana%20Chuquipiondo_Johand%20Kong_Trabajo%20de%20Investigacion_Bachiller_2020.pdf?sequence=1
- Contreras-Cáceres, M. E., Cruz-Contreras, C. R., & Pérez-Berbesi, F. A. (2019). *Análisis de la gestión de inventarios en la empresa ferretería la casita SAS, en Cúcuta. Reflexiones Contables UFPS*, 2 (2), 54-63. <https://revistas.ufps.edu.co/index.php/RC/article/view/2989> DOI: <https://doi.org/10.22463/26655543.2989>
- Contreras-Juárez, A., Zuñiga, C. A., Martínez-Flores, J. L., & Sánchez-Partida, D. (2018). *Gestión De Políticas De Inventario En El Almacenamiento De Materiales De Acero Para La Construcción. Revista Ingeniería Industrial*. 17 (1) 5-22. <http://revistas.ubiobio.cl/index.php/RI/article/view/3767> DOI: <https://doi.org/10.22320/S07179103/2018.01>

Coral, R. K., & Ramírez, S. D. (2019). *Fortalecimiento De La Gestión De Bodega Para Mejorar Las Existencias De Inventario En La Compañía Dimetalsa SA. Universidad de Guayaquil.*

Recuperado a partir

de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/42408/1/Tesis%20Ketty%20Coral%20MARZO%2017%20-%20copia.pdf>

Dávila-Guamuro, L. M., Maldonado-Malca, M. R. & Guillermo-Moreno, V. (2019). Control de inventarios y su incidencia en la rentabilidad de la empresa de servicios RUTSOL S.A. del distrito de Nueva Cajamarca – periodo 2016. [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional San Martín]. Recuperado a partir

de <https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/3531/CONTAB.%20RIOJA%20-%20Leila%20Mil%c3%a9%20D%c3%a1vila%20Guamuro%20%26%20Maritza%20Roxana%20Maldonado%20Malca.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Drouet-Aventaño, K. B. (2016). *Análisis de control del inventario de la microempresa TUBEC.* [Tesis de Pregrado, Universidad Politécnica Salesiana]. Recuperado a partir

de <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/14283>

Duitama-Gómez, D., & Gómez-Hurtado, A. E. (2017). *Diseño de un sistema de control de inventarios para la alcaldía del municipio de Monguí.* [Tesis de Pregrado, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia]. Recuperado a partir

de <https://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/1960>

Elsayed, K., & Wahba, H. (2016). *Reexaminar la relación entre la gestión de inventario y el desempeño de la empresa: una perspectiva del ciclo de vida organizacional. Science Direct(2), 65-80.*

Obtenido

de <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2314721016300020?token=6657A20328EA270BBE81E3BE4AD03EB7C76D07B52F4E522E24EC00FD24D3E5FE2C049DB015988764D7ACD99C9888A659&originRegion=us-east-1&originCreation=20220913221712>

Escobar, J. W., Linfati, R., & Adarme-Jaimes, W. (2017). *Gestión de Inventarios para distribuidores de productos perecederos. Ingeniería y desarrollo* 35

(1). http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-34612017000100219 DOI: <https://doi.org/10.14482/inde.35.1.8950>

Espinoza-Flores, E., & Guillen-Carasas, J. R. (2020). *Gestión de inventarios para mejorar la productividad del almacén de materiales de la empresa Lo Sa Vial S.A.C, Santa Anita, 2020.*

[Tesis de Pregrado, Universidad César Vallejo]. Recuperado a partir

de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/58715/Espinoza_FE-GuillenCJR-SD.pdf?sequence=1

Eurystic Solutions. (2024, julio 16). *Optimización de Procesos Logísticos: Definición - Etapas.*

Recuperado de <https://eurysticsolutions.com/es/2024/07/16/optimizacion-de-procesos-logisticos/>

Fuentes-Doria, D.D. García-Alarcón, H., & Toscano-Hernández, A. E. (2020). *Contabilidad Gerencial, Un enfoque administrativo y financiero. Editorial Universidad Pontificia Bolivariana.*

Recuperado a partir

de <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/7219/Contabilidad%20gerencial.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Flores de la Piedra, I., & Ramírez Espinosa, I. (2014). *Elaboración de procedimientos operativos*

estándar (POE) para el funcionamiento de las máquinas de la empresa Buenaventura Grupo

Pecuario S.A. de C.V. Villaflores, Chiapas (Tesis de licenciatura). Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez. <http://repositorio.digital.tuxtla.tecnm.mx/xmlui/handle/123456789/3830>

Full Audits. (s.f.). *¿Cómo mejorar la logística y estandarizar procesos con un sistema?* Recuperado de <https://fullaudits.com/como-mejorar-la-logistica-y-estandarizar-procesos/>

Gómez-Ortiz, E. J. (2018). *Gestión estratégica de costos una herramienta de competitividad. Espacios* 39 (32), 4-10. <https://www.revistaespacios.com/a18v39n32/a18v39n32p04.pdf>

Gómez-Sandoval, R.A., & Guzmán-Gómez, O. J. (2016). *Desarrollo de un sistema de inventarios para el control de materiales, equipos y herramientas dentro de la empresa de construcción de ingeniería sólida Ltda.* [Tesis de Pregrado, Universidad Libre]. <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9170/proyecto.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

González, A. (2020). *Un modelo de gestión de inventarios basado en estrategia competitiva. Ingeniare Revista chilena de Ingeniería*, 28 (1) 133-142. Recuperado a partir de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-33052020000100133&script=sci_arttext&tlng=en DOI: <https://doi.org/10.4067/S0718-33052020000100133>

Hernán, A. o. D., & Alejandro, M. T. D. (2019a, febrero 1). *Optimización del proceso productivo a través de un estudio de tiempos y movimientos en la fabricación de bloques en la parroquia Eloy Alfaro, en el barrio La Calera.* <https://repositorio.utc.edu.ec/items/1121b08c-e90a-4f75-8def-0fbd138ed1c4>

- Heizer, Jay, Render, Barry, Munson, Chuck. (2017). *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management 12th ed.* (12th ed.). Boston: Pearson. . <https://sophora.id/wp-content/uploads/2023/08/operations-management-12ed-jay-heizer-pdfdrive-.pdf>
- Hernández-Arenas, L. F., & Ospina-Gómez, J (2020). *Modelo de gestión de inventario obsoleto y defectuoso en empresa de confección de Medellín, Colombia*. [Tesis de Posgrado, Universidad de Antioquia]. Recuperado a partir de <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/15048>
- Hurtado-Urbe, A., Rodríguez-Giraldo, H. J., & Toro-Cadavid, J. E. (2016). *Los métodos de valoración de inventarios utilizados en las empresas comerciales minoristas del área metropolitana y su impacto en el costo de la mercancía vendida y el valor de los inventarios*. Revista UDEA, 8 (1) <https://revistas.udea.edu.co/index.php/tgcontaduria/article/view/323440/20780617>
- Jair, H. P. C. (2018, 18 abril). *Propuesta de mejoramiento del proceso logístico de gestión de almacenes en la empresa Inemflex S.A.S.* <https://repository.udistrital.edu.co/items/db5e7589-83d1-486a-8a0b-ff2f901e4595>
- Juca, C., Narváez, C., Erazo, J., & Luna, K. (2019). *Modelo de gestión y control de inventarios para la determinación de los niveles óptimos en la cadena de suministros de la Empresa Modesto Casajoana Cia. Ltda.* 593 Digital Publisher CEIT 4 (3). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7144054>
- Lara, C. X. O., Fierro, G. J. M., & Zárate, E. D. C. (2020). *Optimización del proceso logístico en el transporte y las operaciones de exportación mediante fórmulas matemáticas en los KPI's*. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7539683>

Martínez, M. o. R., Huertas, S. A. V., & Rojas, E. Á. F. (2021). *Desarrollo de un plan de logística interna para la distribución y almacenamiento de mercancía en la bodega de Technology World Group S.A.S.* Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8164531>

Martínez-Gonsález, A. V. (2019). *Control de los costos e inventarios, en la optimización de precios de venta y stocks de la empresa COMERCIALIZA LTDA.* [Tesis de Pregrado, Corporación Universitaria Minuto de Dios]. Recuperado a partir de <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/10875>

Martínez-López, A.M. (2020). *Mejoramiento de procesos de reposición y control de inventarios - estudio de caso para la maximización del valor del mercado de la empresa Asia Bartolina.* [Tesis de Posgrado, Universidad Católica de Colombia]. Recuperado a partir de <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/24701>

Meregildo-Anticono, M. J. (2020). *La gestión de inventarios en empresas comerciales para aumentar su Rentabilidad: Una Revisión Sistemática entre el 2009 - 2019.* [Tesis de Bachiller, Universidad Privada del Norte]. Recuperado a partir de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/25857/Tesis%20Meregildo.pdf?sequence=7&isAllowed=y>

Mecalux. (2023). *Procesos logísticos: claves para una cadena de suministro optimizada.* <https://www.mecalux.com.co/blog/procesos-logisticos>

Niebel, B. W., & Freivalds, A. (2009). *Ingeniería industrial y de métodos de trabajo* (11.^a ed.). McGrawHill. https://students.aiu.edu/submissions/profiles/resources/onlineBook/a9p7r9_Metodos%20estandares%20y%20diseno%20del%20trabajo.pdf

- Logistorage. (s.f.). *Proceso de optimización de almacenaje y logística de una empresa*. Recuperado de <https://www.logistorage.com/proceso-de-optimizacion-de-almacenaje-y-logistica-de-una-empresa/>
- Li, Z., Wang, W., & Zhang, Y. (2020). *Inventory management based on lean Six Sigma: A case study in the food industry*. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 13(2), 345–361.
<https://doi.org/10.3926/jiem.3127>
- Lozada, D. B. (2018). *Implementación de políticas de gestión de inventarios en el almacén de repuestos de la empresa Interamericana Trujillo S.A.*, [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Trujillo]. Recuperado a partir de <https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/14767>
- Orjuela-Castro, J. A., Chinchilla-Ospina, Y. I., & Suárez-Camelo, N. (2016). *Costos logísticos y metodologías para el costeo en cadenas de suministro: una revisión de la literatura*. *Cuadernos de contabilidad* 17 (44) 377-420. <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/cuacont/article/view/19107> DOI: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cc17-44.clmc>
- Ortega-Marqués, A., Padilla-Domínguez, S. P., Torres-Durán, J. I. & Ruz-Gómez, A (2017). *Nivel de importancia del control interno de los inventarios dentro del marco conceptual de una empresa*. *Liderazgo Estratégico*, 7 (1), 71-82. <http://revistas.unisimon.edu.co/index.php/liderazgo/article/view/3261>
- Ortega-Quintero, N. I. (2017). *Reestructuración del sistema de inventario de mercancía para la empresa servitiendas Cúcuta hogar s.a.s.* [Tesis de Pregrado, Universidad Francisco de Paula Santander]. Recuperado a partir de <https://repositorio.ufps.edu.co/handle/ufps/6121>

- Palacios-Pedraza, J.A., & Roncery-Covelli, J. P. (2020). *Diseño de una propuesta de mejoramiento para el sistema de gestión y control de los inventarios en Flexilatina de Colombia S.A.S.* [Tesis de Pregrado, Universidad Cooperativa de Colombia]. Recuperado a partir de <https://repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/20628>
- Parada-Fonseca, S. P., & Álvarez-Pareja, L. F. (2020). *Gestión de inventarios: cartilla para el aula.* [Tesis de Pregrado, Corporación Universitaria Minuto de Dios]. Recuperado a partir de <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/11481>
- Peña, O., & Silva, R. (2016). *Factores incidentes sobre la gestión de sistemas de inventario en organizaciones venezolanas. Telos 18 (2), 187-207.* <https://www.redalyc.org/pdf/993/99345727003.pdf> DOI: <https://doi.org/10.36390/telos182.03>
- Pérez-Castillo, M. Y. (2021). *Incluir un sistema de manejo y control de Inventarios en la empresa COMERCIO SERVICIOS & INGENIERÍA COLOMBIA S.A.S.* [Tesis de Pregrado, Unidades Tecnológicas de Santander]. Recuperado a partir de <http://repositorio.uts.edu.co:8080/xmlui/handle/123456789/5554>
- Pomahuacre-Gamboa, J. C. (2018). *Gestión de Control de Inventarios y su Incidencia en la Rentabilidad de la Empresa Only Star SAC 2018.* [Tesis de Bachiller, Universidad Peruana de Las Américas]. Recuperado a partir de <http://190.119.244.198/bitstream/handle/upa/565/GESTI%C3%93N%20DE%20CONTROL%20DE%20INVENTARIOS%20Y%20SU%20INCIDENCIA%20EN%20LA%20RENTABILIDAD%20DE%20LA%20EMPRESA%20ONLY%20STAR%20SAC%202018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Raigosa-Maya, D. C. (2021). *Diseño de un modelo de gestión de inventarios, para el proceso de dotación para guardas en el área de almacén y compras de la empresa Seguridad del Cauca Ltda, Colombia*. [Tesis de Pregrado, Corporación Universidad Autónoma del Cauca]. Recuperado a partir de <https://repositorio.uniautonomo.edu.co/handle/123456789/591?show=full>
- Rincón-Carrillo, S. M. (2019). *Diseño del Sistema de Inventarios para la Comercializadora de Textiles Yuvasi en la ciudad de Bucaramanga*. [Tesis de Pregrado, Universidad de Santander]. Recuperado a partir de <https://repositorio.udes.edu.co/entities/publication/af83bbd4-457d-4287-b86f-fd8708222110>
- Rojas-Terrones, H.S., & Zamora-Diaz, B. O. (2018). *GESTIÓN DE INVENTARIOS Y SU EFECTO EN LA RENTABILIDAD*". [Tesis de Bachiller, Universidad Privada del Norte]. Recuperado a partir de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/23489/Rojas%20Terrones%20Hugo%20Sebastian%20-%20Zamora%20Diaz%20Orlando.pdf?sequence=7>
- Romero-Moreno, A. M., & García-Vergara, L. G. (2018). *Análisis de los inventarios con base a la sección 13 de la NIIF para pymes dela empresa Ferroagro de Carrillo, San Pelayo, Córdoba*. [Tesis de Pregrado, Universidad Cooperativa de Colombia]. Recuperado a partir de <https://repository.ucc.edu.co/entities/publication/3aa3780c-d795-4c88-857b-3b255b2cd230>
- Rueda-Sativa, J. C., & Avendaño-Reyes, M. A. (2019). *Formulación de un modelo para la gestión de inventarios de la empresa Flowserve Colombia S.A.S*. [Tesis de Maestría, Universidad Santo Tomás]. Recuperado a partir de <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/15303?show=full>
- Rahman, A. A., Shamsuddin, S. M., & Ismail, A. R. (2019). *Simulation-based optimization for improving warehouse performance. International Journal of Productivity and Performance Management*, 68(4), 731–749. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-02-2018-0061>

Ramírez, A. L. M., Barrios, C. C. U., & Rojas, E. Á. F. (2021a). *La gestión para la mejora de procesos: propuesta para el cambio y evaluación de los procesos logísticos en el sector de las telecomunicaciones*. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8160047>

Salas-Navarro, K., Manguel-Mejía, H., & Acevedo-Chedid, J. (2017). *Metodología de Gestión de Inventarios para determinar los niveles de integración y colaboración en una cadena de suministro*. *Ingeniare Revista Chilena de Ingeniería*, 25 (2) 326-337. https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-33052017000200326&script=sci_arttext&tlng=e DOI: <https://doi.org/10.4067/S0718-33052017000200326>

Suárez-Gelvez, J. X. (2016). *Diseño De Un Sistema De Control De Inventarios Para La Empresa Probolsas S.A.S De La Ciudad De Cúcuta*. [Tesis de Pregrado, Universidad de Pamplona]. Recuperado a partir de http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/bitstream/20.500.12744/1978/1/Su%C3%A1rez_2016_TG.pdf

Anexos

Anexo B *Procedimiento de Reporte y tratamiento de no conformidades. Fuente:*

datos de la empresa (2025).



MPD-SI-CA-PR-02 Reporte y control de no conformidades.pdf