



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“El ciclo de Deming para mejorar la productividad en los procesos de despacho de mercadería en Corporación Markos SAC, Lima-2023”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniero Industrial

**AUTORES:**

Acosta Salvador, Fernando Marcos (orcid.org/0000-0003-4462-6630)  
Huarcaya Pachas, Felix Javier (orcid.org/0000-0002-9255-745X)

**ASESOR:**

Mgtr. Montoya Cardenas, Gustavo Adolfo (orcid.org/0000-0001-7188-119X)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistemas de Gestión de la Seguridad y Calidad

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

**LIMA – PERÚ**

**2023**

### **Dedicatoria**

A nuestros familiares y amigos por sus consejos que fueron determinantes para lograr nuestro objetivo.

### **Agradecimiento**

A nuestro asesor y docentes de la UCV por sus consejos para direccionar bien la presente investigación.

## Índice de contenidos

Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de figuras .....	v
Índice de tablas .....	vi
Resumen .....	vii
Abstract .....	viii
I. INTRODUCCIÓN .....	9
II. MARCO TEÓRICO .....	12
III. METODOLOGÍA .....	18
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	18
3.2. Variables y operacionalización .....	19
3.3. Población, muestra y muestreo .....	21
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	22
3.5. Procedimientos .....	23
3.6. Método de análisis de datos .....	30
3.7. Aspectos éticos .....	31
IV. RESULTADOS .....	32
V. DISCUSIÓN .....	34
VI. CONCLUSIONES .....	38
VII. RECOMENDACIONES .....	39
REFERENCIAS .....	40
ANEXOS .....	46

## **Índice de figuras**

Figura 1. Ciclo de Deming

Figura 2. Localización de la empresa

Figura 3. Organigrama de la Corporación MARKOS SAC

Figura 4. Personal en proceso de producción de pinturas

Figura 5. Diagrama Analisis de Procesos (DAP) – Antes de la mejora

Figura 6. Almacen de despachos

Figura 7. Diagrama Analisis de Procesos (DAP) – Despues de la mejora ...

Figura 11. Productividad antes y después de la implementación.

## **Índice de tablas**

Tabla 1. Fases del ciclo PHVA

Tabla 2. Pre test del Ciclo de Deming

Tabla 3. Estudio de tiempo de despachos

Tabla 4. Eficiencia Pre test (despachos pinturas)

Tabla 5. Eficacia de Pre Test (despachos pinturas)

Tabla 6. Productividad de Pre Test

Tabla 7. Cronograma de la Implementación

Tabla 8. Eficiencia - Post Test

Tabla 9. Eficacia - Post Test

Tabla 10. Productividad - Post Test

Tabla 11. Presupuesto de la Implementación

Tabla 12. Flujo de Caja

Tabla 13. Resultado estadístico de Productividad Pre-Test y Post-Test

Tabla 14. Prueba de Normalidad - Pre Test

Tabla 15. Prueba de Normalidad - Post Test

Tabla 16. Prueba de hipótesis – Prueba T

## Resumen

El presente proyecto de investigación titulado “El ciclo de Deming para mejorar la productividad en los procesos de despacho de mercadería en Corporación Markos SAC, Lima-2023”, cuyo objetivo principal es. Determinar cómo la implementación del ciclo de Deming ayuda en la mejora de la productividad en los procesos de despacho de pinturas y complementos en la empresa Corporación Markos SAC, Lima – 2023.

La metodología de la investigación es de tipo aplicada ya que se utilizan los conocimientos existentes del ciclo de Deming, con un enfoque cuantitativo, un nivel explicativo y un diseño pre - experimental. Como población se considera despachos del almacén en el periodo de enero a abril 2023 y la muestra los despachados del mes de marzo. La técnica utilizada fue la observación y los instrumentos empleados fueron: Ficha de registro, juicio de expertos y lluvia de ideas.

Para la prueba de hipótesis se usó la herramienta SPSS v26, llegando a concluir que la productividad se incrementa en un 20.03% obteniendo una mejora de 12.9%. En conclusión, la aplicación del ciclo de Deming aumentó la productividad en el proceso de despacho, para satisfacción del cliente y mejora de la rentabilidad de la empresa Corporación Markos SAC.

**Palabras claves:** ciclo de Deming, productividad, eficiencia, eficacia, despacho.

## **Abstract**

The present research project entitled “The Deming cycle to improve productivity in the merchandise dispatch processes in Corporación Markos SAC, Lima-2023”, whose main objective is. Determine how the implementation of the Deming cycle helps to improve productivity in the dispatch processes of paints and accessories in the company Corporación Markos SAC, Lima - 2023.

The research methodology is of an applied type since existing knowledge of the Deming cycle is used, with a quantitative approach, an explanatory level and a pre-experimental design. Warehouse dispatches in the period from January to April 2023 are considered as population and the sample is dispatched for the month of March. The technique used was observation and the instruments used were: registration form, expert judgment and brainstorming.

For the hypothesis test, the SPSS v26 tool was used, concluding that productivity increases by 20.03%, obtaining an improvement of 12.9%. In conclusion, the application of the Deming cycle increased productivity in the dispatch process, for customer satisfaction and improvement of the profitability of the company Corporación Markos SAC.

Keywords: Deming cycle, productivity, efficiency, effectiveness, dispatch

## I. INTRODUCCIÓN

En el contexto mundial la calidad fue un aspecto de importancia en las diversas entidades empresariales, ya que pusieron énfasis en la productividad para brindar un mejor servicio a sus clientes. A nivel mundial el sector servicios representa el 53.2%, por lo que la calidad es importante que satisfaga las necesidades de los clientes, haciendo uso de herramientas de mejoramiento continuo como el Ciclo de Deming. (Organización Mundial del Comercio, 2019). MONTESINOS y VÁZQUEZ (2020) en su proyecto de investigación, "*Mejora Continua en una empresa en México: estudio desde el ciclo Deming*" su estudio de mejora continua en una empresa mexicana cuyo objetivo de investigación era analizar los resultados de aplicar esta metodología en el área de inventarios de una empresa de almacenamientos en México, al aplicar la metodología indicada obtuvo como resultado un rendimiento del área de almacenamiento con valor inicial de 2.64% a un 3.09% concluyendo que la mejora continua potencio significativamente el rendimiento.

A nivel nacional, SALDIVAR (2021) en su trabajo de investigación titulado: "Gestión de abastecimiento para incrementar la productividad de la empresa INTECDMC E. I. R. L., Lima-2021". cuyo objetivo es de que manera la gestión de abastecimiento mejora la productividad, los resultados que se obtuvieron fueron 26.98% en cumplimiento de proveedores y un incremento de la efectividad en un 57.98%.

La empresa Corporación Markos S.A.C es una empresa que se dedica a la producción de revestimientos: decorativos, automotrices, industriales, madera, marinos, construcción, limpieza, etc. Además, distribuyen productos como CPP, Vencedor, Anypsa a nivel nacional. La empresa busca constantemente adaptarse a los posibles cambios del mercado, sin embargo, los indicadores de productividad, que en su análisis del primer trimestre mostró solo 0,56 (56%), eficiencia 0,71 (71%) y eficacia solo 0,78 (78%), así como los resultados adversos del control del nivel de llenado y los niveles de cumplimiento durante la distribución del producto; también creó costos muy altos que perjudicaron las operaciones. Usando materiales de ingeniería y eficacia, es posible determinar el costo general de las procedencias identificadas más relevantes, las procedencias de los inconvenientes más comunes en el asunto de evaluación

son: bajo el índice de la productividad, el bajo nivel de la eficiencia, el bajo índice del desempeño.

Ante la problemática encontrada se convocó al personal de confianza con quienes se hizo una lluvia de ideas que tuvo como finalidad identificar las causas que generan en la empresa la baja productividad en los procesos de despacho de mercadería. Los participantes fueron el personal que tiene responsabilidades relevantes en la empresa con quienes se elaboró las causas. (Anexo 3).

Luego en la figura del (Anexo 4) se tiene el diagrama Ishikawa 6M en la cual se plasma las causas que fueron identificadas en la lluvia de ideas, siendo un total de 21 causas de mayor impacto en la baja productividad. Seguidamente usando la Matriz Vester (Anexo 5) se hizo la valoración de los de las causas seleccionadas durante 4 semanas con la finalidad de identificar el impacto que tienen cada una de ellas en la labor de la empresa, comprobando que hay una diferencia significativa entre cada problema debido a que algunos tienen mayor recurrencia en los problemas que generan en el proceso de despacho (Anexo 6 y 7).

En la tabla y figura de Pareto, se plasma las 21 causas tal que se identificaron 8 causas vitales que son las que representan el 80% del total de causas generando la baja productividad, estas causas son: falta de control de procesos, incumplimiento de procedimientos, falta de capacitación, no hay equipos de medición, falta de orden de productos, falta de control de despacho, falta de método de despacho y falta de procedimientos estandarizados (Anexo 8).

Ante ello, se planteó el problema general del trabajo de investigación. ¿Cómo puede la implementación de El ciclo de Deming mejorar la productividad en los procesos de despacho de pinturas y complementos en Corporación Markos SAC, Lima-2023? Además, como problema específico se propuso. ¿Cómo la implementación del Ciclo Deming puede mejorar la eficiencia del despacho de pinturas y complementos de la empresa Corporación Markos SAC, Lima – 2023? y ¿Cómo la implementación del Ciclo Deming puede mejorar la eficacia del despacho de pinturas y complementos de la empresa Corporación Markos SAC, Lima – 2023?

Como justificación en motivo de este trabajo de investigación. Desde el punto de vista de aporte práctico, este estudio se realizó porque era necesario evaluar y medir cómo se puede mejorar la productividad de los métodos de la empresa

aplicando y construyendo sobre el enfoque del ciclo de Deming. La investigación ha demostrado que esto podría ser muy útil y podría ser considerado en la toma de decisiones futuras por otras organizaciones que han tenido resultados negativos y, por lo tanto, altos costos en su gestión del desempeño, lo que podría proporcionar información sobre la implementación de sistemas de mejora adecuados. Como Justificación Económica del presenta trabajo de investigación orienta a maximizar la rentabilidad de la empresa por medio de la reducción de costos de Horas Hombre y la reducción de horas extras de trabajos que se consiguen de la implementación de la metodología del ciclo Deming, finalmente, como Justificación metodológico, se utilizan métodos y técnicas de investigación que permiten la similitud científica de las variables expuestas en el estudio, a manera que el ciclo de Deming en la productividad.

Esto permitió plantear el objetivo general, determinar cómo la implementación del ciclo de Deming ayuda en la mejora de la productividad en los procesos de despacho de pinturas y complementos en la empresa Corporación Markos SAC, Lima – 2023., y los objetivos específicos determinar cómo la implementación del ciclo de Deming ayuda a mejorar la eficacia del proceso de despacho de pinturas y complementos en la empresa Corporación Markos SAC, Lima – 2023, y determinar cómo la implementación del ciclo de Deming ayuda a mejorar la eficiencia del proceso de despacho de pinturas y complementos en la empresa Corporación Markos SAC, Lima – 2023.

Así, la hipótesis general en esta investigación es la siguiente: La implementación del ciclo Deming ayuda a mejorar la productividad en los procesos de despacho de la empresa Corporación Markos. SAC, Lima – 2023. Las hipótesis específicas son.

La implementación del ciclo Deming ayuda a mejorar la eficiencia en los procesos de despacho en la empresa Corporación Markos SAC, Lima – 2023 y La Implementación del ciclo de Deming ayuda a mejorar la eficacia en los procesos de despacho en la empresa Corporación Markos SAC, Lima – 2023.

## II. MARCO TEÓRICO

De los antecedentes internacionales se tiene según LLAMUCA y MOYON (2019), en su tesis su objetivo fue identificar oportunidades de mejora, la cual usaron (métodos, tiempos y 9S) para respaldar esta herramienta. El estudio se llevó a cabo en Halley Corporation. Al comparar el análisis antes y después, se logró reducir en 5% los tiempos de producción un incremento del 87% en la productividad, un nivel de prima representativo del 5,6% como ingresos, es decir, es \$45,136.00 por año.

CHAMBA (2019), en su tesis titulado "*Mejoramiento en la productividad de la línea de producción de envasado de una empresa de fabricación de agroquímicos*" El objetivo de este proyecto era incrementar la productividad y optimizar los recursos de producción mediante la implementación de la mejora continua, siguiendo una metodología aplicada y orientada a lo cuantitativo tomando como muestra mediciones de tiempos en maquinas del los meses mayo a julio del año 2018, utilizando un muestreo no probabilistico, como instrumentos para la mejora continua se utilizo encuestas aleatorias, entrevistas, observaciones y análisis de los operadores de máquinas que trabajan en la empresa, como logro presento una propuesta recomendando adoptar el nuevo método propuesto de trabajo basado en la mejora continua.

ALLAYCA (2022) en su tesis titulada "*Aplicación de la metodología Deming (Phva) para la mejora continua en los procesos productivos de la empresa Inoxidables Élite*" tuvo como objetivo aplicar la metodología Deming para mejorar los procesos productivos en la planta industrial, basado en un modelo de gestión de calidad, el tipo de investigación fue aplicada usando el método inductivo, las técnicas de investigación utilizadas fue la observación, la entrevista y los 14 puntos de Deming, se concluye la mejora en el proceso productivo y satisfacción del cliente en un 36%.

En los antecedentes nacionales tenemos al trabajo de investigación desarrollado por VALENCIA (2022) con el título de: "Implementación del Ciclo de Deming para incrementar la productividad en el proceso de despacho en la Empresa Villa MBC Logística Lima – 2021", con el objetivo de medir la productividad usando el ciclo de Deming en el área de despacho de la empresa, mediante el uso de la

herramientas de mejora continua pudo identificar las causas de la baja productividad y disminuir los costos por horas extras logrando mejorar el índice de productividad de 56% a 92%.

TORRES (2019), en su tesis el objetivo fue mejorar la calidad mediante la aplicación del ciclo de Deming, se recopiló información para evaluar los procesos por dos meses, mediante instrumentos de medición del tiempo de despacho y rendimiento. La conclusión obtenida fue, la eficacia de servicios mejoró de 0.4563 % a 0.8888 % y la conformidad del servicio mejoró de 0.5600 % a 0.9500%.

ANTONIO y NUÑEZ ( 2018), en su trabajo titulado *“Aplicación del ciclo de Deming para mejorar la productividad en la Empresa de Transportes Vía SAC”*, Chimbote, en el cual menciona que, para obtener el título de ingeniero industrial, indica que el método utilizado mejorará el proceso de fabricación mediante medidas analíticas y basadas en medios, como la eficiencia y la eficacia, que son los indicadores de rendimiento en formato de producción compartida. Aludió que la casa matriz en Lima a diciembre de 2019 recibió el 47,19%, Trujillo el 23,19%, Chiclayo el 13,78%, Chimbote el 15,82%.

QUIÑONES (2019), Con el nombre en su trabajo *“El uso del ciclo de Deming para crecer la eficiencia en la producción de tornillos en Mendos S.R.L.”*. Medición: eficiencia y eficiencia en el proceso de producción logró un efecto del 41 % y posteriormente de aumentar la eficiencia del 62 % al 21 %, Objetivo, cuando se determina significativamente mejorado, tornillo de manera efectiva y efectiva, inicialmente, analizando el 69 % en los canales de Deming, alcanzaron el 78 %, alcanzando el 9 %, alcanzando el 59 % de la capacidad y el 78 % ulteriormente de usar el ciclo de Deming, su eficiencia acrecentó 19 % Porcentaje.

TORRECILLAS (2020) en su trabajo de Investigación *“Administración de proyectos. Calidad aplicada a proyectos de ingeniería”* utiliza el ciclo PHVA para la mejora continua de su proyecto el cual está descrito en el manual estándar de proyectos PMBOK versión 7 como una herramienta de calidad, el autor enfatiza la aplicación del ciclo de Deming implica un constante aprendizaje de las personas lo que asegura los procesos se gestionan adecuadamente y se identifican oportunidades de mejora, la recolección de la información de las lecciones aprendidas son un soporte de mejora para futuros proyectos.

MAURICIO (2019), su tesis "La introducción del método PHVA para incrementar la productividad en la plaza de elaboración por parte de Ecovent S.A.C. Lima, 2019." El objetivo de este estudio existente fue mejorar la producción en la fabricación de aparatos industriales. La muestra accedida por los mismos periodos de tiempo de la población, se utilizan registros analíticos y observaciones experimentales en campo, estas herramientas de procesamiento serán: fichas de información y registros. Se elegirán las actividades presentadas, por lo que se analizan todas las pautas relacionadas con la producción de ventiladores industriales, fundamentalmente en las áreas de producción donde los retrasos son comunes y los apoderados y operadores hacen recomendaciones. El uso de SPSS V.24 con T-Student y con T-Student resultó en una puntuación de 0,000, menos de 0,05 para impugnar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis del estudioso. Se logró un aumento de productividad del 25,51%.

En relación a la variable independiente Ciclo de Deming, CHEN y LI (2019), creen que consta de etapas de planificación, implementación, prueba y procesamiento. Es eficaz y progreso la organización contribuyendo al crecimiento de la unidad.

También LAZO et al (2019), consideran que es una técnica fácilmente manejable que busca la mejora permanente para alcanzar los objetivos trazados en la organización, tal que se logra lo siguiente: mejoramiento constante, permite se eliminen causas que generan errores, hace posible un buen control y controla vuelan a generarse más problemas gracias a estandarizaciones hechas.

El Ciclo de Deming, también conocido como Ciclo de Control o Ciclo PHVA, es un procedimiento sistemático diseñado para implementar mejoras o resolver un problema determinado de manera efectiva. CADENA (2018, p. 83).

Así mismo BECERRA (2018), consideran que la búsqueda de la calidad implica considerar 4 aspectos fundamentales que son la planificación, la ejecución, el seguimiento y la mejora del desempeño de labores el cual son detalles contemplados en el Ciclo de Deming que es terminante actualmente en las empresas para lograr ser reconocidas en el mercado competitivo.

En relación a la parte de la estructura de la metodología El PHVA propuesto por

Deming se orienta en los siguientes parámetros:

**Planear:** En la primera fase, precisamos los planes y metas que queremos alcanzar para alcanzar las fines propuestas, básicamente hacia una buena, amplia e imparcial recolección de datos que nos indicarán oportunamente de mejorar y deben estar relacionados directa e indirectamente, indicador clave de la competitividad de las empresas, dentro de este programa decidimos: Caracterización del Problema, elegimos el inconveniente mirando las pérdidas actuales con gráficos de control y diagrama de Pareto. Examen, revelamos los tipos del problema. Observación, se analizan las causas del problema. Plan de Acción, transformamos la habilidad de acción.

**Hacer/ejecutar:** En la segunda etapa, tomamos control del plan previamente elaborado e involucramos a los afectados a través de las medidas correctivas planificadas, enfocándonos en los detalles del problema y en la búsqueda de soluciones. Formación al personal funda el plan que de ejecutar y las técnicas que se efectuaran para mejorar el proceso. Realización de la acción mediante el plan

**Verificación:** En esta fase, utilizamos métodos que complementan la fase de planificación para evaluar y descubrir áreas de mejora utilizando gráficos de control y comparando resultados, comprobando si el problema persiste o no, y comprobando si la causa raíz fue efectiva

**Actuar:** En esta fase incluimos los ajustes necesarios que se han demostrado en la fase de validación, donde es importante asegurar que los resultados obtenidos y los objetivos cumplidos. Ver anexo 31

Fuente: Calidad total y Productividad (2020).

Al respecto del ciclo de Deming tiene acciones que hacen posible lograr un proceso de mejorar de forma permanente a nivel interno y externo (AHMAD, 2020, p. 158). Ver Anexo 32

Aportan también los siguientes autores: CHEN y LI (2019), valoraron que en el Ciclo de Deming se tiene las 4 etapas: PHVI. Son relevantes para mejoramientos de las diversas entidades para su desarrollo sostenido. También ALAUDDIN y YAMADA (2020), precisaron que el enfoque filosófico para la conducción de la

empresa es preciso la mejora de la entidad mediante herramientas de mejora continua.

De igual forma los autores NGUYEN et al (2020), consideraron que es relevante el mejoramiento continuo en la entidad para tener proyecciones a futuro de su desarrollo. También ALAUDDIN y YAMADA (2020), valoraron que en una entidad empresarial es vital motivar al personal para que comprendan la relevancia que se tiene con el mejoramiento continuo.

En relación a la variable productividad se tienen las siguientes definiciones GUTIÉRREZ (2020), considera que la productividad tiene que ver con los logros obtenidos en un proceso de producción o servicio, tal que para ello se hace uso de los recursos para el logro. Dichos resultados pueden ser medidos en unidades que se producen, en cantidades vendidas, también en utilidades, en tanto aquellos recursos que se emplean se miden en número de colaboradores que participan, tiempo empleado, horas de labor de las maquinarias, entre otras.

La productividad se define como la proporción entre los recursos empleados en un sistema de producción o servicios y la producción obtenida a partir de estos recursos (PROKOPENKO, 1989, p.3).

Según RAMÍREZ et al. (2022), precisaron que la productividad es una manera adecuada de hacer uso de los factores productivos para crear un bien o servicio, en tanto se orienta a tener un óptimo uso de los recursos a nivel productivo, siendo relevante para que la entidad sea competitiva en el mercado.

Por su parte KODDEN y INGEN (2019), indicaron que la productividad es relevante para el desarrollo de la organización. Complementan SURYA, et al. (2021), pusieron de manifiesto que la innovación tecnológica con políticas organizacionales orientadas desarrollo industrial, es determinante para el crecimiento económico y aumentando la productividad en las empresas, favoreciendo en sus procesos de producción.

Según BARAEI y MIRZAEI (2018), cuando se refieren a la productividad en una determinada organización, hace mención que es una corriente que está en proceso evolutivo en las empresas de tal manera que logren alcanzar objetivos en un tiempo determinado siendo relevante para ello el costo, tal que hace posible, un buen crecimiento, de tal manera que se tenga ventajas competitivas respecto a las demás entidades.

A nivel productivo el valor se define como insumos que se transforman en

materia prima para producir un producto consumado, o se transforman o procesan para desarrollar un producto o servicio exclusivo.

**Fórmula:** Productividad = Eficiencia x eficacia

Según PATRÓN y VARGAS (2019), existen factores internos, que son controlados por las entidades empresariales, tal que se consideran los siguientes: factor humano, respecto a la rotación del personal, ámbito de la empresa tal que se toma en cuenta los accidentes durante las labores, capacitación del personal, aspectos tecnológicos, cultura en la organizacional, considerando la calidad de vida organizacional, reparto de labores y gestión en la organización.

#### **Dimensiones de la Productividad.**

Al respecto RAMÍREZ et al. (2022), en relación a los aspectos asociados con la eficiencia, y la eficacia en el ámbito empresarial, consideraron que tuvieron avances relevantes a la fecha en lo que respecta al uso de los recursos, tal que con la eficacia se logran resultados y la eficiencia racionando los recursos, de tal manera que ambos en conjunto hacen posible que se logre buenas habilidades en la gerencia, de tal manera que se tenga en equilibrio ambos aspectos.

**Eficacia:** En una entidad empresarial se analiza el nivel de los logros y el integro de los recursos que se utilizan para lograr alcanzarlo. BECERRA y LEMOS (2021). Por su parte ROJAS et al., (2018) considera a la eficiencia como la capacidad de contar con recursos y capital humano para el logro de algo previsto, tal que mide la capacidad de cómo actúa un sistema, tal que haba posible se logre lo propuesto por la empresa.

**EFICIENCIA** = Total Producción Utilizados /Total Producción Programados

**Eficacia:** Es el estado que una entidad empresarial ha logrado sus objetivos lo que indica mejores métodos en el proceso productivo. BECERRA y LEMOS (2021). También ROJAS et al., (2018) consideran que la eficacia es la capacidad que toda empresa tiene para que logre cumplir sus objetivos, de tal manera que acopla a la eficiencia y todos aquellos factores que intervienen.

**EFICACIA** = Total Producción Logrados /Total Producción de la Meta

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo y diseño de investigación**

##### **Tipo de investigación: Aplicada.**

HERNÁNDEZ y MENDOZA (2018) mencionaron que el conocimiento de las variables de estudio, se requiere resolver problemas de estudio en la investigación.

Al respecto, el estudio es aplicado, porque hace posible se identifique las causas de los problemas y crear respuesta a su aplicación a través de la metodología establecida, tal que se implementan para la mejora de la productividad y se logre cumplir con los objetivos planteados.

Así mismo Legra, (2018), Indicó que existe una relación significativa entre la investigación aplicada y la investigación básica, y que su unión es relevante en el ámbito académico. (p. 80).

Esta tesis presenta un tipo de investigación aplicada ya que utiliza los conocimientos ya investigados, metodologías y marcos teóricos para resolver un problema existente.

##### **Enfoque de la investigación: Cuantitativa.**

HERNÁNDEZ y MENDOZA (2018) manifestaron que permite se manejen datos numéricos que provienen de hacer medidas de los hechos evaluados. En el estudio se recoge y analiza dichos datos que son provenientes de las variables en estudio.

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo, ya que hace posible se conozca la realidad mediante conceptos de las variables, recolectando y analizando datos que se cuantifican, para controlar y hacer mediciones con herramientas estadísticas.

##### **Nivel de investigación: Explicativo**

HERNÁNDEZ y MENDOZA (2018) los estudios explicativos están orientados a contestar eventos y fenómenos, describiendo por que pasa un fenómeno. La investigación es explicativa ya se presentan las causas existentes en un problema de investigación.

##### **Diseño de investigación: Pre experimental**

De acuerdo a lo que precisaron HERNÁNDEZ y MENDOZA (2018) se consideró pre experimental, con un sólo grupo de estudio. Al grupo ubicado en el despacho

de mercadería se aplicó una pre-prueba que es la evaluación de la productividad, luego se aplicó un estímulo que es el ciclo de Deming, para finalmente hacer una post-prueba evaluando la nueva productividad.

Al respecto, se realiza un diseño de una sola prueba según el siguiente esquema:

$$G.E. = O1 - X - O2$$

Tal que:

G.E: Grupo experimental

O1: Datos de la productividad previo al Ciclo de Deming

X: Estímulo (Ciclo de Deming)

O2: Datos de la productividad después del Ciclo de Deming

### **3.2. Variables y operacionalización**

Se realizó la operacionalización de las variables en una matriz, con sus respectivos conceptos y dimensiones Anexo N°1, así mismo la Matriz de Coherencia donde se indican el problema, objetivo e hipótesis Anexo N°2.

#### **3.2.1. Variable Independiente:**

Ciclo de Deming

Definición conceptual: El Ciclo de Deming permite hacer más productiva la relación entre personas y procesos, y logra resultados esperados en el camino más corto, optimiza los recursos y aplicar las mejoras según las expectativas del cliente, los proyectos son formalizados como procedimientos para su mejora (BETANCUR y VANEGAS, 2017, p.11).

Definición operacional: Es un modelo de la mejora continua que se orienta a el logro de objetivos mediante la planificación, el hacer, la verificación y el actuar en la organización.

#### **Dimensiones de la variable: Ciclo de Deming**

##### **Dimensión 1: Planificar**

Es una medida que valora el desempeño de los compendios que ejecutan una función particular en un instante particular en un período particular, GUTIÉRREZ (2020)

$$N = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Total}} \times 100\%$$

### **Dimensión 2: Hacer**

Es la cabida de un componente, dispositivo o sistema de permanecer ocioso o inactivo por un período de tiempo que permite su operación bajo condiciones de operación estrictamente definidas, GUTIÉRREZ (2020).

$$N = \frac{Puntaje\ Alcanzado}{Puntaje\ Total} \times 100\%$$

### **Dimensión 3: Verificar**

Esta es la probabilidad de recuperación o recuperación dentro de un período de tiempo específico para un sistema dañado, GUTIÉRREZ (2020).

$$N = \frac{Puntaje\ Alcanzado}{Puntaje\ Total} \times 100\%$$

### **Variable Dependiente:**

Productividad

### **Definición conceptual:**

GUTIÉRREZ (2020), considera que la productividad tiene que ver con los logros obtenidos en un proceso de producción o servicio, tal que para ello se hace uso de los recursos para el logro.

### **Definición operacional:**

Corresponde al índice o medida de la eficiencia y eficacia de los logros finales obtenidos respecto a los recursos empleados adecuadamente que se utilizan en un proceso de producción o servicio.

### **Dimensiones de la variable: Productividad**

#### **Dimensión 1: Eficiencia**

Es la correspondencia entre los dineros esgrimidos en el proyecto y los resultados alcanzados por el mismo. GUTIÉRREZ (2020).

$$\frac{T_{util}}{Tiempo\ total} \times 100\%$$

## **Dimensión 2: Eficacia**

Es el nivel de logro de metas y objetivos, GUTIÉRREZ, (2020).

$$\frac{\text{Mantenimientos realizados por semana}}{\text{Mantenimientos programadas por semana}} \times 100\%$$

### **3.3. Población, muestra y muestreo**

#### **3.3.1. Población**

SHUKLA (2020), indica que la población esta conforma por grupos de individuos con aspectos similares, los cuales son medibles de los cuales se infiere. Las poblaciones del presente trabajo de investigación corresponden a los despachos de pinturas y complementos del área de ventas durante el periodo de enero - 2023 a abril - 2023

**Criterio de inclusión:** Serán considerados todos los despachos de pinturas y complementos realizados de lunes a viernes dentro de las 8 horas del horario de trabajo

**Criterio de exclusión:** No serán considerados los despachos de pinturas y complementos que se realizan los días domingos y feriados y de aquellos productos que no pertenezcan al área de ventas.

#### **3.3.2. Muestra**

SHUKLA (2020), manifiesta que es una parte de la población de tal manera que es representativa, tal que representan a la población con las mismas características que los que integran la población

La muestra se consideró en el presente estudio los despachos de pinturas y complementos correspondientes al mes de marzo-2023, utilizando muestreo no probabilístico.

#### **3.3.3. Muestreo**

Las investigaciones implican un muestreo no probabilístico porque las técnicas y los instrumentos de evaluación no separa elementos de la población suponiendo que se muestrea a toda la población.

#### **3.2.4. Unidad de Análisis**

Los despachos de pinturas y complementos del área de ventas.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **La técnica:**

SÁNCHEZ et al. (2018) manifestaron que en la investigación se realizan observaciones, tal que son directas.

Para la presente investigación se tomará en cuenta la observación de campo y análisis documental, con fines de plantear las mejoras que se requieren en los despachos de mercadería mediante las herramientas de Ingeniería Ishikawa y Pareto.

La observación de campo permite recolectar datos que nos permite conocer los resultados diarios de las labores de despacho de mercadería que se realiza, tal que hace posible se conozca el nivel de cumplimiento de los mismos y se mejore la productividad.

En el análisis Documental, se logra observar la información de manera detallada respecto a los despachos, analizando todos los requerimientos programados, de tal manera que se evite demoras innecesarias.

#### **Instrumentos:**

Según FRANCESC (2002), preciso que son medios utilizados con fines de recopilar información en el proceso investigativo, (p.13).

En este caso es válido para el registro de información siendo relevantes para este fin el Check list, fichas de recolección de datos y base de datos. Con fines de evaluar la información obtenida antes y después de aplicar el Ciclo de Deming tal que se hace las comparaciones. Se considera también el Excel para el análisis financiero del estudio.

Check list: Se hace uso para comprobar el cumplimiento de lo programado en los despachos de mercadería para hacer el filtro de lo que planificó diariamente.

Recolección de datos: Con esta herramienta se hace la recolección y registro de la información según los indicadores de las variables que son las fórmulas respectivas

Base de datos: La presente herramienta es relevante para consolidar la información que se recolectó con las fichas respectivas, de tal manera que se

realizará el consolidado de la información para luego ser utilizado en el procesamiento respectivo.

### **Validez**

ÑAUPAS *et al* (2018), precisó que todo instrumento se valida considerando el criterio, constructo y juicio de los expertos.

En la investigación se hizo la validez considerando el juicio de 03 expertos de escuela de Ingeniería Industrial de la UCV.

### **Confiabilidad**

ÑAUPAS *et al* (2018), preciso que el instrumento se considera confiable en la medida que no se presente variabilidad en las mediciones que se efectúan

En relación a la confiabilidad la entidad brindó información auténtica necesaria, con información reciente relevante para el estudio. El nivel de confiabilidad alcanzado en este informe de investigación es considerado aceptable, ya que la recolección de información y datos se realizó a partir de fuentes internas ubicadas en el área de despacho de la empresa objeto del estudio. Esto se hizo con el propósito de garantizar que la información confiable. (Anexo 26).

## **3.5. Procedimientos**

### **Situación actual de la empresa**

Corporación MARKOS SAC, es una organización dedica a la fabricación de pinturas a sectores: Decorativa, Automotriz, Industrial y Limpieza, etc. Así mismo se distribuye a nivel nacional productos de empresa Qroma, Anypsa, Cross, Velsalit, Tamba, Glucom, etc. La gestión está orientada en asumir un compromiso con los clientes, brindando soluciones efectivas con asistencia personalizada, de manera que nos reconozca como los líderes de distribución y cumpliendo siempre las expectativas de cada uno de nuestros clientes.

La misión, busca satisfacer y dar soluciones a los clientes, ofreciendo productos de calidad e innovadores y brindándoles la mejor atención por cada uno de nuestros colaboradores, asegurándonos además de ofrecer servicios de primera calidad, con una logística efectiva y productos a un precio justo. Respecto a la visión, se busca el logro de posicionarse como empresa líder de distribución de pinturas en el mercado nacional y ser reconocidos con la variedad de productos, asistencia personalizada y calidad; trabajando de la mano con fabricantes directos para hacer llegar al cliente con una rentabilidad máxima. Ver Anexo 33

La empresa Corporación MARKOS SAC se localiza en el distrito de San Martín de Porres, cuya dirección es Calle Francisco Araoz MZ G Lote 6. Cooperativa Virgen de Fátima. La estructura orgánica de la empresa es de tipo funcional y consta de 5 áreas estratégicas, tal que cada área tiene sus propias funciones definidas por la Gerencia General.

El canal de distribución se da con unidades propias que entregan la mercadería a los clientes de Lima, mientras que a provincia se remite por agencias de transportes interprovincial con cargo de pago a destino, para que el cliente directamente recoja su carga en los puntos de llegada de las unidades de transportes a nivel nacional. Cabe resaltar que las entregas se realizan según el cronograma pactado con los clientes de acuerdo a la orden de ingreso a producción. Ver anexo 34

Según el organigrama la unidad de almacén es la responsable de almacenar los insumos y productos terminados para la entrega a los clientes, según pedido. La unidad de ventas se encarga de contactar con los clientes y al mismo tiempo de despachar las pinturas tanto a nivel local, como de provincias. La unidad de recursos humanos es el área responsable de contratar el personal y al mismo tiempo darles la información debida de la empresa para las labores que van a cumplir, así como de garantizar el cumplimiento de sus haberes y derechos como trabajadores. La unidad de producción cuenta con personal obrero, técnicos y responsables del traslado de los productos del almacén a las unidades de transporte. En la unidad de compras se deciden las adquisiciones de los insumos y de todos los requerimientos para todas las áreas, desde la gerencia general. Ver Anexo 35.

Actualmente en la Corporación MARKOS SAC, se tienen los siguientes inconvenientes de mayor relevancia que amerita se corrija para mejorar los despachos, los cuales se identificaron como causas relevantes en el diagrama de Pareto:

Falta de control de proceso: En este caso en la empresa se tiene limitaciones con el proceso de despacho debido a que no se han determinado adecuadamente las actividades de manera ordenada en el despacho, el cual es un factor determinante en los retrasos de los despachos a los clientes.

Incumplimiento de procedimientos: Si bien se han detallado de manera práctica

procedimientos de trabajo, sin embargo, se observa en la empresa personal que realiza sus labores de acuerdo a su criterio, lo cual es perjudicial en los despachos realizados en la corporación.

Falta de capacitación: El tema de capacitación no es un aspecto relevante para la empresa, pues se optan realizar solo charlas esporádicas que no aportan en bien de la empresa.

No hay equipos de medición: En este caso, respecto al despacho hay carencia de equipos que permita tener actualizado la información según las necesidades de los clientes para poder en el momento, hacer las modificaciones de las cantidades, tonalidades y tamaños de las pinturas para una mejora atención a los clientes.

Falta orden de productos: No hay orden en el almacén, pues se ubican las pinturas de forma desordenada lo cual dificulta la atención al momento de selecciona los colores y tamaños respectivos.

Falta de control de despacho: No se tienen formatos definidos para tener el detalle de las pinturas y asegurar las cantidades que se entregan

Falta método de despacho: Es un factor limitante, pues es preciso se tenga un flujo de despacho según el pedido que se tenga

Falta de procedimientos estandarizados: Es un tema relevante, porque debido a ello, se tienen retrasos en los despachos.

### **3.5.2 Mediciones antes de la mejora (pre test)**

**Variable independiente: Ciclo de Deming** .Ver Anexo 36 y 37

Según los resultados obtenidos se tiene que el nivel de cumplimiento fue de 79%, lo cual demuestra que se tienen aspectos que mejorar en el consorcio especialmente en el aspecto del hacer como se puede observar en la tabla.

**Variable dependiente: Productividad** .Ver Anexo 38, 39 y 40

Según los resultados obtenidos en el periodo de 20 días se tiene una eficiencia promedio de 80.42% tal que se comprueba que el recurso tiempo no se utiliza adecuadamente, también una eficacia promedio de 80.12% comprobando que las metas productivas no logran cubrir las metas de atención y por tanto la productividad tiene un porcentaje de 64.19% que no logra cubrir las expectativas de servicio de la empresa a los clientes.

### **3.5.2.1 Propuesta de mejora**

Es preciso que se mejore los procesos de despacho de pinturas y complementos en la empresa, en vista que los pedidos que solicitan los clientes requieren se atiendan oportunamente, en especial el mercado de provincia, por ello en la presente propuesta se orienta a mejorar la productividad a través de la mejora de la eficiencia respecto a los insumos que se necesita y las metas de producción diaria que se realiza. En tal sentido se hizo un análisis de la situación en que se encuentra la empresa para identificar las causas que son determinantes en tener una productividad con bajo porcentaje, siendo relevante determinar la mejora a través del Ciclo de Deming que es una herramienta de mejora continua que resulta importante para la empresa. Al respecto se considera en la mejora contar con los 8 pasos que se contemplan en el proceso de mejora:

1. Ubicar el problema principal en el proceso de despacho de mercadería en la empresa Markos SAC.
2. Detallar las supuestas causas del problema
3. Plantear la mejora según la herramienta de la mejora continua
4. Establecer medidas correctivas de acuerdo a lo que se requiere en el despacho de mercadería (se considera en el flujo de actividades, clasificación de los ítems según su rotación, organización del área).
5. Análisis de la puesta en marcha de las medidas correctivas.
6. Evaluar los resultados obtenidos comparando con los resultados anteriores
7. Estandarizar las actividades que se realizaron mediante comparación con los datos anteriores
8. Realimentación de los pasos anteriores para evaluar posibles situaciones no contempladas para evitar retroceder en el proceso de mejora.

Se elabora para este fin un cronograma de actividades en las cuales se detallan los pasos a seguir con las acciones de mejora planteadas con la finalidad de analizar los resultados una vez puesto en práctica el Ciclo del Deming.

Ver Anexo 41.

Se tiene en la tabla 16 actividades que se consideran para la mejora continua, siguiendo la metodología del Ciclo de Deming de tal manera que se logre mejorar la productividad en el consorcio

### 3.5.3 Ejecución de la propuesta

**Reunión con el responsable del área:** Es preciso con la finalidad de establecer acuerdos para que brinden las facilidades para el desarrollo de la mejora que se propone en el consorcio. Al término de la reunión se firma un acta del acuerdo que brinda las facilidades para la realización del trabajo

**Identificar los despachos:** Se busca en este caso conocer la situación de los despachos que se realizan considerando las causas de aquellos despachos que no se realizan.

**Identificar las actividades:** Se considera todas aquellas acciones que son determinantes para concretar los despachos que se realizan diariamente a diferentes clientes de Lima y provincia.

**HACER:** En el presente se detalla las acciones de mejora que se realizan en el consorcio:

Implementar la propuesta de mejora: Se hace la comunicación formal a todo el personal de la empresa, detallando las acciones a realizar con la finalidad de contar con su apoyo a las labores que se realizan en la empresa.

**Elaborar los formatos:** en este caso se diseñan los formatos que serán utilizados en la labor de despacho para regular la labor que sea favorable para lograr la eficiencia del consorcio.

**Análisis de las funciones:** En el proceso de despacho se considera lo siguiente: Solicitud de pedido, verificación de códigos de pinturas, extracción de los productos encontrados y el registro de las pinturas a entregar. En vista que estas acciones generan demoras en el despacho, se hace el reajuste en las actividades a diferencia del periodo anterior para reducir el tiempo utilizado en los despachos en el consorcio estableciendo una comparación de los hechos que permite identificar la mejora en cada despacho realizado, cuyo promedio de tiempo es el que se utiliza en los despachos habituales. Ver Anexo 42.

En la figura se tiene el tiempo promedio que se utiliza en cada despacho, tal que se considera 5 actividades las cuales generan un tiempo de 40 minutos, lo cual representa demasiado tiempo que espera el cliente generando malestar por las demoras.

Al respecto, mediante una fase de las 5S, se consideró pertinente organizar los productos en el almacén de tal manera que se tenga los pasillos señalizados

para identificar de manera inmediata a los productos y evitar las demoras en extraer del grupo de pinturas aquellos que solicitan los clientes. En este caso fue necesario en cada anaquel incorporar la señalización para su fácil ubicación y seguidamente hacer el registro para la entrega. Ver Anexo 43.

Con la mejora en el almacén se hizo los reajustes en el diagrama de actividades, mejorando significativamente los despachos. Ver Anexo 44.

De la tabla se observa que el tiempo de despacho resultó siendo 20 minutos, de tal manera que se redujo 20 minutos debido a la mejora realizada en el almacén el cual represente una reducción del tiempo de 50% respecto al caso anterior.

**Ejecutar programas de desarrollo personal:** Fue importante incorporar un programa de capacitación al personal de despacho para agilizar la labor en función de los pedidos que llegan, buscando en todo momento mantener el mismo ritmo de trabajo para evitar nuevas insatisfacciones de los clientes.

**Identificar oportunidades de mejora:** Se busca en este caso reforzar las mejoras en la empresa, para lo cual se adhiere personal que se incorpora para las verificaciones de todos los despachos, con la finalidad de evitar reclamos por haber remitido pinturas de otros códigos que no se solicitó según la guía de despacho.

## **VERIFICAR**

**Realizar el seguimiento de las labores:** Esta labor busca identificar algunos inconvenientes que se tenga respecto a las labores que se hace en los despachos mediante un formato para asegurar

**Verificar cumplimiento de las mejoras:** Es una labor relevante en la medida que se buscó asegurar que las mejoras se sostengan en el tiempo

**Realizar seguimiento al personal:** Las acciones de seguimiento al personal es determinante para brindarle el soporte necesario ante eventualidades que ocurran en los despachos realizados

**Verificar competencias del personal:** Como aspecto complementario resultó fundamental con fines de garantizar su buen desempeño, brindándole orientación a los nuevos trabajadores para mejorar su desempeño.

## **ACTUAR**

**Programa de acciones de mejora continua:** Las acciones de mejora continua involucra al personal y los responsables, pues el trabajo en equipo es el que asegura el sostenimiento de la mejora lograda

**Actualizar el equipamiento con tecnología:** En este caso fue preciso incorporar tecnología en el despacho para asegurar en tiempo real el avance que se tiene de los pedidos y se tenga los registros en tiempo real actualizados

**Programar actividades complementarias de mejora:** En este caso se buscó incorporar análisis de las situaciones de incumplimientos según lo programado para tener un registro de situaciones que causaron dichos inconvenientes

**Evaluar los logros para direccionar los cambios:** Establecer un análisis de los logros alcanzados considerando como ventajas que tiene la empresa para garantizar el éxito en la empresa. Ver Anexo 45, 46 y 47.

## **Análisis Económico y Financiero**

Se realizó el presupuesto de la implementación para el desarrollo del proyecto en un periodo de un mes con la asesoría de un consultor y con la capacitación al personal de la empresa en la aplicación de la metodología del ciclo de Deming con el apoyo, fue necesario el apoyo de un personal auxiliar contratado para estandarizar la metodología. Ver Anexo 48.

### **Cálculo del VAN (Valor Actual Neto)**

Según ALTUVE (2004) el VAN es un indicador que permite determinar si un proyecto de trabajo es viable, si el VAN es positivo debería aceptarse y de ser negativo se rechaza (p.15).

De este modo partiendo del presupuesto se realizó un flujo de caja con una tasa de descuento mensual del 1.5% según las estimaciones financieras, así mismo se estimó el flujo de caja para un periodo de 12 meses, considerando ingresos

por la aplicación de la metodología de S/. 2,800 por los 6 primeros meses y de S/. 3,200 los siguientes 6 meses

- VAN > 0 El proyecto es rentable, es aceptado.
- VAN = 0 El proyecto no genera beneficio ni pérdida.
- VAN < 0 El proyecto no es rentable, es rechazado.

De acuerdo al valor obtenido en la tabla 12 del Flujo de caja el valor obtenido del VAN= S/. 16,520.20 por ser mayor que cero se acepta el Proyecto

El TIR = 29% representa la tasa al cual el valor del VAN es cero y

La relación Beneficio / Costo tiene un valor de 1.52 indicado que los Beneficios son mayores sobre los costos en aproximadamente 52%

El periodo de recuperación (n) representa la cantidad de meses en la que se recupera la inversión del proyecto que para este caso es S/. 6,310 y de acuerdo al flujo de caja se estaría recuperando en el cuarto mes, lo cual es un buen indicador.

El ahorro después de la mejora se representa en la tabla 12, en la fila: Mejora del ingreso después de la implementación, se estiva ahorros de s/2,800 durante los 6 primeros meses, seguidos de S/3,200 los siguientes 6 meses.

Ver Anexo 49.

### **3.6. Método de análisis de datos**

Según ROQUE (2021), la estadística es una herramienta fundamental para la toma de decisiones, tal que su aplicación se debe realizar correctamente para obtener resultados coherentes que reflejen su comportamiento. Al realizar la prueba de hipótesis se verifica su veracidad

Al respecto se utilizó la estadística con la cual se procesó los datos siendo un proceso importante, considerando, la estadística descriptiva con la cual se hizo el análisis de los datos evaluando las tendencias a través de resultados de tendencia central y los de dispersión. Seguidamente la estadística inferencial con la cual se validó las hipótesis de investigación. Previo a ello, se hizo el análisis de normalidad y seguidamente la contratación de hipótesis.

### **3.7. Aspectos éticos**

Según BIAGETTI et al. (2020) la ética brinda un aporte social, tal que se realiza mediante el marco normativo de la UCV. Por lo tanto, se tienen en cuenta los autores que atienden el estudio. Por tanto, cooperamos con el consentimiento del representante legal de la empresa en estudio. Es responsabilidad del investigador garantizar la exactitud y confiabilidad de los datos proporcionados y obtenidos de los registros reales de la evaluación, y ejercer extrema precaución y cuidado en los datos recopilados y las identidades de todas las personas involucradas en el proceso de evaluación, diseño como antes. informes y evidencias registrados en el registro de formación inicial. Esto incluye el consentimiento y la validación de la empresa basados en investigaciones, la aprobación por carta para ejecutar investigaciones y el camino directo a la información obtenida de las operaciones.

#### IV. RESULTADOS

El presente trabajo de investigación muestra los resultados de la productividad antes y después de la implementación de la propuesta. Ver Anexo 50.

En la figura 11 se observa que luego de implementar la metodología del ciclo de Deming en el proceso de despacho de pinturas y complementos se mejora la productividad de 64.40% a 77.30% esto produce un incremento de 12.9%.

Fuente: software SPSS v26

La tabla 13 muestra la que la productividad media en el Post Test es mayor al Pre Test con los valores de 64.40 a 77.30 minutos, se observa Asimetrías similares al valor de 0.512 en ambos casos nos indican que los datos se han acercado más a la media, respecto a la curtosis 0.992 en Pre Test y Post test nos indican que las dispersiones de los datos se mantienen.

##### **Análisis Inferencial**

Lo que se busca es conocer si los datos del Pre Test tienen una distribución normal para ello se sigue la siguiente regla que depende del tamaño de la muestra (n)

Si  $n > 50$  se usa el nivel de significancia de Kolmogorov-Smirnov

Si  $n < 50$  se usa el nivel de significancia de Shapiro-Wilk

Para el caso de estudio  $n=20$  por lo que se utilizara el estadígrafo de Shapiro-Wilk,

Luego se aplicará la segunda regla

Sig.  $\leq 0.05$ : *Los datos de la muestra no provienen de una distribución normal*

Sig.  $> 0.05$ : *Los datos de la muestra provienen de una distribución normal*

Tomando los datos de la siguiente tabla para un valor de significancia 0.673 es mayor que 0.05 podemos concluir que los datos del pre Test siguen una distribución normal, del mismo modo para el valor de significancia 0.842 del post Test es mayor que 0.05, se concluye que los datos del post Test tienen una distribución normal. Ver Anexo 51.

Considerando que los datos del Pre Test y Post Test tienen distribución normal

y el tamaño de la muestra es menor que 30, se aplicara la Prueba T para comprobar la hipótesis de la investigación.

### **Contrastación de la hipótesis**

Ho: El ciclo de Deming no ayuda a mejorar la productividad del proceso de despacho de pinturas de la empresa ABC SAC

Ha: El ciclo de Deming ayuda a mejorar la productividad del proceso de despacho de pinturas de la empresa ABC SAC. Ver Anexo 52.

Según los resultados de la Tabla N° 16, se muestra que en la Prueba T Student el nivel de Significancia (0.000) es menor que 0.05 a un nivel de confianza del 95%, se rechaza la Hipótesis nula (Ho) y se acepta la Hipótesis alternativa (Ha)

## V. DISCUSIÓN

Actualmente las empresas buscan siempre la mejora continua de sus procesos, esto a su vez hace que incremente la productividad, disminuyan los costos y se incrementen los beneficios en las organizaciones. Una de las metodologías más usadas es el ciclo Deming (PHVA) el cual fue aplicado en el presente trabajo de investigación y se presentara la discusión.

El presente trabajo de investigación de tipo aplicada lo cual permite utilizar los conocimientos teóricos existentes sobre Ciclo de Deming el cual está basada en 4 fases Planear, Hacer, Verificar y Actuar, en principios y herramientas para su implementación en el proceso de despacho de pinturas y complementos permite generar mejoras y cambios del objeto de estudio, se utilizó un enfoque cuantitativo ayudado con el procesamiento de datos para poder medir la eficiencia, la eficacia y la productividad del proceso de despacho de pinturas y complementos en Pre Test y Post Test para luego con el apoyo del software SPSS v26 aceptar o rechazar las hipótesis planteadas.

Los resultados obtenidos mediante el software SPSS v26 permitió comprobar que la aplicación del ciclo de Deming aumenta la productividad en el proceso de despacho de la empresa Markos SAC, Lima-2023, según la Tabla N°16 se observa el incremento de la productividad del servicio en despacho de 64.40% a 77.30%, por lo que se rechaza la Hipótesis nula y se acepta la Hipótesis alterna

La presente investigación titulado “El ciclo de Deming para mejorar la productividad en los procesos de despacho de mercadería en Corporación Markos SAC, Lima-2023”, muestra los resultados obtenidos luego del procesamiento de datos del pre test y post test tienen similitudes con los siguientes autores MONTESINOS y VÁZQUEZ (2020) de su trabajo de investigación titulado “*Mejora Continua en una empresa en México: estudio desde el ciclo Deming*” cuyo objetivo general fue analizar como la aplicación del ciclo Deming mejora el rendimiento en el almacén, tomando como muestra los tiempos promedios del mes de agosto del año 2018, y lo que se pretende medir era el desempeño de los servicios prestado de las transportadoras, en la tercera etapa del ciclo de Deming, que corresponde a verificar se comprobó los resultados de crecimiento en el rendimiento de 2.64% a un 3.09%, lo que a su vez demuestra que el ciclo Deming potencio significativamente el rendimiento

del área del almacén.

Según LLAMUCA y MOYON (2019), en su trabajo de investigación titulado “Implementación de la metodología PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar) para incrementar la productividad en la línea de producción de cascos de seguridad de uso industrial en la Empresa Halley” cuyo objetivo principal era identificar los puntos de mejora para incrementar la productividad para luego lograr reducir los tiempos de producción en 5% y como consecuencia incrementar en un 87% la productividad, muy similar al presente trabajo el cual tuvo un incremento en la mejora de la productividad en un 20.03%

Según CHAMBA (2019) en su investigación titulado “*Mejoramiento en la productividad de la línea de producción de envasado de una empresa de fabricación de agroquímicos*” . el cual tenía como objetivo fue aumentar la productividad y mejorar los recursos productivos mediante la aplicación de la mejora continua, el autor propone y hace recomendaciones basadas en principios del ciclo Deming para la mejora del rendimiento como: entrenamiento, trabajo en equipo, capacitaciones al personal del área, retroalimentación por medio de un personal experto, adoptar nueva filosofía, competir con la calidad y no con el precio, muy similares a lo que el presente trabajo también propone la conseguir el objetivo deseado de la mejora de la productividad.

Asimismo con el trabajo de investigación de VALENCIA (2022) en su trabajo de investigación titulado “Implementación del Ciclo de Deming para incrementar la productividad en el proceso de despacho en la Empresa Villa MBC Logística 2021”, cuyo objetivo fue medir la productividad del área de despacho de la empresa, teniendo como muestra a 8,200 pedidos atendidos dentro del periodo de Febrero a Abril del año 2020, y lo que se pretendía medir era el impacto del ciclo Deming en la productividad del área de despacho logrando los resultados de un valor inicial de 56% como productividad inicial a un resultado del 92%, lo que se consiguió un incremento del 36% representando una mejora de 64%, se confirmó su fiabilidad de los resultados mediante la prueba estadística de rangos de Wilcoxon, dicho trabajo mencionado tiene bastante relación con el presente trabajo de investigación ya que las variables independientes Ciclo de Deming y la variable Dependiente Productividad son similares y a su vez la unidad de análisis despachos muy similares, la diferencia radica en que la distribución de los datos no corresponden a distribución Normal de este modo se usó pruebas

No Paramétricas para la prueba de hipótesis, mientras que en el presente trabajo la prueba de Normalidad indicaba distribución normal y se utilizó la Prueba T para la prueba de la hipótesis.

Para la obtención de los tiempos promedios se utilizó la Tabla N° 3 de Estudio de tiempos para despachos de pinturas y complementos, se toma como tiempo normal las 8 horas de trabajo que corresponden a 480 min y se miden los tiempos en que se utilizan para realizar los despachos de pinturas y complementos por cada día, por cada día se realizan en promedio 10 despachos y se anotan el tiempo en minutos para luego calcular un total de tiempo empleado por día en despacho de pinturas y complementos lo que estaría representando el tiempo útil empleado en despachos de pinturas y complemento.

El presente trabajo muestra un incremento en los resultados de la dimensión eficiencia del 80.42% en pre test y luego de la aplicación del ciclo Deming alcanza un promedio de 96.52% con un incremento de 20.01% y una mejora de 16.10%, afirmando que por medio de la aplicación del ciclo de Deming se logra aprovechar el recurso tiempo, lo que a su vez ayuda en la mejora de la productividad. A su vez se encuentra que la media del pre test es menor que la media del post test. Del mismo modo se obtiene un incremento de la dimensión eficacia del 80.12% en el pre test que luego de la aplicación del ciclo Deming alcanza un promedio de 89.20%, con un aumento de 11.33%. por lo que se puede afirmar que la aplicación del ciclo Deming mejora la eficacia en los despachos cumpliendo los objetivos del proceso de despacho.

Del mismo modo la productividad tuvo un valor del Pre Test de 64.40% a alcanzar un valor de 77.30% después de la aplicación del ciclo de Deming, con un incremento del 20.03% y una mejora de 12.9%, los beneficios se reflejaron en un mejor desempeño del personal de despacho y esto debido a las capacitaciones, políticas de sanciones y auditorias.

Las dificultades que se atravesó para el desarrollo del presente trabajo de investigación fueron debido al poco personal en la empresa dedicar a un operario para hacer las mediciones de los tiempos de los despachos durante todo el mes de Febrero 2023 y Marzo del 2023 con la ayuda del instrumento de un cronometro electrónico se lograron las mediciones correctamente, así mismo se tuvo que buscar un consultor externo en Mejora continua para brindar

capacitación a todo el personal brindando conocimientos, materiales y entrenamiento dentro de las instalaciones de la Corporación Markos SAC.

## VI. CONCLUSIONES

En el presente trabajo de investigación los resultados obtenidos de la eficiencia y eficacia nos indican que después de la metodología del ciclo de Deming se consolidó en la empresa Corporación Markos SAC la mejora continua

- ❖ Gracias a la aplicación del ciclo Deming se pudo incrementar la productividad en el proceso de despacho de la empresa Corporación Markos SAC de un valor inicial de 64.4% a obtener el valor de 77.30% con ello se incrementó la productividad en 20.03% logrando una mejora en 12.9% en la productividad, de esta forma se alcanzó el objetivo propuesto.
- ❖ Seguidamente se logró concluir que el ciclo Deming que se pudo aumentar la eficiencia del área del proceso despacho de la empresa de un valor inicial de 80.42% a un valor alcanzado de 96.52% después de la aplicación del ciclo de Deming, con ello se incrementó la eficiencia en 20.01% logrando una mejora de 16.1%, de esta forma se logró cumplir con uno de los objetivos.
- ❖ Seguidamente se logró concluir que el ciclo Deming que se pudo aumentar la eficacia del área del proceso despacho de la empresa de un valor inicial de 80.12% a un valor alcanzado de 89.20% después de la aplicación del ciclo de Deming, con ello se incrementó la eficiencia en 11.33% logrando una mejora de 9.08%, de esta forma se logró cumplir con uno de los objetivos.

## **VII. RECOMENDACIONES**

En el presente trabajo de investigación los resultados obtenidos de la eficiencia y eficacia nos indican que después de la metodología del ciclo de Deming se consolidó en la empresa Corporación Markos SAC la mejora continua y se dan las siguientes recomendaciones

- ❖ Se recomienda al área de despacho aplicar la herramienta de la mejora continua y seguir los procedimientos de la secuencia de los 4 pasos de mejora continua, así mismo no alterar los resultados y continuar con la medición y aplicación de los indicadores de eficiencia y eficacia.
- ❖ Realizar un adecuado control de los colaboradores durante la implementación de la herramienta de mejora continua a su vez los equipos de implementación deben hacer entender al personal del área de despacho los beneficios que se alcanzaran y el desarrollo de la empresa, así mismo hacer seguimiento y control de las herramientas aplicadas a fin de que se cumplan los objetivos propuestos.
- ❖ Se recomienda realizar reuniones quincenales con el personal del área para evaluar el avance de la implementación y coordinar las actividades a realizar, se debe encargar a un colaborador como responsable para que asuma el cargo de supervisor y tener una agenda de los temas a tratar que pueden ser: capacitaciones, impedimentos en las tareas, dificultades encontradas, logros de la semana en el área de despacho, resultados de las mediciones de los indicadores.

## REFERENCIAS

AHMAD, D., 2020. PDCA Cycle Method implementation in Industries: A Systematic Literature Review. Indonesian Journal of Industrial Engineering & Management, vol. 1, no. 3, pp. 157-166.

DOI: <http://dx.doi.org/10.22441/ijiem.v1i3.10244>

ALAUDDIN, N. y YAMADA, S., 2020 Overview of Deming Criteria for Total Quality Management Conceptual Framework Design in Education Services. Journal of Engineering and Science Research, 3(5)12-20.

ISSN: 2289-7127. DOI.org/10.26666/rmp.jesr.2019.5.3

ALBERTI, A. (2020). *alsglobal.com*. Obtenido de ¿Cómo calcular la disponibilidad de una máquina?

<https://www.alsglobal.com/es-co/news/articulos/2020/08/como-calcular-a-disponibilidad-de-maquinas-e-equipamentos>

ANTONIO, V. Y NUÑEZ, Y., 2018. *Aplicación de ciclo Deming para la mejora de productividad en la empresa Transportes Vía SAC*. Chimbote [En línea]. Repositorio de la Universidad César Vallejo. Chimbote, Perú. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/38832>

ALLAYCA Guambo Felix Elías (2022); *Aplicación de la metodología Deming (Phva) para la mejora continua en los procesos productivos de la empresa "Inoxidables Élite" en la ciudad de Riobamba*. UTC. Latacunga. 118 p. <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/9210/1/PI-002101.pdf>

BARAEI, E., Y MIRZAEI, M., 2018. *Identification of factors affecting on organizational agility and its impact on productivity The purpose of recent research is to investigate the relationship between*. [En línea]. UCT Journal of Management Adn Accounting Studies, 6(4): 13–19. Disponible en: <https://doi.org/https://doi.org/10.24200/jmas.vol7iss02>

BECERRA, Diana y LEMOS, María (2021). *La productividad del sector manufacturero: caso Colombia 2005-2016*. Revista Mexicana de Economía y

Finanzas (México), DOI: <https://doi.org/10.21919/remef.v16i4.527>

BECERRA, F., ANDRADE, A. y DÍAZ, L., 2018. *Sistema de gestión de la calidad para el proceso de investigación*. Universidad de Otavalo, Ecuador, Revista actualidades educativas en investigación, 19(1): 1-32. [Consultado 17 de abril de 2023]. <http://dx.doi.org/10.15517/aie.v19i1.35235>

CHAMBA, M., 2019. *Mejoramiento en la productividad de la línea de producción de envasado de una empresa de fabricación de agroquímicos*. Universidad de Guayaquil, Ecuador. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/42089>

CHEN, Y. y LI, H., 2019. Research on Engineering Quality Management Based on PDCA, Cycle. vol. 490, 2019, pp.1–7. [DOI:10.1088/1757-899X/490/6/062033](https://doi.org/10.1088/1757-899X/490/6/062033)

GUTIÉRREZ, H (2020). *Calidad y productividad*. 5ta edición. Editorial *Mc. Graw Hill*. México:ISBN: 9781456277130

KODDEN E INGEN, 2019. Knowledge productivity in the 2020: Time for a new E/RA a research study on the impact of organizational design and employee engagement on the knowledge productivity of serve firms., Vol. 21, No 4, pp. 71 – 84. [DOI:10.33423/jabe.v21i4.2132](https://doi.org/10.33423/jabe.v21i4.2132)

LAZO, COLUMBIE, GARCÍA, MUÑOZ, FERNÁNDEZ Y DÍAS, 2019. La evaluación como vía para el mejoramiento de los procesos. un ejemplo que facilita su comprensión. Facultad de Tecnología de la Salud , 10(1): 34-40. <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubtecsal/cts-2019/cts191e.pdf>

HERNÁNDEZ, R Y MENDOZA, C (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*, Ciudad de México, México: Editorial *Mc Graw Hill Education*, Año de edición: 2018, ISBN: 978-1-4562-6096-5, 714 p.

LLAMUCA, J. y MOYON L. 2019. *Laura*. Implementación de la metodología PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar) para incrementar la productividad en la línea de producción de cascos de seguridad de uso industrial en la Empresa Halley. Corporación. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/13527>

MAURICIO, J.. *Implementación del método PHVA para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Ecovent S.A.C.* . Lima, 2019. Repositorio de la Universidad César Vallejo.

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/48310>

MONTESINOS G, & VAZQUEZ-CID L. (2020), “Mejora Continua en una empresa en México: estudio desde el ciclo Deming”, México. 2020, Revista Venezolana de Gerencia. ISSN 1315-9984 / e-ISSN 2477-9423.

DOI: [10.37960/rvg.v25i92.34301](https://doi.org/10.37960/rvg.v25i92.34301)

NGUYEN, NGUYEN, SCHUMACHER Y TRAN, 2020. *Practical Application of Plan–Do–Check–Act Cycle for Quality Improvement of Sustainable Packaging: A Case Study*. [En línea]. Applied Sciences, 2020(10): 1-15. [Consultado 17 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2076-3417/10/18/6332>

ÑAUPAS, H., VALDIVIA, M., PALACIOS, J. Y ROMERO, H., 2018. *Metodología de la investigación: cuantitativa, cualitativa y redacción de la tesis*. [En línea]. Ediciones U, 5ta. Edición. ISBN 978-958-762-876-0.. Disponible en: <https://corladancash.com/wp-content/uploads/2020/01/Metodologia-de-la-inv-cuanti-y-cuali-Humberto-Naupas-Paitan.pdf>

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DEL COMERCIO, 2019. *Examen estadístico del comercio mundial*. [En línea]. [Consultado 17 de abril de 2023]. Disponible en: [https://www.wto.org/spanish/res\\_s/statis\\_s/wts2019\\_s/wts2019\\_s.pdf](https://www.wto.org/spanish/res_s/statis_s/wts2019_s/wts2019_s.pdf)

PATRÓN, O., Y VARGAS, J., 2019. *Factores internos y externos a la empresa que propician entornos de productividad en el sector privado*. Libre Empresa, 16(1),64–78.<https://doi.org/10.18041/1657-2815/libreempresa.2019v16n1.5910>

QUIÑONES, C., 2019.. *Aplicación del ciclo PHVA para mejorar la productividad en la fabricación de pernos en Industrias Mendoza S.R.L*. Callao [En línea].:

Repositorio de la Universidad César Vallejo. [Consultado 17 de abril de 2023].  
Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/45588>

RAMÍREZ, G., MAGAÑA, D. Y LÓPEZ, R., 2022. *Productividad, aspectos que benefician a la organización. Revisión sistemática de la producción científica*. Trascender, Contabilidad y Gestión, 7(20): 189 - 208.  
<https://www.scielo.org.mx/pdf/tcg/v7n20/2448-6388-tcg-7-20-189.pdf>

ROJAS, M., JAIMES, L., Y VALENCIA, M., 2018. *Efectividad, eficacia y eficiencia en equipos de trabajo*. [En línea]. Espacios, 39(6). [Consultado 17 de abril de 2023]. Disponible en: <http://www.revistaespacios.com/a18v39n06/a18v39n06p11.pdf>

ROQUE, R., 2021. *La enseñanza de la estadística para la investigación: algunas recomendaciones reflexionadas desde la praxis*. [En línea]. Revista Educación, 46(2):1-11. Disponible en: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/edu/v46n2/2215-2644-edu-46-02-00646.pdf>

SALDIVAR, C. H. (2021). *Gestión de abastecimiento para incrementar la productividad de la empresa INTECDMC E. I. R. L., Lima-2021* [Tesis de licenciatura, Universidad Privada del Norte]. Repositorio de la Universidad Privada del Norte. <https://hdl.handle.net/11537/28208>

SÁNCHEZ, H., REYES, C. Y MEJÍA, K., 2018. *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística*. [En línea]. Universidad Ricardo Palma. 2018.: <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/1480>

SHUKLA, S., 2020. *Concept of population and sample*. [En línea]. Conference Paper, pp.1-7. [Consultado 17 de abril de 2023]. Disponible <https://www.researchgate.net/publication/346426707>

SURYA, MENNE, SABHAN, SURIAMI, ABUBAKAR E IDRIS, 2021. *Economic Growth, Increasing Productivity of SMEs, and Open Innovation*. [En línea]. Vol.

7, No. 20. [Consultado 17 de abril de 2023]. Disponible en :  
<https://doi.org/10.3390/joitmc7010020>

TORRECILLAS, L. "Administración de proyectos. Calidad aplicada a proyectos de ingeniería" Universidad Nacional de Argentina. Buenos Aires (2020).  
<https://ria.utn.edu.ar/bitstream/handle/20.500.12272/5312/TESIS%20TORRECILLAS%20LORENA%20Defensa%2022062021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

TORRES, K., 2019. Aplicación del Ciclo de Deming para mejorar la calidad en el servicio en el área de mantenimiento y calibración en la empresa OFILAB PERÚ S.A.C. - Comas, 2019. [En línea]. Universidad César Vallejo. Lima, Perú 2019. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/39811>

VALENCIA M. Implementación del Ciclo de Deming para Incrementar la Productividad en el Proceso de Despacho en la Empresa Villa MBC Logística S.A.C, Lima – 2021, Universidad Cesar Vallejo, 2021,  
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/87363>

BETANCUR, F Y VANEGAS, C (2017). Gestion de los riesgos en el trabajo. 5ta edicion. Ciudad Colombia, Editorial FBG Consultoria, Año de edicion 2017, ISBN: 9788740480139.

PROKOPENKO, J., 1989. *La gestión de la productividad [en línea]*. ISBN:1048-891x.

Disponible en:

<https://es.scribd.com/document/488540623/Modelo-de-Productividad-de-Prokopenko-docx>.

LEGRA, A. 2018. Elementos teóricos y prácticos de la investigación científico tecnológica. (1.a ed.). Cuba: Félix Varela.

CADENA, O., 2018. *Gestión de la calidad y productividad*. Universidad de las Fuerzas Armadas, vol. 1ª Edición, no. Sangolqui, Ecuador, pp. 102.

BIAGETTI, GEDUTIS y MA. Ethical Theories in Research Evaluation: An Exploratory Approach. [en línea]. Scholarly Assessment Reports, 2020, 2(1): 11. [Fecha de consulta 25 de ABRIL del 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.29024/sar.19>

ALTUVE, J., El uso del valor actual neto y la tasa interna de retorno para la valoración de las decisiones de inversión Actualidad Contable Faces, vol. 7, núm. 9, julio-diciembre, 2004, pp. 7-17 Universidad de los Andes Mérida, Venezuela.

FRANCESC, M. (2002) “*El cuestionario como instrumento de investigación/evaluación*”. Olmo Editores: Barcelona : Laertes, 2002 Año de publicación: 2002 País: España Idioma: español.  
ISBN: 84-7584-488-X

## **ANEXOS**

## Anexo 1: Matriz de operacionalización de variables

Título: El ciclo de Deming para mejorar la productividad en los procesos de despacho de mercadería en Corporación Markos SAC, Lima-2023					
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
VARIABLE INDEPENDIENTE CICLO DE DEMING	Chen y Li (2019), Creen que consta de etapas de planificación, implementación, prueba y procesamiento. Es eficaz y mejora la organización contribuyendo al crecimiento de la unidad.	Es un modelo de la mejora continua que se orienta a el logro de objetivos mediante la planificación, el hacer, la verificación y el actuar en la organización.	PLANIFICAR	NIVEL DE CUMPLIMIENTO $\%N = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Total}} \times 100$	RAZON
			HACER		
			VERIFICAR		
			ACTUAR		
VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD	Gutiérrez (2020), considera que la productividad tiene que ver con los logros obtenidos en un proceso de producción o servicio, tal que para ello se hace uso de los recursos para el logro.	Corresponde al índice o medida de la eficiencia y eficacia de los logros finales obtenidos respecto a los recursos empleados adecuadamente que se utilizan en un proceso de producción o servicio.	EFICIENCIA	$ECI = \frac{\text{Tiempo Útil}}{\text{Tiempo Total}} \times 100$	RAZON
			EFICACIA	$ECA = \frac{\text{Productos Logrados}}{\text{Meta}} \times 100$	

Anexo 2: Matriz de coherencia

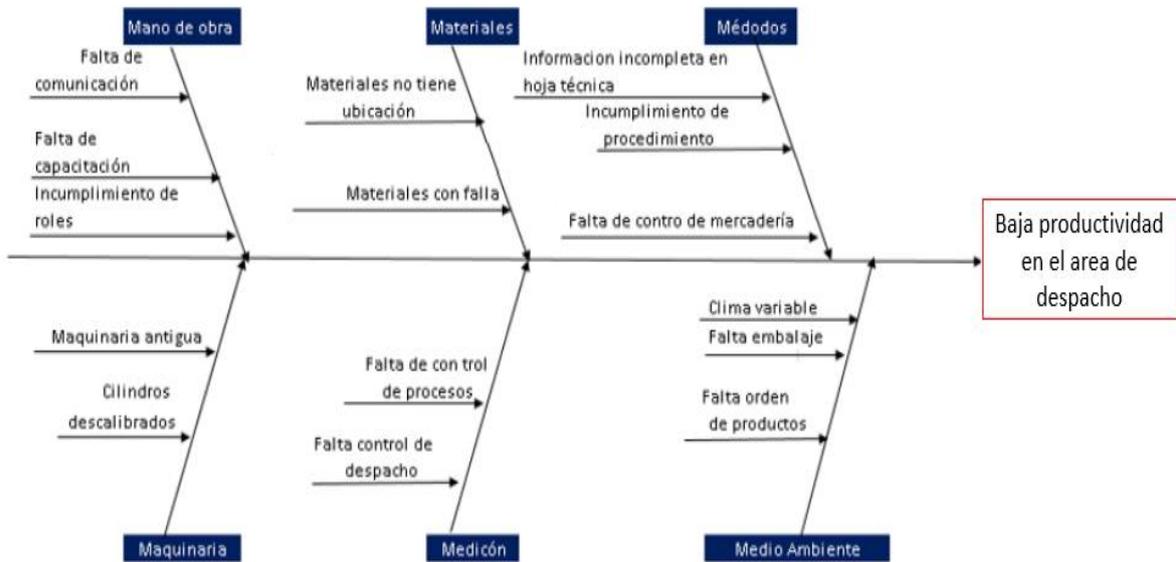
Título: El ciclo de Deming para mejorar la productividad en los procesos de despacho de mercadería en Corporación Markos SAC, Lima-2023				
PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLE	METODOLOGÍA
<b>Problema General</b>	<b>Objetivo General</b>	<b>Hipótesis General</b>	<b>Variable Independiente</b>	<b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada <b>Enfoque Investigación:</b> Cuantitativo <b>Nivel Investigación:</b> Explicativo <b>Diseño Investigación:</b> Pre Experimental (se da la medición de un solo grupo, con la medición previa y posterior de la variable dependiente)  <b>Población:</b> Los despachos de pinturas y complementos durante el periodo de enero-2023 a abril - 2023 <b>Muestra:</b> La muestra se consideró en el presente estudio los despachos de pinturas y complementos correspondientes al mes de marzo-2023. <b>Muestreo:</b> No probabilístico  <b>Unidad de Análisis:</b> Despachos de pinturas y complementos del área de ventas <b>Técnica:</b> Observación directa Análisis de documentos <b>Instrumento</b> Ficha de observación Formato de control de despachos
¿Cómo puede la implementación de El ciclo de Deming mejorar la productividad en los procesos de despacho de pinturas y complementos en Corporación Markos SAC, Lima-2023?.	Determinar cómo la implementación del ciclo de Deming ayuda en la mejora de la productividad en los procesos de despacho de pinturas y complementos en la empresa Corporación Markos SAC, Lima – 2023.	La implementación del ciclo Deming ayuda a mejorar la productividad en los procesos de despacho de la empresa Corporación Markos SAC, Lima – 2023	Ciclo de Deming	
<b>Problema Específico</b>	<b>Objetivo Específico</b>	<b>Hipótesis Especifica</b>	<b>Variable Dependiente</b>	
¿Cómo la implementación del Ciclo Deming puede mejorar la eficiencia del despacho de pinturas y complementos de la empresa Corporación Markos SAC, Lima – 2023?	Determinar cómo la implementación del ciclo de Deming ayuda a mejorar la eficacia del proceso de despacho de pinturas y complementos en la empresa Corporación Markos SAC, Lima – 2023,	La implementación del ciclo Deming ayuda a mejorar la eficiencia en los procesos de despacho en la empresa Corporación Markos SAC, Lima – 2023	Productividad	
¿Cómo la implementación del Ciclo Deming puede mejorar la eficacia del despacho de pinturas y complementos de la empresa Corporación Markos SAC, Lima – 2023?	Determinar cómo la implementación del ciclo de Deming ayuda a mejorar la eficiencia del proceso de despacho de pinturas y complementos en la empresa Corporación Markos SAC, Lima – 2023.	La Implementación del ciclo de Deming ayuda a mejorar la eficacia en los procesos de despacho en la empresa Corporación Markos SAC, Lima – 2023.		

### Anexo 3. Lluvia de ideas

	CAUSAS
C1	No hay equipos de medición
C2	Falta orden de productos
C3	Falta de capacitación
C4	Falta de control de despacho
C5	Falta método de despacho
C6	Falta de procedimientos estandarizados
C7	No hay forma de control de mercadería
C8	Falta de control de proceso
C9	Incumplimiento de roles
C10	Materiales no tiene ubicación
C11	Falta de embalaje
C12	Cilindros descalibrados
C13	Materiales con fallas
C14	Información incompleta en hoja técnica
C15	Maquinaria antigua
C16	Falta de comunicación

La lluvia de ideas tuvo como finalidad identificar las causas que generan en la empresa la baja productividad en los procesos de despacho de mercadería. Los participantes fueron el personal que tiene responsabilidades relevantes en la empresa quienes participan en la toma de decisiones (Anexo 3).

## Anexo 4. Diagrama de Ishikawa



## Anexo 5. Matriz de Vester

	CAUSAS	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	Correlación	
C1	No hay equipos de medición		0	1	0	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	0	14	
C2	Falta orden de productos	1		1	1	1	0	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	16	
C3	Falta de capacitacion	5	3		5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	71	
C4	Falta de control de despacho	1	1	1		1	1	1	1	1	1	3	1	0	1	1	1	16	
C5	Falta método de despacho	3	1	3	3		1	1	3	3	1	0	1	3	3	1	1	28	
C6	Falta de procedimientos estandarizados	5	5	5	5	5		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	75	
C7	No hay forma de control de mercadería	1	1	1	1	1	3		1	1	1	1	1	1	1	3	1	19	
C8	Falta de control de proceso	3	3	5	5	5	5	5		5	5	5	5	5	5	3	3	67	
C9	Incumplimiento de roles	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	15	
C10	Materiales no tiene ubicación	1	1	0	1	1	1	1	1	1		1	1	0	1	1	1	13	
C11	Falta de embalaje	1	0	1	3	1	3	1	1	1	1		1	1	1	1	1	18	
C12	Cilindros descalibrados	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	0	1	14	
C13	Materiales con fallas	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1		1	1	1	13	
C14	Información incompleta en hoja técnica	1	1	1	0	1	0	1	1	3	3	1	1	1		1	1	17	
C15	Maquinaria antigua	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	14	
C16	Falta de comunicación	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1		14	
		Muy baja relación (0)			Baja Relación (1)			Mediana relación (3)			Alta relación (5)								

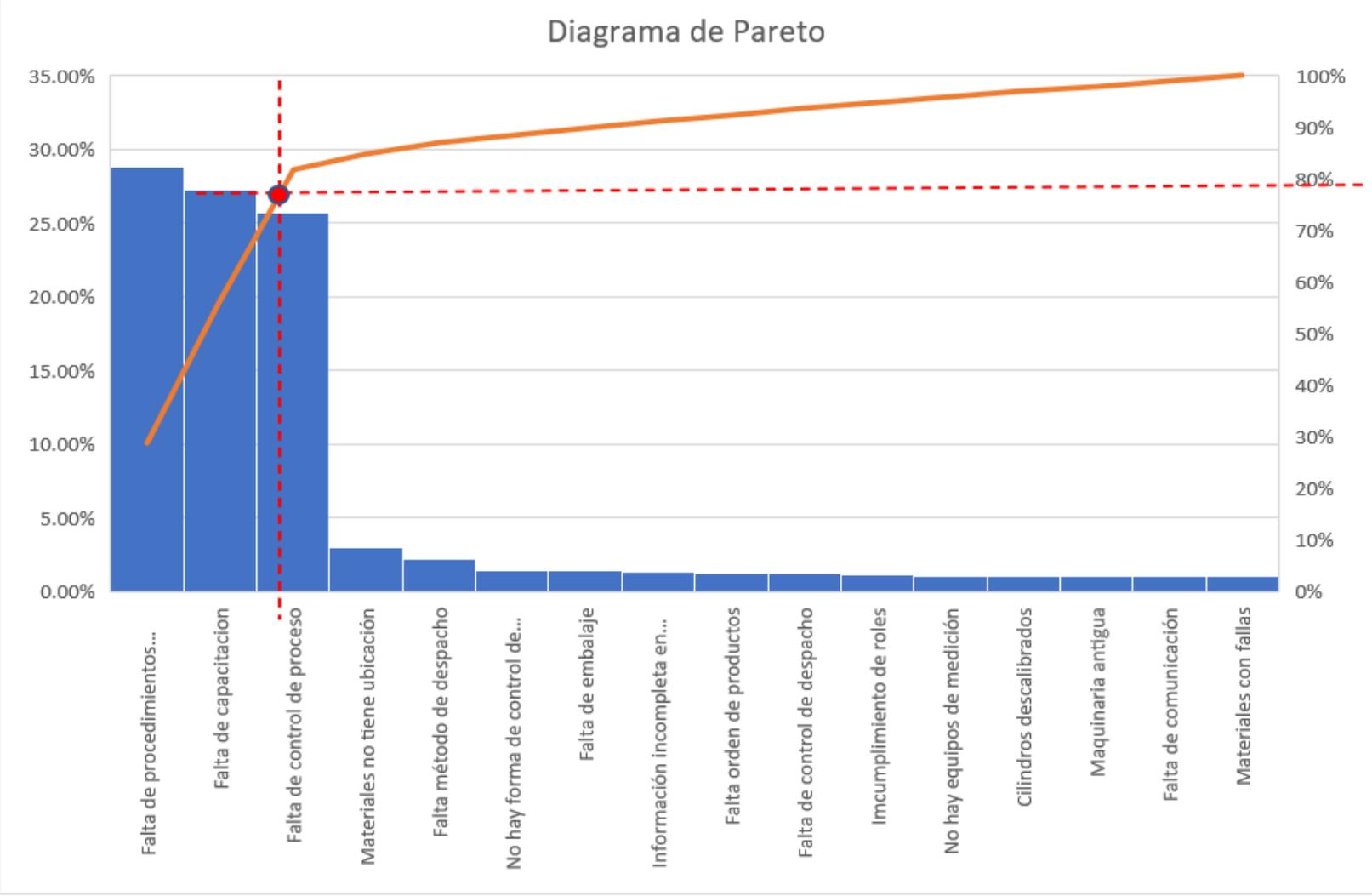
## Anexo 6. Escala de Frecuencias

	Causas	Puntaje de correlación	Frecuencia	Puntaje total
C1	No hay equipos de medición	14	1	14
C2	Falta orden de productos	16	1	16
C3	Falta de capacitacion	71	5	355
C4	Falta de control de despacho	16	1	16
C5	Falta método de despacho	28	1	28
C6	Falta de procedimientos estandarizados	75	5	375
C7	No hay forma de control de mercadería	19	1	19
C8	Falta de control de proceso	67	5	335
C9	Incumplimiento de roles	15	1	15
C10	Materiales no tiene ubicación	13	3	39
C11	Falta de embalaje	18	1	18
C12	Cilindros descalibrados	14	1	14
C13	Materiales con fallas	13	1	13
C14	Información incompleta en hoja técnica	17	1	17
C15	Maquinaria antigua	14	1	14
C16	Falta de comunicación	14	1	14
Pocas veces (1)    Varias veces (3)    Muchas veces (5)				

## Anexo 7. Tabulación de datos

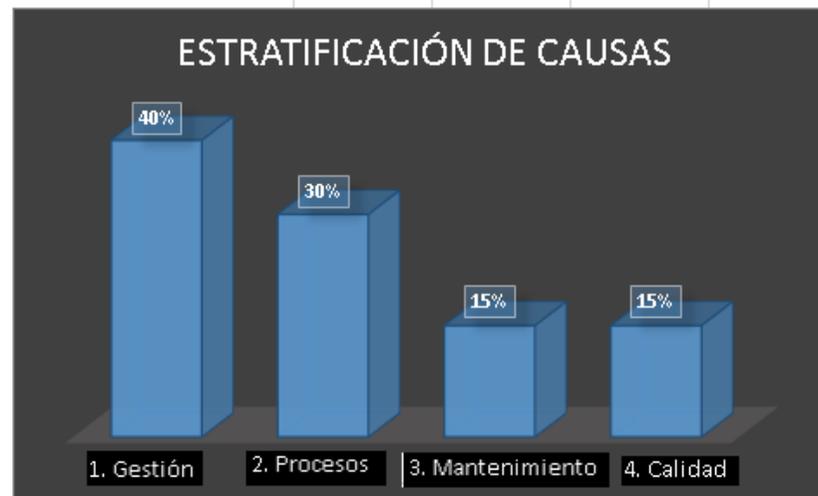
	Causas	Puntaje	Frecuencia	Frecuencia acumulada
C6	Falta de procedimientos estandarizados	375	28.80%	28.80%
C3	Falta de capacitacion	355	27.27%	56.07%
C8	Falta de control de proceso	335	25.73%	81.80%
C10	Materiales no tiene ubicación	39	3.00%	84.79%
C5	Falta método de despacho	28	2.15%	86.94%
C7	No hay forma de control de mercadería	19	1.46%	88.40%
C11	Falta de embalaje	18	1.38%	89.78%
C14	Información incompleta en hoja técnica	17	1.31%	91.09%
C2	Falta orden de productos	16	1.23%	92.32%
C4	Falta de control de despacho	16	1.23%	93.55%
C9	Incumplimiento de roles	15	1.15%	94.70%
C1	No hay equipos de medición	14	1.08%	95.78%
C12	Cilindros descalibrados	14	1.08%	96.85%
C15	Maquinaria antigua	14	1.08%	97.93%
C16	Falta de comunicación	14	1.08%	99.00%
C13	Materiales con fallas	13	1.00%	100.00%
		1302	100%	

Anexo 8. Diagrama de Pareto



## Anexo 9. Alternativas de solución

CONSOLIDAD DE PROBLEMAS POR ÁREA	MATERIALES	MEDIO AMBIENTE	MANO DE OBRA	MAQUINARIA Y EQUIPO	MEDICIÓN	METODO	NIVEL DE CRITICIDAD	TOTAL DE PROBLEMAS	TASA PORCENTUAL DE PROBLEMAS	IMPACTO	CALIFICACIÓN	MEDIDAS A TOMAR
GESTIÓN	1	1	2	2	1	1	ALTO	8	40%	3	24	Ciclo de Deming
PROCESOS	1	1	1	1	1	1	MEDIO	6	30%	2	12	Gestión de procesos
MANTENIMIENTO				1	1	1	BAJO	3	15%	1	3	Mantenimiento preventivo
CALIDAD	1			1	1		BAJO	3	15%	1	3	Gestión de la calidad
								20	100%			



De la estratificación de las causas, se observa que hay mayor relevancia en la gestión que genera un 40% de impacto en el problema presentado, por lo que se elige como medida a tomar la herramienta Ciclo de Deming, que representa una alternativa viable para resolver el problema presente (Anexo 6).

## Anexo 10. Ficha de preparación de pedidos



**CORPORACION MARKOS S.A.C.**  
RUC 20610110437  
CALLE FRANCISCO ARAOZ MZ.G LT.6. COOPERATIVA VIRGEN DE FÁTIMA  
(REF. A LA ESPALDA DEL PARADERO 8) .AV LOS OLIVOS , SAN MARTÍN  
DE PORRES , LIMA - LIMA  
ventascorp.markos@gmail.com  
940168122 / 963292383

NOTA DE VENTA  
NV01-00000002

Cliente: DISTRIBUIDORA CORPORT PERU E.I.R.L. Fecha de emisión: 2022-11-22 14:12  
RUC: 20609458471  
Dirección: MZ. E LT. 16 APV. VIRGEN DE FATIMA , Carabayllo , Lima - LIMA  
Estado: CANCELADO

CANT.	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	P.UNIT	DTO.	TOTAL
2	NIU	DURALATEX CPP BLANCO X 4GL	249.00	0.00	498.00
			<b>OP. GRAVADAS: S/</b>		<b>422.03</b>
			<b>IGV: S/</b>		<b>75.97</b>
			<b>TOTAL A PAGAR: S/</b>		<b>498.00</b>

**PAGOS:**

- Efectivo: 22/11/2022 S/ 498.00

**SALDO:** S/ 0.00



**ANEXO 12.** Formato de recolección de datos - Eficiencia

		<p align="center"><b>INSTRUMENTO RECOLECCION DE DATOS DE EFICIENCIA</b></p> <p>MES: _____ AÑO: _____</p> <p>RESPONSABLE: _____</p> <p>PROCESO: DESPACHO DE PINTURAS Y COMPLEMENTOS</p>		
DIA LABORABLE	DIAS CALENDARIO	TIEMPO UTIL	TIEMPO TOTAL	EFICIENCIA (%)
		TU	TT	TU x 100 / TT
		(Minutos)	(Minutos)	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
<b>PROMEDIOS</b>				

**ANEXO 13.** Formato de recolección de datos - Eficacia

 <b>INSTRUMENTO RECOLECCION DE DATOS DE EFICACIA</b> MES: _____ AÑO: _____ RESPONSABLE: _____ PROCESO: DESPACHO DE PINTURAS Y COMPLEMENTOS				
DIA LABORABLE	DIAS CALENDARIO	PRODUCCION LOGRADA	METAS	EFICACIA (%)
		PL (Unidades)	M (Unidades)	PL x 100 / M
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
<b>PROMEDIOS</b>				

**ANEXO 14.** Formato de recolección de datos - Productividad

		<p align="center"><b>INSTRUMENTO RECOLECCION DE DATOS DE PRODUCTIVIDAD</b></p> <p>MES: _____ AÑO: _____</p> <p>RESPONSABLE: _____</p> <p>PROCESO: DESPACHO DE PINTURAS Y COMPLEMENTOS</p>		
DIA LABORABLE	DIAS CALENDARIO	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD (%)
		ECI (%)	ECA (%)	ECI x ECA
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
<b>PROMEDIOS</b>				

**ANEXO 15.** Cotización para clientes



Fabricacion y Distribucion de Pinturas

**CORPORACION MARKOS S.A.C.**

**RUC 20610110437**

Calle Francisco Araoz MZ.G Lt.6. Cooperativa  
Virgen de Fátima (Ref. A la espalda del  
paradero 8) .Av Los Olivos , San Martín de  
Porres , Lima - LIMA

Central telefónica: 940168122 / 963292383

Email: ventascorp.markos@gmail.com

ventascorp.markos@gmail.com

940168122 / 963292383

---

**COTIZACIÓN**  
**COT-00000765**

---

F. Emisión: 2023-06-05 17:03

Cliente: **INGNOVA CONSULTORES Y  
CONSTRUCTORES S.A.C.**

RUC: 20606578530

Dirección: **MZ. P LT. 04 URB. VISTA ALEGRE ,  
Moyobamba , Moyobamba - SAN MARTIN**

T. Pago: Contado

Vendedor: Administrador

<b>CANT.</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>P.UNIT</b>	<b>TOTAL</b>
44	NIU	COLA ULTRA GL - TEKNO	44.50	1,958.00

**OP. GRAVADAS: S/ 1,659.32**

**IGV: S/ 298.68**

**TOTAL A PAGAR: S/ 1,958.00**

**BANCO DE CREDITO DEL PERU** Soles

Nº: 1919913383080 - CCI: 00219100991338308054

**BANCO DE LA NACION** Soles

Nº: 04-094-270079

## ANEXO 16. Factura de cliente



Fabricación y Distribución de Pinturas

CORPORACION MARKOS S.A.C.  
CALLE FRANCISCO ARAOZ MZ.G LT.6. COOPERATIVA VIRGEN DE FÁTIMA  
(REF. A LA ESPALDA DEL PARADERO 8) .AV LOS OLIVOS , SAN MARTÍN  
DE PORRES , LIMA - LIMA  
Central telefónica: 940168122 / 963292383  
Email: ventascorp.markos@gmail.com

**FACTURA ELECTRÓNICA**  
**F001-00000161**  
**RUC 20610110437**

FECHA DE EMISIÓN : 2023-05-24 12:59  
F. DE VENC: : 2023-05-24  
CLIENTE: : QUISPE CARLOS JHONATAN MOISES  
RUC : 10468822356  
DIRECCIÓN: : CAL. 4 DE JULIO NRO. 156 , PISCO , PISCO - ICA

### Guías de remisión

COTIZACIÓN : COT-578

CANT.	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	MARCA	P.UNIT	DTO.	TOTAL
20	NIU	SELLADOR -CPP		24.50	0	490.00
20	NIU	LATEX PATO BLANCO GL		32.80	0	656.00
40	NIU	LACA SELLADORA - PARACAS		55.50	0	2,220.00
7	NIU	LATEX PATO CPP BLANCO 4GL		126.00	0	882.00
20	NIU	SELLADOR MAJESTAD GL		18.00	0	360.00
8	NIU	BARNIZ DOBLE ACCION - TEKNO		105.80	0	846.40
7	NIU	SELLADOR PARA PARED CPP BLANCO 4GL		88.00	0	616.00
8	NIU	LATEX PATO CPP GRIS CLARO GL		32.80	0	262.40
4	NIU	LATEX PATO BLANCO HUMO 4GL		126.00	0	504.00
12	NIU	LATEX PATO BLANCO HUMO		32.80	0	393.60
8	NIU	ESMALTE PATO CPP GRIS CLARO GL		45.50	0	364.00
4	NIU	ESMALTE PATO CPP AZUL TONER 1 GL		50.50	0	202.00

OP. GRAVADAS: S/ 6,607.12  
IGV: S/ 1,189.28  
TOTAL A PAGAR: S/ 7,796.40

SON: SIETE MIL SETECIENTOS NOVENTA Y SEIS CON 40/100 SOLES

Condición de pago: Contado  
Pagos:



Código Hash: xbPRfkjAIUwZ37AFfoDA6lGgGhA=

CORPORACION MARKOS SAC
BCP Nº: 1919913383080 / CCI Nºº: 00219100991338308054
FERNANDO ACOSTA SALVADOR
BANCO DE LA NACION Nº: 04-094-270079



YAPE: FERNANDO ACOSTA SALVADOR  
Gerente  
ventascorp.markos@gmail.com

Para consultar el comprobante ingresar a <https://corpmarkossac.factuyalape.com/buscar>

**Anexo 17.** Registro sobre la capacitación de lo que se quiere mejorar

**ASISTENCIA A CAPACITACIÓN**

TEMA DE CAPACITACIÓN: *Plan de Mejora*  
 RESPONSABLE DE CAPACITACIÓN: *Jhon Lee Arrieta Ordoñez*  
 FECHA DE CAPACITACIÓN: *08/02/2023*

**ASISTENTES:**

NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO	TEMA
<i>Fernando Acosta Salvador</i>	<i>Gerente</i>	<i>[Firma]</i>
<i>Jhon Lee Arrieta Ordoñez</i>	<i>Supervisor Almacén</i>	<i>[Firma]</i>
<i>Frank Nuñez Yzaguirre</i>	<i>Transportista</i>	<i>[Firma]</i>
<i>Valeria Campos</i>	<i>Ventas</i>	<i>[Firma]</i>
<i>Stefani Ochoa Rojas</i>	<i>Ventas</i>	<i>[Firma]</i>
<i>Jhoni Arrieta Salvador</i>	<i>Almacén - despacho</i>	<i>[Firma]</i>

HORA DE INICIO:

HORA DE TÉRMINO:

**CONCLUSIONES:**

**CORPORACIÓN MARKOS SAC**  
 RUC: 20610110437

*Jhon Lee Arrieta Ordoñez*  
 SUPERVISOR

RESPONSABLE

**ASISTENCIA A CAPACITACIÓN**

TEMA DE CAPACITACIÓN: *Verificación de cumplimiento de Mejoras*  
 RESPONSABLE DE CAPACITACIÓN: *Jhon Lee Arrieta Ordoñez*  
 FECHA DE CAPACITACIÓN: *20/03/2023*

**ASISTENTES:**

NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO	FIRMA
<i>Javier Huarcega Pachas</i>	<i>Practicante</i>	<i>[Firma]</i>
<i>Fernando Acosta Salvador</i>	<i>Gerente</i>	<i>[Firma]</i>
<i>Stefani Ochoa Rojas</i>	<i>Ventas</i>	<i>[Firma]</i>
<i>Jhon Lee Arrieta Ordoñez</i>	<i>Supervisor</i>	<i>[Firma]</i>
<i>Jhoni Arrieta Salvador</i>	<i>Almacén - despacho</i>	<i>[Firma]</i>
<i>Frank Nuñez Yzaguirre</i>	<i>Transportista</i>	<i>[Firma]</i>

HORA DE INICIO:

HORA DE TÉRMINO:

**CONCLUSIONES:**

**CORPORACIÓN MARKOS SAC**  
 RUC: 20610110437

*Jhon Lee Arrieta Ordoñez*  
 SUPERVISOR

RESPONSABLE

**Fuente:** Elaboración propia

## Anexo 18. Carta de autorización



Lima, 21 de febrero del 2023

### CARTA DE AUTORIZACIÓN

Por medio del presente documento, yo **FERNANDO MARCOS ACOSTA SALVADOR**, identificado con DNI N.º 72615251 en mi calidad de **Gerente general** de la empresa "**Corporación Markos S.A.C.**" registrada con número Ruc: 20610110437. Suscribo que:

Los Sres. **Huarcaya Pachas Javier Félix**, identificado con DNI N.º 40319862, y **Acosta Salvador Fernando Marcos**, identificado con DNI N.º 72615251. Están autorizados para la recolección de información de necesaria, a fin de desarrollar el proyecto de investigación en curso para fines estudiantiles de los antes mencionados.

El citado proyecto lleva por título de Investigación "**El ciclo de Deming para mejorar la productividad en los procesos de despacho de mercadería en Corporación Markos SAC, Lima-2023**".

El objetivo propuesto por ambos es la de **optar el grado de Ingeniero Industrial**, teniendo como alma mater la "**Universidad Cesar Vallejo**".

El periodo de autorización abarca desde la emisión de este documento, fechado el 21 de febrero hasta el 21 de agosto del 2023.

Se expide el presente documento para los fines correspondientes.

Att.

Lima, 21 de febrero del 2023

  
**CORPORACIÓN MARKOS S.A.C.**  
FABRICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE PINTURAS  
RUC: 20610110437  
.....  
**FERNANDO MARCOS ACOSTA SALVADOR**  
**GERENTE GENERAL**

## Anexo 19. Certificado de validez por Mgtr. Montoya Cárdenas Gustavo Adolfo



### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS VARIABLES: Ciclo de Deming y productividad

VARIABLE INDEPENDIENTE: Ciclo de Deming	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
	Si	No	Si	No	Si	No	
<b>Dimensión 1: PLANIFICAR</b> Indicador: $\%N = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Total}} \times 100$	X		X		X		
<b>Dimensión 2: HACER</b> Indicador: $\%N = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Total}} \times 100$	X		X		X		
<b>Dimensión 3: VERIFICAR</b> Indicador: $\%N = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Total}} \times 100$	X		X		X		
VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		
<b>Dimensión 1: EFICIENCIA</b> Indicador $\frac{T. \text{ util}}{\text{Tiempo total}}$	X		X		X		
<b>Dimensión 2: EFICACIA</b> Indicador $IMR = \frac{\text{Mantenimientos realizados por semana}}{\text{Mantenimientos programados por semana}}$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable [ X ]       Aplicable después de corregir [ ]       No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. Montoya Cárdenas, Gustavo Adolfo

DNI: 07500140

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

Lima, 12 de junio del 2023

GUSTAVO ADOLFO  
MONTAYA CÁRDENAS  
INGENIERO INDUSTRIAL  
REG. OF Nº 14408

<sup>1</sup>Pertinencia: El indicador corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El indicador es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del indicador, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los indicadores planteados son suficientes para medir la dimensión.

Firma del Experto Informante.

## Anexo 20. Certificado de validez por Dr. Jorge Rafael Díaz Dumont



### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS VARIABLES: Ciclo de Deming y productividad

VARIABLE INDEPENDIENTE: Ciclo de Deming	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
Indicador: Dimensión 1: PLANIFICAR $\%N = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Total}} \times 100$	X		X		X		
Indicador: Dimensión 2: HACER $\%N = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Total}} \times 100$	X		X		X		
Indicador: Dimensión 3: VERIFICAR $\%N = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Total}} \times 100$	X		X		X		
VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		
Indicador: Dimensión 1: EFICIENCIA $\frac{T. \text{ util}}{\text{Tiempo total}}$	X		X		X		
Indicador: Dimensión 2: EFICACIA $IMR = \frac{\text{Mantenimientos realizados por semana}}{\text{Mantenimientos programadas por semana}}$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay Suficiencia

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable [ x ]   Aplicable después de corregir [ ]   No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Jorge Rafael Díaz Dumont

DNI: 08698815

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

Lima, 12 de junio del 2023

<sup>1</sup>Pertinencia: El indicador corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El indicador es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del indicador, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los indicadores planteados son suficientes para medir la dimensión.

Dr. Jorge Rafael Díaz Dumont (PHD)  
INVESTIGADOR EN CIENCIAS TECNOLÓGICAS  
SABERTEC - REGISTRO PROFESIONAL 1987

Firma del Experto Informante.

## Anexo 21. Certificado de validez por Mgtr. Paz Campana, Augusto Edward



### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS VARIABLES: Ciclo de Deming y productividad

VARIABLE INDEPENDIENTE: CICLO DE DEMING	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
Dimensión 1: PLANIFICAR	SI	No	SI	No	SI	No	
Indicador: $N = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Total}} \times 100\%$	X		X		X		
Dimensión 2: HACER	SI	No	SI	No	SI	No	
Indicador: $N = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Total}} \times 100\%$	X		X		X		
Dimensión 3: VERIFICAR	SI	No	SI	No	SI	No	
Indicador: $N = \frac{\text{Puntaje Alcanzado}}{\text{Puntaje Total}} \times 100\%$	X		X		X		
VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		
Dimensión 1: EFICIENCIA	SI	No	SI	No	SI	No	
Indicador: $\frac{\text{Tiempo}}{\text{Tiempo total}} \times 100\%$	X		X		X		
Dimensión 2: EFICACIA	SI	No	SI	No	SI	No	
Indicador: $IMR = \frac{\text{Mantenimientos realizados por semana}}{\text{Mantenimientos programados por semana}} \times 100\%$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable [ X ]    Aplicable después de corregir [ ]    No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: Mgtr. Paz Campana, Augusto Edward  
DNI: 07945812

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

Lima, 27 de Mayo del 2023

Firma del Experto Informante.

<sup>1</sup>Pertinencia: El indicador corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El indicador es apropiado para representar el componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del indicador, es conciso, exacto y directo.

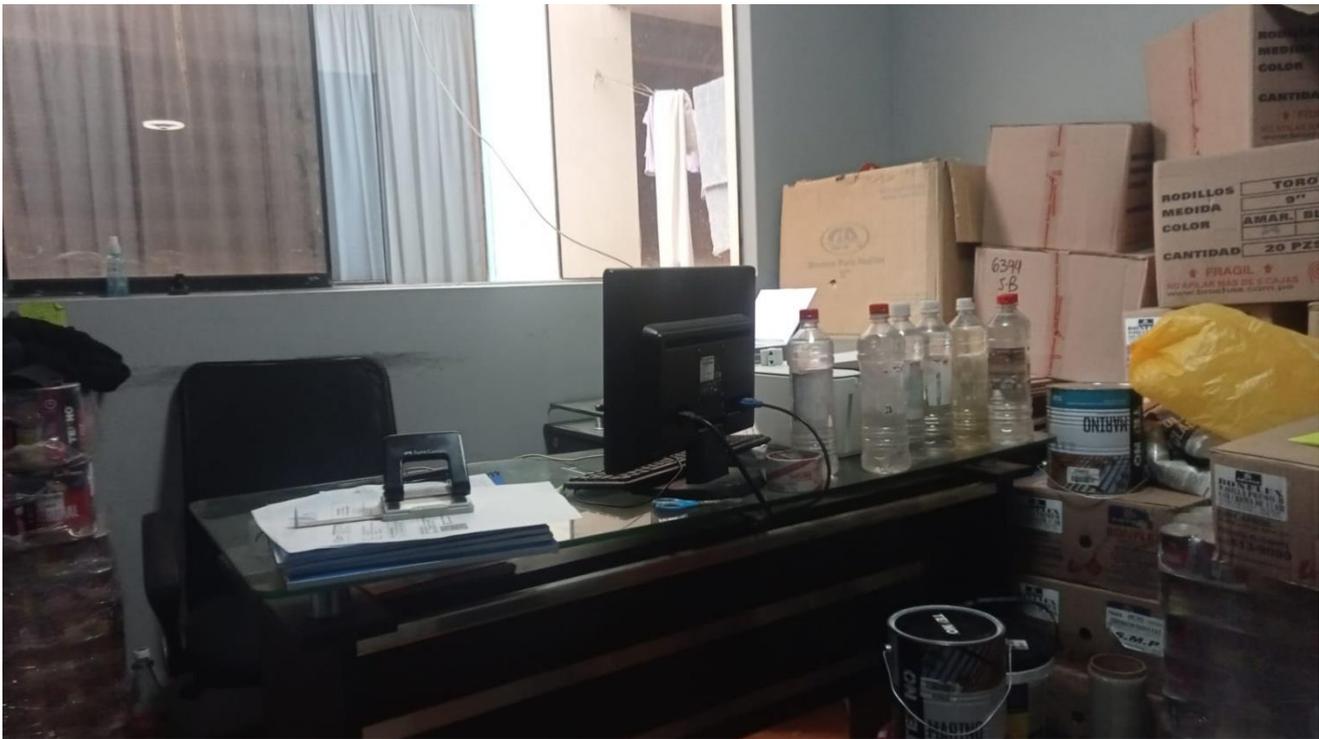
Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los indicadores planteados son suficientes para medir la dimensión.

## Anexo 22. Despacho de pinturas y complementos en Agencia de transporte





Anexo 24: Oficina de atención al cliente - Antes



**Anexo 25: Oficina de atención al cliente –Después**



**Anexo 26: Almacén de productos - Antes**



## Anexo 27: Almacén de productos - Después



## Anexo 28: Certificado de calibración

 <b>EQUINLAB</b> Equipamiento Instrumentación Industrias y Laboratorios		LABORATORIO DE CALIBRACIÓN PATRONES DE TRAZABILIDAD NACIONAL INACAL E INTERNACIONAL AL NIST CENAM, DAKKS, ENAC, DKD <b>INGENIERIA EN METROLOGIA</b>
Empresa de Servicios Meteorológicos de Verificación, Calibración y Emisión de Certificados Ajustando la Trazabilidad de Nuestros Patrones Nacionales o Internacionales		
6.16%   456 kg/m <sup>3</sup>   -27.3td   0.84aw   51.9%r   H   14.9%abs   100.4 g/m <sup>3</sup>   09m/s   4.90Ug/L   163 ym   23.2° C   78.6 °F   6.21 %   424 kg/m <sup>3</sup>   78.6 °F   0.16%   456kg/m <sup>3</sup>   -27.3td   0.84 aw		
LW-845-2023		
<b>CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LW-845-2023</b>		
FECHA DE EMISIÓN: 2023-01-06 PÁGINA: 1 de 2 EXP- FII - 2023		
1. SOLICITANTE :	Fernando Marcos Acosta Salvador - Felix Javier Huarcava Pachas	
DIRECCIÓN :	Calle 11 mz.p lote 40,comas	
2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN :	CRONÓMETRO	
ALCANCE DE INDICACIÓN :	23 h, 59 min 59,99 s	
RESOLUCIÓN :	1/100 s	
MARCA :	STOPWATCH	
MODELO :	KK-5898	
N° DE SERIE :	NO INDICA NO	
IDENTIFICACIÓN :	TESIS	
UBICACIÓN :	TESIS	
3. FECHA Y LUGAR DE MEDICIÓN	La calibración se efectuó el 06 de enero 2023 en el laboratorio de EQUINLAB S.A.C.	
4. MÉTODO Y PATRÓN DE MEDICIÓN	La calibración se efectuó por comparación con patrones trazables, en base al TF-003 Procedimiento para la calibración de intervalos de tiempo: cronómetros del CEM- Centro Español de Se utilizó un Cronómetro Patrón con Certificado de calibración N° LTF-C-037-2022 de la DM-INACAL.	
5. RESULTADO	La calibración se realizó bajo las siguientes condiciones ambientales: Temperatura Ambiental: 19,4 °C Humedad Relativa: 66 % H.R. Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento. La incertidumbre de la medición se ha determinado con un factor de cobertura k = 2, para un nivel de confianza de 95% aproximadamente.	
6. OBSERVACIONES	Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO". La periodicidad de la calibración esta en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o reglamentos vigentes. Los resultados se refieren únicamente al instrumento ensayado en el momento de la calibración.	
 Roger Cueva Zúta Jefe de Metrología		
PROHIBIDO SU REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE EQUINLAB S.A.C.		
Av. Universitaria 2786 Mz G LT 43 Los Olivos - Lima - Lima Telf.: (01) 677-6611 / (01) 336-4538 Cel.: 939294882 / 946480783 E-mail: ventas@equinlabsac.com / metrologia@equinlabsac.com / www.equinlabsac.com		

## Anexo 29: Estudio descriptivo del Pre Test y Post Test – Productividad

		Estadístico	Error estándar	
productividad_PostTest	Media	77,3050	1,29344	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	74,5978	
		Límite superior	80,0122	
	Media recortada al 5%	77,2906		
	Mediana	77,9000		
	Varianza	33,460		
	Desviación estándar	5,78446		
	Mínimo	66,94		
	Máximo	87,93		
	Rango	20,99		
	Rango intercuartil	9,00		
	Asimetría	-,013	,512	
	Curtosis	-,600	,992	

		Estadístico	Error estándar	
productividad_PreTest	Media	64,4035	1,09763	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	62,1061	
		Límite superior	66,7009	
	Media recortada al 5%	64,5294		
	Mediana	64,1700		
	Varianza	24,096		
	Desviación estándar	4,90877		
	Mínimo	54,54		
	Máximo	72,00		
	Rango	17,46		
	Rango intercuartil	5,99		
	Asimetría	-,391	,512	
	Curtosis	-,327	,992	

**Anexo 31.** Cuadro de la Estructura de la Metodología el PHVA

ETAPA DEL CICLO	PASO NÚMERO	PROCESO	HERRAMIENTAS
PLANEAR	1	Definir y analizar la magnitud del problema.	Pareto, hoja de verificación, histograma, Hojas de control.
	2	Encontrar el problema	Observar el problema, lluvia de ideas, diagrama de Ishikawa.
	3	Investigar cual es la causa más importante	Pareto, estratificación, diagrama de dispersión, diagrama de Ishikawa.
	4	Fijar la solución del problema	Por qué...necesidad Qué...objetivo Dónde...lugar Cuánto...tiempo y costo Cómo...plan
HACER	5	Implantar la solución	Seguir el plan elaborado en el paso anterior
VERIFICAR	6	Comprobar resultados obtenidos	Histograma, Pareto, Hojas de control, hoja de verificación.
ACTUAR	7	Aplicar cambios y documentar el sistema	Estandarización, Inspección, supervisión, hoja de verificación, cartas de control.

**Anexo 32.** Ciclo de Demi.

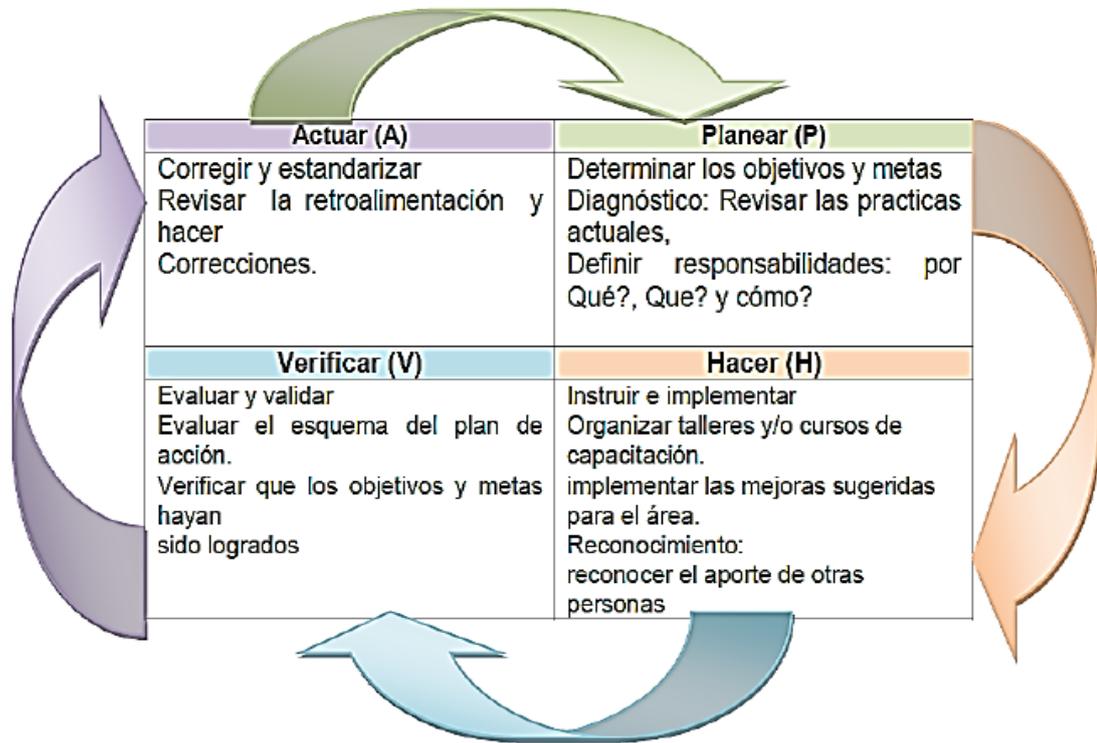


Figura 1. *Ciclo de Deming*  
Fuente: Deming, 1989.

**Anexo 33.** Localización de la Empresa.

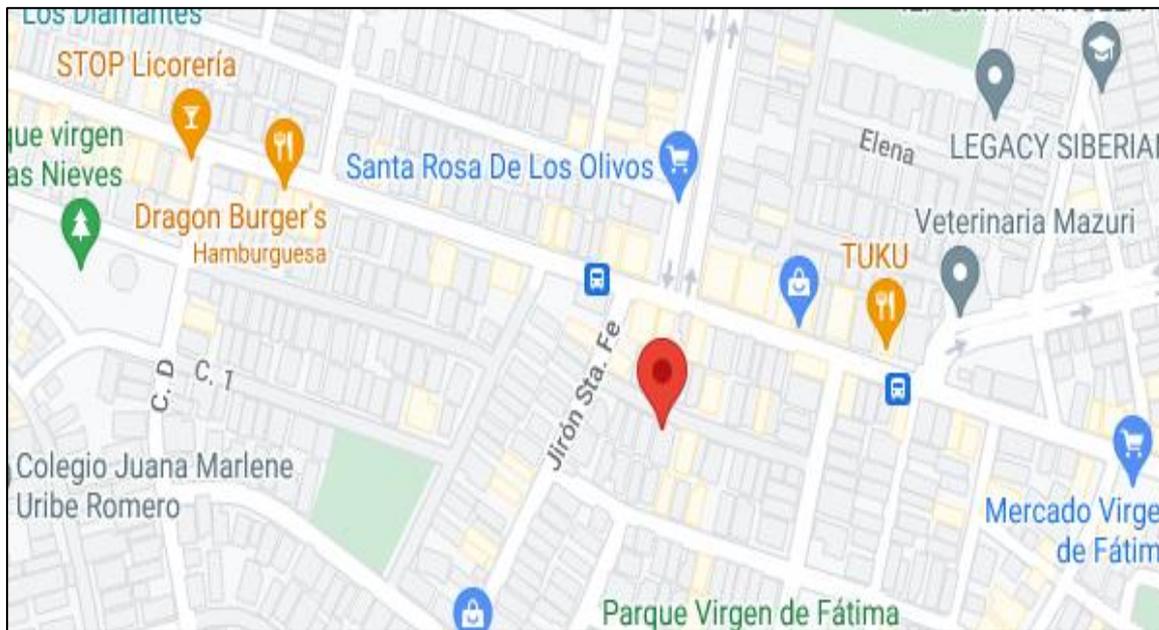
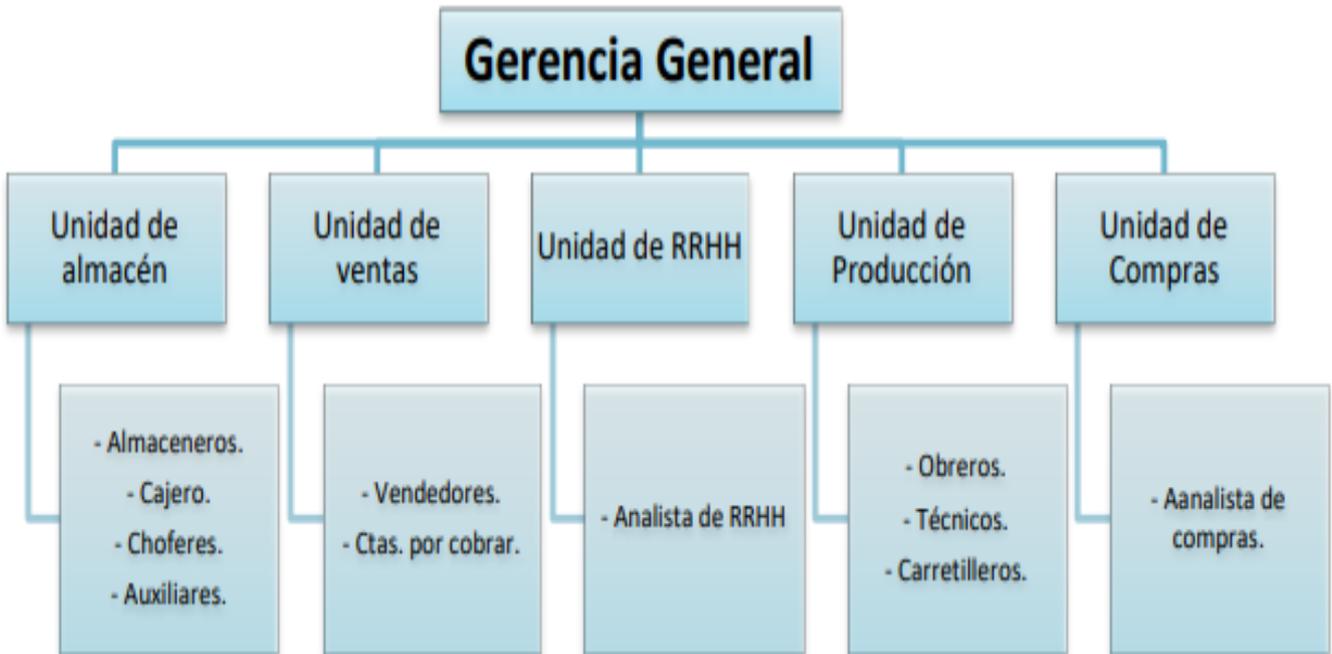


Figura 2. *Localización de la empresa*

**Anexo 34.** Organigrama de la Empresa.



**Figura 3.** Organigrama de la Corporación MARKOS SAC

**Anexo 35.** Personal de la Empresa.



**Figura 4.** Personal en proceso de producción de pinturas

**Anexo 36.** Tabla de Pre Test de Ciclo de Deming Variable Independiente

Evaluación del ciclo de Deming en la Corporación Markos SAC		PUNTAJE (1= sí; 0=no)	Cumple?	Puntaje
PLANIFICAR	Cuenta con personal capacitado?	1	Si	4
	Identifica a los clientes?	1	Si	
	Identificar los servicios que brindan?	1	Si	
	Identificar deficiencias en el servicio?	0	No	
	Identifica insumos de baja calidad?	0	No	
HACER	La producción cuenta con certificado de calidad?	1	Si	2
	Integra equipos de mejora continua?	0	No	
	Se cuenta con recursos necesarios?	1	Si	
	Cuenta con calidad en el servicio?	1	Si	
	Cuenta con servicio de reclamos?	0	No	
	Realizan acciones correctivas del despacho?	0	No	
VERIFICAR	Realizan acciones de mejora?	0	No	4
	Realiza mediciones del despacho efectuado?	1	Si	
	Revisa los resultados de evaluaciones?	0	No	
	Realiza el seguimiento de indicadores?	0	No	
	Realiza el control del personal?	1	Si	
	Realiza verificación de los despachos?	1	Si	
ACTUAR	Verifica la labor del personal?	1	Si	3
	Aplica acciones correctivas?	0	No	
	Realiza auditorias?	0	No	
	Realiza la actualización de formas de despacho?	1	Si	
	Realiza reporte de errores en el despacho?	1	Si	
	Realiza mediciones de calidad?	0	No	
<b>TOTAL</b>		<b>24</b>		<b>19</b>
<b>NIVEL DE CUMPLIMIENTO 79%</b>			<b>79%</b>	

Tabla 1. Pre test del Ciclo de Deming

Fuente: elaboración propia

## Anexo 37. Tabla de Pre Test de Ciclo de Deming Variable Independiente

Tabla 2. Estudio de tiempo de despachos

 CORPORACION MARKOS Fabricación y Distribución de Pinturas		Nombre de la tarea: Cronometraje de despachos												Area: Despacho		
		Tipo Cronometraje: Electronico						Elaborado por: JHP						Fecha Reporte:		
VALORACION		CICLO TOMADO EN MINUTOS												Promedio	Tiempo	
FECHA	TN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	To	Normal	
1	2-Ene	100%	23	34	29	35	34	26	15	40	38	41	39	22	376	480
2	3-Ene	100%	34	29	55	35	34	26	15	22	38	41	29	22	380	480
3	4-Ene	100%	26	29	41	32	34	34	25	22	38	38	29	32	380	480
4	5-Ene	100%	42	31	30	37	27	29	25	42	38	41	42		384	480
5	6-Ene	100%	29	34	32	35	34	29	17	40	38	41	39	24	392	480
6	9-Ene	100%	27	34	29	35	34	26	28	40	38	45	39	23	398	480
7	10-Ene	100%	31	34	36	34	34	31	15	40	38	42	39	28	402	480
8	11-Ene	100%	29	34	32	36	34	33	19	40	38	41	42	26	404	480
9	12-Ene	100%	34	33	29	35	34	26	18	40	36	41	38	22	386	480
10	13-Ene	100%	23	34	32	35	34	26	22	42	38	41	39	22	388	480
11	16-Ene	100%	24	34	29	35	34	26	18	42	38	41	39	36	396	480
12	17-Ene	100%	28	34	29	35	34	26	34	40	38	41	39	22	400	480
13	18-Ene	100%	25	33	27	35	39	26	19	40	38	41	39	22	384	480
14	19-Ene	100%	25	31	27	33	39	26	19	40	38	41	39	22	380	480
15	20-Ene	100%	25	32	27	35	36	26	19	40	38	41	39	22	380	480
16	23-Ene	100%	35	32	29	31	34	26	22	40	47	41	37		374	480
17	24-Ene	100%	32	34	33	35	34	26	28	35	38	35	33	27	390	480
18	25-Ene	100%	23	34	29	35	34	26	15	40	38	41	39	22	376	480
19	26-Ene	100%	25	34	29	35	34	26	15	40	38	41	39	22	378	480
20	27-Ene	100%	19	34	29	35	34	26	15	40	38	41	39	22	372	480

Fuente: elaboración propia

Tabla 3. Eficiencia Pre test (despachos pinturas)

## Anexo 38. Variable dependiente: Productividad

Tabla 4. Eficiencia Pre test (despachos pinturas)

 <b>INSTRUMENTO RECOLECCION DE DATOS DE EFICIENCIA</b> MES: ENERO AÑO: 2023 RESPONSABLE: FERNANDO ACOSTA SALVADOR PROCESO: DESPACHO DE PINTURAS Y COMPLEMENTOS				
DIA LABORABLE	DIAS CALENDARIO	TIEMPO UTIL	TIEMPO TOTAL	EFICIENCIA (%)
		TU	TT	TU x 100 / TT
		(Minutos)	(Minutos)	
1	2-Ene	376	480	78.33%
2	3-Ene	380	480	79.17%
3	4-Ene	380	480	79.17%
4	5-Ene	384	480	80.00%
5	6-Ene	392	480	81.67%
6	9-Ene	398	480	82.92%
7	10-Ene	402	480	83.75%
8	11-Ene	404	480	84.17%
9	12-Ene	386	480	80.42%
10	13-Ene	388	480	80.83%
11	16-Ene	396	480	82.50%
12	17-Ene	400	480	83.33%
13	18-Ene	384	480	80.00%
14	19-Ene	380	480	79.17%
15	20-Ene	380	480	79.17%
16	23-Ene	374	480	77.92%
17	24-Ene	390	480	81.25%
18	25-Ene	376	480	78.33%
19	26-Ene	378	480	78.75%
20	27-Ene	372	480	77.50%
<b>PROMEDIOS</b>				<b>80.42%</b>

Fuente: elaboración propia

Tabla 5. Eficacia de Pre Test (despachos pinturas)

 <b>INSTRUMENTO RECOLECCION DE DATOS DE EFICACIA</b> MES: ENERO AÑO: 2023 RESPONSABLE: FERNANDO ACOSTA SALVADOR PROCESO: DESPACHO DE PINTURAS Y COMPLEMENTOS				
DIA LABORABLE	DIAS CALENDARIO	PRODUCCION LOGRADA	METAS	EFICACIA (%)
		PL (Unidades)	M (Unidades)	PL x 100 / M
1	2-Ene	49	60	81.67%
2	3-Ene	55	65	84.62%
3	4-Ene	54	65	83.08%
4	5-Ene	56	70	80.00%
5	6-Ene	54	70	77.14%
6	9-Ene	49	65	75.38%
7	10-Ene	48	65	73.85%
8	11-Ene	49	65	75.38%
9	12-Ene	48	60	80.00%
10	13-Ene	62	70	88.57%
11	16-Ene	49	60	81.67%
12	17-Ene	50	60	83.33%
13	18-Ene	54	60	90.00%
14	19-Ene	56	65	86.15%
15	20-Ene	54	65	83.08%
16	23-Ene	49	70	70.00%
17	24-Ene	48	70	68.57%
18	25-Ene	49	65	75.38%
19	26-Ene	48	65	73.85%
20	27-Ene	59	65	90.77%
<b>PROMEDIOS</b>				<b>80.12%</b>

Fuente: elaboración propia

## Anexo 40. Pre Test – Productividad

Tabla 6. Productividad de Pre Test

 <b>INSTRUMENTO RECOLECCION DE DATOS DE PRODUCTIVIDAD</b> MES: ENERO AÑO: 2023 RESPONSABLE: FERNANDO ACOSTA SALVADOR PROCESO: DESPACHO DE PINTURAS Y COMPLEMENTOS				
DIA LABORABLE	DIAS CALENDARIO	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD (%)
		ECl (%)	ECA (%)	ECl x ECA
1	2-Ene	78.33%	81.67%	63.97%
2	3-Ene	79.17%	84.62%	66.99%
3	4-Ene	79.17%	83.08%	65.77%
4	5-Ene	80.00%	80.00%	64.00%
5	6-Ene	81.67%	77.14%	63.00%
6	9-Ene	82.92%	75.38%	62.51%
7	10-Ene	83.75%	73.85%	61.85%
8	11-Ene	84.17%	75.38%	63.45%
9	12-Ene	80.42%	80.00%	64.34%
10	13-Ene	80.83%	88.57%	71.59%
11	16-Ene	82.50%	81.67%	67.38%
12	17-Ene	83.33%	83.33%	69.44%
13	18-Ene	80.00%	90.00%	72.00%
14	19-Ene	79.17%	86.15%	68.21%
15	20-Ene	79.17%	83.08%	65.77%
16	23-Ene	77.92%	70.00%	54.54%
17	24-Ene	81.25%	68.57%	55.71%
18	25-Ene	78.33%	75.38%	59.05%
19	26-Ene	78.75%	73.85%	58.15%
20	27-Ene	77.50%	90.77%	70.35%
<b>PROMEDIOS</b>				<b>64.40%</b>

Fuente: elaboración propia

## Anexo 41

Tabla 7. Cronograma de la Implementación.

		PRE- TEST								IMPLEMENTACION								POST-TEST				
		DICIEMBRE-22				ENERO - 23				FEBRERO - 23				MARZO - 23				ABRIL - 23				
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	
PRE TEST	<b>GESTIÓN PRELIMINAR</b>																					
	Reunión con el equipo para evaluación de situación actual.																					
	Coordinación con el jefe de almacén y el jefe de distribución.																					
	Toma de tiempos despachos de productos ferreteros																					
	Elaboración de indicadores de eficiencia y eficacia																					
	Evaluaciones de Indicadores de Productividad																					
PLAN DE MEJORA																						
	<b>PLANIF</b>																					
HACER	Reunión con el responsable del área																					
	Identificar los despachos																					
	Identificar las actividades																					
HACER	Implementar la propuesta de mejora																					
	Elaboración de formatos																					
	Análisis de las funciones																					
VERIFICAR	Ejecutar programas de desarrollo de personal																					
	Identificar oportunidades de mejora																					
	Realizar el seguimiento de las labores																					
ACTUAR	Verificar cumplimiento de la mejora																					
	Realizar seguimiento al personal																					
	Verificar competencias del personal																					
POST TEST	Programas acciones de mejora continua																					
	Actualizar el equipamiento con tecnología																					
	Programar actividades complementarias de mejora																					
	Evaluar los logros para direccionar los cambios																					
POST TEST	<b>POST TEST</b>																					
	Criterios para estandarizar la metodología de mejora																					
	Capacitación al personal																					
	Reunion de coordinación con el equipo y Jefatura despacho																					

Anexo 42

Corporación Markos SAC					
ÁREA	DESPACHO				
ENCARGADO					
			ESTADO	ACTUAL	
	ACTIVIDAD		CANTIDAD		
RESUMEN	OPERACIÓN	○	3		
	TRANSPORTE	➔	1		
	INSPECCIÓN	□	1		
	DEMORA	⌒	0		
	TOTAL		5		
ACTIVIDADES	TIEMPO (min.)	○	➔	□	⌒
Solicitud de pedido	5 min.	●			
Verificar código de las pinturas	10 min.			●	
Estracción del producto encontrado	10 min.		●		
Registrar las pinturas a entregar	5 min.	●			
Entrega de pedido	10 min.	●			
<b>TOTAL</b>	<b>40 min.</b>				

Figura 5. Diagrama Análisis de Procesos (DAP) – Antes de la mejora

### Anexo 43: Almacén de despacho



Figura 6. Almacén de despachos

Con la mejora en el almacén se hizo los reajustes en el diagrama de actividades, mejorando significativamente los despachos

**Anexo 44:** Diagrama Análisis de Procesos (DAP) – Después de la mejora

Corporación Markos SAC						
ÁREA	DESPACHO					
ENCARGADO					ESTADO	ACTUAL
	ACTIVIDAD			CANTIDAD		
RESUMEN	OPERACIÓN	○			3	
	TRANSPORTE	➔			0	
	INSPECCIÓN	□			1	
	DEMORA	⏸			0	
	TOTAL				4	
ACTIVIDADES	TIEMPO (min.)	○	➔	□	⏸	
Solicitud de pedido	5 min.	●	—	●		
Verificar el código de pinturas	5 min.		—	●		
Registrar el producto a entregar	5 min.	●	—	●		
Entrega de pedido	5 min.	●				
<b>TOTAL</b>	<b>20 min.</b>					

Figura 7. Diagrama Análisis de Procesos (DAP) – Después de la mejora

**Anexo 45: Eficiencia –Post Test**

Tabla 8. Eficiencia - Post Test

 <b>INSTRUMENTO RECOLECCION DE DATOS DE EFICIENCIA</b> MES: ABRIL AÑO: 2023 RESPONSABLE: FERNANDO ACOSTA SALVADOR PROCESO: DESPACHO DE PINTURAS Y COMPLEMENTOS				
DIA LABORABLE	DIAS CALENDARIO	TIEMPO UTIL	TIEMPO TOTAL	EFICIENCIA (%)
		TU	TT	TU x 100 / TT
		(Minutos)	(Minutos)	
1	3-Abr	458	480	95.42%
2	4-Abr	454	480	94.58%
3	5-Abr	450	480	93.75%
4	6-Abr	459	480	95.63%
5	7-Abr	466	480	97.08%
6	10-Abr	462	480	96.25%
7	11-Abr	470	480	97.92%
8	12-Abr	463	480	96.46%
9	13-Abr	472	480	98.33%
10	14-Abr	456	480	95.00%
11	17-Abr	468	480	97.50%
12	18-Abr	473	480	98.54%
13	19-Abr	458	480	95.42%
14	20-Abr	465	480	96.88%
15	21-Abr	460	480	95.83%
16	24-Abr	459	480	95.63%
17	25-Abr	473	480	98.54%
18	26-Abr	466	480	97.08%
19	27-Abr	469	480	97.71%
20	28-Abr	465	480	96.88%
<b>PROMEDIOS</b>				<b>96.52%</b>

Fuente: elaboración propia

### Anexo 46 Eficacia – Post Test

Tabla 9. Eficacia - Post Test

 <b>INSTRUMENTO RECOLECCION DE DATOS DE EFICACIA</b> MES: ABRIL AÑO: 2023 RESPONSABLE: FERNANDO ACOSTA SALVADOR PROCESO: DESPACHO DE PINTURAS Y COMPLEMENTOS				
DIA LABORABLE	DIAS CALENDARIO	PRODUCCION LOGRADA	METAS	EFICACIA (%)
		PL	M	PL x 100 / M
		(Unidades)	(Unidades)	
1	3-Abr	55	60	91.67%
2	4-Abr	58	65	89.23%
3	5-Abr	60	65	92.31%
4	6-Abr	61	70	87.14%
5	7-Abr	66	70	94.29%
6	10-Abr	54	65	83.08%
7	11-Abr	52	65	80.00%
8	12-Abr	58	65	89.23%
9	13-Abr	48	60	80.00%
10	14-Abr	66	70	94.29%
11	17-Abr	54	60	90.00%
12	18-Abr	56	60	93.33%
13	19-Abr	57	60	95.00%
14	20-Abr	59	65	90.77%
15	21-Abr	60	65	92.31%
16	24-Abr	62	70	88.57%
17	25-Abr	65	70	92.86%
18	26-Abr	55	65	84.62%
19	27-Abr	53	65	81.54%
20	28-Abr	61	65	93.85%
<b>PROMEDIOS</b>				<b>89.20%</b>

Fuente: elaboración propia

### Anexo 47 Productividad - Post Test



Tabla 12. Flujo de Caja

**FLUJO DE CAJA**

Descripción	Mes 0	DATOS RECOGIDOS						DATOS ESTIMADOS						
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	
Mejora del ingreso														
despues de la implementación		S/ 2,800.00	S/ 3,200.00											
Antes 80 unidades diarias														
Costo de la Implementación														
Servicios profesionales	S/ 5,200.00													
Compra de suministros	S/ 1,050.00													
Compra de pintura	S/ -													
Compra de repuestos	S/ 60.00													
Personal contratado		S/ 1,200.00	S/ 1,200.00		S/ 1,200.00	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00			S/ 1,200.00				
Costos de Mantenimiento				S/ -			S/ -							
<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>-S/ 6,310.00</b>	<b>S/ 1,600.00</b>	<b>S/ 1,600.00</b>	<b>S/ 2,800.00</b>	<b>S/ 1,600.00</b>	<b>S/ 1,600.00</b>	<b>S/ 1,600.00</b>	<b>S/ 3,200.00</b>	<b>S/ 3,200.00</b>	<b>S/ 2,000.00</b>				

Tasa de Descuento (mensual)	1.50%
Valor Actual Neto - VAN	S/ 16,520.20
Tasa Interna de Retorno - TIR	29%
Análisis Beneficio / Costo - B/C	S/ 3.62
Periodo de recuperación (n)	4 meses

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 50: Análisis descriptivo de la Productividad**

Análisis descriptivo de la Productividad

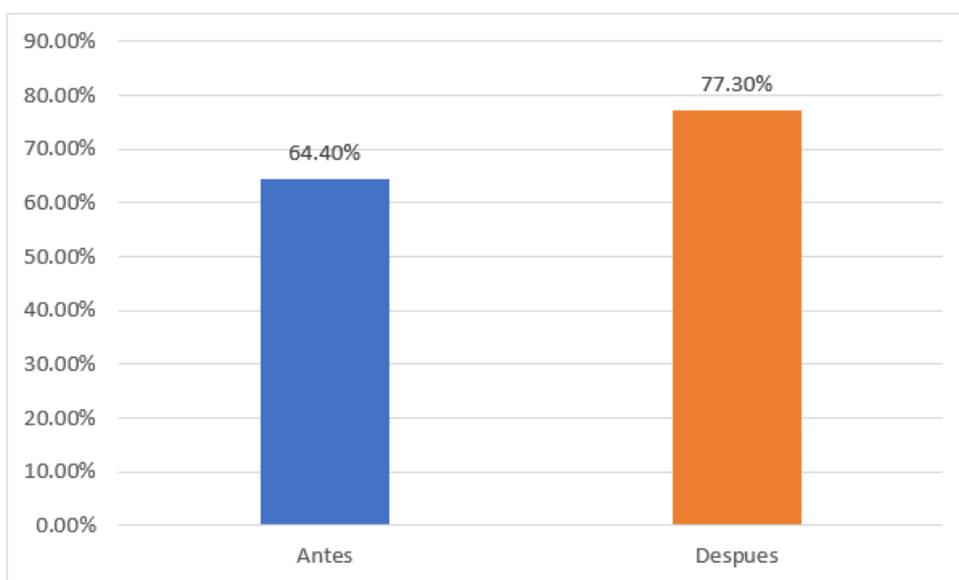


Figura 8. Productividad antes y después de la implementación.

**Anexo 51**

Tabla 13. Prueba de Normalidad - Pre Test

<b>Pruebas de normalidad</b>						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
productividad_PreTest	,101	20	,200 <sup>*</sup>	,966	20	,673

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

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: IBM SPSS Statistics v26

Tabla 14. Prueba de Normalidad - Post Test

<b>Pruebas de normalidad</b>						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
productividad_PostTest	,112	20	,200 <sup>*</sup>	,974	20	,842

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

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: IBM SPSS Statistics v26

## Anexo 52: Prueba de hipótesis – Prueba T.

Tabla 15. Prueba de hipótesis – Prueba T.

### Prueba T

#### Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	productividad_PreTest	64,4035	20	4,90877	1,09763
	productividad_PostTest	77,3050	20	5,78446	1,29344

#### Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	productividad_PreTest & productividad_PostTest	20	,952	,000

#### Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas						t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
					Inferior	Superior				
Par 1	productividad_PreTest - productividad_PostTest	-12,90150	1,86741	,41757	-13,77548	-12,02752	-30,897	19	,000	

Fuente: IBM SPSS Statistics v26



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, GUSTAVO ADOLFO MONTOYA CARDENAS, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "El ciclo de Deming para mejorar la productividad en los procesos de despacho de mercadería en Corporación Markos SAC, Lima-2023", cuyos autores son HUARCAYA PACHAS FELIX JAVIER, ACOSTA SALVADOR FERNANDO MARCOS, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 03 de Julio del 2023

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
GUSTAVO ADOLFO MONTOYA CARDENAS <b>DNI:</b> 07500140 <b>ORCID:</b> 0000-0001-7188-119X	Firmado electrónicamente por: GMONTOYAC el 03- 07-2023 12:46:45

Código documento Trilce: TRI - 0566513