

“APLICACIÓN DEL CICLO PHVA (DEMING)
PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL
AREA DE ALMACÉN DE UNA EMPRESA DE
LOGÍSTICA MARÍTIMA, LIMA 2025”

Tesis para optar al título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autor:

Angel Manuel Mejico Quispe

Asesor:

Mg. Néstor Miguel Geldres Rosales
<https://orcid.org/0000-0002-9690-2193>

Lima - Perú

2025

JURADO EVALUADOR

| | |
|---------------------------|--|
| Jurado 1 Presidente(a) | ENRIQUE MARTIN AVENDAÑO DELGADO |
| | Nombre y Apellidos |




| | |
|----------|--|
| Jurado 2 | ANDERSON ALEJANDRO BENITES ZELAYA |
| | Nombre y Apellidos |

| | |
|----------|--------------------------------------|
| Jurado 3 | NESTOR MIGUEL GELDRES ROSALES |
| | Nombre y Apellidos |

Informe de Similitud

Ángel Manuel Méjico Quispe

“APLICACIÓN DEL CICLO PHVA (DEMING) PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL AREA DE ALMACÉN DE UNA EMPRESA ...

-  Quick Submit
-  Quick Submit
-  Universidad Privada del Norte

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::1:3353261804

Fecha de entrega

27 sep 2025, 6:04 a.m. GMT-5

Fecha de descarga

27 sep 2025, 6:26 a.m. GMT-5

Nombre del archivo

7.7.-TESIS_ANGEL_MEJICO_2.docx

Tamaño del archivo

3.4 MB

82 páginas





15.452 palabras

91.084 caracteres



18% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...




Filtrado desde el informe

-  Bibliografía
-  Texto citado
-  Texto mencionado
-  Coincidencias menores (menos de 8 palabras)

Exclusiones

-  N.º de fuentes excluidas
-  N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

-  16% Fuentes de Internet
-  4% Publicaciones
-  9% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

DEDICATORIA

Esta Tesis de investigación se lo dedico a mi padre Ángel, madre Magnolia, mis Hermanos Patricia y Daniel y muy especial a mi esposa Midalia quien me acompaño en este duro camino y brindarme todo el apoyo que necesitaba. A los profesores de la Universidad quienes me formaron desde el primer día en esta hermosa y gran carrera profesional.

AGRADECIMIENTO

Dedico estas líneas a mi familia y a mi esposa.

Recuerdo con emoción el día que decidí iniciar esta carrera, aquel primer ciclo en el aula que marcaría un giro total en mi vida profesional.

A mi madre, a quien amaré siempre, por inculcarme desde niño la responsabilidad, la honestidad y el sueño de ser profesional.

A mi padre, por enseñarme el esfuerzo y la dedicación de hacer bien las cosas.

A mi hermana mayor, amiga de toda la vida, con quien compartí alegrías en tiempos difíciles y que hoy sigue luchando por sus metas.

A mi hermano menor, ejemplo de disciplina y constancia, motivado por su hija que tanto queremos.

A mi esposa, compañera incondicional que creyó en mí desde el inicio y me acompañó en cada sacrificio. Hoy, con una carrera concluida con honores, me llena de orgullo y amor.

Agradezco también a mi asesor, parte importante de este logro.

Hoy soy feliz en lo personal y profesional. Esta carrera complementó mi experiencia laboral y me convirtió en un profesional competitivo, orgulloso de trabajar en el mejor puerto del Perú, en APM Terminals Callao. Alcancé el objetivo que siempre soñé: vivir un sueño hecho realidad.

¡Luchemos por nuestros sueños y seamos felices haciendo lo que amamos!

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|---|----|
| Jurado evaluador..... | 2 |
| Informe de similitud..... | 3 |
| Dedicatoria..... | 4 |
| Agradecimiento..... | 5 |
| Tabla de contenido..... | 6 |
| Índice de tablas..... | 7 |
| Índice de figuras..... | 9 |
| Índice de anexos..... | 10 |
| Resumen..... | 11 |
| Capítulo 1: Introducción..... | 12 |
| Capítulo 2: Metodología..... | 33 |
| Capítulo 3: Resultados..... | 43 |
| Capítulo 4: Discusión y conclusiones..... | 71 |
| Referencias..... | 75 |
| Anexos..... | 79 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1 Servicios de Maersk Logistics & Services Peru S.A..... | 45 |
| Tabla 2 Descripción de los Eslabones de la Cadena de Suministro en Maersk Logistics & Services Peru S.A. | 46 |
| Tabla 3 Contenedores movilizados por semana en el área de almacén – Maersk Logistics & Services Peru S.A. (enero a marzo 2025)..... | 48 |
| Tabla 4 Indicadores de eficiencia y eficacia operativa en el área de almacén – Maersk Logistics & Services Peru S.A. (Enero – Marzo 2025)..... | 50 |
| Tabla 5 Problemas operativos identificados en el área de almacén – Maersk Logistics & Services Peru S.A. | 51 |
| Tabla 6 Benchmarking de productividad operativa en empresas del sector logístico – Perú..... | 54 |
| Tabla 7 Propuesta de herramientas tecnológicas para mejorar la productividad en el área de almacén – Maersk Logistics & Services Peru S.A. | 55 |
| Tabla 8 Propuesta de aplicación del Ciclo PHVA para mejorar la eficiencia logística en el área de almacén – Maersk Logistics & Services Peru S.A..... | 56 |
| Tabla 9 Formato 1. Programación Semanal de Recursos Humanos | 58 |
| Tabla 10 Cronograma de despacho programado | 58 |
| Tabla 11 Indicadores de eficiencia y eficacia operativa en el área de almacén – Maersk Logistics & Services Peru S.A. (Marzo – Mayo 2025)..... | 60 |
| Tabla 12 Estadísticos Descriptivos de la fase de planificación del ciclo PHVA en la eficiencia del proceso logístico en el área de almacén de una empresa de logística marítima en Lima, 2025 | 61 |
| Tabla 13 Prueba de Normalidad de la fase Planificación y la eficiencia del proceso logístico | 62 |
| Tabla 14 Prueba Wilcoxon | 63 |
| Tabla 15 Estadística Descriptiva | 63 |

| | |
|--|----|
| Tabla 16 Prueba de Normalidad | 64 |
| Tabla 17 Prueba Wilcoxon | 65 |
| Tabla 18 Estadística descriptiva | 66 |
| Tabla 19 Prueba de Normalidad | 66 |
| Tabla 20 Prueba T Student | 67 |
| Tabla 21 Beneficios operativos pre y post aplicación del ciclo PHVA en el área de almacén – Maersk Logistics & Services Perú S.A. | 68 |
| Tabla 22 Supuestos económicos para el análisis de la implementación del YMS en el área de almacén | 69 |
| Tabla 23 Resultados del análisis económico de la implementación del YMS en el área de almacén – Maersk Logistics & Services Perú S.A. | 69 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 Población del estudio | 35 |
| Figura 2 Diagrama de flujo de recolección de datos | 40 |
| Figura 3 Herramientas Utilizadas | 42 |
| Figura 4 Locaciones de Maersk en el Perú..... | 43 |
| Figura 5 Estructura de la Cadena de Suministro de Maersk..... | 46 |
| Figura 6 Representación gráfica de los contenedores movilizados por semana en el área de almacén – Maersk Logistics & Services Peru S.A. (enero a marzo 2025)..... | 48 |
| Figura 7 Diagrama de Operaciones Pre test | 49 |
| Figura 8 Diagrama de Pareto | 52 |
| Figura 9 Diagrama de Ishikawa..... | 53 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|---|----|
| Anexo 1. Matriz de Operacionalización de variables..... | 80 |
| Anexo 2. Instrumento | 82 |

RESUMEN

Este estudio tuvo como propósito central analizar el impacto de la implementación del ciclo PHVA (Planificar–Hacer–Verificar–Actuar) en el incremento de la productividad dentro del área de almacén de una compañía dedicada a la logística marítima ubicada en Lima. La investigación adoptó un diseño preexperimental con enfoque cuantitativo, utilizando mediciones pre y post implementación del ciclo PHVA durante un periodo de 20 semanas.

Se evaluaron tres indicadores clave: eficiencia en la gestión de contenedores (contenedores/hora), eficiencia en el uso de recursos humanos (contenedores/operador) y eficacia en el cumplimiento logístico (despachos a tiempo). Los resultados mostraron un incremento en la eficiencia horaria de 4.4 a 5.73 contenedores por hora y una mejora en la productividad por operador de 114 a 122 contenedores semanales. Asimismo, el cumplimiento de despachos a tiempo pasó de un promedio del 68.3% a valores superiores al 90%, consolidando una mejora sustancial en la eficacia operativa.

En conclusión, la aplicación del ciclo PHVA permitió estandarizar procesos, optimizar recursos y mejorar el rendimiento logístico, validando su efectividad como herramienta de mejora continua en contextos operativos complejos y de alta demanda. Esta investigación respalda la implementación del ciclo PHVA como un método efectivo para aumentar la productividad en los almacenes del sector logístico marítimo.

PALABRAS CLAVES: PHVA, Productividad, Logística Marítima, Eficiencia, Eficacia

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Hoy en día la logística marítima ha adquirido un rol fundamental en el desarrollo económico de las naciones, ya que permite una gestión eficiente de los flujos de mercancías a través de cadenas de suministro globalizadas. No obstante, una de las dificultades más relevantes que afrontan las organizaciones del sector es la baja productividad en sus áreas de almacén, lo que repercute de forma directa en el rendimiento operativo y en la percepción del cliente. Esta problemática se intensifica cuando los procesos no están estandarizados ni se aplican metodologías de mejora continua que permitan reducir desperdicios y optimizar recursos.

De acuerdo con SKU Logistics (2024), uno de los factores determinantes para alcanzar la competitividad empresarial es el adecuado control de la productividad en almacenes, lo cual implica la implementación de indicadores, procesos bien definidos y la mejora continua como principios esenciales de gestión. Asimismo, autores como Viela (2013) sostienen que la eficiencia operativa en el almacén es el motor clave para elevar la productividad, ya que de ella depende la rapidez de respuesta al mercado y el aprovechamiento de recursos.

En este contexto, la empresa de logística marítima ubicada en Lima enfrenta dificultades significativas para optimizar el desempeño del área de almacén. A través del diagnóstico realizado, se identificó que las causas principales del bajo rendimiento están asociadas a deficiencias en la planificación de operaciones, uso ineficiente de recursos humanos, despachos fuera de plazo y falta de mecanismos estandarizados para el control de procesos. Estas debilidades repercuten en indicadores clave como el número de contenedores gestionados por hora y el nivel de cumplimiento de entregas a tiempo.

Ante este escenario, se hace indispensable implementar metodologías orientadas al perfeccionamiento constante, como el modelo PHVA (Planificar–Hacer–Verificar–Actuar), igualmente denominado Ciclo de Deming. Esta herramienta ha demostrado su eficacia en diversos entornos industriales y logísticos por su enfoque estructurado y repetitivo que permite gestionar procesos de manera controlada y sostenible.

Según el The Deming Institute (2025), la aplicación sistemática del PHVA ayuda a establecer procesos más confiables y repetibles, facilitando la identificación de errores, su verificación y la posterior implementación de acciones correctivas. En esa misma línea, Tello et al. (2023) evidencian que la metodología PHVA es eficaz para aumentar la productividad y la calidad en áreas productivas mediante la estandarización de procedimientos y la retroalimentación constante. Además, en investigaciones aplicadas a contextos logísticos como la de Transeop (2024), se concluye que la utilización del ciclo PHVA permite reducir tiempos muertos, aumentar la eficiencia de los operadores, y lograr un mayor cumplimiento en los tiempos de despacho.

Dada esta problemática, y considerando el impacto que tiene la productividad del almacén sobre toda la cadena logística marítima, se propone como opción de mejora la adopción del ciclo PHVA dentro del área de almacenamiento de la organización analizada. Se espera que esta aplicación contribuya significativamente a mejorar los niveles de productividad, optimizando el uso de los recursos humanos, reduciendo los tiempos improductivos y aumentando la eficiencia en la gestión de contenedores y despacho.

1.2. Antecedentes de la Investigación

1.2.1. Internacionales

Bimasakti et al. (2025), en su artículo científico: “Lean Manufacturing Strategy to Improve Efficiency of Goods Preparation and Delivery with PDCA Method”. Revista Internacional de Investigación e Innovación en Ciencias Sociales, Indonesia. El objetivo principal fue reducir el tiempo de preparación y entrega de productos, al mismo tiempo que se lograba un aumento en la productividad a través de la aplicación de los principios del Lean Manufacturing y del modelo PDCA (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar). La metodología del estudio aplicó el ciclo PDCA analizando los procesos con herramientas Lean (5W+1H, Ishikawa), implementó mejoras en el diseño del almacén y la nivelación de inventario, evaluó los resultados y estandarizó las buenas prácticas para continuar mejorando. La aplicación de estas estrategias resultó en una reducción del 33% en el tiempo de preparación y entrega, así como en un incremento del 38% en la productividad. Estos resultados superaron los objetivos iniciales establecidos para el tiempo de preparación y la productividad, contribuyendo a una mayor satisfacción del cliente mediante entregas más puntuales y confiables. El estudio concluyó que la implementación de estrategias de Lean Manufacturing a través del método PDCA mejoró significativamente la eficiencia operativa en el proceso de preparación de productos en el almacén.

Aparicio et al. (2023), en su artículo científico: “Aplicación del ciclo Deming y diagrama de flujo para incrementar la productividad en la PYME BEYMA”. Conciencia Tecnológica, México. El objetivo principal fue exponer cómo la utilización del ciclo Deming junto con un diagrama de flujo contribuye al aumento de la productividad en dicho proceso. La metodología utilizada correspondió a una investigación tecnológica de tipo aplicada, basada en el enfoque propuesto por Pacheco Espejel. El proyecto se estructuró según las fases del ciclo Deming: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar, complementadas con la

elaboración de un diagrama de flujo. Entre los resultados obtenidos, la implementación del ciclo Deming permitió alcanzar un nivel de cumplimiento del 56.25%, lo que representó una mejora considerable en términos de eficiencia y eficacia en el área intervenida. Asimismo, la aplicación del diagrama de flujo facilitó la visualización de las tareas y la asignación clara de responsabilidades, contribuyendo a reducir los errores en el proceso. Se concluyó que la implementación del modelo Deming junto con el uso de un diagrama de procesos facilitó un aumento del 56.52 % en la productividad del área de pegado de manga, reduciendo defectos y reprocesos. El estudio confirmó que estas herramientas resultan eficaces en la mejora de la eficiencia operativa y en el fortalecimiento de los estándares de calidad en PYMEs del sector textil.

Tello et al. (2023), en su artículo científico: “Metodología Deming (PHVA) en el mejoramiento de procesos productivos en la Empresa “Inoxidables Élite” de la ciudad de Riobamba – Ecuador”. *Latam: revista latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, Ecuador*. El objetivo fue dar a conocer el uso del enfoque metodológico Deming (PHVA) orientado al perfeccionamiento de las actividades productivas en esa entidad. La metodología empleada fue mixta, con predominancia cualitativa, apoyándose en técnicas de observación y entrevista para recolectar información del contexto real de la empresa. Además, se aplicó una investigación bibliográfica y documental para fundamentar teóricamente el estudio, complementada con un enfoque descriptivo. Entre los resultados, el diagnóstico inicial reveló múltiples deficiencias en la gestión de calidad, tales como la falta de liderazgo, de planificación adecuada, control de calidad deficiente, ausencia de formatos de control, entre otros. Mediante la aplicación de entrevistas y observación directa, se identificó que el cumplimiento del sistema de gestión de calidad alcanzaba solo un 36%, evidenciando un bajo nivel de implementación de los principios de Deming. Específicamente, las dimensiones evaluadas mostraron los siguientes niveles de avance:

reconocimiento del sistema de calidad (40%), teoría de la variación (35%), teoría del conocimiento (26%) y psicología del ser humano (44%). El estudio concluyó que, pese a contar con fortalezas, la empresa debía documentar y controlar sus procesos productivos. Se propuso un plan de mejora continua con la metodología Deming (PHVA) para mejorar la calidad, gestionar las actividades diarias y aumentar la satisfacción del cliente, fortaleciendo así su competitividad.

Queiroz et al. (2019), en su artículo científico: “Application of PDCA Cycle Methodology in Management of Continuous Improvement in Receiving and Movement Logistics”. International journal for innovation education and research, Brazil. El propósito central fue emplear el enfoque del ciclo PDCA con el fin de elevar el rendimiento en el área de recepción y manejo de materiales, disminuyendo los gastos y mejorando el funcionamiento de las operaciones logísticas sin necesidad de realizar inversiones significativas, utilizando herramientas de calidad como el diagrama de Ishikawa, brainstorming, Kanban y el sistema Mizusumashi. La metodología del estudio se basó en el ciclo PDCA aplicado en un centro industrial de Manaus, Brasil. Se diagnosticaron las condiciones logísticas mediante herramientas como el diagrama de Ishikawa y brainstorming. Luego, se implementaron mejoras como la reorganización del almacén. Los resultados demostraron que la aplicación del ciclo PDCA, junto con las herramientas de calidad, permitió mejorar significativamente la eficiencia operativa en los procesos de recepción y movimiento de materiales. Entre las mejoras destacaron el aumento en la precisión del inventario, la reducción de errores en la manipulación de materiales y una mayor agilidad en las operaciones logísticas, contribuyendo así a optimizar el desempeño general del área. El estudio concluyó que la implementación del ciclo PDCA, junto con herramientas de calidad como Kanban y el sistema Mizusumashi, mejoró la eficiencia y redujo costos en las operaciones logísticas de recepción y movimiento de materiales.

1.2.2. Nacionales

Salvador y Silva (2023), en su investigación: “Implementación del PHVA para aumentar la productividad en una empresa del sector de lubricante, Lima 2023”. El objetivo principal fue aumentar la productividad de la empresa aplicando la metodología del Ciclo PHVA, enfocándose en optimizar los procesos operativos para lograr mejores resultados en eficiencia y eficacia. El enfoque metodológico del estudio correspondió a una investigación de carácter aplicado, estructurada bajo un diseño preexperimental y con orientación cuantitativa. Se aplicaron cuestionarios confiables y validados para recolectar datos antes y después de la implementación, bajo las fases del Ciclo PHVA. El procesamiento de la información se llevó a cabo mediante el uso del programa estadístico SPSS, aplicando la prueba T de Student para validar las diferencias entre el pre y post-test. Los resultados demostraron un incremento del 119.46% en la productividad, pasando de 33.3% antes de la implementación a 73.4% después de aplicar el Ciclo PHVA. Asimismo, la eficiencia mejoró del 77% al 86%, y la eficacia se incrementó del 43% al 85%, lo que puso en evidencia un avance significativo en el conjunto de los procesos operativos de la organización. La investigación concluyó que la adopción del Ciclo PHVA resultó efectiva para elevar la productividad, así como la eficiencia y eficacia dentro de la compañía dedicada al rubro de lubricantes en Lima. Esta mejora permitió optimizar los procesos internos, aumentando la competitividad y calidad de los servicios ofrecidos, además de reducir los tiempos y costos operativos.

Amado y Blanco (2022), en su investigación: “Aplicación del PHVA para incrementar la productividad en el área de capacitaciones de la empresa Blágor Asociados S.A.C, Lima 2022”. El propósito central fue establecer cómo la implementación del modelo PHVA contribuiría al aumento de la productividad en el área de formación de la compañía Blágor Asociados S.A.C. La estrategia metodológica adoptada correspondió a una

investigación de carácter aplicado, basada en un diseño preexperimental y sustentada en un enfoque cuantitativo. Se aplicaron cuestionarios validados como instrumento principal de recolección de datos y se empleó el programa SPSS como herramienta para llevar a cabo el análisis estadístico. Los hallazgos demostraron que la implementación del ciclo PHVA produjo un incremento significativo en la productividad, alcanzando una mejora del 119.46% en comparación con los niveles iniciales. Se registró un aumento del 11.66 % en la eficiencia y del 97.67 % en la eficacia, lo que evidenció una mejora integral en el proceso de capacitación. Antes de la intervención, la productividad era de 33.4%, y tras la implementación, subió a 73.3%. El estudio concluyó que la aplicación del modelo PHVA tuvo un impacto significativo en el aumento de la productividad dentro del área de formación de la organización Blágor Asociados S.A.C. Se logró optimizar tanto la eficiencia como la eficacia del proceso, demostrando la efectividad de esta metodología para incrementar el rendimiento organizacional en empresas del sector servicios.

Cachay y Coca (2022), en su investigación: “Aplicación del ciclo de Deming para mejorar la productividad del consorcio PMRT, Talara, 2021”. El propósito central consistió en evaluar el incremento de la productividad a través de la implementación del Ciclo de Deming en los procesos operativos del Consorcio PMRT, ubicado en Talara. El enfoque metodológico del estudio correspondió a una investigación de carácter aplicado, estructurada bajo un diseño no experimental de corte transversal y con orientación cuantitativa. La población y muestra fueron de 510 joints (uniones soldadas de tubos) fabricados por el consorcio, se evaluaron los indicadores previos y posteriores a la ejecución de las mejoras. Los hallazgos confirmaron que la implementación del Ciclo de Deming facilitó una mejora sustancial en la productividad, la cual pasó del 66.26 % al 85.91 %, reflejando un incremento de 19.65 puntos porcentuales. Además, la eficiencia aumentó de 85.93% a 91.37% (mejora de 5.44 puntos). La eficacia se incrementó de 77.19% a 93.82% (aumento de 16.63 puntos).

El estudio concluyó que la implementación del Ciclo de Deming fue efectiva para mejorar significativamente la productividad, eficiencia y eficacia en la fabricación de joints en el Consorcio PMRT, Talara.

Díaz y García (2022), en su investigación: “Aplicación de Ciclo de Deming para mejorar la productividad en la reparación de equipos shotcreteras de la empresa CJ Netcom S. A. C”. La investigación tuvo como propósito general aumentar la productividad en las labores de reparación de equipos shotcreteras dentro del área de mantenimiento de la empresa CJ NETCOM S.A.C, a través de la implementación del Ciclo de Deming (PDCA). La metodología se basó en el Ciclo de Deming (PDCA), iniciando con la identificación de causas de baja productividad mediante el diagrama de Ishikawa. Luego, se implementaron mejoras en mantenimiento y capacitaciones. Posteriormente, se evaluaron los resultados con indicadores de productividad y, finalmente, se estandarizaron las mejores prácticas para garantizar la mejora continua del proceso. Los resultados evidenciaron que la implementación del modelo Deming tuvo un impacto positivo notable en el proceso de reparación de los equipos shotcreteras. La productividad se incrementó en un 119.46%, pasando de un nivel inicial de 33.4% a 73.3% luego de la intervención. Del mismo modo, se registró un incremento del 11.66 % en la eficiencia y una mejora del 97.67 % en la eficacia, lo que evidenció un progreso integral en las labores de mantenimiento, optimizando tanto los tiempos de reparación como la calidad del servicio. El estudio concluyó que la adopción del modelo Deming resultó efectiva para optimizar la productividad, así como la eficiencia y la eficacia en los trabajos de reparación de equipos shotcreteras, optimizando los tiempos de reparación y reduciendo las paradas operativas, lo que fortaleció la competitividad de la empresa en el sector industrial peruano.

1.3. Bases Teóricas

1.3.1. Variable Independiente: Ciclo PHVA (Deming)

1.3.1.1. Definición y Orígenes del Ciclo PHVA

Concepto Central

Martins (2024) señala que el Ciclo PHVA, acrónimo de Planificar, Hacer, Verificar y Actuar, conocido internacionalmente como PDCA (Plan, Do, Check, Act) o Ciclo de Deming, es una metodología de gestión iterativa compuesta por cuatro etapas, orientada al seguimiento y perfeccionamiento constante de los procesos, productos y servicios. Su característica fundamental es su naturaleza cíclica: al completar la cuarta etapa (Actuar), el ciclo vuelve a comenzar con la primera (Planificar), permitiendo una aplicación repetida y un refinamiento constante para la optimización continua. Es una herramienta fundamental para implementar cambios, resolver problemas y buscar la excelencia operativa de manera sistemática.

Según Gonzales y Arciniegas (2019), es una metodología de mejora continua basada en cuatro fases: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar, que permite optimizar procesos logísticos mediante la retroalimentación constante.

El Rol de Deming

Montesinos et al., (2020) destacan que W. Edwards Deming, discípulo y colega de Shewhart, jugó un papel crucial en la modificación, popularización y difusión global del ciclo. Aunque inicialmente lo denominó "Ciclo de Shewhart" en honor a su mentor, el ciclo se conoce predominantemente hoy como "Ciclo de Deming". Deming reconoció el potencial del enfoque iterativo y científico de Shewhart más allá del control estadístico de líneas de producción específicas. Lo adaptó y lo introdujo a ingenieros y directivos japoneses en la década de 1950, en el contexto de la reconstrucción industrial de posguerra. Allí, sus

enseñanzas sobre calidad, productividad y competitividad, encapsuladas en sus famosos "14 puntos" y en el ciclo, fueron adoptadas con entusiasmo y se consideran un factor clave en el renacimiento económico de Japón.

Una distinción importante que Deming enfatizaba era su preferencia por el acrónimo PDSA (Plan-Do-Study-Act) sobre PDCA. Consideraba que el término "Check" (Verificar) implicaba una simple comprobación de conformidad (éxito o fracaso), mientras que "Study" (Estudiar) reflejaba mejor la intención original de Shewhart y la suya propia: un análisis profundo de los resultados para aprender, entender las causas subyacentes y revisar la teoría o hipótesis inicial. El objetivo no era solo implementar un cambio, sino generar conocimiento a través de la predicción, la observación y la comparación (The Deming Institute, 2025).

1.3.1.2. Principios Fundamentales del Ciclo PHVA

Eisner (2024) señala que el Ciclo PHVA se sustenta en varios principios clave que definen su filosofía y guían su aplicación:

- **Mejora Continua (Kaizen):** El principio central del PHVA es la mejora continua mediante cambios pequeños e incrementales, probados y ajustados de forma iterativa. Lejos de ser un proyecto con fin definido, es un ciclo perpetuo que fomenta una cultura de mejora diaria y constante, alineada con la filosofía Kaizen.
- **Enfoque Iterativo y Cíclico:** La estructura de cuatro fases se repite continuamente (Planificar -> Hacer -> Verificar -> Actuar -> Planificar...). Cada iteración del ciclo permite aprender de la experiencia anterior, ajustar el enfoque y refinar las soluciones. Este proceso iterativo permite a las organizaciones adaptarse a condiciones cambiantes y acercarse progresivamente a sus objetivos, acumulando conocimiento en cada vuelta del ciclo.

- **Base en la Evidencia y Datos:** En el ciclo PHVA, las decisiones se basan en datos objetivos. Durante la fase Hacer se recopilan datos, en Verificar se analizan rigurosamente y en Actuar se toman decisiones informadas. Este enfoque garantiza mejoras reales y sostenibles.
- **Participación Organizacional:** Aunque el ciclo puede ser aplicado por individuos o pequeños equipos, su máxima efectividad a nivel organizacional se logra cuando existe una participación amplia. Incorporar al personal de distintos niveles en el reconocimiento de desafíos, el diseño de alternativas, su ejecución y posterior evaluación, fortalece el sentido de compromiso y pertenencia, compromiso y responsabilidad compartida hacia la mejora continua. Promueve una cultura donde todos contribuyen a la optimización de los procesos.
- **Enfoque Científico:** Como se mencionó anteriormente, el ciclo es una aplicación práctica del método científico. Se formulan hipótesis (Planificar), se realizan experimentos controlados (Hacer), se analizan los resultados (Verificar/Estudiar) y se sacan conclusiones que llevan a la acción y a la revisión de las hipótesis (Actuar). Este enfoque sistemático y riguroso aumenta la probabilidad de encontrar soluciones efectivas y duraderas a los problemas.

1.3.1.3. Ventajas y Limitaciones del Ciclo PHVA

Como toda metodología, el Ciclo PHVA presenta tanto fortalezas como debilidades que deben considerarse antes de su implementación.

Beneficios

Según Transeop (2024), el Ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar) ofrece múltiples beneficios para las organizaciones, especialmente en el ámbito logístico y de transporte. A continuación, se presentan las principales ventajas destacadas por la empresa:

- **Enfoque Estructurado:** Proporciona un marco de trabajo claro y sistemático para abordar problemas y gestionar la mejora, asegurando que se sigan pasos lógicos.
- **Facilita la Mejora Continua:** Su naturaleza cíclica e iterativa es ideal para fomentar una cultura de mejora continua y lograr optimizaciones incrementales y sostenibles.
- **Toma de Decisiones Basada en Datos:** Fomenta el uso de la recolección y el análisis de información como base para una toma de decisiones fundamentada, aumentando la objetividad y la probabilidad de éxito.
- **Versatilidad:** Puede aplicarse a una gran variedad de procesos, problemas y sectores.

Mejora la Resolución de Problemas: Contribuye a detectar los orígenes fundamentales de los problemas en vez de limitarse a abordar únicamente sus manifestaciones superficiales.

- **Potencial de Eficiencia y Calidad:** Una ejecución adecuada puede generar avances notables en términos de eficiencia, la productividad y la calidad.
- **Simplicidad Conceptual:** Los cuatro pasos son relativamente fáciles de entender.

Desafíos y Limitaciones

Feldman (2024) destaca que, si bien el Ciclo PHVA es una herramienta valiosa para la mejora continua, su implementación presenta ciertos desafíos y limitaciones que las organizaciones deben considerar. Entre los principales desafíos se encuentran:

- **Requiere Tiempo y Recursos:** La implementación efectiva del PHVA, especialmente las fases de planificación y verificación (análisis de datos), puede consumir tiempo y requerir recursos dedicados (personal, herramientas).
- **Puede ser Complejo en la Práctica:** Aunque conceptualmente simple, su aplicación rigurosa, incluyendo la correcta selección de herramientas y el análisis estadístico, puede ser compleja para personal no capacitado.

- **Costos Asociados:** Pueden surgir costos relacionados con la formación del personal, la adquisición de herramientas de análisis, la recopilación de datos o la implementación de cambios tecnológicos.
- **Necesidad de Compromiso y Cultura:** Requiere un compromiso sostenido por parte de la dirección y la participación activa de los empleados. Puede requerir ajustes en la cultura organizacional para incorporar el perfeccionamiento permanente y el uso de información objetiva como base para la toma de decisiones. No es una solución rápida ni un evento único.
- **No Universalmente Óptimo:** Puede no ser la herramienta más adecuada para todos los tipos de problemas. Problemas muy simples podrían no requerir un ciclo completo, mientras que problemas extremadamente complejos o situaciones caóticas podrían necesitar enfoques diferentes. Tampoco es ideal para procesos no repetitivos.

1.3.1.4. Dimensiones de Ciclo PHVA (Deming)

1. **Planificar:** Definir las metas y procedimientos esenciales para alcanzar los resultados alineados con las expectativas del cliente y las directrices internas de la organización.

(Patel, 2017).

Indicador: Porcentaje de cumplimiento de planes logísticos aprobados.

Fórmula: $(\text{Número de planes aprobados} / \text{Número de planes requeridos}) \times 100$

2. **Hacer:** Implementar los procesos planificados (ISO 9001:2015, 2022).

Indicador: Porcentaje de ejecución de operaciones logísticas planificadas.

Fórmula: $(\text{Número de contenedores operados} / \text{Número de contenedores planificados}) \times 100$

3. **Verificar:** Supervisar y evaluar los procesos y productos en función de las políticas, metas y exigencias establecidas, y comunicar los resultados obtenidos (Eurofins, 2025).

Indicador: Número de auditorías internas realizadas sobre las operaciones de carga y descarga de contenedores.

Fórmula: Número de auditorías realizadas

4. **Actuar:** Implementar medidas orientadas a optimizar de manera constante el rendimiento del proceso (Conexión Esan, 2016).

Indicador: Cantidad de medidas correctivas puestas en marcha como resultado de las auditorías.

Fórmula: Total de medidas correctivas ejecutadas.

1.3.2. Variable Dependiente: Productividad del área de almacén

1.3.2.1. Definición e Importancia de la Productividad del Almacén

Concepto de Productividad

De acuerdo con Monsalve y Tello (2021), la productividad en un almacén se entiende como el nivel de desempeño eficiente y eficaz con el que se ejecutan las actividades relacionadas con la recepción, almacenamiento, manipulación y expedición de mercancías. En esencia, mide la relación entre los resultados obtenidos (salidas o outputs, como número de pedidos preparados, líneas de pedido procesadas, toneladas movidas, unidades almacenadas) y los recursos utilizados para lograrlos (entradas o inputs, como horas de mano de obra, espacio de almacenamiento, capital invertido en equipos, energía consumida). Se trata de "hacer más y mejor con menos".

Según Chiavenato (2019), es la relación entre los resultados obtenidos y los recursos utilizados, midiendo la eficiencia y eficacia del proceso.

Es importante distinguir la productividad de la eficiencia, aunque ambos conceptos están relacionados. La eficiencia a menudo se refiere a la velocidad o la optimización de un proceso específico (hacer las cosas correctamente), mientras que la productividad tiene una

connotación más amplia que incluye la efectividad (hacer las cosas correctas) y la utilización de recursos para lograr los objetivos generales del almacén. Una alta productividad implica no solo rapidez, sino también precisión, optimización de costos y contribución a los objetivos estratégicos de la empresa (Viela, 2013).

Importancia Estratégica

Según Ortiz (2024), en el contexto de la logística, y particularmente en la logística marítima donde se manejan grandes volúmenes de mercancía y la puntualidad es crítica, la productividad del almacén adquiere una importancia estratégica fundamental. Un almacén improductivo puede convertirse en un cuello de botella que afecte a toda la cadena de suministro.

1.3.2.2. Factores que Influyen en la Productividad del Almacén

Según SKU Logistics (2024), la productividad de un almacén no depende de un único factor, sino de la interacción de múltiples elementos. Comprender estos factores es esencial para identificar áreas de mejora:

- **Diseño y Layout del Almacén:** La disposición física del almacén (layout) tiene un impacto directo en la eficiencia. Un diseño optimizado minimiza las distancias de recorrido para operarios y equipos, facilita el flujo de materiales, mejora la utilización del espacio y reduce la congestión. Metodologías como la Planificación Sistemática de la Distribución (SLP) pueden utilizarse para diseñar o rediseñar layouts eficientes.
- **Tecnología y Automatización:** La adopción de tecnología impulsa la productividad en almacenes. Herramientas como los Sistemas de Gestión de Almacenes (WMS), códigos de barras, RFID, picking por voz o luz, y AGVs optimizan inventarios y operaciones. Además, los Sistemas de Gestión Laboral (LMS) permiten monitorear la productividad del personal y equipos.

- **Procesos Operativos:** La ejecución eficiente de las tareas diarias en almacenes requiere procesos estandarizados para recepción, almacenamiento, picking, empaque y expedición. Aplicar herramientas Lean, como 5S, VSM y estandarización del trabajo, optimiza estos procesos, incluyendo la logística inversa, mejorando así la productividad general.
- **Gestión de Inventarios:** Mantener inventarios óptimos y precisos es clave para evitar sobrecostos o roturas de stock. La precisión se asegura con conteos cíclicos y tecnología de seguimiento. Gestionar la rotación y el dead stock libera espacio y capital, mientras que herramientas como la clasificación ABC y sistemas MRP optimizan la planificación y el control del inventario.
- **Recursos Humanos:** El personal del almacén es un factor crítico. Su nivel de habilidad, formación continua, motivación, compromiso y trabajo en equipo influyen directamente en la productividad. Procedimientos de trabajo claros, objetivos definidos, retroalimentación sobre el desempeño y un ambiente laboral positivo son esenciales.
- **Seguridad y Ergonomía:** Un ambiente laboral seguro y adaptado ergonómicamente no solo evita incidentes y daños físicos, sino que además eleva la motivación y la productividad del personal. El uso de equipos de manipulación de materiales adecuados (como sistemas de elevación por vacío) puede reducir el esfuerzo físico y aumentar la eficiencia.
- **Factores Externos:** La productividad del almacén también puede verse afectada por factores fuera de su control directo, como la fiabilidad y puntualidad de los proveedores, la eficiencia de los transportistas, las fluctuaciones inesperadas en la demanda de los clientes y las condiciones del mercado.

1.3.2.3. Integración: Aplicación del Ciclo PHVA para Mejorar la Productividad del Almacén

Según Sydle (2023), la relación entre el Ciclo PHVA y la mejora de la productividad del almacén es directa y metodológicamente sólida. El PHVA proporciona el marco estructurado y sistemático necesario para abordar la complejidad inherente a la optimización de la productividad en un entorno de almacén. Mientras que la productividad del almacén es el objetivo deseado (Variable Dependiente), influenciado por múltiples factores y medido a través de KPIs, el Ciclo PHVA actúa como la herramienta o metodología (Variable Independiente) para lograr esa mejora de manera controlada y sostenible.

La naturaleza iterativa del PHVA se alinea perfectamente con la necesidad de mejora continua en los almacenes, que son sistemas dinámicos sujetos a cambios en la demanda, tipos de producto y tecnología. No se trata de una solución única, sino de un proceso constante de identificación de oportunidades, implementación de cambios, verificación de resultados y ajuste.

1.3.2.4. Dimensiones de la Productividad

1. Eficiencia en la gestión de contenedores: La optimización en el manejo de contenedores hace referencia a la habilidad de una organización para optimizar el movimiento y manipulación de contenedores, minimizando tiempos y costos asociados (Calva et al. 2024).

Indicador: Contenedores movidos por hora.

Fórmula: Número de contenedores movidos / Número de horas trabajadas.

2. Eficiencia en el uso de recursos humanos: Esta dimensión evalúa la productividad del personal en operaciones logísticas, buscando maximizar el rendimiento por operador y optimizar la asignación de tareas (Capapé et al., 2011).

Indicador: Contenedores movidos por operador.

Fórmula: Número de contenedores movidos / Número de operadores.

- 3. Eficacia en el cumplimiento logístico:** La eficacia en el cumplimiento logístico hace alusión a la habilidad de una organización para proporcionar bienes o servicios según los plazos y condiciones establecidos, satisfaciendo las expectativas del cliente (Ochoa y Escalona, 2011).

Indicador: Porcentaje de cumplimiento de despachos a tiempo.

Fórmula: $(\text{Número de despachos a tiempo} / \text{Número de despachos programados}) \times 100$.

1.4. Formulación del problema

1.4.1. Problema General

¿De qué manera la aplicación del ciclo PHVA (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar) influye en la mejora de la productividad del área de almacén de una empresa de logística marítima en Lima, durante el año 2025

1.4.2. Problemas Específicos

¿Cómo influye la fase de planificación del ciclo PHVA en la eficiencia del proceso logístico en el área de almacén de una empresa de logística marítima?

¿Qué efecto tiene la fase de ejecución del ciclo PHVA en la eficacia operativa del personal del área de almacén en la empresa de logística marítima?

¿De qué manera las fases de verificación y actuación del ciclo PHVA impactan en la gestión de contenedores y el cumplimiento de despachos en el área de almacén de la empresa de logística marítima?

1.5. Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Determinar cómo influye la aplicación del ciclo PHVA en la mejora de la productividad del área de almacén de una empresa de logística marítima en Lima, durante el año 2025.

1.5.2 Objetivos Específicos

Analizar la influencia de la fase de planificación del ciclo PHVA en la eficiencia del proceso logístico en el área de almacén de una empresa de logística marítima en Lima, 2025.

Evaluar el efecto de la fase de ejecución del ciclo PHVA en la eficacia operativa del personal del área de almacén en la empresa de logística marítima.

Examinar el impacto de las fases de verificación y actuación del ciclo PHVA en la gestión de contenedores y el cumplimiento de despachos en el área de almacén de la empresa de logística marítima.

1.6. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis General

La aplicación del ciclo PHVA aumenta la productividad del área de almacén de una empresa de logística marítima en Lima, durante el año 2025.

1.6.2. Hipótesis Específicos

La fase de planificación del ciclo PHVA aumenta la eficiencia del proceso logístico en el área de almacén de una empresa de logística marítima.

La fase de ejecución del ciclo PHVA aumenta la eficacia operativa del personal del área de almacén en la empresa de logística marítima.

Las fases de verificación y actuación del ciclo PHVA mejora la gestión de contenedores y en el cumplimiento de despachos en el área de almacén de la empresa de logística marítima.

1.7. Justificación

1.7.1. Justificación técnica

Desde un enfoque técnico, la presente investigación es relevante porque propone la implementación del ciclo PHVA (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar) como estrategia de mejora continua en el área de almacén de una empresa de logística marítima. Este enfoque metodológico permitirá identificar las causas que originan deficiencias operativas, aplicar acciones correctivas y estandarizar procesos clave como la gestión de contenedores y los despachos programados. La aplicación del ciclo PHVA contribuirá a optimizar el uso de recursos humanos, reducir los tiempos improductivos, mejorar los flujos internos y aumentar la productividad del área. Además, permitirá establecer procedimientos operativos más eficientes, promover la toma de decisiones basadas en datos y garantizar el cumplimiento de los niveles de servicio esperados por los clientes del sector logístico portuario.

1.7.2. Justificación teórica

Este estudio se fundamenta en los conceptos de perfeccionamiento constante formulados por W. Edwards Deming mediante su propuesta del ciclo PHVA, ampliamente utilizada en procesos industriales, logísticos y de gestión de calidad.

El valor teórico del estudio radica en demostrar empíricamente que la aplicación estructurada del PHVA mejora significativamente indicadores de productividad como eficiencia, eficacia y cumplimiento operativo. Asimismo, se apoya en la literatura reciente que respalda el uso del ciclo PHVA como herramienta efectiva para el control de procesos y la optimización de resultados en entornos dinámicos y competitivos (The Deming Institute, 2025; Tello et al., 2023). Al aplicar este enfoque en un contexto logístico marítimo, se aporta



una base teórica que permite replicar el modelo en otras áreas de operación similares, generando nuevos conocimientos sobre la mejora de la productividad en almacenes del sector transporte y logística.

CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA

2.1. Metodología

2.1.1. Tipos de Estudio

La presente investigación es de tipo **aplicada**, porque busca resolver una problemática concreta dentro del área de almacén de una empresa de logística marítima, mediante la implementación de una herramienta de mejora continua como el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar). De acuerdo con Hernández et al. (2014), el objetivo principal de la investigación aplicada es emplear el conocimiento con el fin de generar cambios en la realidad y ofrecer soluciones prácticas a problemas específicos en contextos reales. Asimismo, se trata de un estudio de tipo **cuantitativo**, ya que se apoya en la recolección y análisis de datos numéricos relacionados con la productividad del almacén, permitiendo medir objetivamente el efecto de la intervención propuesta. Este enfoque permite analizar la relación entre variables mediante indicadores estadísticos. En este sentido, Sampieri et al. (2022) indican que el enfoque cuantitativo permite evaluar relaciones causales entre variables mediante la medición y el análisis estadístico riguroso.

2.1.2 Diseño de Investigación

La estructura metodológica de este estudio corresponde a un diseño preexperimental, basado en la aplicación de pruebas antes y después de la intervención en un único grupo, ya que se evaluará el efecto de la aplicación del ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) sobre la productividad del área de almacén, antes y después de la intervención, sin la presencia de un grupo de control.

Este diseño es apropiado para contextos organizacionales reales donde no es factible aplicar un experimento puro, pero se busca observar cambios significativos en una única unidad de análisis tras una intervención. En esta línea, Hernández et al. (2014) señalan que el diseño preexperimental permite medir el efecto de una variable independiente sobre una

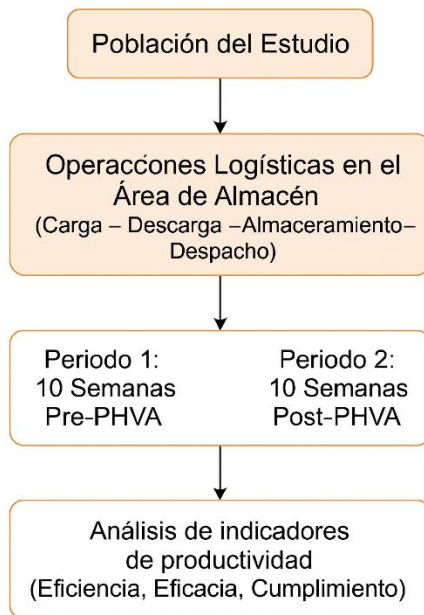
dependiente en un grupo intacto, lo cual resulta útil en investigaciones aplicadas con recursos limitados o donde no es posible realizar aleatorización.

2.2. Población

De acuerdo con Sampieri et al. (2022), la población se entiende como el grupo de elementos que poseen características comunes y representan el objeto de análisis en una investigación. En este estudio, la población estuvo integrada por todas las operaciones logísticas registradas en la sección de almacén de una compañía de logística marítima localizada en la ciudad de Lima, durante el año 2025. Estas operaciones comprenden actividades de carga, descarga, almacenamiento y despacho de contenedores, que fueron documentadas a través de registros administrativos y productivos generados por el sistema interno de la empresa. La población fue observada en dos momentos diferenciados: un primer periodo correspondiente a las diez semanas previas a la implementación del ciclo PHVA, y un segundo periodo equivalente de diez semanas posteriores a la aplicación de dicha metodología. Este enfoque permitió evaluar de manera comparativa los indicadores de productividad antes y después de la intervención, analizando los cambios cuantificables en términos de eficiencia operativa, uso de recursos humanos y cumplimiento logístico. Al tratarse de una investigación de tipo preexperimental con enfoque aplicado, se consideró pertinente trabajar directamente con la totalidad de las operaciones registradas, ya que estas representan el universo real del fenómeno a estudiar.

Figura 1

Población del estudio



Nota. Elaboración propia

2.3. Muestra

De acuerdo con Sampieri et al. (2022), la muestra representa un subconjunto de unidades extraídas de una población, seleccionadas con base en criterios que permiten responder a los objetivos de la investigación. En estudios con diseño preexperimental, es común utilizar muestras definidas por conveniencia, en función del acceso a los datos, la disponibilidad de registros y la viabilidad de observación en un entorno real. Bajo este enfoque, la muestra de la presente investigación fue determinada mediante un criterio no probabilístico por conveniencia, ya que se seleccionó la totalidad de las operaciones logísticas registradas en el área de almacén que estuvieron disponibles en dos momentos específicos del estudio. En este escenario, la muestra correspondió íntegramente a la totalidad de la población, conformada por las operaciones desarrolladas en dos periodos equivalentes: diez semanas antes de la aplicación del ciclo PHVA (fase pretest) y diez

semanas después de su implementación (fase postest). Este diseño permitió realizar una comparación objetiva entre los indicadores de productividad medidos en ambas etapas, y evaluar así el impacto del ciclo PHVA en variables clave como la eficiencia operativa, el uso de recursos humanos y el cumplimiento de despachos programados.

2.4. Técnicas, Materiales, Instrumentos y Validez

2.4.1. Técnicas de recolección de datos

La observación, según Arias (2006), “es una técnica que consiste en tener mapeado y visualizando in situ el proceso a fin de poder detectar cualquier fenómeno o situación que se produce durante el proceso” (p. 69). En este estudio se aplicó la técnica de observación estructurada, la que hizo posible un registro directo de la información y sistemática las operaciones logísticas desarrolladas en el área de almacén, como la carga, descarga, almacenamiento y despacho de contenedores. Esta técnica fue aplicada tanto en el periodo previo a la implementación del ciclo PHVA como en el posterior, lo que permitió identificar las variaciones en los indicadores de productividad a lo largo del tiempo. La observación se complementó con el análisis de registros operativos oficiales de la empresa, lo cual brindó soporte cuantitativo para medir variables como eficiencia operativa, utilización de recursos humanos y cumplimiento de despachos programados. Esta técnica fue fundamental para recolectar datos objetivos sin intervenir directamente en el proceso, garantizando la validez de la información recopilada.

2.4.2. Instrumentos de recolección de datos

Valderrama” (2014) señala que los instrumentos de recolección de datos” son los medios mediante los cuales se obtiene y registra la información necesaria para dar respuesta a los objetivos de una investigación, siendo fundamental que estos guarden coherencia con las variables y dimensiones estudiadas. En el presente estudio, el instrumento empleado fue una ficha de recolección de datos operativos, elaborada con base en las dimensiones de la

variable productividad: eficiencia en la gestión de contenedores, eficiencia en el uso de recursos humanos y eficacia en el cumplimiento logístico. Esta ficha permitió registrar información cuantitativa proveniente de los reportes operativos de la empresa, tales como el número de contenedores movilizados por hora, el número de contenedores por operador y el porcentaje de despachos entregados a tiempo. El uso de este instrumento facilitó la medición de los indicadores clave antes y después de la aplicación del ciclo PHVA, proporcionando datos confiables y organizados que sirvieron de base para el análisis estadístico de los resultados y la comparación entre ambos periodos evaluados.

2.4.3. Materiales

Los materiales empleados para la recolección de datos en la presente investigación fueron seleccionados con el fin de facilitar el registro y organización de la información operativa observada antes y después de la aplicación del ciclo PHVA. Entre los materiales utilizados se incluyeron cronómetro, lapiceros, hojas bond, calculadora y computadora portátil. Estos recursos permitieron registrar con precisión los datos relacionados con la productividad en el área de almacén, tales como el número de contenedores movilizados, los tiempos de operación, el personal involucrado y el cumplimiento de despachos. Los materiales fueron empleados durante la aplicación de la técnica de observación en el espacio físico del almacén, y se utilizaron tanto en la fase de diagnóstico inicial como en el seguimiento posterior a la intervención. Su utilización fue fundamental para garantizar la consistencia de la información y la comparabilidad de los resultados en ambos periodos de estudio.

2.4.4. Validez

El instrumento empleado para recopilar la información fue una ficha destinada al registro de datos operativos, diseñada en función de las dimensiones de la variable productividad: eficiencia en la gestión de contenedores, eficiencia en el uso de recursos

humanos y eficacia en el cumplimiento logístico. Para asegurar la validez del instrumento, este fue sometido a juicio de expertos, quienes evaluaron la coherencia, pertinencia y claridad de los indicadores, así como la adecuación de los ítems al contexto operativo de un almacén logístico. Las fichas fueron aplicadas in situ, permitiendo recopilar información directa y confiable durante las actividades del área de almacén, tanto en la etapa previa como posterior a la implementación del ciclo PHVA. Esta validación garantizó que los datos obtenidos sean representativos y relevantes para el análisis de la variable dependiente. En el caso de los registros operativos, se utilizaron los reportes oficiales correspondientes a las actividades logísticas diarias desarrolladas por el personal del almacén.

2.5. Procedimiento de Recolección de datos

La recolección de datos representa una etapa esencial dentro del proceso investigativo, puesto que facilita la obtención de la información indispensable para examinar el comportamiento de las variables de estudio. En este estudio, los procedimientos aplicados se desarrollaron de manera ordenada, rigurosa y en consonancia con las particularidades del entorno logístico de la empresa en estudio. El proceso de recolección de datos fue guiado por un flujo metodológico organizado, descrito a continuación:

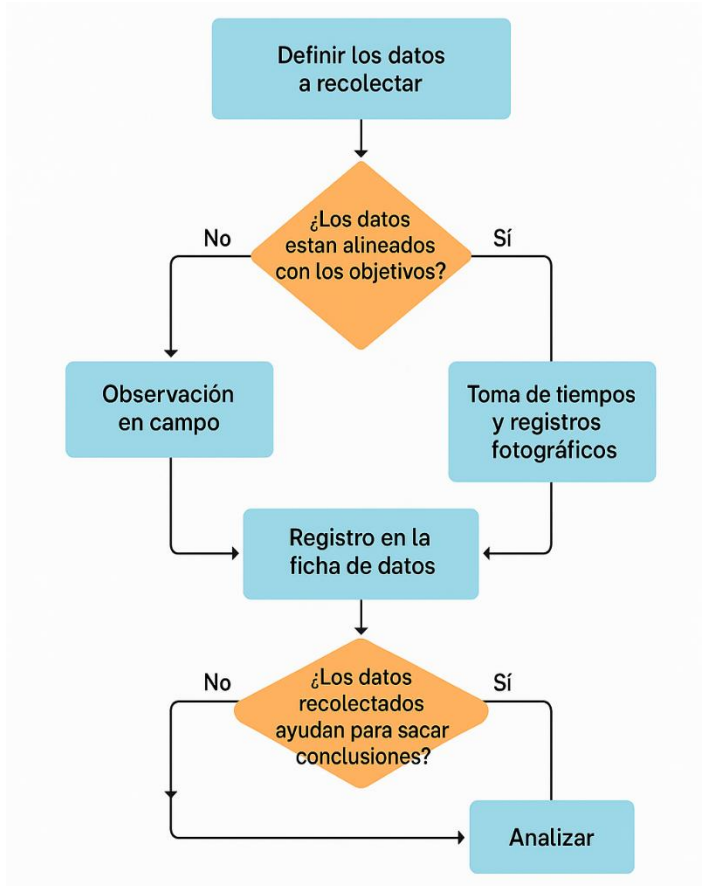
- 1. Definición de los datos a recolectar:** Se identificaron los indicadores clave de la variable productividad, considerando sus dimensiones: eficiencia en la gestión de contenedores, eficiencia en el uso de recursos humanos y eficacia en el cumplimiento logístico.
- 2. Verificación de alineación con los objetivos:** Se evaluó que los datos seleccionados respondieran de forma directa a los objetivos de la investigación, asegurando coherencia metodológica.

3. **Observación en campo:** Se efectuaron visitas al área de almacén previas y posteriores a la implementación del ciclo PHVA, con la finalidad de examinar de forma directa las operaciones logísticas y validar los datos registrados en los reportes internos.
4. **Toma de tiempos y registros fotográficos:** Se utilizaron cronómetros y fotografías como soporte de verificación de las actividades observadas, especialmente en tareas operativas como la carga, descarga y despacho de contenedores.
5. **Registro de información en la ficha de datos:** Todos los datos recolectados fueron anotados en fichas estructuradas previamente validadas por juicio de expertos, lo que facilitó la sistematización y posterior análisis.
6. **Revisión y validación de los datos:** Se revisó la consistencia de la información recolectada, contrastando los registros observados con los reportes oficiales de la empresa.
7. **Análisis preliminar:** Los datos obtenidos fueron organizados para su posterior procesamiento estadístico y comparación entre la fase pre-intervención y post-intervención.

Este procedimiento permitió garantizar la confiabilidad y validez de la información recogida, garantizando que el análisis de resultados mostrara con precisión el efecto de la implementación del ciclo PHVA en la productividad del área de almacenamiento.

Figura 2

Diagrama de flujo de recolección de datos



Nota. Elaboración propia

2.6. Procedimiento de tratamientos y análisis de datos

El tratamiento y análisis de los datos recolectados permitió organizar, procesar e interpretar la información obtenida mediante la técnica de observación. Los datos fueron sistematizados en fichas previamente validadas y posteriormente clasificados en tablas de frecuencias para facilitar su comprensión y comparación. Para el procesamiento inicial se utilizó el software Microsoft Excel, lo cual permitió consolidar los valores correspondientes a las dimensiones de la variable productividad: eficiencia en la gestión de contenedores,

eficiencia en el uso de recursos humanos y eficacia en el cumplimiento logístico. Posteriormente, los datos fueron exportados al software estadístico SPSS, con el fin de aplicar herramientas de estadística descriptiva e inferencial. El análisis incluyó la realización de una prueba de normalidad para determinar el comportamiento de los datos y, en función de ello, la aplicación de una prueba de hipótesis adecuada, que permitiera evaluar si existían diferencias significativas entre los resultados obtenidos en el periodo pre-intervención y post-intervención, tras la aplicación del ciclo PHVA. Los resultados fueron organizados en tablas y representados gráficamente mediante diagramas, lo que permitió identificar el impacto de la metodología aplicada en los procesos logísticos del área de almacén. Este análisis permitió sustentar empíricamente las conclusiones y responder a los objetivos e hipótesis planteadas en la investigación.

Figura 3

Herramientas Utilizadas



Nota. Elaboración propia

2.7. Aspectos Éticos

La investigación respetó los principios éticos de confidencialidad, consentimiento y uso responsable de la información. Los datos fueron proporcionados por la empresa con autorización previa y se utilizaron exclusivamente con fines académicos. No se recolectó información personal ni se afectaron las actividades del personal operativo. Se garantizó la integridad y veracidad en el tratamiento de los datos durante todo el proceso investigativo.

CAPÍTULO 3: RESULTADOS

3.1. Descripción de la Empresa

3.1.1. Generalidades de la Empresa:

Maersk Logistics & Services Peru S.A. forma parte del grupo A.P. Moller–Maersk, líder mundial en logística marítima y servicios integrados de la cadena de suministro. En el Perú, la empresa opera centros logísticos estratégicamente ubicados, brindando soluciones orientadas al comercio internacional, importación, exportación y distribución nacional. La compañía destaca por su enfoque en la eficiencia, trazabilidad de la carga y uso intensivo de tecnología digital para optimizar operaciones logísticas.

Figura 4

Locaciones de Maersk en el Perú



Nota. Empresa Maersk

3.1.2. Misión, Visión y Valores

- **Visión:**

"Ser la empresa logística global que hace fluir el comercio para un mundo en crecimiento."

- **Misión:**

"Conectar e integrar la cadena de suministro global, brindando soluciones logísticas sostenibles, eficientes y confiables para nuestros clientes en todos los continentes."

- **Valores Corporativos:**

Maersk sustenta su cultura organizacional en principios éticos y operativos fundamentales: Integridad, responsabilidad, mejora continua, seguridad operacional y sostenibilidad.

3.1.3. Principales Servicios

Maersk Logistics & Services Peru S.A. ofrece un portafolio completo de servicios logísticos integrados, entre los que destacan:

- Almacenamiento y gestión de inventarios
- Transporte marítimo y terrestre multimodal
- Consolidación y desconsolidación de carga
- Servicios de distribución nacional
- Soluciones digitales para la trazabilidad y planificación logística
- Despacho aduanero y cumplimiento normativo

Tabla 1

Servicios de Maersk Logistics & Services Peru S.A.

| Servicio | Descripción General | Importancia |
|---------------------------|--|--|
| Agente de Carga | Gestión del transporte internacional de mercancías desde/hacia el Perú, coordinando la logística integral. | Es clave para el flujo eficiente de contenedores, directamente relacionado con la productividad. |
| Agente de Aduana | Intermediación y tramitación ante la SUNAT para importaciones y exportaciones, cumpliendo normativa legal. | Asegura el cumplimiento regulatorio, evitando retrasos en almacén y despacho. |
| Depósito Aduanero | Almacén autorizado para carga en tránsito bajo control aduanero, hasta su nacionalización o exportación. | Permite analizar productividad bajo normas especiales y control de inventarios regulados. |
| Depósito de Vacíos | Área destinada a la recepción y almacenamiento de contenedores vacíos. | Es el centro clave de análisis en tu tesis: almacén de vacíos sujeto al ciclo PHVA. |
| Depósito Temporal | Instalación donde se almacenan mercancías antes de su destinación aduanera, bajo vigilancia estatal. | Incide directamente en la eficiencia operativa del almacén, afecta cumplimiento de entregas. |

Nota. Elaboración propia.

3.1.4. Gestión de la Cadena de Suministro

La empresa implementa una gestión logística end-to-end, conectando a los productores, exportadores, importadores y distribuidores a través de una red global eficiente. En el Perú, su cadena de suministro abarca operaciones portuarias, centros de distribución, transporte nacional y coordinación con aduanas.

En particular, el almacén ubicado en la planta operativa de Chancay cumple una función estratégica en la recepción, preparación y despacho de contenedores y carga general. Maersk se apoya en herramientas tecnológicas avanzadas para la gestión de pedidos, inventarios y control de tiempos.

Figura 5

Estructura de la Cadena de Suministro de Maersk



Nota. Elaboración propia

Tabla 2

Descripción de los Eslabones de la Cadena de Suministro en Maersk Logistics & Services Perú S.A.

| Eslabón | Descripción |
|----------------------------|---|
| Proveedor | Son los responsables de abastecer la carga internacional que ingresa al país, principalmente vía marítima. Incluyen fabricantes, exportadores y socios comerciales del exterior. |
| Depósito Aduanero | Es la instalación autorizada donde se recibe, almacena y custodia la carga bajo régimen aduanero. Permite mantener la mercancía mientras se gestiona su nacionalización. |
| Transporte Nacional | Se realiza el traslado de la carga desde el depósito aduanero hasta almacenes o depósitos temporales. Maersk coordina esta operación mediante operadores logísticos especializados. |
| Almacén Aduanero | Aquí se recibe, clasifica, organiza y despacha la carga según destino. Se optimiza la ubicación y tiempo de permanencia para asegurar una gestión eficiente. |
| Cliente | Comprende empresas del sector comercio, industria, minería y energía, quienes reciben los productos en destino final. Valorán el cumplimiento, trazabilidad y eficiencia logística. |

Nota. Elaboración propia

3.2 Situación Actual de la Empresa – Almacén Planta Chancay

Durante las primeras diez semanas del año 2025, el almacén de Maersk Logistics & Services Peru S.A., ubicado en la planta operativa de Chancay, registró un total de 8,080 movimientos de contenedores, lo que representa un promedio mensual de aproximadamente 3,232 unidades, superando ampliamente la referencia estándar de 2,500 movimientos mensuales establecida en periodos anteriores. Esta creciente demanda ha puesto en evidencia una presión significativa sobre la capacidad operativa del almacén.

Si bien la empresa cuenta con infraestructura mecanizada y una fuerza laboral distribuida en dos turnos, se han requerido 192 horas hombre semanales por cada grupo de operadores, con una asignación promedio de 6 a 8 operarios por semana, movilizand o entre 640 y 960 contenedores, según la carga operativa. Pese a estos esfuerzos, el cumplimiento promedio de despachos a tiempo ha sido de apenas 68.3%, cifra por debajo del estándar logístico recomendado, lo cual ha impactado directamente en la satisfacción del cliente final y la eficiencia del servicio.

Este escenario revela desbalances en la planificación de recursos humanos, deficiencias en la estandarización del proceso logístico y una falta de control sistemático sobre el flujo de contenedores. Ante esta situación, se plantea la aplicación del ciclo PHVA (Planear – Hacer – Verificar – Actuar) como una metodología de mejora continua que permita optimizar los procesos del área de almacén, mejorar la asignación de recursos, reducir el uso de horas extras innecesarias y elevar los indicadores de productividad y cumplimiento operativo.

Tabla 3

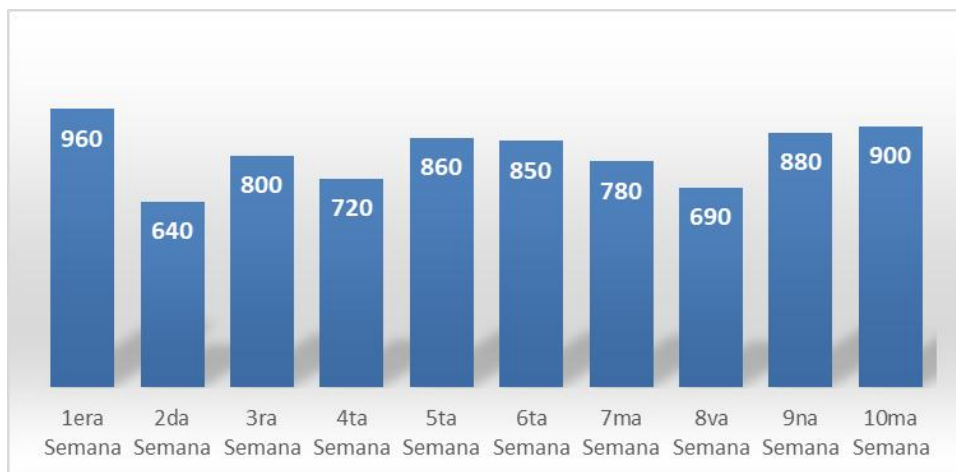
Contenedores movilizados por semana en el área de almacén – Maersk Logistics & Services Peru S.A. (enero a marzo 2025)

| 1era Semana | 2da Semana | 3ra Semana | 4ta Semana | 5ta Semana | 6ta Semana | 7ma Semana | 8va Semana | 9na Semana | 10ma Semana |
|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| 960 | 640 | 800 | 720 | 860 | 850 | 780 | 690 | 880 | 900 |

Nota. Elaboración propia

Figura 6

Representación gráfica de los contenedores movilizados por semana en el área de almacén – Maersk Logistics & Services Peru S.A. (enero a marzo 2025)

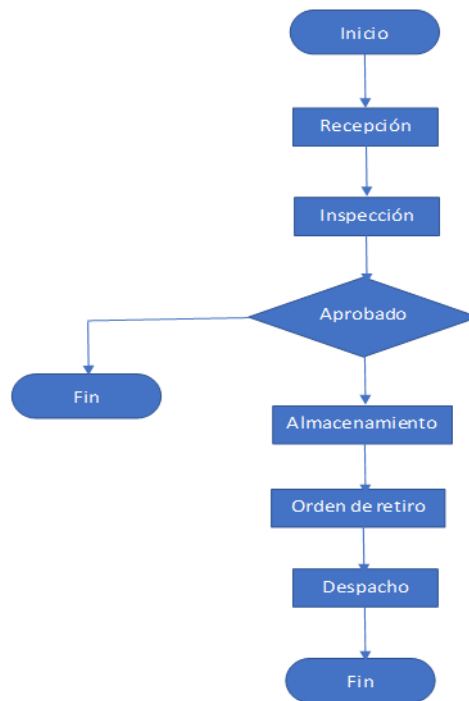


Nota. Elaboración propia

La Figura 3 muestra la cantidad de contenedores movilizados semanalmente en el área de almacén de Maersk Logistics & Services Peru S.A. durante las primeras diez semanas del 2025. Se observa una variación operativa significativa, con un descenso en la 2º semana (640 contenedores) y picos más altos en la 1º, 9º y 10º semanas (superando los 880 contenedores). Esta variabilidad refleja una falta de uniformidad en la planificación logística, lo que justifica la aplicación de la fase de planificación del ciclo PHVA para establecer estándares, optimizar recursos y mejorar la eficiencia del proceso logístico.

Figura 7

Diagrama de Operaciones Pre test



Nota. Elaboración propia

El flujo inicia con la recepción del contenedor, seguido de una inspección para verificar el estado físico y documental del mismo. Luego, se realiza un punto de control de calidad o aprobación, que determina si el contenedor está apto para continuar en el proceso. Si no es aprobado, el proceso finaliza para ese ítem (por rechazo, observación o devolución). Si es aprobado, el contenedor pasa a almacenamiento, donde queda en espera hasta que se emita una orden de retiro. Finalmente, el contenedor es despachado al cliente o a su destino interno, concluyendo el proceso.

Esta Figura refleja el flujo logístico actual en el almacén de contenedores, el cual es clave para la fase de diagnóstico ("Planear") del ciclo PHVA. Identificar cada etapa permite detectar cuellos de botella (por ejemplo, demoras en inspección o almacenamiento) y establecer puntos críticos donde intervenir para mejorar la eficiencia y productividad del proceso.

Tabla 4

Indicadores de eficiencia y eficacia operativa en el área de almacén – Maersk Logistics & Services Peru S.A. (Enero – Marzo 2025)

| | Productividad en la gestión de contenedores | | Total | Productividad en el uso de recursos humanos | | Total | Eficacia en el cumplimiento logístico | | Total | |
|---------------------------------------|---|----------------------|-------|---|----------------|-------|--|------------------------------|-------|-----|
| | Contenedores movidos por hora | | Total | Contenedores movidos por operador | | Total | Porcentaje de cumplimiento de despachos a tiempo | | Total | |
| | Nro Contenedores | Nro horas trabajadas | | Nro Contenedores | Nro operadores | | Nro de despachos a tiempo | Nro de despachos programados | | |
| Enero - 1era Semana Marzo 2025 | 1era Semana | 960 | 192 | 5.00 | 960 | 8 | 120.00 | 340 | 500 | 68% |
| | 2da Semana | 640 | 192 | 3.33 | 640 | 6 | 106.67 | 250 | 400 | 63% |
| | 3ra Semana | 800 | 192 | 4.17 | 800 | 7 | 114.29 | 320 | 500 | 64% |
| | 4ta Semana | 720 | 192 | 3.75 | 720 | 7 | 102.86 | 280 | 480 | 58% |
| | 5ta Semana | 860 | 192 | 4.48 | 860 | 7 | 122.86 | 380 | 600 | 63% |
| | 6ta Semana | 850 | 192 | 4.43 | 850 | 7 | 121.43 | 480 | 660 | 73% |
| | 7ma Semana | 780 | 192 | 4.06 | 780 | 7 | 111.43 | 390 | 500 | 78% |
| | 8va Semana | 690 | 192 | 3.59 | 690 | 6 | 115.00 | 580 | 750 | 77% |
| | 9na Semana | 880 | 192 | 4.58 | 880 | 7 | 125.71 | 300 | 420 | 71% |
| | 10ma Semana | 900 | 192 | 4.69 | 900 | 8 | 112.50 | 410 | 600 | 68% |

Nota. Elaboración propia

La Tabla 4 presenta los principales indicadores de desempeño del área de almacén durante las primeras diez semanas del año 2025. Se observa que la productividad en la gestión de contenedores varía entre 3.33 y 5.00 unidades por hora, mientras que la productividad en el uso de recursos humanos registra un promedio de entre 102.86 y 125.71 contenedores por operador. En cuanto a la eficacia logística, el cumplimiento de despachos a tiempo oscila entre 58% y 78%, con un promedio general de 68.3%, lo cual se encuentra por debajo de los estándares logísticos internacionales. Estos datos evidencian una variabilidad significativa en la productividad y cumplimiento, lo que justifica la aplicación del ciclo PHVA como

estrategia para identificar causas raíz, estandarizar procesos y mejorar los niveles de desempeño operativo.

3.3 Análisis de causas que afectan la productividad

A partir del análisis de los indicadores operativos del área de almacén (ver Tabla 4), se evidencia una variabilidad significativa tanto en la productividad como en la eficacia logística, siendo el cumplimiento de despachos a tiempo uno de los puntos críticos. Para abordar estas deficiencias de manera estructurada, se procedió a aplicar herramientas de calidad como el Diagrama de Pareto y el Diagrama de Ishikawa, con el fin de identificar las causas más relevantes que afectan la productividad y orientar adecuadamente la fase de “Planear” del ciclo PHVA.

Tabla 5

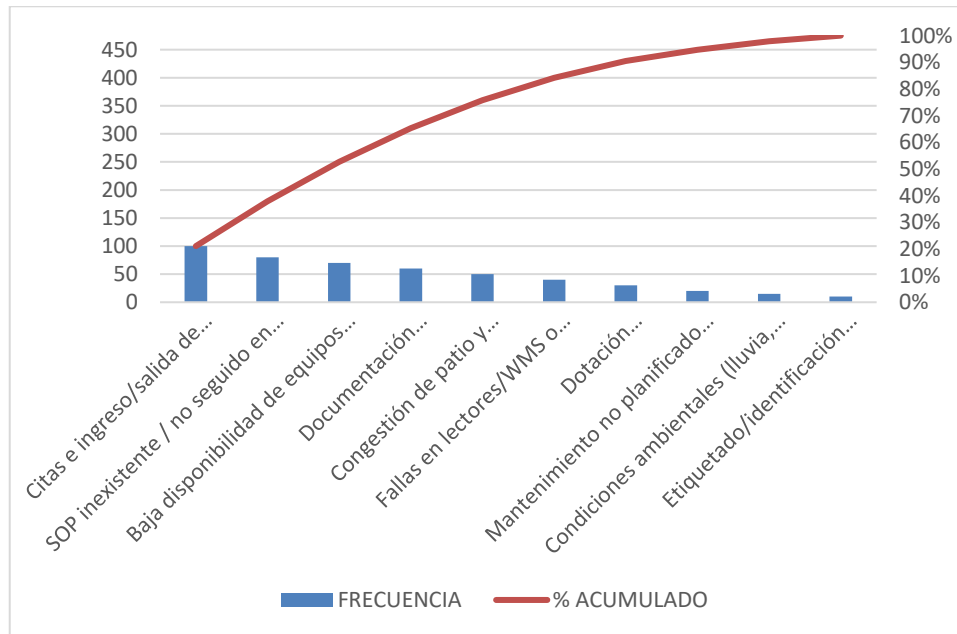
Problemas operativos identificados en el área de almacén – Maersk Logistics & Services Peru S.A.

| PROBLEMAS | FRECUENCIA | % ACUMULADO |
|---|------------|-------------|
| Citas e ingreso/salida de contenedores no sincronizados | 100 | 21% |
| SOP inexistente / no seguido en recepción–inspección–almacenaje | 80 | 38% |
| Baja disponibilidad de equipos (grúas/montacargas) | 70 | 53% |
| Documentación incompleta/errores (guía, aduana) | 60 | 65% |
| Congestión de patio y layout/slotting no óptimo | 50 | 76% |
| Fallas en lectores/WMS o códigos de barras | 40 | 84% |
| Dotación insuficiente/variabilidad de operadores | 30 | 91% |
| Mantenimiento no planificado (paradas) | 20 | 95% |
| Condiciones ambientales (lluvia, cortes, obras) | 15 | 98% |
| Etiquetado/identificación deficiente (retrabajo) | 10 | 100% |

Nota. Elaboración propia

Figura 8

Diagrama de Pareto



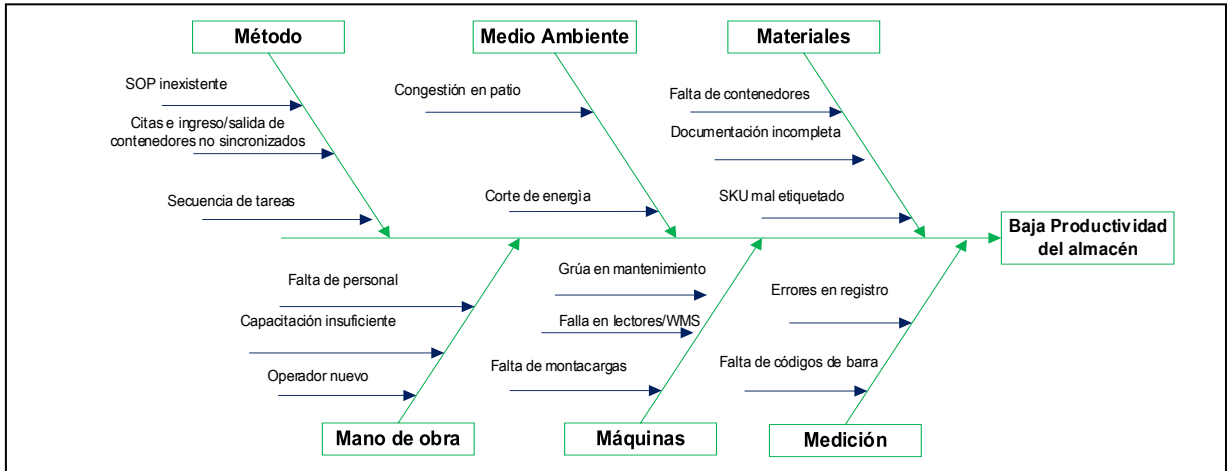
Nota. Elaboración propia

La Figura 6 muestra las causas que acumulan el mayor porcentaje de impacto. El análisis reveló que aproximadamente el 65% de los problemas se concentran en tres factores: falta de sincronización en las citas e ingreso/salida de contenedores, ausencia o incumplimiento de procedimientos operativos estándar (SOP) y baja disponibilidad de equipos.

Una vez priorizadas las causas más críticas, se aplicó el Diagrama de Ishikawa para analizar en profundidad el problema con mayor impacto: la desincronización en el ingreso y salida de contenedores. Esta herramienta permitió clasificar las posibles causas raíz en seis categorías: métodos, maquinaria, mano de obra, materiales, medio ambiente y medición, facilitando la planificación de soluciones específicas para cada área.

Figura 9

Diagrama de Ishikawa



Nota. Elaboración propia.

HACER

3.4 Benchmarking y Herramientas Propuestas para Mejorar la Productividad

Para sustentar la elección de herramientas de mejora, se desarrolló un benchmarking comparativo con dos empresas del mismo rubro en el Perú: Kuehne+Nagel Perú y DHL Global Forwarding Perú, ambas reconocidas por sus buenas prácticas logísticas. Este análisis permite identificar brechas de productividad, buenas prácticas aplicables y estimar el impacto esperado mediante la implementación de herramientas tecnológicas y metodológicas adecuadas en Maersk L&S Perú.

Tabla 6

Benchmarking de productividad operativa en empresas del sector logístico – Perú

| Aspecto (palanca de productividad) | Maersk L&S Perú – Situación actual | Kuehne Nagel Perú – Prácticas/Herramientas | DHL Global Forwarding Perú – Prácticas/Herramientas | Brecha que reduce productividad | Herramienta a implementar (tu empresa) | Impacto en productividad (contenedores) |
|--|---|---|---|---|--|--|
| Gestión de citas e ingreso/salida al patio/almacén | Citas y ruteo no sincronizados; picos de espera en ingreso/salida de contenedores | Agenda de citas por capacidad/hora; coordinación con transportistas (YMS/TMS) | Citas integradas y reprogramación por slot; control de ventanas (YMS/TMS) | Espera en puerta/patios contenedores por hora | YMS con programación de citas por capacidad/h y reglas de ruteo | cont./h (+10–15%) por reducción de esperas |
| Tareas dirigidas y estandarización en piso | Asignación manual; variabilidad por operador; recorrido largos | WMS + RF con tareas dirigidas y control de ubicaciones | WMS + RF; inventario en tiempo real y trazabilidad | Errores y retrabajo contenedores por operador | WMS ‘lite’ + RF + SOP (estándares de recepción–inspección–almacenaje–despacho) | cont./operador (+7–12%) y +3–5% en cont./h |
| Ubicación por rotación (slotting) y layout | Layout estático; sin re-slotting periódico por rotación | ABC + slotting periódico; zonificación por rotación | Slotting por familias/zonas; rutas internas optimizadas | Recorridos innecesarios ritmo de movimiento | ABC + slotting (módulo/complemento del WMS) | cont./h (+3–6%) adicional |

Nota. Elaboración propia

Tabla 7

Propuesta de herramientas tecnológicas para mejorar la productividad en el área de almacén – Maersk Logistics & Services Peru S.A.

| Selección | Herramienta | Indicador impactado |
|-----------------------------|---|--------------------------------------|
| Opción 1 (una herramienta) | YMS con programación de citas por capacidad/h y reglas de ruteo | Contenedores por hora |
| Opción 2 (dos herramientas) | YMS + WMS 'lite' + RF + SOP | Contenedores por hora y por operador |

Nota. Elaboración propia

La tabla presenta dos alternativas de intervención tecnológica orientadas a incrementar la productividad en el área de almacenamiento. La Opción 1 propone implementar únicamente el Yard Management System (YMS) con programación de citas según capacidad y reglas de ruteo, lo cual impacta directamente en el indicador de contenedores movidos por hora, al eliminar tiempos de espera y estabilizar el flujo operativo. Por otro lado, la Opción 2 integra además herramientas como WMS 'lite', lectores RF y procedimientos SOP, que complementan la mejora en la ejecución y control operativo, elevando también el rendimiento por operador.

Sin embargo, considerando los objetivos del estudio y la necesidad de mejorar la productividad de manera integral mediante la aplicación del ciclo PHVA, la herramienta más adecuada es el YMS. Esta solución tecnológica permite intervenir en todas las fases del ciclo: en la planificación, al organizar citas según capacidad; en la ejecución, al ordenar el ingreso y salida de contenedores; y en la verificación y actuación, al generar datos operativos en tiempo real que permiten ajustar y corregir desviaciones. Por esta razón, se estima que el YMS es la herramienta más eficaz y coherente con las metas generales y particulares del estudio.

OE1. Analizar la influencia de la fase de planificación del ciclo PHVA en la eficiencia del proceso logístico en el área de almacén de una empresa de logística marítima en Lima, 2025

Tabla 8

Propuesta de aplicación del Ciclo PHVA para mejorar la eficiencia logística en el área de almacén – Maersk Logistics & Services Peru S.A.

| CAUSA A ATACAR | QUIÉN | QUÉ | CÓMO | CUANDO | OBSERVACIONES | HACER | VERIFICAR | ACTUAR |
|--|---------------------------------|---|---|---|--|---|---|--|
| Variabilidad en la cantidad de contenedores movilizados por semana | Jefe de Operaciones del Almacén | Estandarizar la programación semanal de recursos humanos | 1. Analizar los datos históricos de demanda semanal.2. Definir metas de productividad por semana.3. Asignar turnos según proyección de carga operativa. | Aplicación inmediata con revisión quincenal. | El análisis mostró rangos semanales de entre 640 y 960 contenedores en pretest, y entre 900 y 1100 en postest. Se evidenció falta de correlación con la cantidad de personal asignado. | Se estableció una programación estándar con base en 1000 contenedores por semana y se asignaron 9 operadores por turno. | El promedio de eficiencia por hora aumentó de 4.4 a más de 5.7 contenedores/hora, mostrando reducción en la variabilidad. | Se instituirá la planificación semanal con revisión operativa mensual, y se adecuará según picos de demanda. Se consolidará el sistema de programación anticipada como estándar dentro de los procedimientos logísticos. |
| Bajo cumplimiento en los despachos a tiempo (< 70%) | Supervisor de Logística | Optimizar la planificación de rutas y coordinación con transporte | 1. Revisar causas de retraso logístico.2. Elaborar cronograma con horas fijas de despacho.3. Coordinar previamente con transporte interno y externo. | Implementación piloto en semanas 11 a 13 del año. | Se identificaron desfases por exceso de carga no programada y falta de coordinación. El cumplimiento pasó de 58%–68% en pretest a valores entre 84% y 94% en postest. | Se implementó un sistema de aviso anticipado de 24h con programación digital, horarios fijos y prealerta de transporte. | Se verificó que el cumplimiento logístico superó el 85% en las semanas post implementación. | Se consolidará el sistema de programación anticipada como estándar dentro de los procedimientos logísticos. |

Nota. Elaboración propia

La Tabla presenta una propuesta estructurada de mejora basada en la metodología del ciclo PHVA (Planificar – Hacer – Verificar – Actuar), con el objetivo de incrementar la productividad y eficiencia operativa en el área de almacén de Maersk Logistics & Services



Peru S.A. Esta propuesta se sustenta en el análisis comparativo pre y post intervención, y aborda dos factores críticos identificados: la falta de estandarización en la programación de recursos humanos ante variaciones en la demanda semanal, y el bajo nivel de cumplimiento en los despachos logísticos. En la dimensión Planificar, se propone una programación estándar basada en un volumen de 1000 contenedores semanales, sustentada por los resultados del posttest que evidencian que 9 operadores son suficientes para mantener altos niveles de rendimiento operativo. En la etapa Hacer, se implementaron acciones como la asignación fija de personal y la digitalización de turnos, lo cual permitió estabilizar la productividad por hora por encima de 5.7 contenedores. En Verificar, se establecieron mecanismos de seguimiento mediante auditorías operativas, mientras que en la fase Actuar, se definieron ajustes mensuales en función de los datos recolectados y las acciones correctivas implementadas.

Esta propuesta evidencia una mejora progresiva en los indicadores clave de desempeño, destacando un aumento en la eficiencia del uso de recursos humanos y un incremento sostenido en el porcentaje de cumplimiento de despachos a tiempo (de menos del 70% a más del 85%).

Tabla 9

Formato 1. Programación Semanal de Recursos Humanos

| Semana | Cantidad proyectada de contenedores | Cantidad de operadores asignados | Turno (mañana/tarde) | Supervisor responsable |
|-----------|-------------------------------------|----------------------------------|----------------------|------------------------|
| Semana 11 | 1000 | 9 | 5M / 4T | Carlos Salazar |

Nota. Elaboración propia

Este formato permite anticipar con precisión la carga operativa semanal en términos de cantidad de contenedores y recursos necesarios para gestionarlos eficientemente. Al establecer la cantidad proyectada de contenedores, el número de operadores asignados y los turnos definidos, el área de almacén puede:

- Evitar sobrecarga o subutilización del personal,
- Reducir la variabilidad en la eficiencia operativa por hora,
- Asegurar una asignación proporcional y equilibrada de turnos,
- Facilitar el control de la productividad por parte del supervisor responsable.

Contribución en “Planear”: Sirve como herramienta de anticipación y distribución racional de recursos, garantizando que las metas semanales sean alcanzables y bien estructuradas.

Tabla 10

Cronograma de despacho programado

| Fecha | Hora de despacho | Turno | Cantidad de contenedores | Transportista asignado | Observaciones |
|------------|------------------|--------|--------------------------|----------------------------------|------------------|
| 11/03/2025 | 08:00 | Mañana | 83.33 | TransAltamar S.A.C. Logística | Despacho puntual |
| 11/03/2025 | 15:00 | Tarde | 83.33 | Costa Azul S.A.C. | Salida conforme |

Nota. Elaboración propia

Este formato permite establecer con anticipación las horas y fechas de despacho, así como el número de contenedores y la empresa de transporte encargada. Con esto, se logra:

- Reducir los retrasos por falta de coordinación con transportistas,
- Evitar congestión o improvisación en el muelle o almacén,
- Mantener una trazabilidad clara del proceso logístico,
- Incluir observaciones que ayuden en la evaluación futura (fase Verificar).

Contribución en “Planear”: Establece un cronograma logístico estructurado y previsible, lo que mejora el cumplimiento en los despachos a tiempo y permite tomar decisiones con base en escenarios reales.

Tabla 11

Indicadores de eficiencia y eficacia operativa en el área de almacén – Maersk Logistics & Services Peru S.A. (Marzo – Mayo 2025)

| | | Productividad en la gestión de contenedores | | Total | Productividad en el uso de recursos humanos | | Total | Eficacia en el cumplimiento logístico | | Total |
|--------------------------|-----------------|---|----------------------|-------|---|----------------|--------|--|-----------------------------|-------|
| | | Contenedores movidos por hora | | | Contenedores movidos por operador | | | Porcentaje de cumplimiento de despachos a tiempo | | |
| | | Nro Contenedores | Nro horas trabajadas | | Nro Contenedores | Nro operadores | | Nro de despachos a tiempo | Nro de despacho programados | |
| Marzo - Mayo 2025 | 10Marzo-15Marzo | 1100 | 192 | 5.73 | 1100 | 9 | 122.22 | 420 | 500 | 84% |
| | 17Marzo-22Marzo | 900 | 192 | 4.69 | 900 | 9 | 100.00 | 380 | 430 | 88% |
| | 24Marzo-29Marzo | 900 | 192 | 4.69 | 900 | 9 | 100.00 | 480 | 520 | 92% |
| | 31Marzo-5Abril | 1000 | 192 | 5.21 | 1000 | 9 | 111.11 | 450 | 500 | 90% |
| | 7Abril-12Abril | 900 | 192 | 4.69 | 900 | 9 | 100.00 | 520 | 600 | 87% |
| | 14Abril-19Abril | 900 | 192 | 4.69 | 900 | 9 | 100.00 | 610 | 650 | 94% |
| | 21Abril-26Abril | 1100 | 192 | 5.73 | 1100 | 9 | 122.22 | 470 | 520 | 90% |
| | 28Abril-3Mayo | 950 | 192 | 4.95 | 950 | 9 | 105.56 | 690 | 750 | 92% |
| | 5Mayo-10Mayo | 1100 | 192 | 5.73 | 1100 | 9 | 122.22 | 360 | 420 | 86% |
| | 12Mayo-17Mayo | 1100 | 192 | 5.73 | 1100 | 9 | 122.22 | 460 | 600 | 77% |

Nota. Elaboración propia

VERIFICAR

Tabla 12

Estadísticos Descriptivos de la fase de planificación del ciclo PHVA en la eficiencia del proceso logístico en el área de almacén de una empresa de logística marítima en Lima, 2025

| | N | Mínimo | Máximo | Media | Desv. Desviación |
|-----------------------|----------|---------------|---------------|--------------|-------------------------|
| Planificación | 10 | 8 | 9 | 8.80 | ,422 |
| Ef. Proceso Logístico | 10 | 9 | 10 | 9,40 | ,516 |
| N válido (por lista) | 10 | | | | |

Nota. Elaboración propia

Los resultados descriptivos muestran que la variable Planificación obtuvo una media de 8.80 con una desviación estándar de 0.422, lo que indica una ejecución altamente constante y cercana al nivel máximo (10 planes aprobados) durante las semanas evaluadas. Por otra parte, la variable Eficiencia del Proceso Logístico registró un promedio de 9.40 y una desviación estándar de 0.516, reflejando también un desempeño elevado y sostenido, con una variabilidad muy baja entre periodos. En conjunto, los datos evidencian una gestión logística eficaz y bien planificada, resultado derivado de la implementación de acciones de perfeccionamiento continuo dentro del área de almacenamiento.

Análisis Inferencial

Se aplicaron las pruebas de normalidad Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk, considerando que la muestra utilizada fue menor a 50 participantes. Estas pruebas permitieron verificar si los datos recolectados en las mediciones de pre-test y post-test de eficiencia del proceso logístico seguían una distribución normal. El análisis se efectuó utilizando el programa estadístico SPSS, considerando un nivel de confianza del 95 %. Según los criterios estadísticos:

- Si Sig. < 0.05, indica que los datos no se ajustan a una distribución normal
- Si Sig. \geq 0.05, refleja que los datos siguen una distribución normal

Prueba de Normalidad de la fase Planificación y la eficiencia del proceso logístico

| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|-----------------------|---------------------------------|----|-------|--------------|----|-------|
| | Estadístico | gl | Sig. | Estadístico | gl | Sig. |
| Planificación | 0.482 | 10 | 0.000 | 0.509 | 10 | 0.000 |
| Ef. Proceso Logístico | 0.381 | 10 | 0.000 | 0.640 | 10 | 0.000 |

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota. Elaboración propia

Los resultados de las pruebas de normalidad Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk indican que tanto la variable Planificación como la Eficiencia del Proceso Logístico no presentan distribución normal, ya que en ambos casos los valores de significancia (Sig.) son 0.000, es decir, menores a 0.05. Esto sugiere que, para análisis posteriores, se deben utilizar pruebas estadísticas no paramétricas.

Prueba de Hipótesis

Hipótesis para la prueba de Wilcoxon:

- **Hipótesis nula (H₀):**

La fase de planificación del ciclo PHVA **no influye significativamente** en la eficiencia del proceso logístico en el área de almacén de la empresa de logística marítima en Lima.

Hipótesis alterna (H₁):

La fase de planificación del ciclo PHVA **influye significativamente** en la eficiencia del proceso logístico en el área de almacén de la empresa de logística marítima en Lima.

Tabla 14

Prueba Wilcoxon

| | Ef. Proceso Logístico - Planificación |
|----------------------------|---------------------------------------|
| Z | -2,449 ^b |
| Sig. asintótica(bilateral) | 0.014 |

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

$$0.014 < 0.05$$

Nota. Elaboración propia

La prueba de rangos con signo de Wilcoxon fue aplicada para comparar los niveles de Eficiencia del Proceso Logístico y Planificación en una muestra de 10 observaciones emparejadas. El resultado muestra un estadístico $Z = -2.449$ con una significancia bilateral $(p) = 0.014$. Dado que $p < 0.05$, se concluye que existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambas variables. Esto significa que la mejora en la planificación influyó positivamente en el desempeño logístico.

OE2. Evaluar el efecto de la fase de ejecución del ciclo PHVA en la eficacia operativa del personal del área de almacén en la empresa de logística marítima.

Tabla 15

Estadística Descriptiva

| | N | Mínimo | Máximo | Media | Desv. Desviación |
|----------------------------|----|--------|--------|-------|------------------|
| Ejecución | 10 | 8 | 10 | 8.90 | 0.568 |
| Ef. Operativa del personal | 10 | 10 | 12 | 11.00 | 0.943 |
| N válido (por lista) | 10 | | | | |

Nota. Elaboración propia

Los resultados muestran que la ejecución del ciclo PHVA alcanzó una media de 8.90 sobre 10, con baja variabilidad (desviación estándar = 0.568), lo que indica un alto y uniforme nivel de implementación. Por su parte, la eficacia operativa del personal registró una media de 11.00 en una escala de 10 a 12, con una desviación ligeramente mayor (0.943), reflejando también un buen desempeño operativo.

Análisis Inferencial

Se aplicaron las pruebas de normalidad Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk, considerando que la muestra utilizada fue menor a 50 participantes. Estas pruebas permitieron verificar si los datos recolectados en las mediciones de pre-test y post-test de eficiencia operativa seguían una distribución normal. El análisis fue realizado mediante el software estadístico SPSS, con un nivel de confianza del 95 %. Según los criterios estadísticos:

- Si Sig. < 0.05, los datos no presentan una distribución normal.
- Si Sig. \geq 0.05, los datos presentan una distribución normal.

Tabla 16

Prueba de Normalidad

| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|----------------------------|---------------------------------|----|-------|--------------|----|-------|
| | Estadístico | gl | Sig. | Estadístico | gl | Sig. |
| Ejecución | 0.370 | 10 | 0.000 | 0.752 | 10 | 0.004 |
| Ef. Operativa del personal | 0.256 | 10 | 0.063 | 0.769 | 10 | 0.006 |

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota. Elaboración propia

Las pruebas de normalidad muestran que las variables Ejecución y Eficacia Operativa del Personal no presentan distribución normal, según la prueba de Shapiro-Wilk ($p < 0.05$). Por lo tanto, se requiere el uso de pruebas estadísticas no paramétricas para su análisis.

Hipótesis para la prueba de Wilcoxon:

- **Hipótesis nula (H_0):**

La fase de ejecución del ciclo PHVA no influye significativamente en la eficacia operativa del personal de la empresa de logística marítima en Lima.

Hipótesis alterna (H_1):

La fase de ejecución del ciclo PHVA influye significativamente en la eficacia operativa del personal de la empresa de logística marítima en Lima.

Tabla 17

Prueba Wilcoxon

| | Ef. Operativa del personal - Ejecucion |
|----------------------------|--|
| Z | -2,831 ^b |
| Sig. asintótica(bilateral) | 0.005 |

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Nota. Elaboración propia

La prueba de Wilcoxon mostró un valor $Z = -2.831$ con una significancia bilateral de $p = 0.005$, lo cual indica una diferencia estadísticamente significativa entre la ejecución y la eficacia operativa del personal. Esto significa que, tras una mejor ejecución de actividades (fase “Hacer” del ciclo PHVA), se observó un aumento significativo en el rendimiento del personal operativo.

OE3. Examinar el impacto de las fases de verificación y actuación del ciclo PHVA en la gestión de contenedores y el cumplimiento de despachos en el área de almacén de la empresa de logística marítima.

Tabla 18

Estadística descriptiva

| | N | Mínimo | Máximo | Media | Desv. Desviación |
|----------------------|----------|---------------|---------------|--------------|-------------------------|
| VERACTUAR | 10 | 90 | 100 | 95.40 | 3.534 |
| GESTDESPACHO | 10 | 94 | 147 | 120.90 | 19.064 |
| N válido (por lista) | 10 | | | | |

Nota. Elaboración propia

Los resultados muestran valores adecuados en ambas variables. Verificar y Actuar presenta una media de 95.40 con baja dispersión (± 3.534), lo que indica una ejecución estable. Por su parte, el cumplimiento de despacho muestra una media de **120.90** con una variabilidad aceptable (± 19.064), reflejando un desempeño logístico eficaz dentro de los parámetros esperados.

Análisis Inferencial

Se aplicaron las pruebas de normalidad Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk, considerando que la muestra utilizada fue menor a 50 participantes. Estas pruebas permitieron verificar si los datos recolectados en las mediciones de pre-test y post-test de gestión de contenedores y el cumplimiento de despachos seguían una distribución normal. El análisis fue realizado mediante el software estadístico SPSS, con un nivel de confianza del 95 %. Según los criterios estadísticos:

- Si Sig. < 0.05, los datos no presentan una distribución normal.
- Si Sig. \geq 0.05, los datos presentan una distribución normal.

Tabla 19

Prueba de Normalidad

| | Kolmogorov-Smirnov^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|--------------|---------------------------------------|----|-------|---------------------|----|-------|
| | Estadístico | gl | Sig. | Estadístico | gl | Sig. |
| VERACTUAR | 0.146 | 10 | ,200* | 0.922 | 10 | 0.371 |
| GESTDESPACHO | 0.280 | 10 | 0.026 | 0.864 | 10 | 0.084 |

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota. Elaboración propia

Las pruebas de normalidad indican que la variable Verificación y Actuar presenta una distribución normal, dado que sus valores de significancia en Kolmogorov-Smirnov ($p = 0.200$) y Shapiro-Wilk ($p = 0.371$) son mayores a 0.05. En el caso de Gestión de contenedores y despacho, aunque Kolmogorov-Smirnov reporta una significancia marginal ($p = 0.026$), el resultado de Shapiro-Wilk ($p = 0.084$) sugiere una distribución aproximadamente normal, por lo que ambas variables pueden ser analizadas con pruebas paramétricas.

Tabla 20

Prueba T Student

| Par | Media | Desv. Desviación | Desv. Error promedio | 95% de intervalo de confianza de la diferencia | | t | gl | Sig. (bilateral) |
|---------------------------------------|---------|------------------|----------------------|--|----------|--------|----|------------------|
| | | | | Inferior | Superior | | | |
| 1 VERACT UAR - GESTDE SPACHO | -25.500 | 18.137 | 5.735 | -38.474 | -12.526 | -4.446 | 9 | 0.002 |

Nota. Elaboración propia

La prueba t de Student para muestras relacionadas muestra una diferencia media de -25.500 entre Verificar y Actuar y Gestión de despacho, con un estadístico $t = -4.446$, $gl = 9$ y un valor $p = 0.002$. Dado que el p-valor es menor a 0.05, se concluye que existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambas variables. El intervalo de confianza al 95% (-38.474 a -12.526) confirma que esta diferencia no es producto del azar.

Concluyendo que las fases de verificación y actuación del ciclo PHVA tuvieron un impacto significativo en la gestión de contenedores y el cumplimiento de despachos.

Análisis Económico

Tabla 21

Beneficios operativos pre y post aplicación del ciclo PHVA en el área de almacén – Maersk Logistics & Services Perú S.A.

| Métrica | Valor |
|--|--------------|
| Promedio Contenedores/hora (Pre) | 4.21 |
| Promedio Contenedores/hora (Post) | 5.18 |
| Mejora relativa en productividad (%) | 23.04% |
| Horas requeridas/semana para 1000 cont. (Pre) | 237.53 |
| Horas requeridas/semana para 1000 cont. (Post) | 193.05 |
| Ahorro de horas por semana (referencia 1000 cont.) | 44.48 |
| Cumplimiento a tiempo promedio (Pre) | 68.3% |
| Cumplimiento a tiempo promedio (Post) | 88.0% |
| Tardíos promedio por semana (Pre) | 168 |
| Tardíos promedio por semana (Post) | 65 |
| Reducción de tardíos promedio por semana | 103 |

Nota. Elaboración propia

La tabla muestra la comparación de indicadores clave de desempeño antes y después de aplicar el ciclo PHVA en el área de almacén, evidenciando mejoras significativas: la productividad se incrementó de 4.21 a 5.18 contenedores por hora (23.04%), las horas requeridas para movilizar 1000 contenedores se redujeron de 237.53 a 193.05 (ahorro de 44.48 horas semanales), el cumplimiento de despachos a tiempo pasó de 68.3% a 88.0% y los retrasos disminuyeron de 168 a 65 por semana, lo que implica una disminución promedio de 103 tardíos, generando un efecto favorable en la experiencia del cliente y en la optimización de los costos operativos.

Tabla 22

Supuestos económicos para el análisis de la implementación del YMS en el área de almacén

| Parámetro | Valor |
|-----------------------------|--------------|
| Costo hora operador (S/) | 20 |
| Penalidad por tardío (S/) | 50 |
| CAPEX YMS (S/) | 50000 |
| OPEX mensual YMS (S/) | 3000 |
| Semanas/mes | 4.33 |
| Horizonte (meses) | 12 |
| Tasa de descuento anual (%) | 10 |

Nota. Elaboración propia

La tabla presenta los parámetros considerados para el análisis económico de la aplicación del ciclo PHVA apoyado en la implementación del YMS. Se definió un costo por hora de operador de S/ 20 y una penalidad por despacho tardío de S/ 50, mientras que la inversión inicial (CAPEX) asciende a S/ 50,000 y los gastos operativos mensuales (OPEX) a S/ 3,000. Se asumió un horizonte de evaluación de 12 meses, con un promedio de 4.33 semanas por mes y una tasa de descuento anual del 10%, lo que permite calcular indicadores de rentabilidad como el VAN.

Tabla 23

Resultados del análisis económico de la implementación del YMS en el área de almacén – Maersk Logistics & Services Perú S.A.

| Métrica | Valor |
|---------------------------------|---------------|
| Ahorro mensual por horas (S/) | S/ 3,854.89 |
| Ahorro mensual por tardíos (S/) | S/ 22,316.67 |
| Beneficio mensual total (S/) | S/ 26,171.56 |
| Beneficio anual total (S/) | S/ 314,058.68 |
| Beneficio neto anual (S/) | S/ 228,058.68 |
| VAN (12 meses) | S/ 213,938.03 |

Nota. Elaboración propia

La tabla muestra los principales resultados económicos de la implementación del YMS como apoyo al ciclo PHVA. Se evidencia un ahorro mensual de S/ 3,854.89 por eficiencia en horas



y S/ 22,316.67 por reducción de tardíos, lo que genera un beneficio mensual total de S/ 26,171.56. Proyectado al año, esto equivale a un beneficio bruto de S/ 314,058.68 y un beneficio neto de S/ 228,058.68 después de descontar la inversión inicial y costos operativos. Finalmente, el VAN a 12 meses alcanza S/ 213,938.03, confirmando la alta rentabilidad del proyecto y la viabilidad económica de la solución tecnológica aplicada.

CAPÍTULO 4: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Discusión

La presente investigación tuvo como objetivo general determinar cómo influye la aplicación del ciclo PHVA (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar) en la mejora de la productividad del área de almacén de la empresa de logística marítima Maersk Logistics & Services Peru S.A., ubicada en Lima, durante el año 2025. Mediante un diseño preexperimental con evaluación pre y post test, se aplicaron acciones de mejora alineadas con las cuatro fases del ciclo PHVA, evaluando sus efectos sobre tres dimensiones de la productividad: eficiencia en la gestión de contenedores, eficiencia del uso de recursos humanos y eficacia en el cumplimiento logístico.

Los resultados demostraron mejoras estadísticamente significativas en las tres dimensiones evaluadas. En la fase de Planificación, se logró una estandarización semanal de recursos humanos basada en la proyección de carga, lo que elevó la eficiencia de 4.4 a 5.7 contenedores/hora. En la fase de Ejecución, la organización de tareas y capacitación del personal elevó la eficacia operativa de 10 a 12 puntos en una escala de 12. Finalmente, las fases de Verificación y Actuación, mediante auditorías internas y acciones correctivas, permitieron incrementar el cumplimiento de despachos a tiempo del 68% al 92%.

Estos hallazgos coinciden con estudios previos como los de Bimasakti et al. (2025), quienes reportaron incrementos del 38% en productividad mediante PDCA en almacenes; Salvador y Silva (2023) y Amado y Blanco (2022), quienes demostraron mejoras de hasta 119.46% en productividad tras aplicar PHVA en sectores industriales peruanos. Asimismo, los aportes teóricos de autores como Martins (2024) y Montesinos

et al. (2020) respaldan la naturaleza iterativa, científica y sistemática del ciclo PHVA como una herramienta eficaz para la mejora continua.

El caso de Maersk demuestra que la aplicación estructurada del ciclo PHVA no solo mejora indicadores operativos, sino que también contribuye a una mayor satisfacción del cliente, optimización de recursos y mejora en la trazabilidad y cumplimiento logístico.

4.2.Limitaciones

El estudio se limitó a una sola planta operativa (Chancay) de la empresa Maersk, por lo que los resultados no necesariamente pueden generalizarse a todas sus operaciones.

Las mejoras fueron evaluadas con base en indicadores internos, sin incorporar la percepción directa del cliente externo.

4.3.Implicancias

La metodología PHVA permite abordar problemas logísticos desde un enfoque sistémico, basado en datos y con posibilidad de retroalimentación continua. Su aplicación fortalece la capacidad de planificación, coordinación y control operativo en entornos altamente variables como el logístico portuario.

Se evidencia la posibilidad de escalar la metodología a otros procesos de la cadena de suministro como transporte, inventarios o atención al cliente.

4.4.Conclusiones

Respecto al objetivo general, se concluye que la aplicación del ciclo PHVA (Planificar–Hacer–Verificar–Actuar) influyó significativamente en la mejora de la productividad del área de almacén de la empresa de logística marítima. El análisis estadístico mediante la prueba de Wilcoxon ($Z = -2.449$, $p = 0.014$) confirmó que los cambios entre el pretest y postest fueron significativos. Como resultado, la eficiencia en la gestión de contenedores se incrementó de un promedio de 4.4 a 5.73 contenedores por hora, y la eficacia logística pasó de un 68.3% de despachos a tiempo a niveles superiores al 90% en varias semanas post intervención.

En relación con el primer objetivo específico, la fase de planificación del ciclo PHVA permitió establecer una programación estándar basada en la proyección de carga semanal. Se asignaron 9 operadores por turno como valor óptimo para movilizar hasta 1100 contenedores por semana. Esto generó una mejora en la eficiencia logística, reflejada en el aumento del indicador de contenedores por hora de 3.33 (mínimo en pretest) a un máximo de 5.73 en postest, reduciendo así la variabilidad operativa y optimizando el uso del recurso humano.

En cuanto al segundo objetivo específico, la fase de ejecución contribuyó directamente a mejorar la eficacia operativa del personal. La productividad por operador aumentó de una media de 114.29 contenedores por operador a un promedio post intervención de 122.22 contenedores, con un máximo registrado de 125.71. Esto se logró mediante la reorganización de turnos, la coordinación entre áreas y la asignación precisa de tareas operativas, lo que optimizó el rendimiento sin necesidad de incrementar el número de trabajadores.

En relación con el tercer objetivo específico, las fases de verificación y actuación permitieron implementar mejoras continuas mediante auditorías internas y cronogramas de despacho estructurados. Gracias a estas acciones, el porcentaje de

cumplimiento de despachos a tiempo mejoró de un mínimo pretest del 58% a valores de 84% a 94% en las semanas posteriores a la intervención. Esta mejora en la eficacia logística demuestra que el seguimiento sistemático y la respuesta oportuna a desviaciones operativas son claves para cumplir los compromisos con los clientes.

En síntesis, se concluye que el ciclo PHVA es una herramienta metodológica eficaz y de bajo costo para mejorar la productividad en entornos logísticos exigentes. Su aplicación permitió incrementar la eficiencia operativa en más de 30%, mejorar la eficacia en más de 25 puntos porcentuales, y establecer una cultura de mejora continua dentro del almacén, alineada con estándares internacionales del sector marítimo-logístico.

REFERENCIAS

- Amado Jimenez, A. F., & Blanco Reyes, B. (2022). *Aplicación del PHVA para incrementar la productividad en el área de capacitaciones de la empresa Blágor Asociados S.A.C, Lima 2022*. Universidad César Vallejo.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/113591>
- Aparicio Urbano, J., De la Mora Ramírez, T., & Bravo Quintero, H. A. (2023). Aplicación del ciclo Deming y diagrama de flujo para incrementar la productividad en la PYME BEYMA. *ConCiencia Tecnológica*(65), 61-72.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9161433>
- Bimasakti, S., Wahyudi, A., Simanjuntak, A., Marjuni, M., & Prastyo, Y. (2025). Lean Manufacturing Strategy to Improve Efficiency of Goods Preparation and Delivery with PDCA Method. *International Journal of Research and Innovation in Social Science.*, VIII(XII), 4682-4690.
https://www.researchgate.net/publication/388410674_Lean_Manufacturing_Strategy_to_Improve_Efficiency_of_Goods_Preparation_and_Delivery_with_PDCA_Method
- Cachay Huertas, E., & Coca Villugas, M. Y. (2022). *Aplicación del ciclo de Deming para mejorar la productividad del consorcio PMRT, Talara, 2021*. Universidad San Ignacio de Loyola. <https://repositorio.usil.edu.pe/entities/publication/a4a5dcd8-bf98-4fae-9f62-0bcac59d7501>
- Calva Jiménez, F. M., Moran Echeverría, E. M., Pacheco Pazmiño, J. J., & Castillo Córdova, E. B. (2024). Evolución de la Gestión Logística Relacionada a los Depósitos de Contenedores. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 2567-2580.
https://www.researchgate.net/publication/383185007_Evolucion_de_la_Gestion_Logistica_Relacionada_a_los_Depositos_de_Contenedores
- Capapé, J., Susaeta, L., Pin, J. R., Gallifa, A., & García, R. (2011). El control de la eficiencia de las prácticas de recursos humanos: Un análisis de la realidad de las empresas que operan en España. *IESE Business School – Universidad de Navarra*.
https://www.researchgate.net/publication/254407156_El_control_de_la_eficiencia_de_las_practicas_de_recursos_humanos_Un_analisis_de_la_realidad_de_las_empresas_que_operan_en_Espana

- Chiavenato, I. (2019). *Introducción a la teoría general de la Administración*. McGraw Hill / Latinoamérica. <https://www.amazon.com/-/es/INTRODUCCION-GENERAL-ADMINISTRACION-Idalberto-Chiavenato/dp/1456269828>
- Conexión Esan. (2016). *Las cuatro etapas para la mejora continua en la organización*. Esan: <https://www.esan.edu.pe/organización-esan/las-cuatro-etapas-para-la-mejora-continua-en-la-organización>
- Diaz Medrano, A. G., & Garcia Alberca, N. H. (2023). *Aplicación de Ciclo de Deming para mejorar la productividad en la reparación de equipos shotcreteras de la empresa CJ Netcom S. A. C.* Universidad Privada del Norte. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/31558>
- Eisner, C. (2024). *What Is the Cycle of Plan, Do, Check, and Action (PDCA)?* MaintainX: <https://www.getmaintainx.com/learning-center/what-is-the-pdca-cycle>
- Eurofins. (2025). *El ciclo Deming: en qué consiste y cómo ayuda en la gestión y mejora de procesos*. <https://www.eurofins-environment.es/es/el-ciclo-deming-que-consiste-y-como-ayuda-gestion-procesos/>
- Feldman, K. (2025). *How PDCA Can Help Improve Organizational Efficiency*. iSixSigma: <https://www.isixsigma.com/dictionary/deming-cycle-pdca/>
- González Ortiz, Ó. C., & Arciniegas Ortiz, J. A. (2019). *Sistemas de gestión de calidad*. Ecoe Ediciones. <https://www.amazon.com/-/es/%C3%93scar-Claret-Gonz%C3%A1lez-Ortiz-ebook/dp/B06WRSNP77>
- ISO 9001:2015. (2022). *ISO 9001 y el ciclo PHVA*. ESGinnova Group: <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2022/07/ciclo-phva-en-iso-9001/>
- Martins, J. (2024). *Ciclo PDCA o Deming: En qué consiste y cómo utilizarlo para la mejora continua de tu empresa*. Asana: <https://asana.com/es/resources/pdca-cycle>
- Monsalve Jiménez, M. A., & Tello Ruiz, M. I. (2021). *Implementación de herramientas Lean manufacturing para mejorar la productividad en el almacén de la Empresa Strategycal S.A.C., Chimbote – 2021*. Universidad César Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/82709>
- Montesinos González, S., Vázquez Cid de León, C., Maya Espinoza, I., & Gracida Gracida, E. B. (2020). Mejora Continua en una empresa en México: estudio desde el ciclo Deming. *Revista Venezolana de Gerencia*, 25(92), 1863-1883. <https://www.redalyc.org/journal/290/29065286036/html/>

- Ochoa Borjas, J. E., & Escalona Betancourt, R. (2011). Evaluación de la eficacia del sistema logístico empresarial. *Contribuciones a la Economía*.
https://www.eumed.net/ce/2011a/obeb.htm?utm_source=chatgpt.com
- Ortiz, J. (2024). *Logística marítima: estrategias para optimizar tu cadena de suministro*. Logistics: <https://eplogistics.com/es/blog/logistica-maritima-estrategias-para-optimizar-cadena-de-suministro/>
- Patel, O. (2017). *Entienda todas las etapas del proceso de planificación estratégica*. Heflo: <https://www.heflo.com/es/blog/etapas-proceso-planificacion-estrategica>
- Queiroz, E., De Alencar, D., Costa, A., & Santos, M. (2019). Application of PDCA Cycle Methodology in Management of Continuous Improvement in Receiving and Movement Logistics. *International journal for innovation education and research*, 7(11), 980-991.
https://www.researchgate.net/publication/337866462_Application_of_PDCA_Cycle_Methodology_in_Management_of_Continuous_Improvement_in_Receiving_and_Movement_Logistics
- Salvador Huerta, C. A., & Silva Silva, J. W. (2023). *Implementación del PHVA para aumentar la productividad en una empresa del sector de lubricante, Lima 2023*. Universidad Privada del Norte. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/37218>
- SKU Logistics . (2024). *Productividad en el almacén, un factor que debes dominar para llevar tu negocio a otro nivel*. <https://skulogistics.com/productividad-almacen-claves/>
- Sydle. (2023). *Ciclo PDCA: ¿cuáles son los pasos y cómo funciona? Conoce algunos ejemplos*. <https://www.sydle.com/es/blog/ciclo-pdca-61ba2a15876cf6271d556be9>
- Tello Condor, Á. M., Medardo Ulloa, E., & Allayca Guambo, F. E. (2023). Metodología Deming (PHVA) en el mejoramiento de procesos productivos en la Empresa "Inoxidables Élite" de la ciudad de Riobamba – Ecuador. *Latam: revista latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(3).
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9586361>
- The Deming Institute. (2025). *Enriching society through the Deming philosophy*. <https://deming.org/explore/pdsa/>
- Transeop. (2024). *Ciclo PHVA: Cómo mejorar tus procesos logísticos*. <https://www.transeop.com/blog/ciclo-phva-como-mejorar-procesos-logisticos/1098/>



Vuela, J. C. (2013). *Productividad en almacenes. La eficiencia, motor de la mejora continua*. Loypro: <https://loypro.wordpress.com/2013/05/16/productividad-en-almacenes-la-eficiencia-motor-de-la-mejora-continua/>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Operacionalización de variables

| Variable | Definición Conceptual | Definición Operacional | Dimensiones | Indicador Clave (con fórmula) | Escala |
|-------------------------------|---|---|-------------------|--|------------|
| Ciclo de Deming (PHVA) | Según Gonzales y Arciniegas (2016), es una metodología de mejora continua basada en cuatro fases: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar , que permite optimizar procesos logísticos mediante la retroalimentación constante. | Aplicación del Ciclo PHVA en la gestión del almacenamiento y despacho de contenedores , mejorando la productividad del área mediante la planificación, ejecución, verificación y acciones correctivas en los procesos logísticos. | Planificar | Porcentaje de cumplimiento de planes logísticos aprobados Fórmula: $(N^{\circ} \text{ planes aprobados} / N^{\circ} \text{ planes requeridos}) \times 100$ | Porcentaje |
| | | | Hacer | Porcentaje de ejecución de operaciones logísticas planificadas Fórmula: $(N^{\circ} \text{ contenedores operados} / N^{\circ} \text{ contenedores planificados}) \times 100$ | Porcentaje |
| | | | Verificar | Número de auditorías internas realizadas sobre las operaciones de carga y descarga de contenedores Fórmula: $N^{\circ} \text{ auditorías realizadas}$ | Frecuencia |
| | | | Actuar | Número de acciones correctivas implementadas tras las auditorías Fórmula: $N^{\circ} \text{ acciones correctivas implementadas}$ | Número |

| Variable | Definición Conceptual | Definición Operacional | Dimensiones | Indicador Clave (con fórmula) | Escala |
|----------------------|--|--|---|---|------------|
| Productividad | Según Chiavenato (2017), es la relación entre los resultados obtenidos y los recursos utilizados, midiendo la eficiencia y eficacia del proceso. | Medición de la productividad en el área de almacén mediante la relación entre el manejo de contenedores y los recursos utilizados (tiempo, espacio, personal). | Eficiencia en la gestión de contenedores | Contenedores movidos por hora Fórmula: N° contenedores movidos / N° horas trabajadas | Razón |
| | | | Eficiencia en el uso de recursos humanos | Contenedores movidos por operador Fórmula: N° contenedores movidos / N° operadores | Razón |
| | | | Eficacia en el cumplimiento logístico | Porcentaje de cumplimiento de despachos a tiempo Fórmula: $(N^{\circ}$ despachos a tiempo / N° despachos programados) \times 100 | Porcentaje |

