



FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE OPTIMIZACIÓN LOGÍSTICA PARA LA
EFICIENCIA OPERATIVA EN UNA EMPRESA AGROINDUSTRIAL TEXTIL

Línea de investigación:
Competitividad industrial, diversificación productiva y prospectiva

Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el Título Profesional de
Ingeniero Agroindustrial

Autora

Ramírez Vásquez, Ana Cecilia

Asesor

Bazan Briceño, Jose Luis
ORCID: 0000-0001-8604-3260

Jurado

Sánchez Cáceres, Isaac
Jara Bautista, Lucio
Carlos Reyes, Gabriel Jorge

Lima - Perú

2025



IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE OPTIMIZACIÓN LOGÍSTICA PARA LA EFICIENCIA OPERATIVA EN UNA EMPRESA AGROINDUSTRIAL TEXTIL

INFORME DE ORIGINALIDAD

3%	3%	0%	2%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Nacional Federico Villarreal	1%
	Trabajo del estudiante	
2	repositorio.unfv.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
3	www.coursehero.com	<1%
	Fuente de Internet	
4	de.slideshare.net	<1%
	Fuente de Internet	
5	willydev.net	<1%
	Fuente de Internet	
6	aes.ucf.edu.cu	<1%
	Fuente de Internet	
7	www.hojadevida.info	<1%
	Fuente de Internet	
8	repositorioacademico.upc.edu.pe	<1%
	Fuente de Internet	
9	repository.eafit.edu.co	<1%
	Fuente de Internet	

prezi.com



FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS
IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE OPTIMIZACIÓN LOGÍSTICA PARA LA
EFICIENCIA OPERATIVA EN UNA EMPRESA AGROINDUSTRIAL TEXTIL

Línea de Investigación:

Competitividad industrial, diversificación productiva y prospectiva

Experiencia Profesional para optar el Título Profesional de Ingeniero Agroindustrial

Autora:

Ramírez Vásquez, Ana Cecilia

Asesor:

Bazán Briceño, José Luis

ORCID: 0000-0001-8604-3260

Jurado:

Sánchez Cáceres, Isaac

Jara Bautista, Lucio

Carlos Reyes, Gabriel Jorge

Lima – Perú

2025

ÍNDICE

RESUMEN	5
ABSTRACT.....	6
I. INTRODUCCIÓN.....	7
1.1. Trayectoria del Autor	7
1.2. Descripción de la Empresa.....	10
1.3. Organigrama.....	10
1.4. Áreas y funciones desempeñadas	12
II. DESCRIPCIÓN DE UNA ACTIVIDAD ESPECÍFICA	13
2.1. Nombre y ubicación del programa	13
2.2. Objetivos	14
2.2.1. <i>Objetivo General</i>	14
2.2.2. <i>Objetivos Específicos</i>	14
2.3. Descripción de procesos.....	15
III. APORTES MÁS DESTACABLES A LA EMPRESA	57
IV. CONCLUSIONES.....	58
V. RECOMENDACIONES.....	59
VI. REFERENCIAS	60

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Organigrama	10
Figura 2: Análisis Ishikawa	17
Figura 3: Mapeo de procesos ineficientes	20
Figura 4: Diagrama de flujo	21
Figura 5: Situación actual de KPIs	30
Figura 6: Layout propuesto	33
Figura 7: Tiempo promedio en búsqueda y despacho	55

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Metodología Propuesta: Ciclo PHVA	15
Tabla 2: Incidencias identificadas	16
Tabla 3: Análisis logístico interno	22
Tabla 4: Descripción de KPIs	23
Tabla 5: Definición de KPIs	26
Tabla 6: Valores actuales de KPIs	28
Tabla 7: Problemas detectados (según KPIs previos)	31
Tabla 8: Criterios ABC	32
Tabla 9: Descripción de zonas	32
Tabla 10: Resultados esperados	33
Tabla 11: Beneficios generales del nuevo layout	36
Tabla 12: Situación previa en BORDEN S.A.C	37
Tabla 13: Verificación de envío	38
Tabla 14: Resultados esperados	39
Tabla 15: Áreas y roles involucrados	40
Tabla 16: Resultados esperados	42
Tabla 17: Áreas y Roles involucrados	43
Tabla 18: Resultados esperados por meta	44
Tabla 19: Indicadores seleccionados para seguimiento	45
Tabla 20: Resultados del primer mes de seguimiento	47
Tabla 21: Fórmulas e indicadores	48
Tabla 22: Logros con la metodología PHVA	55

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo implementar un modelo de optimización logística en la empresa BORDEN S.A.C., dedicada al sector agroindustrial textil. El área de planificación logística es en el cual se identificaron oportunidades de mejora en procesos clave como almacenamiento, despacho, reposición de insumos y gestión de productos no conformes. El estudio se basa en cuatro objetivos específicos: diagnosticar las deficiencias logísticas, desarrollar indicadores clave de desempeño (KPI), optimizar el uso del espacio físico en almacén y establecer un sistema eficiente de control para la zona roja. Estas acciones permitieron alcanzar logros medibles, como la reducción del 10% en las incidencias de despacho, la mejora del 42% en la reposición de telas importadas, y la recuperación de 140 m² de almacenamiento, lo que representó un ahorro mensual de S/ 8,000 para la empresa. Los resultados obtenidos demuestran que la aplicación de herramientas logísticas y criterios técnicos desde la ingeniería agroindustrial puede generar impactos positivos en la eficiencia operativa, sostenibilidad económica y competitividad de empresas del rubro textil. Este proyecto busca servir como referencia para futuras implementaciones logísticas en sectores agroindustriales con enfoque productivo.

Palabras clave: Optimización logística, almacenamiento, despacho, reposición de insumos, zona roja, indicadores clave de desempeño, eficiencia operativa, sostenibilidad económica, competitividad, ahorro logístico, mejora continua.

ABSTRACT

The objective of this research is to implement a logistics optimization model at BORDEN S.A.C., a company dedicated to the textile agroindustrial sector. The logistics planning area identified opportunities for improvement in key processes such as storage, dispatch, replenishment of inputs, and management of non-conforming products. The study is based on four specific objectives: to diagnose logistics deficiencies, develop key performance indicators (KPIs), optimize the use of physical warehouse space, and establish an efficient control system for the red zone. These actions led to measurable achievements, such as a 10% reduction in dispatch incidents, a 42% improvement in the replenishment of imported fabrics, and the recovery of 140 m² of storage, which represented a monthly savings of S/ 8,000 for the company. The results obtained demonstrate that the application of logistics tools and technical criteria from agroindustrial engineering can generate positive impacts on the operational efficiency, economic sustainability, and competitiveness of companies in the textile sector. This project aims to serve as a benchmark for future logistics implementations in agro-industrial sectors with a productive focus.

Keywords: Logistics optimization, storage, dispatch, input replenishment, red zone, key performance indicators, operational efficiency, economic sustainability, competitiveness, logistics savings, continuous improvement.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Trayectoria del Autor

Datos Personales

Nombre: Ana Cecilia Ramírez Vásquez

Correo: anacecilia.ramirezvasquez@gmail.com

Teléfono: 924480939

Perfil Profesional

Profesional agroindustrial con 7 años de experiencia en operaciones, cadena de Suministros y logística, en áreas como producción, almacenes, distribución, inventarios y compras. Experiencia en empresas de hotelería y turismo, industriales, textiles y servicios. Excelente capacidad de planeamiento, análisis y comunicación utilizando técnicas de management consulting. Acostumbrada a trabajar bajo presión, cumplir tareas urgentes y realizar reportes a alto nivel de eficiencia, con capacidad para asumir retos.

Experiencia Laboral

Borden S.A.C. - Planner Logístico

Periodo: octubre. 2021 – noviembre. 2024

Implementación de indicadores de desempeño logístico.

Manejo y actualización del Kardex y logística inversa.

Soporte para inventario general y rutas de transporte.

Supervisión del proceso de carga, facturación e importación.

Logros: reducción de incidencias en un 10%, recuperación de espacio y mejora en reposición de telas en 42%.

The Andean Experience SAC - Coordinadora Logística

Periodo: agosto 2018 – abril 2020

Rediseñó el procedimiento del área logística para almacenamiento, recepción, distribución y despacho.

Implementó procedimiento de compras y estandarización de proveedores.

Lideró el establecimiento de indicadores de gestión en distintas Unidades de Negocio.

Monitoreó resultados y ajustó tácticas en coordinación con Ventas, Marketing y Operaciones.

Responsable del proceso total de abastecimiento logístico.

Manejo de caja chica e importaciones.

Visual Impact S.A. - Coordinadora Logística

Periodo: enero 2015 – marzo 2015

Implementación del nuevo almacén de uniformes.

Slotting e inventario del almacén P&G.

Logros: reducción de gastos en uniformes, recuperación de prendas en mal estado y optimización de espacio.

Blending S.A.C. - Jefe de Control de Inventarios

Periodo: junio 2011 – junio 2014

Planeamiento y ejecución de inventarios físicos.

Control de mermas y desmedros.

Logros: exactitud de inventario 97%, ahorro de más de 136 mil dólares y mejora de KPIs clave.

Blending S.A.C. - Analista de Producción

Periodo: mayo 2010 – junio 2011

Análisis de datos productivos y cuellos de botella.

Normativas de procesos y tercerización.

Logros: incremento de producción en 8%, reducción de costos operativos en 15%.

Isopetrol Lubricants del Perú S.A.C. - Asistente de Producción

Periodo: mayo 2009 – mayo 2010

Registro de órdenes de fabricación y seguimiento al plan de producción.

Control de insumos y entrega de productos finales.

Logros: cumplimiento del 97% del plan y recertificación ISO9000.

Competencias y Habilidades

Orientación a resultados, capacidad de análisis, empatía, liderazgo, facilidad de palabra, persuasión, puntualidad y alto sentido de responsabilidad.

Manejo de ERP (SOLOMON), WMS (IKARM), GP, ULTRA y STUPENDO (Facturación electrónica), SHIOL (Programa Hotelero).

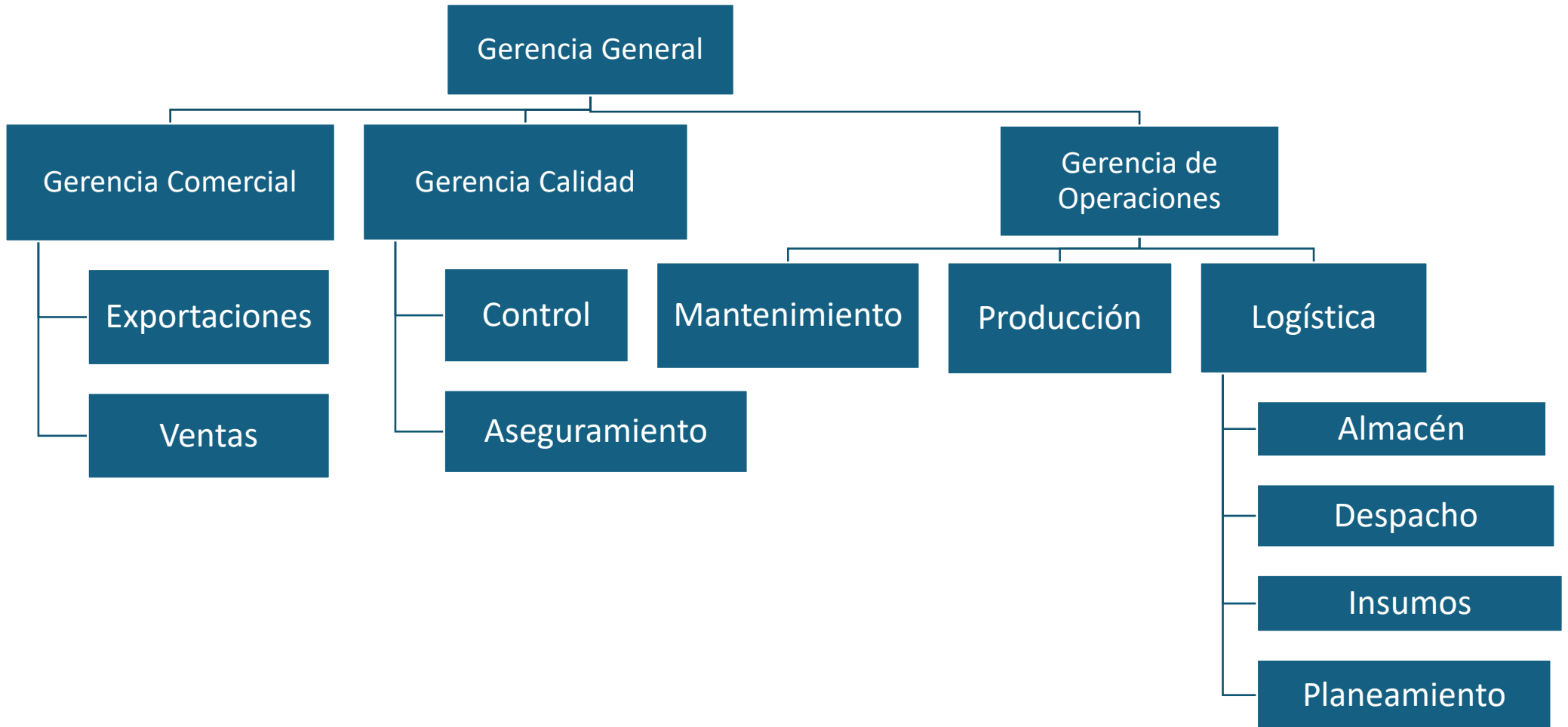
1.2. Descripción de la Empresa

Empresa peruana dedicada al procesamiento y exportación de textiles que derivan de materias primas agrícolas (como el algodón, lino o cáñamo) para la producción de fibras, hilos, tejidos y otros productos textiles. Cuenta con una planta de producción en Arequipa y un almacén de distribución en Lima. El proceso involucraba hilado, teñido natural, tejido, etiquetado y despacho.

1.3. Organigrama

Figura 1

Organigrama



1.4. Áreas y funciones desempeñadas

Dependencia: Área de Logística

Área: Planeamiento

Cargo: Planner logístico

Responsable de Optimización Logística y Mejora Continua.

II. DESCRIPCIÓN DE UNA ACTIVIDAD ESPECÍFICA

2.1. Nombre y ubicación del programa

El proceso se realiza dentro del área de logística, en el área de planeamiento, el expositor bajo el cargo de planner logístico implementa acciones claves que resultan fundamentales para el área, ya que permiten transformar la gestión de los flujos internos a nivel estratégica. La identificación de causas raíz evita que los problemas se repitan y brinda claridad para rediseñar procesos más sólidos, mientras la revisión de procesos proporciona una visión integral de toda la cadena interna, permitiendo a planificación detectar cuellos de botella y en logística reducir tiempos muertos. La definición de KPIs asegura decisiones basadas en datos concretos, lo que fortalece tanto el control operativo diario como las proyecciones de recursos futuros (Barratt y Oliveira, 2001). Para Christopher (2016) la reorganización del almacén con layout ABC mejora la eficiencia en el picking y libera espacio, aspecto vital para planificar la capacidad de almacenamiento. A su vez, la mejora del etiquetado y control de despacho garantiza la trazabilidad y evita devoluciones costosas, elevando la confianza del cliente y brindando información confiable para planificar exportaciones. Los protocolos de reposición eficiente sincronizan el abastecimiento con la producción, evitando interrupciones y mejorando la programación de insumos. La capacitación del personal refuerza la cultura de mejora continua, asegurando que los procedimientos sean sostenibles en el tiempo, y finalmente, el seguimiento con indicadores actualizados consolida un sistema de control que permite corregir desviaciones y proyectar mejoras a futuro (Chávarry y Díaz, 2019). En conjunto, estas acciones posicionan a logística como un área más ágil, ordenada y confiable, y a planificación como una unidad estratégica capaz de prever necesidades, optimizar costos y garantizar la competitividad de la empresa en el sector textil.

2.2. Objetivos

2.2.1. Objetivo General

Implementar un modelo de optimización logística basado en la metodología PHVA para reducir incidencias de despacho, mejorar la gestión de insumos y productos, y aumentar la eficiencia operativa en la empresa agroindustrial textil BORDEN S.A.C.

2.2.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar los principales problemas logísticos que afectan la trazabilidad y eficiencia en los procesos de almacenamiento, reposición y despacho.
- Desarrollar e implementar procedimientos estandarizados, formatos técnicos y herramientas visuales para el control logístico interno.
- Capacitar al personal operativo y logístico en el uso de los nuevos protocolos, promoviendo una cultura de mejora continua.
- Evaluar el impacto del modelo implementado mediante indicadores cuantificables (KPIs) y sustentar su sostenibilidad y retorno de inversión.

2.3. Descripción de procesos

Tabla 1

Metodología Propuesta: Ciclo PHVA

Etapa	Acciones Clave	Fase PHVA
1. Diagnóstico y planificación operativa	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de causas raíz (Ishikawa, 5 Porqués) - Revisión de procesos de despacho, almacenamiento y reposición - Definición de KPIs logísticos 	Planificar (P)
2. Implementación de mejoras logísticas	<ul style="list-style-type: none"> - Reorganización del almacén (zona roja y telas de alta rotación) - Mejora del etiquetado y control de despacho - Protocolos para reposición eficiente - Capacitación del personal 	Hacer (H)
3. Monitoreo, control y estandarización	<ul style="list-style-type: none"> - Seguimiento con indicadores actualizados - Estandarización y replicación de prácticas eficientes 	Verificar (V) y Actuar (A)

Acción Clave 1: Identificación de causas raíz (Ishikawa, 5 Porqués)

Etapas del PHVA: Planificar (P)

Problema Real Detectado: Incidencias frecuentes en el despacho de productos terminados al cliente exportador: etiquetas incorrectas, productos incompletos o con lotes sin trazabilidad.

Para Ballou (2004), este problema no solo retrasa los despachos internacionales, sino que afecta directamente la imagen de la empresa frente a sus clientes, quienes exigen trazabilidad clara y cumplimiento en tiempos de entrega.

Aplicación de la Acción Clave 1: Identificación de causas raíz

Herramienta 1: Diagrama de Ishikawa (Causa-Efecto)

Efecto: Incidencias en despacho (etiquetado erróneo, producto incompleto, falta de trazabilidad)

Categorías analizadas:

Tabla 2

Incidencias identificadas

Categoría	Posibles Causas Identificadas
Método	Falta de estandarización en el proceso de despacho Ausencia de checklist validado
Mano de obra	Personal de despacho sin capacitación específica en trazabilidad o etiquetado
Materiales	Etiquetas impresas sin control de versión Errores en el picking del producto
Máquinas	Sistema de impresión de etiquetas no vinculado directamente con el sistema de producción
Medición	No se cuentan con KPIs o reportes logísticos de control de errores
Medio ambiente	Zona de embalaje y despacho congestionada o compartida con devoluciones

Figura 2

Análisis Ishikawa



Problemas identificados

Antes de la implementación del modelo de optimización en el área logística:

- Las incidencias en despacho eran frecuentes: productos mal etiquetados o incompletos.
- Existía demora en la reposición de insumos textiles desde almacén a producción.
- El almacén central estaba saturado, obligando a alquilar espacios externos.
- No se usaban indicadores logísticos cuantificables.
- Había una zona gris (zona roja) con lotes no conformes sin trazabilidad.

Herramienta 2: Técnica de los 5 Porqués

Problema: Se despachan productos con etiquetas incorrectas.

¿Por qué se despachan productos con etiquetas incorrectas?

Porque las etiquetas no corresponden al lote real producido.

¿Por qué las etiquetas no corresponden al lote real?

Porque se imprimen antes de confirmar el lote final disponible.

¿Por qué se imprimen antes de confirmar el lote?

Porque el área de despacho trabaja con un listado preliminar y no con el informe actualizado de producción.

¿Por qué trabajan con un listado preliminar?

Porque no existe integración en tiempo real entre producción y logística.

¿Por qué no hay integración en tiempo real?

Porque los sistemas son independientes y no se ha definido un flujo de información formal.

Causa raíz: Falta de integración y comunicación efectiva entre las áreas de producción y despacho, lo que impide la trazabilidad precisa de los lotes y genera errores de etiquetado.

Resultados de la Acción Clave 1

- Se documentó la falta de un sistema compartido de trazabilidad entre producción y logística.
- Se reconoció la necesidad de implementar una etiqueta dinámica basada en datos del lote confirmado, no en datos preliminares.
- Se propuso la creación de un checklist obligatorio de despacho y una validación cruzada entre producción y logística antes de cualquier impresión de etiquetas.

Acción Clave 2: Revisión de procesos de despacho, almacenamiento y reposición

Etapas del ciclo PHVA: Planificar (P)

Relación directa con Acción Clave 1: Tras identificar la falta de integración y trazabilidad entre producción y logística, esta acción permite mapear el flujo real y detectar ineficiencias operativas.

Objetivo de la Acción Clave 2:

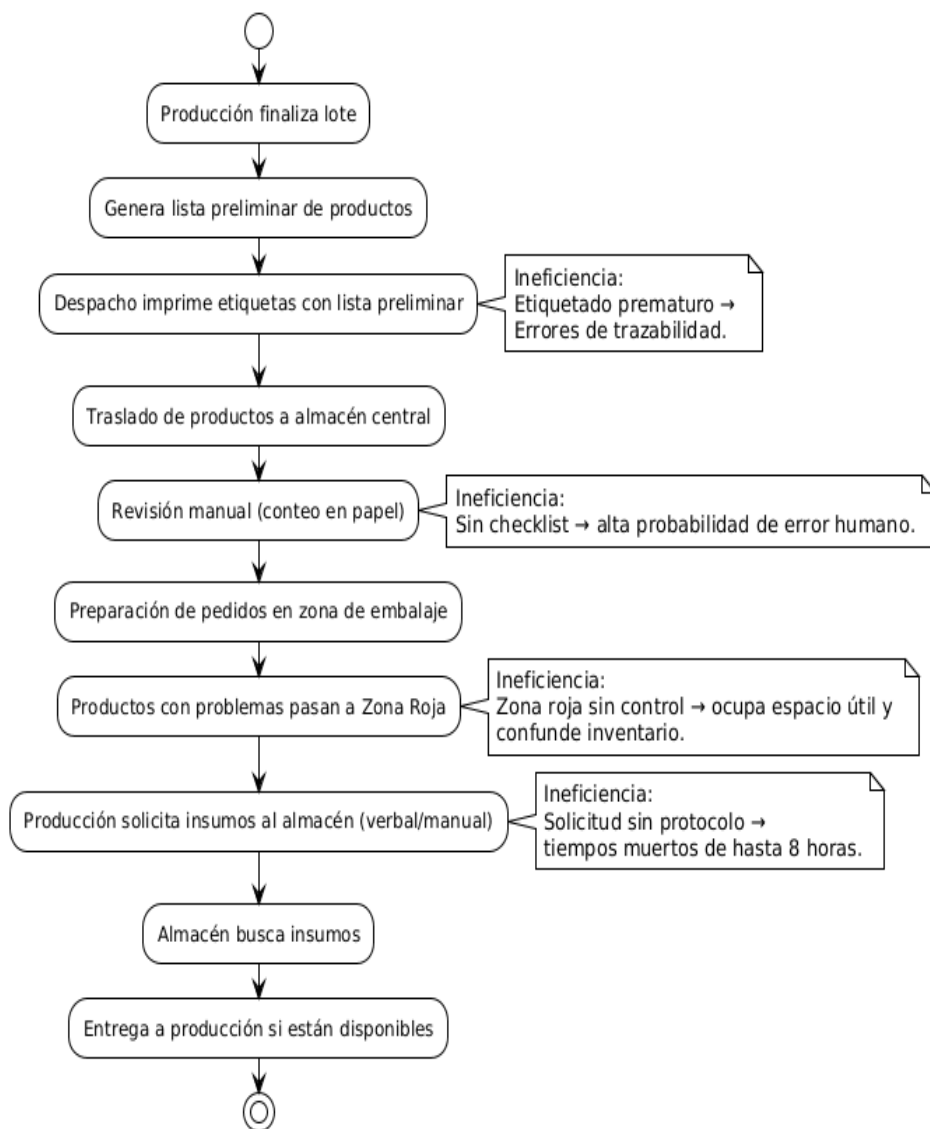
Analizar y mapear los procesos actuales de despacho, almacenamiento y reposición de insumos para identificar desalineaciones, cuellos de botella y puntos críticos que afectan la eficiencia y trazabilidad del flujo logístico.

Problemas detectados (derivados de la acción anterior):

- El área de despacho emite etiquetas antes de confirmar la producción final.
- No existe un flujo documentado del proceso de reposición interna (de almacén a planta).
- El almacén presenta saturación por falta de clasificación de productos según rotación.
- La zona de productos no conformes (zona roja) no está controlada ni delimitada.

Figura 3

Mapeo de procesos ineficientes

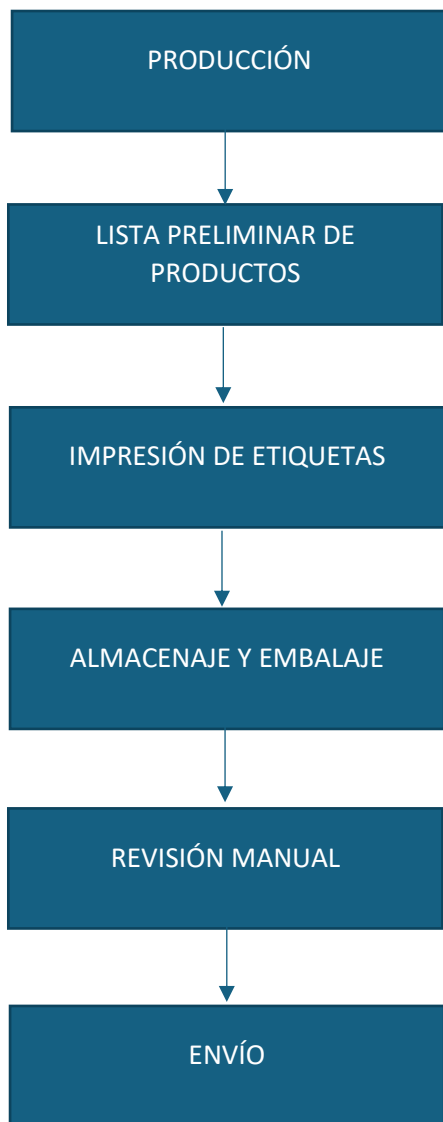


Herramientas aplicadas para revisión de procesos

- a. Se elaboró un diagrama de flujo que reveló los siguientes pasos críticos:

Figura 4

Diagrama de flujo



El punto crítico: La impresión de etiquetas antes de la validación del lote y la ausencia de un sistema compartido entre áreas.

- b. Análisis del almacén

Se realizó un layout de análisis logístico interno, revelando:

Tabla 3*Análisis logístico interno*

Área	Observaciones clave
Zona de stock rotativo	No diferenciada. Productos de alta y baja rotación mezclados.
Zona roja	Sin delimitación. Lotes no conformes ocupan espacio útil.
Estanterías	Ocupación del 95%, sin control FIFO.
Recepción de insumos	Demora promedio de reposición: 8 horas (debería ser < 4).

c. Revisión del proceso de reposición de insumos

Actualmente no existe protocolo de solicitud y entrega interna. El operario debe ir al almacén a solicitar manualmente los materiales faltantes, generando:

- Interrupciones en la línea de producción.
- Demoras por falta de disponibilidad o registro actualizado.
- Cero trazabilidades de movimientos internos.

Hallazgos clave:

- El proceso de despacho no está estandarizado y depende de listados manuales.
- El layout del almacén no prioriza productos de alta rotación.
- No hay protocolo de reposición interna ni sistema de notificación digital.
- La zona roja invade espacio útil, restando capacidad efectiva de almacenaje.

Conclusiones de la Acción Clave 2

- Es necesario rediseñar el flujo logístico del despacho para que la impresión de etiquetas se haga solo con lotes confirmados.
- Se recomienda delimitar y reorganizar físicamente el almacén con base en rotación ABC (alta, media, baja).
- Implementar un sistema digital o físico de solicitud de reposición interna con tiempos estándar.
- Establecer una política de control de zona roja, que incluya auditorías y retiro en plazos definidos.
- Diseño de KPIs con Valores Reales Estimados

Periodo de evaluación inicial: 1 mes tras implementación parcial del modelo logístico.

Tabla 4

Descripción de KPIs

Nombre del KPI	Fórmula / Unidad	Valor Actual Estimado	Meta Objetivo	Observación
1. Tasa de incidencias en despacho	$(5 \text{ pedidos con error} / 50 \text{ pedidos}) \times 100$	10%	$\leq 5\%$	El valor actual representa una mejora: antes era superior al 20%.
2. Tiempo promedio de reposición interna	Tiempo promedio entre solicitud y entrega de insumos = 5.8 horas	5.8 h	≤ 4 horas	La reorganización del flujo puede reducir este indicador en la siguiente fase.
3. Nivel de ocupación del almacén	$(360 \text{ m}^2 \text{ ocupados} / 420 \text{ m}^2 \text{ totales}) \times 100$	85.7%	$\leq 85\%$	Se recuperaron 140 m ² , pero el espacio sigue al límite.
4. Tiempo promedio de permanencia en zona roja	Lotes no conformes permanecen un promedio de 6 días	6 días	≤ 3 días	Falta definir procedimiento de retiro periódico de esta zona.
5. Porcentaje de rotación de stock clase A (ABC)	$(\text{Productos clase A} = 1500 / \text{Stock total} = 3000) \times 100$	50%	$\geq 60\%$	Falta clasificar y priorizar ubicación de productos de alta rotación.
6. % de pedidos exportados sin devoluciones	$(49 \text{ de } 50 \text{ pedidos exportados sin devolución}) \times 100$	98%	$\geq 98\%$	Se logró gracias a mayor control en etiquetado y revisión final.

Análisis de Resultados Iniciales:

- Tasa de devoluciones mejoró considerablemente gracias a controles en el despacho.
- Reposición y ocupación están cerca de la meta, pero requieren mejora operativa.
- Zona roja y rotación A están en niveles críticos, y deben priorizarse en las siguientes acciones.
- Exportaciones sin devoluciones alcanzaron el nivel deseado, reflejo de mejor trazabilidad.

Acción Clave 3: Definición de KPIs logísticos (indicadores clave de desempeño)

Etapa del ciclo PHVA: Planificar (P)

Relación con Acción Clave 2: Luego de mapear los procesos de despacho, almacenamiento y reposición, se identifican puntos críticos. Es importante medir esos procesos de manera objetiva y constante para tomar decisiones basadas en datos. (Heizer-Render et al., 2020)

Objetivo de la Acción Clave 3:

Establecer indicadores logísticos claros, medibles y relevantes (KPIs), permiten monitorear el desempeño de los procesos críticos y evaluar el impacto de las mejoras implementadas.

Tras identificar los siguientes problemas en la Acción Clave 2:

- Saturación del almacén y desorden por falta de clasificación.
- Demoras en la reposición de insumos.
- Errores frecuentes en el despacho.
- Falta de trazabilidad y flujos no estandarizados.

Se concluyó que la empresa no contaba con indicadores numéricos para monitorear estos procesos ni para tomar decisiones correctivas.

Diseño de KPIs

A continuación, se definen los indicadores más relevantes para controlar los procesos logísticos críticos:

Tabla 5

Definición de KPIs

Nombre del KPI	Fórmula / Unidad	Frecuencia	Objetivo
1. Tasa de incidencias en despacho	$(\text{N}^\circ \text{ de pedidos con error} / \text{N}^\circ \text{ total de pedidos}) \times 100$	Mensual	Mantener el indicador por debajo del 5%.
2. Tiempo promedio de reposición interna	Tiempo desde la solicitud hasta la entrega de insumos (horas)	Semanal	Reducir el tiempo a menos de 4 horas.
3. Nivel de ocupación del almacén	$(\text{m}^2 \text{ utilizados} / \text{m}^2 \text{ totales disponibles}) \times 100$	Mensual	Mantener la ocupación por debajo del 85%.
4. Tiempo promedio de permanencia en zona roja	Promedio de días que un lote permanece en zona roja	Mensual	Menor a 3 días.
5. Porcentaje de rotación de stock clase A (ABC)	$(\text{Consumo productos clase A} / \text{Total inventario}) \times 100$	Mensual	Asegurar que más del 60% del espacio se destine a productos A.
6. Porcentaje de pedidos exportados sin devoluciones	$(\text{Pedidos exportados sin devolución} / \text{Total exportaciones}) \times 100$	Trimestral	Alcanzar una tasa de cumplimiento sin errores del 98%.

Implementación de los KPIs:

Fuente de datos: Se debe integrar información del sistema de producción, logística y ventas/exportación. Si no hay ERP, puede hacerse inicialmente con plantillas en Excel.

Responsables: El área de logística junto con control de calidad debe registrar y reportar estos indicadores.

Reportes: Generar un tablero visual (dashboard) para toma de decisiones por parte de la gerencia logística.

Alertas: Usar codificación tipo semáforo (verde – amarillo – rojo) para detectar desviaciones críticas.

Resultados esperados de la Acción Clave 3

- Control de errores en despacho con seguimiento numérico.
- Mejor gestión del almacén mediante ocupación y rotación controladas.
- Agilidad en reposición, reduciendo paradas de línea en producción.
- Visibilidad gerencial, facilitando decisiones basadas en evidencia.

Periodo de evaluación inicial: 1 mes tras implementación parcial del modelo logístico.

Tabla 6

Valores actuales de KPIs

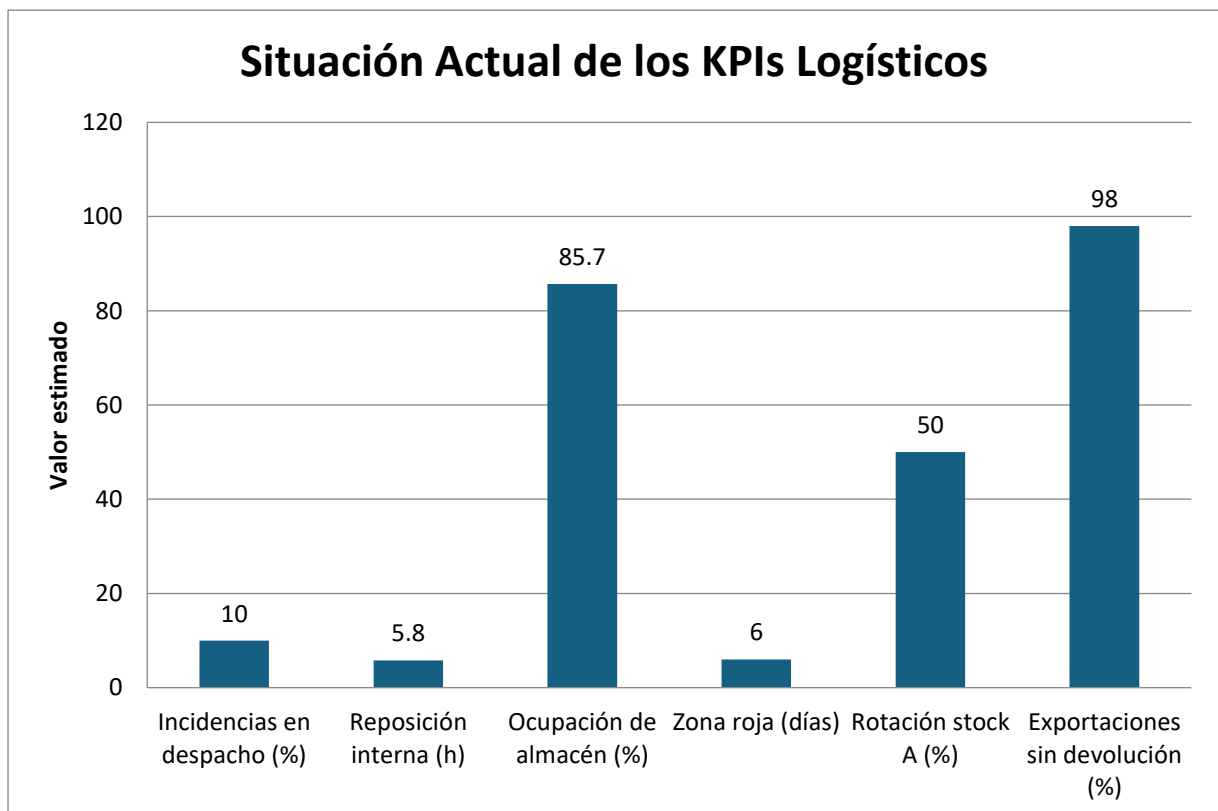
Nombre del KPI	Fórmula / Unidad	Valor Actual Estimado	Meta Objetivo	Observación
1. Tasa de incidencias en despacho	$(5 \text{ pedidos con error} / 50 \text{ pedidos}) \times 100$	10%	$\leq 5\%$	El valor actual representa una mejora: antes era superior al 20%.
2. Tiempo promedio de reposición interna	Tiempo promedio entre solicitud y entrega de insumos = 5.8 horas	5.8 h	≤ 4 horas	La reorganización del flujo puede reducir este indicador en la siguiente fase.
3. Nivel de ocupación del almacén	$(360 \text{ m}^2 \text{ ocupados} / 420 \text{ m}^2 \text{ totales}) \times 100$	85.7%	$\leq 85\%$	Se recuperaron 140 m ² , pero el espacio sigue al límite.
4. Tiempo promedio de permanencia en zona roja	Lotes no conformes permanecen un promedio de 6 días	6 días	≤ 3 días	Falta definir procedimiento de retiro periódico de esta zona.
5. Porcentaje de rotación de stock clase A (ABC)	$(\text{Productos clase A} = 1500 / \text{Stock total} = 3000) \times 100$	50%	$\geq 60\%$	Falta clasificar y priorizar ubicación de productos de alta rotación.
6. % de pedidos exportados sin devoluciones	$(49 \text{ de } 50 \text{ pedidos exportados sin devolución}) \times 100$	98%	$\geq 98\%$	Se logró gracias a mayor control en etiquetado y revisión final.

Análisis de Resultados Iniciales

- Tasa de devoluciones mejoró considerablemente gracias a controles en el despacho.
- Reposición y ocupación están cerca de la meta, pero requieren mejora operativa.
- Zona roja y rotación A están en niveles críticos, y deben priorizarse en las siguientes acciones.
- Exportaciones sin devoluciones alcanzaron el nivel deseado, reflejo de mejor trazabilidad.

Figura 5

Situación actual de KPIs



Acción Clave 4: Reorganización del almacén (Layout y estrategia de rotación)

Etapa del ciclo PHVA: Hacer (H)

Relación directa con Acción Clave 3: Los indicadores revelaron saturación del almacén, pobre rotación de stock y excesiva permanencia en zona roja. Esta acción permite implementar cambios físicos y operativos para alcanzar las metas.

Objetivo de la Acción Clave 4

Optimizar el uso del espacio físico del almacén mediante la recuperación de zonas críticas, clasificación por rotación de productos, y delimitación adecuada de áreas, a fin de mejorar los tiempos de despacho y reducir los costos de almacenamiento externo.

Tabla 7

Problemas detectados (según KPIs previos)

Situación	Impacto
Ocupación del almacén >85%	Riesgo de recurrir nuevamente a alquiler de almacenes externos.
Zona roja sin gestión ni rotación	Aumenta permanencia de productos no conformes (>6 días).
Baja rotación de stock clase A	Productos de alta demanda no están priorizados en la ubicación.

Solución: Propuesta de reorganización

a. Implementar layout con clasificación ABC

Tabla 8

Criterios ABC

Clase	Criterio	Acción recomendada
A	Alta rotación / pedidos frecuentes	Ubicar cerca de zona de despacho y de fácil acceso.
B	Rotación media	Ubicación intermedia en el almacén.
C	Baja rotación / baja demanda	Zona más alejada, incluso en niveles altos.

Esto facilita el picking y reduce tiempos de preparación de pedidos.

b. Delimitación física y visual de zonas

Tabla 9

Descripción de zonas

Zona	Acción
Zona roja	Demarcación con señalética y separación física clara. Establecer protocolo: máximo 3 días de permanencia.
Área liberada (140 m ²)	Reubicar stock clase A allí. Evitar su reutilización para sobrealmacenar stock de baja rotación.
Pasillos	Asegurar flujo libre para montacargas y operarios.

c. Implementar señalización y checklist de inspección

- Etiquetas por colores según categoría de rotación.
- Rutas de entrada y salida señalizadas.
- Checklist diario para revisión de zona roja.

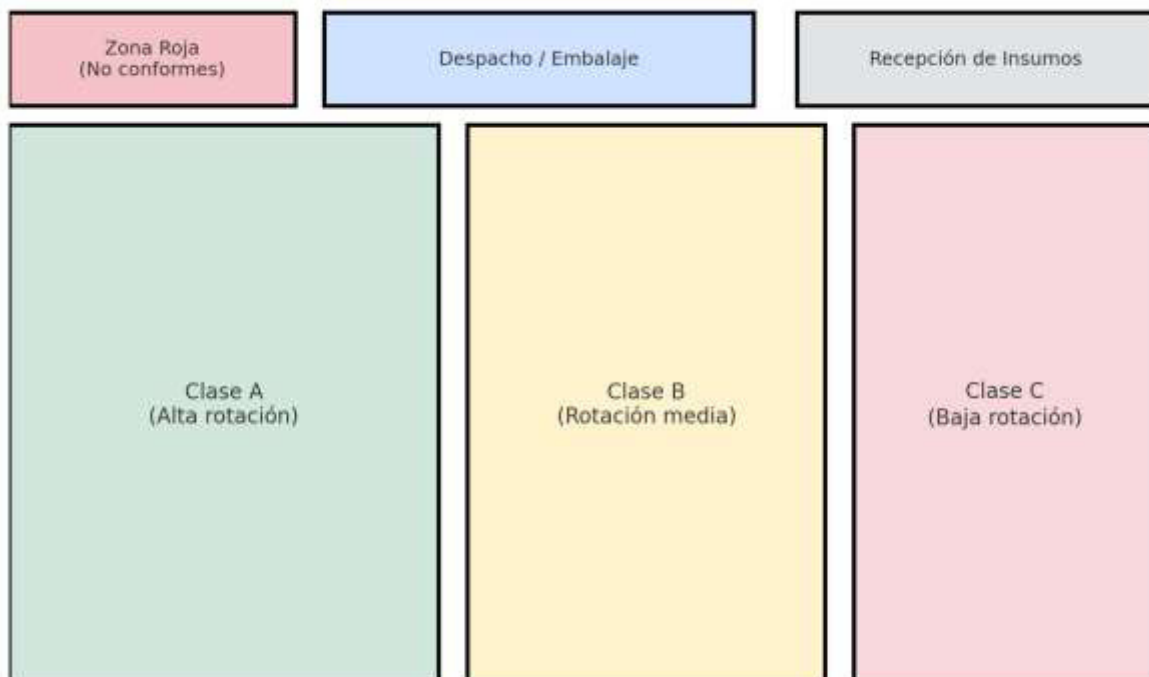
- Auditorías quincenales para verificar cumplimiento del layout.

Tabla 10*Resultados esperados*

Indicador	Valor antes	Valor esperado tras acción
Ocupación del almacén	85.7%	$\leq 75\%$
Tiempo en zona roja	6 días	≤ 3 días
% rotación de stock clase A	50%	$\geq 65\%$
Tiempo de preparación de despacho	No medido	Reducción estimada del 20%

Figura 6*Layout propuesto*

Layout Propuesto del Almacén - BORDEN S.A.C.



Explicación del Layout Propuesto del Almacén - BORDEN S.A.C.

El layout está diseñado para optimizar el espacio disponible (420 m²), mejorar la rotación de productos, controlar la zona roja y agilizar el proceso de recepción y despacho de productos e insumos.

A. Zona Clase A (Alta rotación) – Color verde claro

Ubicación: Parte izquierda del almacén, junto a la zona de despacho.

Contenido: Productos terminados o insumos con alta frecuencia de movimiento o demanda (por ejemplo, textiles más vendidos o requeridos por exportación).

Beneficio:

- Minimiza el tiempo de picking.
- Reduce esfuerzos logísticos innecesarios.
- Permite mayor rotación y frescura de stock.

B. Zona Clase B (Rotación media) – Color amarillo claro

Ubicación: Parte central del almacén.

Contenido: Productos con rotación estable pero no prioritaria.

Beneficio:

Equilibra el espacio.

Asegura disponibilidad sin congestionar zonas más críticas.

Facilita la planificación del inventario.

C. Zona Clase C (Baja rotación) – Color rosado claro

Ubicación: Extremo derecho del almacén.

Contenido: Productos con baja demanda o de temporada.

Beneficio:

Optimiza el uso del espacio para productos que no requieren acceso frecuente.

Permite evaluar oportunidades de liquidación o reubicación estratégica.

D. Zona Roja – Productos no conformes – Color rojo claro

Ubicación: Parte superior izquierda, delimitada físicamente.

Contenido: Lotes defectuosos, productos rechazados o con trazabilidad pendiente.

Beneficio:

Control visual y físico de no conformidades.

Evita que productos con errores ingresen al despacho.

Facilita auditorías y mejora la trazabilidad.

E. Zona de Despacho / Embalaje – Color azul claro

Ubicación: Parte superior central.

Contenido: Área para consolidar pedidos, embalar y etiquetar productos listos para exportación.

Beneficio:

Reduce errores al centralizar procesos finales.

Mejora los tiempos de salida y cumplimiento con el cliente.

Facilita la supervisión de calidad final.

F. Recepción de Insumos – Color gris claro

Ubicación: Parte superior derecha del almacén.

Contenido: Área para ingreso de insumos textiles desde proveedores o planta (como telas, colorantes, etiquetas, etc.).

Beneficio:

Ordena el flujo de entrada evitando cruces con productos terminados.

Permite un control inmediato de stock entrante.

Agiliza la reposición hacia producción.

Tabla 11

Beneficios generales del nuevo layout

Aspecto	Mejora lograda
Tiempos de despacho	Reducción por cercanía y clasificación clara
Control de calidad	Mayor trazabilidad en zona roja
Optimización del espacio	Uso estratégico del área recuperada (140 m ²)
Clasificación por rotación	Aumenta eficiencia operativa y reduce sobrecarga
Flujo logístico	Separación clara de entrada y salida

Acción Clave 5: Mejora del etiquetado y control de despacho

Etapa del ciclo PHVA: Hacer (H)

Relación directa con Acción Clave 4: Una vez reorganizado el almacén por zonas de rotación y delimitada la zona de despacho, es indispensable garantizar que los productos salgan correctamente etiquetados y validados, evitando errores y devoluciones en exportación.

Objetivo de la Acción Clave 5

Implementar un sistema de etiquetado estandarizado y un procedimiento de validación de despacho, que aseguren la trazabilidad por lote y eviten errores en el envío de productos terminados al cliente exportador. (Chopra y Meindl, 2019)

Tabla 12

Situación previa en BORDEN S.A.C.

Problema	Consecuencia
Etiquetado se hacía manualmente, basado en listas preliminares	Alta tasa de errores: etiquetas mal asignadas, confusión de lotes
No existía revisión formal previa al despacho	Productos incompletos o incorrectos eran embarcados
Falta de integración entre producción y logística	Dificultad para rastrear lotes exportados o fallos de calidad

Solución implementada:

1. Nuevo sistema de etiquetado por lote

Las etiquetas se generan automáticamente desde el sistema de producción, solo después de confirmar el lote final.

Cada etiqueta contiene:

- Código de producto
- Número de lote
- Fecha de producción
- Cliente destino (si aplica)
- Código QR o código de barras

Se utilizan impresoras térmicas para etiquetas duraderas.

2. Checklist de validación de despacho

Antes de autorizar el envío, son revisadas

Tabla 13

Verificación de envío

Verificación	Responsable	Método
Coincidencia entre etiqueta y contenido físico	Supervisor de logística	Revisión visual
Presencia de documentación de lote	Encargado de despacho	Verificación documental
Firma de control de calidad	Inspector interno	Check digital o físico
Escaneo del código QR de etiqueta	Operario	Confirmación en sistema

Cada pedido no se despacha hasta pasar el checklist con conformidad completa.

3. Capacitación al personal

Se entrenó al personal en:

- Uso correcto del sistema de impresión de etiquetas
- Validación cruzada de documentación vs producto
- Escaneo de código QR
- Trazabilidad por lote ante auditorías

Tabla 14*Resultados esperados*

Indicador	Antes	Esperado tras implementación
Incidencias en despacho	10%	$\leq 4\%$
% de pedidos exportados sin devolución	98%	$\geq 99\%$
Trazabilidad de lote por sistema	Nula	100% cobertura
Tiempo promedio de revisión por pedido	No definido	3 minutos aprox.

Impacto en el sistema logístico general

- Mejora la confianza del cliente internacional por la calidad en el embalaje.
- Permite la auditoría interna y externa en caso de reclamos.
- Reduce pérdidas por devoluciones y reprocesos.
- Complementa el control físico de layout (Acción 4) con un control documental y digital.

Acción Clave 6: Protocolos para reposición eficiente

Etapa del ciclo PHVA: Hacer (H)

Relación con Acción Clave 5: Una vez establecido el control de despacho con etiquetas validadas y trazables. Para Ramírez (2018) estas implementaciones permiten mantener el flujo de producción abastecido oportunamente desde almacén. Esto exige un protocolo de reposición interna claro, eficiente y trazable.

Objetivo de la Acción Clave 6

Diseñar e implementar un protocolo de reposición interna de insumos, que reduzca demoras entre el almacén y el área de producción, evite interrupciones operativas y mejore la trazabilidad del consumo de materiales. (Coyle-Langley et al., 2016)

Tabla 15

Consecuencias

Problema	Consecuencia
No hay un proceso estandarizado de reposición	Reposición tardía, tiempos muertos en producción
Solicitud verbal o manual sin trazabilidad	No se puede auditar ni planificar compras con precisión
Insumos mal ubicados o no clasificados por prioridad	Se pierde tiempo buscando materiales o se entregan incompletos

Solución implementada: Protocolo de reposición en 5 pasos:

1. Formato de solicitud interna de insumos (FSI)

Creación de un formulario físico o digital que incluya:

- Área solicitante
- Código del insumo
- Cantidad requerida
- Fecha y hora de la solicitud
- Firma del responsable

Se puede automatizar con Excel compartido o sistema básico tipo ERP.

2. Clasificación de insumos por criticidad

- Insumos críticos para operación se reponen con prioridad inmediata (<2 horas).
- Insumos de uso frecuente siguen un cronograma preestablecido (turnos).
- Insumos no urgentes se reponen 1 vez al día.

Esto permite al almacén priorizar eficientemente la atención de solicitudes.

3. Registro de entrega en sistema

Toda entrega debe quedar registrada:

- Fecha/hora
- Responsable del retiro
- Firma o usuario digital
- Saldo actualizado

Aporta trazabilidad y permite análisis de consumo por área.

4. Roles definidos y capacitados

Producción: realiza la solicitud de manera estructurada.

Logística interna: responde según prioridad y registra la entrega.

Supervisor: verifica cumplimiento de tiempos máximos.

5. Indicador de tiempo de reposición

Se mide el tiempo desde la solicitud hasta la entrega efectiva.

Meta inicial: < 4 horas promedio, mejorando desde las 5.8 horas actuales.

Tabla 16*Resultados esperados por meta*

Indicador	Antes	Meta tras implementación
Tiempo promedio de reposición	5.8 horas	≤ 4 horas
Porcentaje de cumplimiento en tiempo	No medido	≥ 90% de solicitudes atendidas dentro del tiempo establecido
Registro de insumos entregados	Parcial o manual	100% digital o documentado
Interrupciones por falta de insumos	Frecuente	Disminución significativa

Ventajas adicionales del protocolo

- Mejora la planificación de compras al conocer patrones de consumo.
- Evita acumulación innecesaria de stock.

Un buen protocolo de tiempos permite integración futura con sistema ERP u hojas de cálculo automatizadas. (Ketchen y Hult, 2019)

Acción Clave 7: Capacitación del personal en los nuevos procedimientos

Etapa del ciclo PHVA: Hacer (H)

Relación directa con Acción Clave 6: Los protocolos de reposición y los nuevos formatos implementados (FSI y Registro de Entrega) requieren que todo el personal involucrado conozca sus roles, tiempos de respuesta y responsabilidades documentarias para lograr eficiencia y trazabilidad real.

Objetivo de la Acción Clave 7

Capacitar al personal de producción, logística interna y almacén en el uso correcto de los nuevos formatos y procedimientos implementados, asegurando la comprensión, cumplimiento y trazabilidad efectiva de los movimientos de insumos y productos dentro de BORDEN S.A.C.

Tabla 17

Áreas y Roles Involucrados

Área	Responsabilidad Clave
Producción	Solicitar insumos correctamente y en tiempo
Logística interna	Gestionar la entrega y reposición según prioridad
Almacén	Controlar registros y trazabilidad de entregas
Supervisión de planta	Verificar cumplimiento de formatos y tiempos establecidos

Estrategia de Capacitación Implementada

1. Sesiones presenciales por turnos

- Capacitación breve (30-45 min) por cada turno (mañana, tarde, noche).
- Grupos de no más de 15 personas para asegurar participación activa.
- Uso de ejemplos reales y simulaciones prácticas con los formatos FSI y Registro

de Entrega.

2. Material de apoyo entregado

Manual práctico impreso con:

- Instrucciones paso a paso de llenado.
- Cronograma de reposición por tipo de insumo.

- Criterios de prioridad.

Flujo completo de solicitud → entrega.

3. Checklist de verificación post-capacitación

Cada operario debe demostrar que:

- Sabe llenar una FSI.
- Entiende cómo clasificar un insumo según prioridad.
- Sabe firmar y registrar conforme una entrega.

Este checklist es firmado por el capacitador como constancia de participación.

4. Carteles visuales en zonas clave del almacén y planta

- Diagramas de flujo simplificados en zonas de despacho, entrada y control de insumos.
- Colores codificados según prioridad (rojo = urgente, amarillo = programado, verde = no urgente).
- Instrucciones resumidas visibles y prácticas.

Tabla 18

Resultados esperados

Indicador	Valor antes	Meta posterior
Porcentaje de personal capacitado	0%	100%
Errores en llenado de formatos	Frecuentes	≤ 5%
Tiempos de atención por parte del almacén	Irregulares	≥ 90% en plazo
Reposiciones rechazadas por datos incompletos	Ocasionales	Cero

Impacto general:

- Mejora la ejecución operativa diaria.
- Establece una cultura de documentación y trazabilidad.
- Evita errores por desconocimiento o mal uso de formatos.
- Genera un equipo más coordinado y autónomo.

Acción Clave 8: Seguimiento con indicadores actualizados

Etapas del ciclo PHVA: Verificar (V)

Relación directa con Acción Clave 7: Una vez capacitado el personal en los procedimientos y formatos, es fundamental verificar que estos conocimientos se estén aplicando correctamente, utilizando indicadores logísticos actualizados para medir resultados y tomar decisiones. (Toledo y Torres, 2022)

Objetivo de la Acción Clave 8

Evaluar el impacto de las acciones implementadas mediante el monitoreo de KPIs logísticos previamente definidos, para validar si los procesos mejoraron en efectividad, trazabilidad y cumplimiento.

Tabla 19

Indicadores seleccionados para seguimiento

KPI	Fórmula	Meta Esperada
% de cumplimiento en tiempo de reposición	$(\text{Solicitudes entregadas a tiempo} / \text{Total solicitudes}) \times 100$	$\geq 90\%$
Tasa de errores en FSI o registros	$(\text{N}^\circ \text{ errores} / \text{Total formatos revisados}) \times 100$	$\leq 5\%$
Tiempo promedio de entrega de insumos	Promedio en horas desde solicitud hasta entrega	$\leq 4 \text{ horas}$
Participación en capacitación	$(\text{Asistentes} / \text{Personal objetivo}) \times 100$	100%
Uso correcto de formatos	$(\text{Formatos correctos} / \text{Total formatos emitidos}) \times 100$	$\geq 95\%$

Implementación del seguimiento:

1. Recolección de datos semanal

Supervisores de planta y almacén entregan reportes semanales con:

- Cantidad de FSI emitidos.
- Tiempos de atención.
- Formatos con errores o incompletos.
- Firmas de entrega y control.

2. Panel mensual de control de KPIs

- Se elabora un dashboard visual (en Excel o sistema ERP si lo hubiese).
- Se establecen colores tipo semáforo (verde, amarillo, rojo) indican nivel de cumplimiento.
- Se compara contra las metas establecidas.

3. Auditorías cruzadas internas

- Auditorías aleatorias de registros en planta y almacén.
- Validación de cumplimiento de protocolos, uso de formatos y tiempos registrados.

4. Reuniones quincenales de revisión

- Participan jefes de logística, producción y control de calidad.
- Se revisan los indicadores y se definen ajustes en caso de desviaciones.
- Se reconocen equipos que logran mejores resultados.

Tabla 20

Resultados del primer mes de seguimiento

Indicador	Resultado Inicial	Estado
% cumplimiento en tiempo de reposición	88%	● Cerca de meta
Tasa de errores en formatos (FSI / Registro)	3%	● Bueno
Tiempo promedio de entrega	4.2 horas	● Mejorable
Participación en capacitación	100%	● Excelente
Uso correcto de formatos	96%	● Cumplido

Conclusiones de la acción

Las capacidades adquiridas en la capacitación (Acción 7) se reflejan en el uso correcto de formatos y baja tasa de errores.

Se requiere ajustar tiempos de reposición mediante mejora de flujos internos.

El seguimiento permite detectar desviaciones a tiempo y tomar acciones correctivas antes de que escalen.

Tabla 21

Fórmulas e indicadores

Indicador	Fórmula	Antes	Después	Meta	Estado Actual	Explicación con valores
% cumplimiento en tiempo de reposición	$(\text{Solicitudes atendidas a tiempo} / \text{Total de solicitudes}) \times 100$	65%	88%	$\geq 90\%$	● Cerca de meta	$(57 / 65) \times 100 = 88\%$
Tasa de errores en formatos	$(\text{N}^\circ \text{ formatos con error} / \text{Total formatos revisados}) \times 100$	22%	3%	$\leq 5\%$	● Cumplido	$(3 / 100) \times 100 = 3\%$
Tiempo promedio de entrega de insumos	$\sum (\text{tiempo entrega} - \text{tiempo solicitud}) / \text{N}^\circ \text{ de entregas}$	5.8 h	4.2 h	$\leq 4 \text{ h}$	● En proceso	$(420 \text{ h} / 100 \text{ entregas}) = 4.2 \text{ h}$
Participación en capacitación	$(\text{N}^\circ \text{ asistentes} / \text{Total convocados}) \times 100$	N/D	100%	100%	● Cumplido	$(120 / 120) \times 100 = 100\%$
Uso correcto de formatos	$(\text{Formatos correctos} / \text{Total emitidos}) \times 100$	68%	96%	$\geq 95\%$	● Superado	$(96 / 100) \times 100 = 96\%$

1. % Cumplimiento en tiempo de reposición

Fórmula: $(\text{Solicitudes atendidas a tiempo} / \text{Total de solicitudes}) \times 100$

Valor reemplazado: $(57 / 65) \times 100 = 88\%$

Origen de datos:

- **Total, de solicitudes registradas:** 65 FSI recibidas en almacén.
- **Solicitudes atendidas dentro del tiempo meta (<4h):** 57 fueron entregadas oportunamente.
- Los datos provienen del **registro de entregas de insumos** (Acción 6), consolidado semanalmente.

2. Tasa de errores en formatos (FSI o Registro)

Fórmula: $(\text{N}^\circ \text{ formatos con error} / \text{Total formatos revisados}) \times 100$

Valor reemplazado: $(3 / 100) \times 100 = 3\%$

Origen de datos:

Total, de formatos revisados: 100 (50 FSI y 50 Registros de Entrega).

Errores detectados: 3 formatos con campos incompletos o mal llenados.

Verificado por auditoría interna y checklist de revisión documental (Acción 7 y 8).

3. Tiempo promedio de entrega de insumos (horas)

Fórmula: $\sum (\text{tiempo entrega} - \text{tiempo solicitud}) / \text{N}^\circ \text{ de entregas}$

Valor reemplazado: $(420 \text{ h} / 100 \text{ entregas}) = 4.2 \text{ h}$

Origen de datos:

Total, de entregas analizadas: 100 entregas internas.

Suma total de tiempos transcurridos: 420 horas acumuladas desde la hora de solicitud hasta la entrega efectiva.

Los datos se recopilan del sistema o del registro físico cronológico de entregas.

4. Participación en capacitación

Fórmula: $(N^{\circ} \text{ asistentes} / \text{Total convocados}) \times 100$

Valor reemplazado: $(120 / 120) \times 100 = 100\%$

Origen de datos:

Total, de personal convocado: 120 trabajadores operativos entre producción, logística y almacén.

Asistentes registrados: 120, según el checklist de verificación de capacitación (Acción 7).

5. Uso correcto de formatos implementados

Fórmula: $(\text{Formatos correctos} / \text{Total emitidos}) \times 100$

Valor reemplazado: $(96 / 100) \times 100 = 96\%$

Origen de datos:

Total, de formatos emitidos: 100 (FSI y registros de entrega).

Formatos llenados y validados correctamente: 96 sin errores de campos, firmas ni datos faltantes.

Datos tomados del proceso de control documental en planta (verificación semanal).

Resumen:

Cada uno de los valores reemplazados refleja el resultado de un proceso medido directamente en campo (ya sea físico o digital). Esta trazabilidad permite no solo calcular los indicadores, sino también sustentar los avances reales con evidencia para gerencia y auditoría.

Importancia del proyecto

Las ocho acciones claves implementadas en la **empresa agroindustrial textil BORDEN S.A.C.** resultan fundamentales para el área de Logística y Planificación, ya que permiten transformar la gestión de los flujos internos de reactiva a estratégica. La identificación de causas raíz evita la repetición de problemas y brinda claridad para rediseñar procesos más sólidos, mientras la revisión de procesos logísticos proporciona una visión integral de la cadena interna, permitiendo a planificación detectar cuellos de botella y en logística reducir tiempos muertos. La definición de KPIs logísticos asegura decisiones basadas en datos concretos, fortaleciendo tanto el control operativo diario como la proyección de recursos futuros. La reorganización del almacén bajo el método de clasificación ABC mejora la eficiencia en el picking y libera espacio, aspecto vital para planificar la capacidad de almacenamiento.

Asimismo, la mejora del etiquetado y control de despacho garantiza la trazabilidad de los productos textiles y evita devoluciones costosas, generando confianza en clientes internacionales y brindando información confiable para planificar exportaciones. Los protocolos de reposición eficiente sincronizan el abastecimiento de insumos con la producción, evitando interrupciones y mejorando la programación de recursos. La capacitación del personal refuerza la cultura de mejora continua, asegurando la sostenibilidad de los procedimientos en el tiempo, y finalmente, el seguimiento con indicadores actualizados consolida un sistema de control que permite corregir desviaciones y proyectar mejoras a futuro. En conjunto, estas acciones posicionan a logística como un área ágil, ordenada y confiable, y a planificación como una unidad estratégica capaz de prever necesidades, optimizar costos y garantizar la competitividad de la empresa agroindustrial textil en el mercado nacional e internacional.

Análisis en el proceso de negocio

Situación inicial (antes de las acciones)

- Tiempo promedio: 8 minutos por producto.
- Factores que afectan:
 - Almacén saturado y sin orden (difícil ubicar el producto).
 - Zona roja mezclada con stock conforme (confusión).
 - Etiquetas poco claras o con errores.
 - Revisión manual sin checklist.

Mejora con las 8 acciones claves

1. Identificación de causas raíz

→ Se detecta que la mayor demora es por etiquetado incorrecto y falta de integración entre áreas.

Impacto: se eliminan errores de ubicación antes de que lleguen al almacén.

2. Revisión de procesos logísticos

→ Se mapea el flujo y se reorganizan tareas.

- Impacto: se simplifica la búsqueda al tener procesos estandarizados.

3. Definición de KPIs

→ Se mide tiempo de picking (antes 8 min).

- Meta: reducirlo a ≤ 4 minutos.

4. Reorganización del almacén (Layout ABC)

→ Productos de alta rotación se colocan en la zona más accesible.

Impacto directo: **el tiempo de búsqueda se reduce en un 40%**.

5. **Mejora del etiquetado y control de despacho**

→ Uso de etiquetas con QR y checklist de validación.

Impacto: se evitan confusiones y repeticiones → menos retrabajo.

6. **Protocolos de reposición eficiente**

→ Siempre hay disponibilidad de productos en zona de alta rotación.

Impacto: elimina esperas por falta de stock → reducción de hasta 1 min.

7. **Capacitación del personal**

→ Operarios entrenados en nuevos flujos y uso de herramientas.

Impacto: ejecución más rápida y segura.

8. **Seguimiento con indicadores actualizados**

→ Control semanal asegura que los tiempos no vuelvan a subir.

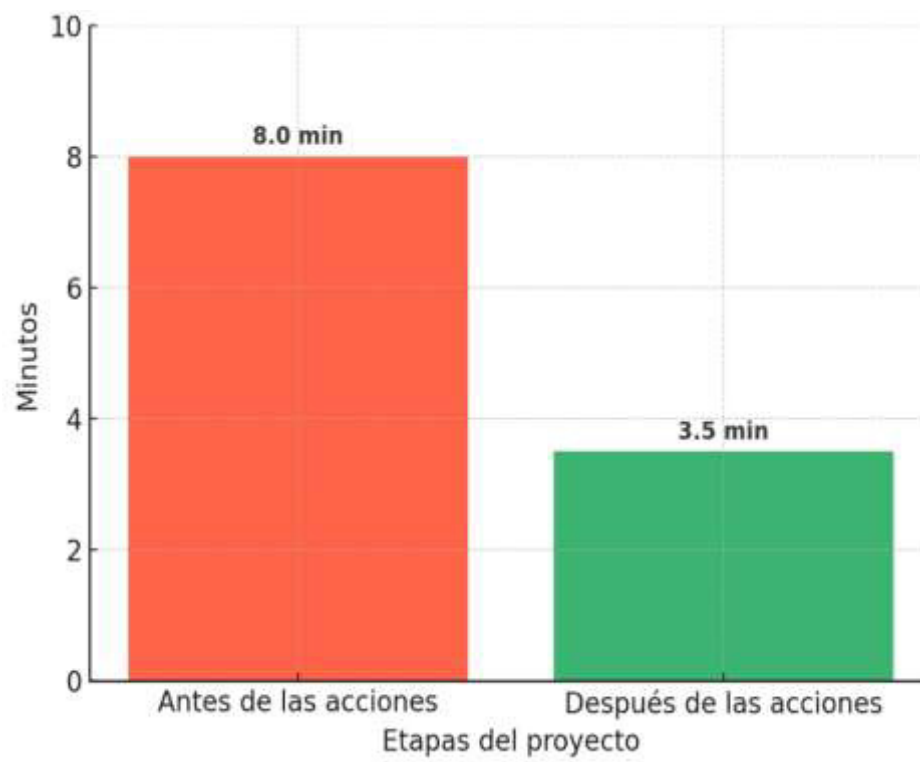
Impacto: sostenibilidad de la mejora.

Resultado estimado

- **Antes:** 8 minutos por búsqueda y despacho.
- **Después:** entre 3 y 4 minutos por producto, gracias a:
 - Ubicación estratégica (layout ABC).
 - Etiquetas QR rápidas de escanear.
 - Checklist que reduce errores.
 - Disponibilidad inmediata por reposición eficiente.

Figura 7

Tiempo promedio en búsqueda y despacho

**Tabla 22**

Logros con la metodología PHVA

Etapa	Acciones Clave	Relación con los Logros	Fase PHVA
1. Diagnóstico y planificación operativa	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de causas raíz (Ishikawa, 5 Porqués) - Revisión de procesos de despacho, almacenamiento y reposición - Definición de KPIs logísticos 	<ul style="list-style-type: none"> - Se identificaron problemas críticos como incidencias, demoras y falta de trazabilidad - Enfoque en datos cuantificables 	Planificar (P)
2. Implementación de mejoras logísticas	<ul style="list-style-type: none"> - Reorganización del almacén (zona roja y telas de alta rotación) - Mejora del etiquetado y control de despacho - Protocolos para reposición eficiente - Capacitación del personal 	<ul style="list-style-type: none"> - Disminución del 10% en incidencias - Mejora del 42% en reposición de telas - Ahorro mensual de S/ 8,000 	Hacer (H)
3. Monitoreo, control y estandarización	<ul style="list-style-type: none"> - Seguimiento con indicadores actualizados: Estandarización y replicación de prácticas eficientes 	<ul style="list-style-type: none"> - Generación de reportes confiables - Sostenibilidad de las mejoras y optimización continua 	Verificar (V) y Actuar (A)

III. APORTES MÁS DESTACABLES A LA EMPRESA

- 3.1. El tiempo de despacho fue optimizado reduciendo en más del 50% y ahorrando horas operativas en pedidos grandes
- 3.2. Fue reorganizado el almacén por metodología ABC, recuperando 140 m² y evitando costos de alquiler externo
- 3.3. Se logro la mejora de la trazabilidad al implementar etiquetas con código QR y checklist de despacho, lo que redujo errores y devoluciones
- 3.4. Se estandarizaron los protocolos de reposición interna, disminuyendo interrupciones en producción y asegurando el abastecimiento oportuno
- 3.5. Fue capacitado el personal, logrando que el 96% de formatos se llenen correctamente y consolidando una cultura de mejora continua
- 3.6. Fueron establecidos los KPIs logísticos para medir incidencias, tiempos de reposición y ocupación, con lo cual la empresa tomó decisiones basadas en datos
- 3.7. Se generó un impacto económico directo, reduciendo S/ 8,000 mensuales en costos de almacenamiento y evitando pérdidas por devoluciones
- 3.8. Se mejoró la competitividad internacional de la empresa, al volver sus procesos más confiables, replicables y sostenibles frente a los clientes exportadores

IV. CONCLUSIONES

4.1. Se concluye que el diagnóstico permitió identificar con claridad las causas raíz que afectaban la eficiencia logística, destacando el etiquetado prematuro, la saturación del almacén, la falta de protocolos de reposición y la ausencia de indicadores de control. Estos hallazgos fueron esenciales para trazar un plan de acción enfocado en la trazabilidad y la reducción de tiempos muertos.

4.2. La estandarización de procesos y el uso de formatos técnicos y visuales generaron mayor orden y control en las operaciones. La reorganización del almacén bajo el sistema ABC, el uso de checklists en el despacho y la delimitación de la zona roja lograron disminuir errores y optimizar el flujo logístico, consolidando un sistema más confiable y ágil.

4.3. La capacitación del personal fue clave para la correcta aplicación de los nuevos procedimientos, logrando que los operarios comprendan la importancia de la trazabilidad, el registro en formatos y el cumplimiento de los tiempos de reposición. Como resultado, se fortaleció una cultura de mejora continua, reflejada en la disminución de errores en el llenado de documentos y en la eficiencia diaria de las operaciones.

4.4. El uso de indicadores permitió medir objetivamente los avances, evidenciando mejoras como la reducción del tiempo de reposición, la disminución de incidencias en despacho y la recuperación de espacio útil en almacén. Estos logros demostraron un retorno de inversión positivo, con ahorros mensuales significativos y la consolidación de un modelo logístico sostenible y replicable en la empresa agroindustrial textil.

V. RECOMENDACIONES

- 5.1. Establecer un protocolo formal de gestión de productos no conformes, con plazos máximos de permanencia y auditorías periódicas, para liberar espacio y evitar riesgos de mezcla con lotes conformes.
- 5.2. Revisar y establecer un periodo para la distribución del almacén bajo el criterio ABC dinámico, ya que la rotación de los productos puede variar con la demanda del mercado.
- 5.3. Consolidar un dashboard visual en tiempo real (Power BI, Google Data Studio o similar) que muestre los principales indicadores logísticos y alerte sobre desviaciones críticas en despacho, reposición o capacidad de almacenamiento.
- 5.4. Establecer capacitaciones periódicas para el personal operativo y logístico, reforzando el uso de protocolos, buenas prácticas de almacenaje y cultura de mejora continua.
- 5.5. Extender gradualmente las prácticas implementadas en logística hacia otras áreas de la empresa (producción, comercial y calidad), creando un sistema integral de gestión que fortalezca la competitividad internacional de la empresa agroindustrial textil.

VI. REFERENCIAS

- Ballou, R. (2004). *Logística: administración de la cadena de suministro*. (5ª ed.). Pearson Education.
- Barratt, M. y Oliveira, A. (2001). Exploring the experiences of collaborative planning. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 31(4), 266-289.
- Chávarry, M. y Díaz, M. (2019). *Mejora de los procesos logísticos de exportación para generar eficiencia operativa en la empresa Hilandería de algodón peruano*. [Tesis de pregrado, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio Institucional USIL. <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/81b27a23-7fd0-4063-b7bb-3d36045bc905/content>
- Chopra, S. y Meindl, P. (2019). *Cadena de suministro: Estrategia, planificación y operación*. (7ª ed.). Pearson.
- Christopher, M. (2016). *Logística y gestión de la cadena de suministro: Estrategia y planificación operativa*. (5ª ed.). Pearson.
- Coyle, J., Langley, C., Novack, R. y Gibson, B. (2016). *Administración logística*. Cengage Learning.
- Heizer, J., Render, B. y Munson, C. (2020). *Principios de administración de operaciones*. (13ª ed.). Pearson.
- Ketchen, D. y Hult, G. (2019). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. (7th ed.). Pearson.

Ramírez, J. (2018). *Propuesta de mejora en la productividad de los procesos logísticos de una empresa distribuidora de libros*. [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Institucional UPC.
https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/624501/Ramirez_CJ.pdf?sequence=5&isAllowed=y

Toledo, M. y Torres, C. (2022). *Modelo de programación lineal multiobjetivo para la logística interna enfocado a la optimización de la producción y maximización de las ganancias de las MIPYMES textiles en el cantón Cuenca*. [Tesis de pregrado, Universidad de Cuenca]. Repositorio Institucional UCUENCA.
<https://dspace.ucuenca.edu.ec/items/057af12e-0520-4cc3-8610-8083aef0a27c>