



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“PROPUESTA DEL CICLO DE DEMING PARA
AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA
EMPRESA WINKEL E.I.R.L., TRUJILLO 2023”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autor:

Wilson Orlando Vasquez Ruiz

Asesor:

Dr. Walter Estela Tamay

<https://orcid.org/0000-0003-0016-7962>

Trujillo - Perú

JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	Ing. Mendoza Ocaña Carlos Enrique	17806063
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	Ing. Goicochea Ramírez Oscar Alberto	18089007
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	Ing. Santos Gonzales César Enrique	41458690
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

INFORME DE SIMILITUD

Wilson Orlando Vasquez Ruiz

INFORME DE ORIGINALIDAD

6%

INDICE DE SIMILITUD

4%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.upn.edu.pe

Fuente de Internet

3%

2

Submitted to Universidad Cesar Vallejo

Trabajo del estudiante

2%

3

Submitted to Universidad Privada del Norte

Trabajo del estudiante

1%

4

hdl.handle.net

Fuente de Internet

1%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Activo

DEDICATORIA

Dedicado de manera muy especial a mis padres Marcela y Orlando, así como también a mi esposa e hijo, Xiomara y Dylan quienes estuvieron junto a mí en este proceso y confiaron siempre en que lograría este objetivo.

AGRADECIMIENTO

Agradecer a mi alma mater la Universidad Privada del Norte, a cada uno de mis docentes y amigos con los cuales compartimos conocimientos y experiencias.

Agradecer también a la empresa WINKEL E.I.R.L. por brindar las facilidades y la oportunidad de poder utilizar su información para el desarrollo de este trabajo.

Tabla de contenidos

JURADO EVALUADOR	2
INFORME DE SIMILITUD	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
TABLA DE CONTENIDOS	6
ÍNDICE DE TABLAS	8
ÍNDICE DE FIGURAS	11
RESUMEN	12
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	13
1.1. Realidad problemática	13
1.2. Justificación	30
1.3. Formulación del problema	31
1.4. Objetivos	31
1.5. Hipótesis	31
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	32
2.1. Tipo de investigación	32
2.2. Población y muestra	34
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos	34
2.4. Procedimientos	36
2.5. Aspectos éticos	36

CAPÍTULO III: RESULTADOS	37
3.1. Diagnóstico de la empresa WINKEL EIRL	37
3.2. Propuesta del Ciclo de Deming en la empresa WINKEL EIRL	46
3.3. Evaluación de la productividad después de proponer el Ciclo de Deming	73
3.4. Evaluación económica de la propuesta del Ciclo de Deming	80
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	84
4.1. Discusión	84
4.2. Conclusiones	91
REFERENCIAS	93
ANEXOS	98

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Empresas de Transporte de Carga Autorizadas en el Perú	15
Tabla 2: Matriz de operacionalización de variables	33
Tabla 3: Técnicas e instrumentos para la recolección de datos	34
Tabla 4: Datos generales de la empresa WINKEL EIRL	37
Tabla 5: Ponderaciones de calificación	39
Tabla 6: Resumen de la guía de observación	39
Tabla 7: Productos registrados - 2022	40
Tabla 8: Transportes ejecutados - 2022	41
Tabla 9: Despachos ejecutados – 2022	42
Tabla 10: Diagnóstico de la Eficacia	42
Tabla 11: Rendimiento real del combustible (Km/galón) – 2022	43
Tabla 12: Horas hombre empleadas para el despacho – 2022	44
Tabla 13: Diagnóstico de la Eficiencia	45
Tabla 14: Resultados productividad pre test	46
Tabla 15: Cuestionario de priorización	49
Tabla 16: Análisis de Pareto	50
Tabla 17: Conocimiento empírico, monetización	51
Tabla 18: Costos extras en el consumo de combustible	52
Tabla 19: Penalizaciones por retrasos	53
Tabla 20: Pérdidas totales generadas por las CR priorizadas	54
Tabla 21: Matriz de indicadores de las causas raíz priorizadas	55
Tabla 22: Cronograma de capacitaciones	56
Tabla 23: Capacitaciones desarrolladas	58

Tabla 24: Formato para el monitoreo	59
Tabla 25: Formato de control de presión de neumáticos	60
Tabla 26: Ficha técnica de las unidades de transporte	62
Tabla 27: Plan de mantenimiento preventivo de las unidades de transporte pesado	62
Tabla 28: Guía de remisión	65
Tabla 29: Guía de recepción	66
Tabla 30: Guía de salida de productos	67
Tabla 31: Recepción	69
Tabla 32: Almacenamiento	69
Tabla 33: Transporte	70
Tabla 34: Despacho	70
Tabla 35: Verificación de las estrategias planteadas	71
Tabla 36: Estandarización de las estrategias para la empresa WINKEL EIRL	72
Tabla 37: Productos registrado post test	73
Tabla 38: Transporte efectuados post test	74
Tabla 39: Despachos ejecutados post test	75
Tabla 40: Eficacia post test	75
Tabla 41: Rendimiento real de combustible post test	76
Tabla 42: Horas hombre para el despacho post test	77
Tabla 43: Eficiencia post tes	78
Tabla 44: Comparativa de la productividad pre test y post test	78
Tabla 45: Inversión para la etapa Planificar	80
Tabla 46: Inversión para la etapa Hacer	80
Tabla 47: Inversión para la etapa Verificar	80

Tabla 48: Inversión para la etapa Actuar	81
Tabla 49: Inversión total para la implementación	81
Tabla 50: Flujo de caja económico	82
Tabla 51: Análisis económico	82
Tabla 52: Indicadores económicos	83

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 EMPRESAS DE TRANSPORTES A NIVEL MUNDIAL - 2021	14
FIGURA 2 MAPA DE PROCESOS DEL CICLO DE DEMING	22
FIGURA 3 ÍNDICE DE PLANIFICACIÓN	23
FIGURA 4 ÍNDICE DE ACTIVIDADES	23
FIGURA 5 ÍNDICE DE CUMPLIMIENTO	24
FIGURA 6 ÍNDICE DE MEJORA	24
FIGURA 7 CÁLCULO DE LA PRODUCTIVIDAD	27
FIGURA 8 PRODUCCIÓN PROYECTADA	28
FIGURA 9 HORAS HOMBRE	28
FIGURA 10 ORGANIGRAMA ORGANIZACIONAL DE WINKEL EIRL	38
FIGURA 11 DISEÑO DEL CICLO DE DEMING (PHVA)	47
FIGURA 12 DIAGRAMA CAUSA EFECTO	48
FIGURA 13 DIAGRAMA DE PARETO DE LAS CAUSAS RAÍZ	50
FIGURA 14 CONTROL DE ASISTENCIA DE LAS CAPACITACIONES	57
FIGURA 15 MONITOREO DE UNIDADES GPS	59
FIGURA 16 HOJA DE RUTA	61
FIGURA 17 MAPA DE PROCESOS WINKEL EIRL	68
FIGURA 18 MEJORAS ALCANZADAS DE LOS INDICADORES	79
FIGURA 19 MEJORAS DE LA PRODUCTIVIDAD	79

RESUMEN

La presente investigación tuvo por objetivo determinar el efecto de la propuesta del Ciclo de Deming en la productividad de la empresa WINKEL EIRL, para tal fin se empleó una metodología cuantitativa, preexperimental, estimando como muestra al personal logístico y a los registros de productividad del 2022, además, para recabar la información se utilizó la guía de observación, formatos de procesos y un cuestionario de priorización, obteniendo un cumplimiento de los procesos del 54.17%, una eficacia de 90.86%, eficiencia de 91.19% y una productividad de 82.86%, valores por debajo del mínimo esperado, ante ello se propuso el Ciclo de Deming en sus fases de, Planificar, se determinó el problema principal y se priorizaron las causas raíz; Hacer, se implementaron las estrategias en función a capacitaciones, cronogramas y formatos de procesos; Verificar, se evaluó el cumplimiento de las estrategias alcanzando un 74.44%; y Actuar, se estandarizaron las propuestas para la mejora continua. Luego, se evaluó a la productividad mejorando en un 12.30%, además, se analizó económicamente a la propuesta, obteniendo un VAN de S/ 21 434.30, una TIR de 61.4% y un B/C de 1.35, concluyendo que implementar la propuesta de mejora en la empresa es viable y rentable económicamente.

PALABRAS CLAVES: Ciclo de Deming, productividad.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

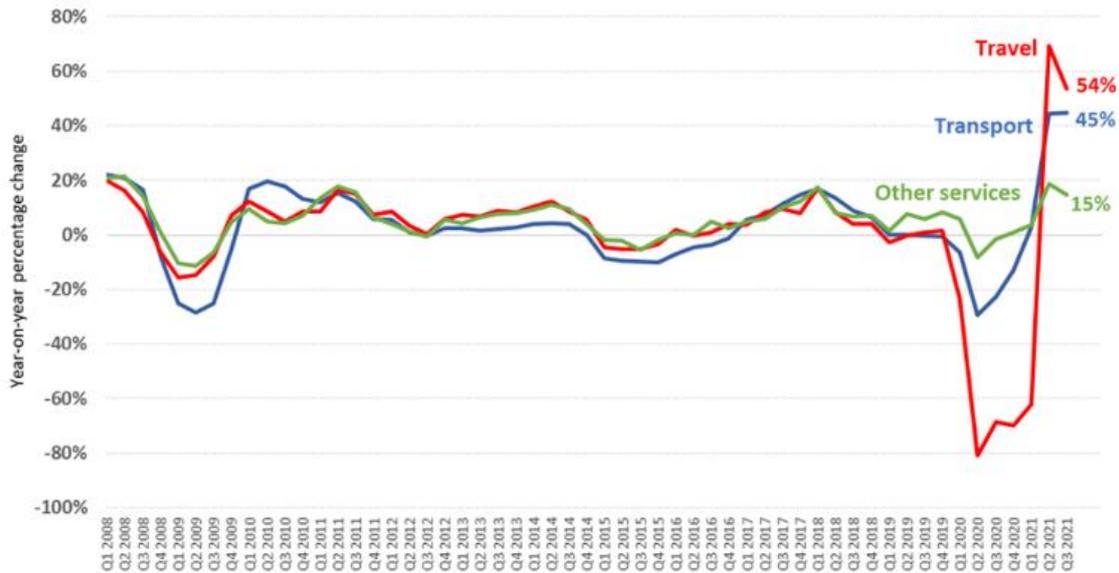
1.1. Realidad problemática

Actualmente, es común observar las nuevas tendencias metodológicas que las empresas implementan en su tipo de gestión para mejorar sus diferentes procesos con la finalidad de ser más productivas, rentables y competitivas en el mercado actual, es así que estas organizaciones empresariales, por la complejidad de sus operaciones y el cambio de la tecnología, constantemente buscan la forma idónea en la que puedan controlar sus procesos y verificar el desarrollo de sus operaciones, para así poder determinar mejoras o falencias, ya que una de las formas de poder medir el desempeño de cada uno de los procesos es mediante controles cíclicos que aseguren la eficacia y eficiencia de las actividades de una empresa (Manay et al, 2019). Es por ello que muchas empresas que no ajustan sus procesos a verificaciones y controles continuos corren el riesgo de tener deficiencias en sus niveles de producción, falencias en el flujo de sus procesos y errores en la toma de decisiones, repercutiendo en sus niveles de productividad (González et al, 2022).

En este contexto, están las empresas del sector de transporte de carga pesada y distribución, que a nivel mundial movilizan económicamente los intereses de cada país, dado que son necesarias para poder transportar materiales, insumos, artículos de primera necesidad, productos médicos, artículos educativos, entre otros (Astudillo & Macias, 2021). Es así que a fines del 2021 este tipo de empresas a nivel global incrementó su productividad en un 45%, teniendo a los países asiáticos con un mayor uso de este tipo de servicio de transporte con un aumento de hasta un 71% (Organización Mundial de Comercio, 2022), esto significa que al incrementarse este tipo de organizaciones, por ende, aumenta la competencia comercial, que conlleva a que si una de estas organizaciones de transporte

masivo no tienen sus procesos alineados con una correcta gestión, entonces estarán en desventaja con aquellas que han implementado metodologías que les permitan mejorar sus niveles de productividad, optimizar sus recursos, minimizar costos y brindar un servicio de calidad (Calua & Marrufo, 2019).

Figura 1
Empresas de Transportes a Nivel Mundial - 2021



Nota. Dato desarrollado por la Organización Mundial de Comercio (2021).

Por otra parte, en el Perú los niveles de productividad del sector de transporte se ha visto afectado por la creciente informalidad y la competencia desleal aunado a la coyuntura pandémica, dado que en el año 2021, según un informe técnico del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), se registraron 171 878 empresas del rubro de transporte, distribución y almacenamiento (INEI, 2021), pero de éstas, 131 617 tenían los permisos y autorizaciones por parte del Estado y Gubernaciones para realizar sus actividades económicas, es decir que aproximadamente el 23,42% de estas organizaciones funcionaban escapando a las normativas de la Ley Peruana, Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre Ley N°27181 (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2020). Por ende, esto

indica que estas empresas informales de transporte no tienen parámetros para realizar sus actividades acordes con los estándares de calidad, no tienen métodos de gestión para poder controlar sus procesos, ni mucho menos tienen certificaciones de la SUTRAN o entidades a fines con el sector, perjudicando económicamente con ello a las empresas formales, ya que estas pseudo organizaciones normalmente tienen tarifas más bajas para realizar sus servicios de transporte.

Tabla 1

Empresas de Transporte de Carga Autorizadas en el Perú

Departamento	2019	2020	2021
Total	116 031	113 605	131 617
Amazonas	404	422	457
Ancash	888	809	806
Apurímac	1,396	1,374	1,404
Arequipa	9 259	9 028	9 223
Ayacucho	1 480	1 510	1 521
Cajamarca	3 207	3 234	3 306
Cusco	4,852	4,759	4,848
Huancavelica	53	54	55
Huánuco	2,149	2,138	2,170
Ica	2 122	2 014	2 107
Junín	3 443	3 131	3 285
La Libertad	6 539	6 093	6 277
Lambayeque	5 196	4 881	4 954
Lima	60 547	59 856	76 457
Loreto	6	6	7
Madre de Dios	740	735	775
Moquegua	518	526	579
Pasco	198	166	189
Piura	4,733	4,547	4,670
Puno	3 435	3 469	3 553
San Martín	1 491	1 552	1 602
Tacna	1,966	1,876	1,897
Tumbes	781	787	791
Ucayali	628	638	684

Nota. Los datos mostrados son el total hasta el 2021 por cada departamento (MTC, 2022).

Mientras que localmente, la provincia de Trujillo no escapa a esta realidad ya que debido a las constantes alzas en los combustibles, incremento de los peajes, excesiva

competencia y aumento de la delincuencia en la región, las empresas trujillanas de este rubro optan cada vez por trabajar informalmente antes de ver afectada sus productividad y en el peor de los casos cerrar sus actividades, es así que un informe del 2021 de la Gerencia Regional de Transporte de La Libertad, indicó que el 6% de cada 90 unidades de transporte intervenidas, no contaban con los protocolos por la COVID 19, presentaban SOAT vencido, transportaban pasajeros cuando su permiso es de solo carga además no contaban con guías de remisión ni destino de la carga transportada (Gobierno Regional de La Libertad, 2021), esto mostraba las deficiencias en la gestión de estas empresas, conllevando a declives de sus niveles productivos dado que una intervención además de demorar el tiempo de entrega implica multas que van desde una simple papeleta hasta 1 UIT. Es por ello, la importancia en que las organizaciones de este sector realicen implementaciones adecuadas en sus procesos que les permitan seguir con sus actividades sin afectar sus índices de rentabilidad.

Bajo esta realidad se encuentra la empresa WINKEL EIRL, que se dedica al transporte de carga por carretera a nivel nacional, con más de 7 años de experiencia trasladando productos de consumo masivo, insumos de producción, artículos de primera necesidad, entre otros, tanto para instituciones públicas como privadas, no obstante, en el último semestre se está evidenciando falencias en sus niveles de productividad dado que se han incrementado las paradas de las unidades de transporte por constantes fallas mecánicas, se ha registrado un aumento en el consumo de combustible, demoras en los procesos de carga y descarga de las mercancías e incremento de los registros de sanciones por retrasos en las entregas, además de ello se ha evidenciado deficiencias en el nivel de rendimiento de los conductores, fallas en los monitoreos, deficiencias en el traslado de la información entre las áreas de la empresa, todo ello debido a que la empresa actualmente no cuenta con un método para planificar las operaciones, ejecutar los procesos claves, verificar los sistemas de la

empresa y actuar de forma rápida ante incidentes causados por las falencias de los procesos.

Es por ello que se busca la aplicación de una herramienta que permita optimizar y mejorar los procesos en la empresa para reflejarlo en sus niveles de productividad.

1.1.1. Antecedentes de la Investigación

A nivel Internacional

Montesinos et al (2020) en su artículo, “Mejora Continua en una empresa en México: estudio desde el Ciclo Deming”, planteó como objetivo analizar los resultados de aplicar el Ciclo de Deming de Mejora Continua en la Productividad del área de inventarios de una empresa que transporta gas GLP en México, empleando una metodología cualitativa y cuantitativa, estimando una muestra conformada por los procesos de almacenamiento y distribución del gas licuado de petróleo. Por otra parte, se emplearon los instrumentos para la recolección de datos: guías de observación, fichas de verificación y formatos documentales, además de las herramientas de ingeniería como parte de la mejora: Análisis de Pareto, análisis FODA, tormenta de ideas y el Diagrama de Ishikawa. Con ello, se aplicó Ciclo de Deming en sus fases del PHVA (PDCA). Obteniendo resultados en la mejora de los procesos, de una eficiencia inicial de 2.64% a 4.04%. Concluyendo con ello que, con la aplicación de la propuesta de mejora en base a la Mejora Continua en los procesos del área de inventarios, potenció de forma significativa el rendimiento de la productividad por lo que se recomienda su aplicación en empresas del mismo rubro.

Llamuca y Moyón (2019) en su investigación, “Implementación de la metodología PHVA para incrementar la Productividad en la línea de producción de cascos de seguridad de uso industrial en la empresa HALLEY Corporación”, tuvieron por objetivo evaluar el impacto del ciclo PHVA en la productividad del área de producción de la empresa, para ello

emplearon una metodología aplicada con un diseño pre experimental, sobre una muestra conformada por los procesos de fabricación de cascos, para la recolección de información se emplearon guías de observación, obteniendo como resultado que los procesos de fabricación no estaban estandarizados además de deficiencias en el orden y limpieza del área generando una productividad del 55%, ante ello se aplicó el Ciclo de Deming (PHVA) con un plan de mejoras en base a la gestión de tiempos y la implementación del método 5'S, logrando reducir los tiempos de fabricación en un 5%, incrementando la productividad hasta en un 87%, además de ello se efectuó un análisis económico de la implementación obteniendo un beneficio del 1.056 es decir un incremento de \$ 45 136.00 al año. Concluyendo que la implementación del Ciclo de Deming (PHVA) permite el incremento de la Productividad además de optimizar la rentabilidad de la empresa.

A nivel Nacional

Damiano y Oscco (2019), en su investigación denominada “Ciclo de Deming para incrementar la Productividad en la Empresa de Transporte de Carga, Ate, 2019”, indicaron como objetivo determinar cómo el Ciclo de Deming incrementa la Productividad en la empresa de transportes, para tal fin aplicaron una metodología con un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada, con un diseño pre experimental longitudinal, por otra parte, emplearon un formato de procesos para recopilar la información del combustible comprado y el combustible utilizado además de la información documental de las rutas trazadas con 30 viajes en el transporte. Con ello, se obtuvo que el combustible tiene un bajo rendimiento según la información promedio del fabricante implicando gastos extras en la compra de este insumo, por consiguiente, se aplicó el Ciclo de Deming en sus etapas de PHVA, implicando el rediseño de las rutas para optimizar los viajes y el uso de combustible, además se asignaron responsables para el control de cada proceso en el transporte de los productos. Tras la

aplicación de la metodología, se mejoró la productividad hasta en un 10%, concluyendo en que la aplicación de este método si contribuye en la mejora de los procesos de la empresa de transporte ya que su pudo evidenciar, tras la prueba de correlación, que existe una estrecha de relación entre el incremento de la productividad y aplicar el Ciclo de Deming ($p < 0.05$).

Coronado y Vásquez (2022) en su investigación, “Aplicación del ciclo de Deming para incrementar la productividad en la empresa PERVOMETAL ENGINEERS S. R. L.”, plantearon por objetivo incrementar la productividad del área de mantenimiento de la empresa aplicando el Ciclo de Deming, para ello emplearon una metodología cuantitativa pre experimental, tomando como muestra a los procesos del área de mantenimiento, además de aplicar la guía de observación y el análisis documental como instrumentos de recolección de información, obteniendo como resultados que la empresa de servicios generales no manejaba ninguna metodología para el control de sus procesos de mantenimiento de equipos generando una disminución en sus niveles de productividad ante la pérdida de clientes, ante ello se aplicaron las fases del Ciclo de Deming en el área de mantenimiento (PDCA) utilizando las herramientas de ingeniería como la toma de tiempos, disposición de planta, diagrama de Ishikawa, aplicación de las 5’S y el plan de mejora continua con un análisis de costos y beneficios, logrando incrementar la eficiencia de los procesos de mantenimiento hasta en un 11.41%, la eficacia hasta en un 16.54% y la productividad global se incrementó en un 28.24%. Concluyendo en que la aplicación del Ciclo de Deming influye significativamente en la productividad de la empresa PERVOMETAL ENGINEERS S.R.L.

A nivel Local

Robles (2022), en su investigación, “Implementación del Ciclo de Deming para mejorar la Productividad en la empresa A&L Cargueros SAC, Trujillo 2022”, tuvo por objetivo incrementar la productividad de una empresa de transportes aplicando el Ciclo de Deming, para ello aplicó una metodología aplicada pre experimental, estimando como muestra a los procesos de orden, salidas, conducción, entregas y verificación, para la recolección de información se emplearon fichas de análisis documental de costos y gastos y de los niveles productivos de la empresa, obteniendo como resultado que la eficacia de los procesos llegaba al 81.08%, la eficiencia 87.51% y la Productividad total llegó al 70.96%, con ello se implementó la metodología del Ciclo de Deming (PHVA) además del diseño de diagramas de operaciones y de procesos, mejorando la Eficacia hasta en un 91.89%, la Eficiencia en un 94.21% y la Productividad hasta en un 86.57%, con un incremento del 15.62%. Concluyendo que el Ciclo de Deming si influye positivamente en la Productividad de la empresa con una mejora de hasta un 15.62%.

Torres (2019), en su investigación, “Aplicación del ciclo de DEMING para incrementar la productividad reduciendo las mermas de preformas de bebidas gasificadas en Arca Continental Lindley – planta Trujillo”, planteó por objetivo incrementar la productividad reduciendo las mermas de preformas de bebidas gasificadas por medio de aplicar le Ciclo de Deming, para ello empleó una metodología pre experimental, determinando como muestra a la data semanal de las mermas de tapas plásticas, PET y etiquetas del área de producción, además empelo para la recolección de datos una ficha de análisis documental de la producción, formatos de actas de reuniones y la investigación bibliográfica, obteniendo que las mermas de preformas llegaba a un 0.81%, con ello se aplicó la metodología del Ciclo de Deming en el área de operaciones en base a la mejora continua

de la disponibilidad, confiabilidad y mantenibilidad, con ello redujo las mermas hasta en un 0.17% generando un incremento en la Productividad hasta en 432 102 unidades ahorrando a la empresa S/ 45 802.82, concluyendo que la aplicación del Ciclo de Deming en las operaciones de la empresa beneficia en el costos unitario del producto final, siendo rentable y viable para la empresa.

1.1.2. Bases Teóricas

A. Ciclo de Deming

a. Definición

Denominado en esa forma por su impulsor Edwards Deming, ya que en los Estados Unidos, en 1930, desarrolló un ciclo para identificar los problemas que aquejan a una organización y de esta forma plantear soluciones, verificando las mejoras y actuando en caso de deficiencias del proceso, esta metodología, también llamada Ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act) o sus siglas en español PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar), es una herramienta cuyo fin es solucionar dificultades en cualquier nivel de una empresa (Marin et al, 2019).

b. Calidad

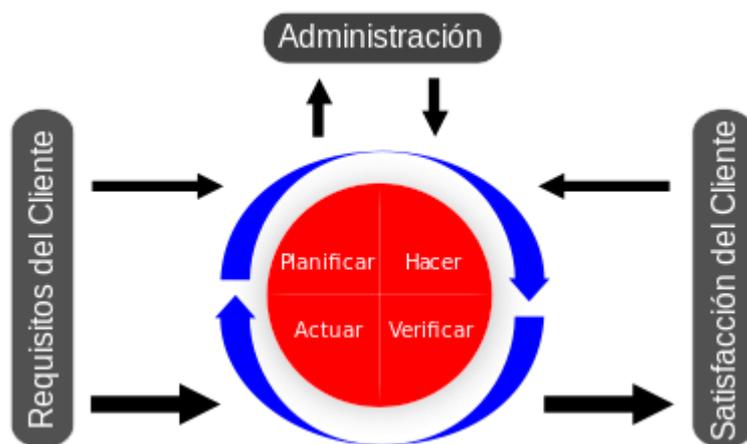
Dado que el Ciclo de Deming está enfocado en la mejora continua, ésta se basa en la conservación de la calidad de los procesos tanto de producción como la de la prestación de servicios (Cousson, et al 2019). En tal sentido, calidad es, según Deming, el nivel predecible de uniformidad y fiabilidad de un objeto (producto o servicio) en base a las necesidades del mercado cuyo desarrollo es orientado a la mejora continua y es la clave para el éxito competitivo (Bathaei et al, 2021).

En otros términos, calidad es el grado en el que las características de un determinado objeto, ya sea un servicio, producto, persona, proceso, recurso o sistema, cumple con los requerimientos exigidos por su usuario final (Hsu et al, 2019).

c. Objetivo del Ciclo de Deming

Esta metodología tiene por finalidad sistematizar a los problemas desde su identificación hasta su solución, identificando las causas, proponiendo el plan de acción, analizando los resultados de la aplicación para luego estandarizar las acciones determinadas (Vásquez & Ramos, 2022).

Figura 2
Mapa de Procesos del Ciclo de Deming



Nota. El enfoque siempre debe de ser dado con respecto a satisfacer al cliente (Vásquez & Ramos, 2022).

d. Etapas del Ciclo de Deming

Prosiguiendo con la definición, el ciclo de Deming comprende las siguientes etapas de su aplicación (Tolosa, 2017):

- Planificar (Plan)

Determinadas las dificultades encontradas, se procede a analizar y planificar las respectivas actividades que sean necesarias para lograr los resultados de

mejora posibles. Esta etapa se puede medir con el índice de planificación (IP)

de la siguiente forma:

Figura 3

Índice de planificación

$$IP = \frac{\# \text{Actividades consideradas}}{\# \text{Actividades planificadas}} \times 100$$

Nota. Adaptado de Robles (2022).

- Hacer (Do)

En esta fase se busca realizar las modificaciones y el nuevo estilo de trabajo que guarde referencia a los nuevos objetivos establecidos para la mejora de los procesos, esto debe partir con la capacitación de los colaboradores de la organización para que de esta forma se le cultive a la mejora continua de sus actividades según su área de origen, consecuentemente, aplicar las mejoras planificadas en la etapa anterior. Una forma de poder medir esta fase es mediante el índice de actividades (IA):

Figura 4

Índice de actividades

$$IA = \frac{\# \text{Actividades logradas}}{\# \text{Actividades planificadas}} \times 100$$

Nota. Adaptado de Robles (2022).

- Verificar (Check)

Tras aplicar las propuestas de mejora planificadas, se debe medir con una verificación de resultados para corroborar si se ha logrado el objetivo planteado, esta verificación puede realizarse con un formato de cotejo de procesos, en el caso de no lograr las metas planteadas, se debe efectuar un

cambio de objetivos para volver a aplicar la planificación. Para esta fase se puede aplicar un índice de cumplimiento (IC):

Figura 5
Índice de cumplimiento

$$IC = \frac{\# \text{ de Metas Conseguidas} \times 100}{\# \text{ de Metas planificadas}}$$

Nota. Adaptado de Robles (2022).

- Actuar (Act)

En esta fase del Ciclo de Deming se realiza la toma de decisiones según lo obtenido en la etapa de verificación, en tal sentido, realizada la corroboración de resultados, en base a los objetivos, se procederá a realizar una estandarización de los procesos para luego reiniciar el ciclo y enfocar el método a la mejora continua. Esta etapa puede medirse con un índice de mejora (IM):

Figura 6
Índice de mejora

$$IM = \frac{\# \text{ de Actividades controladas} \times 100}{\# \text{ de Actividades en evaluación}}$$

Nota. Adaptado de Robles (2022).

e. Herramientas de Mejora

Las herramientas para la mejora continua están basadas en poder aplicar instrumentos que permitan medir los procesos desde un diagnóstico inicial, para luego implementar las mejoras necesarias que permitan la optimización de procesos tanto de producción como la de prestación de servicios (Vásquez & Ramos, 2022). Las herramientas más usadas son:

- Análisis de Valor
- Método Kaizen
- Método de las 5'S
- Diagrama de Afinidad de procesos, entre otros.

f. Beneficios de aplicar el Ciclo de Deming

Como beneficios de aplicar esta metodología se tienen:

- Mejora las áreas productivas de la empresa.
- Enfoca a la organización en la mejora continua de los procesos.
- No tiene límites para su aplicación, desde una empresa de servicios hasta una empresa productiva.
- Facilita el ahorro de tiempo y costos.
- Incentiva la integridad de todos los niveles de una organización.
- Su aplicación incrementa la calidad continua de productos y servicios.
- Ahorra tiempo en el análisis de información.
- Fácil de aplicar para muestras pequeñas.
- Fomenta la mejora de la eficacia de los procesos y actividades de una organización.

g. Los 14 puntos de Deming

También denotados como los 14 principios de Deming, estas son:

- Generar la constancia hacia la mejora continua de productos y servicios, para crear competencia organizacional.
- Optar por aplicar nuevas filosofías de mejora en cooperación organizacional.

- Generar productos de calidad desde el inicio de la casa productiva.
- Ni enfocarse en el precio, ir más allá para mejorar la capacidad de negociación.
- Verificar de forma constante los sistemas productivos y de prestación de servicios.
- Efectuar capacitaciones constantes en los puestos laborales.
- Presentar un liderazgo en todas las áreas estructurales de la organización.
- Efectuar el fomento de confianza eliminando miedos laborales.
- Incentivar a descartar las barreras entre las diferentes áreas de una empresa.
- Enfocar al logro grupal de objetivos y metas dejando de lado el individualismo.
- Solo enfocar la gestión por metas y objetivos en casos que se necesiten mejoras primarias de los niveles productivos.
- Siempre reconocer los logros de los colaboradores.
- Capacitar y entrenar constantemente al personal en todos sus niveles jerárquicos.
- Enfocar al personal colaborador a trabajar en función de los cambios de mejora.

B. Productividad

a. Definición

Viene a ser la medida en la que los bienes y servicios han sido producidos con respecto al recurso empleado ya sea trabajo, capital, tiempo, etc., en otras palabras, la productividad permite conocer lo que un individuo u organización produce en un determinado lapso de tiempo (Arévalo et al, 2018).

En otras expresiones, se puede decir que la productividad esta en relación de la producción con el empleo de recursos o insumos en un determinado lapso de tiempo, a través de medidas del desempeño, o también, salidas sobre las entradas.

Figura 7
Cálculo de la productividad

$$\text{Productividad} = \text{Producción} / \text{insumos}$$

Nota. Adaptado de Robles (2022).

b. Tipo de productividad

La productividad se desglosa en:

- Parcial, relaciona lo producido por un proceso con uno de los recursos empleados.
- Factorial, relaciona a la producción neta con la suma de insumos, mano de obra y capital, es decir la producción total menos servicios y bienes intermedios.
- Total, involucra a todos los recursos empleados por los procesos productivos, es decir el resultante entre la salida y el conjunto agregado de entradas.

c. Productividad según la producción alcanzada

Evalúa la producción alcanzada en base a la producción proyectada en un determinado espacio de tiempo, por ejemplo:

Figura 8

Producción proyectada

$$P.P. = \frac{\text{Número de pedidos atendidos}}{\text{Número de pedidos en el mes}}$$

Nota. Adaptado de Robles (2022).

d. Productividad según la mano de obra

Evalúa a la productividad en función a las horas hombre utilizadas para producir en el mes, para ello se toma como base 8 horas diarias de trabajo:

Figura 9

Horas hombre

$$H.H. = \frac{\text{Volumen de producción}}{\text{Horas hombre trabajadas}}$$

Nota. Adaptado de Robles (2022).

e. Factores que afectan la productividad

Considerando que se tenga la capacidad de detectar los factores que afecten la productividad, estos se pueden dar en:

A nivel laboral:

- Mala selección y ubicación del personal
- Cero capacitaciones
- Mal diseño de la forma laboral
- Deficiencias en la estructura de la organización

- Deficiencias en la supervisión
- Bajos salarios

A nivel de procesos:

- Deficiencias para la selección o tipo del proceso
- Pocas automatizaciones
- Carencia de flujos de los procesos
- Ma estado de Equipos

A nivel producto:

- Deficiencias en la Investigación del producto
- Inexistencia del desarrollo del producto
- Exceso en la diversidad del tipo de producto
- Falta de un enfoque a la ingeniería de valor

A nivel inventario:

- Ausencia de una gestión de Inventario
- Deficiencias en las Compras
- Poco planeamiento de la capacidad

A nivel externo:

- Amenazas sobre regulaciones gubernamentales
- Excesiva competencia
- Nuevas demandas de los clientes

A nivel de la calidad:

- Falta de mejoramientos de los parámetros de la calidad

f. Técnicas para el mejoramiento de la productividad

Éstas se pueden expresar como:

- Estudio de los tiempos; esta técnica ayuda a mejorar el diseño de nuevas formas de desarrollo de una determinada ejecución laboral, en función de las bases de la ingeniería. (Sánchez, 2014).
- Mediciones del trabajo; permite medir el ritmo de la ejecución del trabajo de los colaboradores mediante la obtención de datos que se medibles y de esta forma poder mejorarlos para conseguir una mejor eficiencia para luego definir movimientos innecesarios y eliminarlos en dicha ejecución.
- Diagrama de Pareto; permite determinar diagnósticos de la productividad de una organización teniendo dimensiones de medida la definición que el 80% de los resultados provienen del 20% del esfuerzo.

1.2. Justificación

Desde el punto de vista metodológico, la presente investigación se justifica dado que se empleó la metodología del Ciclo de Deming en la solución del problema con herramientas confiables que servirán para futuras investigaciones.

Desde el punto de vista práctico, la presente investigación se realizó debido a la necesidad de fomentar la mejora continua en la empresa WINKEL E.I.R.L., y de esta manera optimizar los procesos que influyan en el incremento de la productividad.

Desde el punto de vista social, con la aplicación de la propuesta Ciclo de Deming se mejorarán las actividades realizadas por los colaboradores de la empresa, generando un mejor clima laboral e identificación con la organización.

1.3. Formulación del problema

¿Cuál es el efecto de la propuesta del Ciclo de Deming en la Productividad de la Empresa WINKEL E.I.R.L., Trujillo 2023?

1.4. Objetivos

Objetivo general

Determinar el efecto de la propuesta del Ciclo de Deming en la Productividad en la empresa WINKEL E.I.R.L., Trujillo 2023.

Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual de los procesos y la productividad de la empresa WINKEL E.I.R.L., Trujillo 2023.
- Proponer el Ciclo de Deming en la empresa WINKEL E.I.R.L., Trujillo 2023.
- Estimar las posibles mejoras de la productividad después de aplicar el Ciclo de Deming en la empresa WINKEL E.I.R.L.
- Evaluar la viabilidad económica de la propuesta del Ciclo de Deming en la empresa WINKEL E.I.R.L., Trujillo 2023.

1.5. Hipótesis

La propuesta del Ciclo de Deming aumenta significativamente la productividad de la empresa WINKEL E.I.R.L., Trujillo 2023.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo aplicada, ya que se basa en herramientas aplicadas en la ciencia formal, facilitando resultados exactos para de esta forma solucionar problemas concretos como es la baja productividad (Otero et al, 2022).

En función a su enfoque, el presente estudio es cuantitativo, dado que se emplearon herramientas para recabar la información necesaria para conocer la situación actual de los procesos de la empresa en estudio, en tal sentido se usaron métodos estadísticos (Lena, 2018).

Por otra parte, según su diseño, la investigación es pre experimental, dado que se efectuó la medición de la variable dependiente antes de aplicar un estímulo en la variable independiente para luego observar su posible efecto en la variable dependiente, esta medición se realizó en un solo lapso de tiempo tal y como se desarrollan las actividades en la empresa, en su ambiente natural (Hernández, et al, 2018).

G → O1 X O2

G: Grupo de investigación.

O1: Primera observación.

X: Solución propuesta

O2: Segunda observación

Tabla 2

Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala
VD Productividad	Es la medida en la que los bienes y servicios han sido producidos con respecto al recurso empleado ya sea trabajo, capital, tiempo, etc., en otras palabras, la productividad permite conocer lo que un individuo u organización produce en un determinado lapso de tiempo (Arévalo et al, 2018).	Eficacia	$\frac{\text{Productos registrados}}{\text{Total de productos recepcionados}} \times 100$	Razón
			$\frac{\text{Transportes efectuados}}{\text{Transportes planificados}} \times 100$	
		Eficiencia	$\frac{\text{Despachados ejecutados}}{\text{Despachos programados}} \times 100$	
			$\frac{\text{Rendimiento real del combustible}}{\text{Rendimiento estimado del combustible}} \times 100$	
VI Ciclo de Deming	Identifica los problemas que aquejan a una organización y de esta forma plantear soluciones, verificando las mejoras y actuando en caso de deficiencias del proceso, esta metodología, también llamada Ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act) o sus siglas en español PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar), (Marin et al, 2019).	Planificar	$\frac{\text{Estrategias efectuadas}}{\text{Estrategias consideradas}} \times 100$	Razón
		Hacer	$\frac{\text{Acciones realizadas}}{\text{Acciones determinadas}} \times 100$	
		Verificar	$\frac{\text{Actividades ejecutadas}}{\text{Actividades propuestas}} \times 100$	
		Actuar	$\frac{\text{Procedimientos estandarizados}}{\text{Procedimientos establecidos}} \times 100$	

2.2. Población y muestra

2.2.1. Población

Se consideró como población al personal de transporte de la Empresa WINKEL EIRL, y a los registros de productividad de los últimos 4 años de operaciones de la Empresa WINKEL EIRL.

2.2.2. Muestra

La muestra fue determinada por el personal del área logística y los registros de productividad del año 2022 de la Empresa WINKEL EIRL.

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

Los instrumentos para recabar la información necesaria fueron los siguientes:

Tabla 3

Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

Objetivos específicos	Instrumentos de recolección	Técnicas de análisis	Proceso	Dimensión
Diagnosticar la situación actual de los procesos y la productividad de la empresa WINKEL E.I.R.L, Trujillo 2023	Guía de observación	Tabulación	La guía de observación dispone de 4 procesos y 20 ítems con 4 escalas valorativas. Se evalúa cada proceso y se determina su estado según la ponderación dada.	Y: Eficacia
	Formatos de procesos y productividad	Flujo de secuencia	Los formatos de procesos y productividad están estructurados para disponer de la información de cada mes en el 2022, tanto del manejo de los productos entrantes y salientes como del consumo de insumos y el uso de la mano de obra.	Y: Eficacia y Eficiencia

Proponer el Ciclo de Deming en la empresa WINKEL E.I.R.L., Trujillo 2023.	Datos históricos	Análisis documental	Se determinará el problema principal, la baja productividad	
	Diagrama de Ishikawa	Observación	Se buscan las posibles causas que incidan en la baja productividad	
	Cuestionario de priorización	Clasificación	El cuestionario consta de 7 ítems y 4 escalas valorativas basadas en las causas raíz (CR) encontradas. Está dirigido a 5 colaboradores claves del área logística de la empresa que valoran cada CR.	X: Planificar
	Análisis de Pareto	Clasificación	Con el resultado de las ponderaciones de cada CR se elabora el Pareto el cual consta de 3 columnas (frecuencia, porcentaje y acumulativos), de esta forma se determinan las CR más importantes y se elaboran las estrategias o herramientas de mejora.	
Estimar las posibles mejoras de la productividad después de aplicar el Ciclo de Deming en la empresa WINKEL E.I.R.L.	Cronogramas, formatos y directivas	Flujo de secuencia	Se ejecutan las estrategias establecidas por medio del diseño de cronogramas, formatos y directivas de mejora de cada uno de los procesos.	X: Hacer
	Guía de observación	Tabulación	Con el uso de la guía de observación se evalúa nuevamente cada proceso para verificar las mejoras y determinar su estado post test según la ponderación dada.	X: Verificar Y: Eficiencia, Eficacia
	Formatos de procesos y productividad	Flujo de secuencia	Con los formatos de procesos y productividad se recopila la información del post test, tanto del manejo de los productos entrantes y salientes como del consumo de insumos y el uso de la mano de obra.	
Evaluar la viabilidad económica de la propuesta del Ciclo de Deming en la empresa WINKEL E.I.R.L., Trujillo 2023.	Formato de cálculo	Flujo de serie	El formato del cálculo económico consta de un flujo de caja con 5 años de análisis, con ello se determinan egresos e ingresos para hallar los indicadores VAN, TIR y B/C	X: Actuar Y: Productividad

2.4. Procedimientos

- Se empezó solicitando el permiso de entrada a la empresa WINKEL E.I.R.L., esta solicitud será dirigida al representante legal de la empresa.
- Con la autorización para el ingreso, se realizó el reconocimiento de la empresa y su área de distribución de productos para de esta forma conocer los procesos que se desarrollan.
- Con el uso de la guía de observación se hizo un cotejo del desarrollo de las actividades y así determinar su cumplimiento.
- Aunado a ello, se solicitó los datos históricos de la productividad de la empresa en el último semestre, así como los detalles de los procesos.
- Posteriormente se presentó un cuestionario a los colaboradores claves de la empresa para que determinen, según su percepción, las causas que estén generando la baja productividad en la distribución de los productos.
- Con los datos obtenidos se diseñaron tablas y gráficos estadísticos para corroborar su nivel actual de cumplimiento y situación para luego plantear las alternativas de solución.

2.5. Aspectos éticos

La presente investigación mantuvo en toda su estructura los lineamientos éticos ya que se están citando a todas las fuentes consultadas para su desarrollo, además, se tiene la autorización de la empresa WINKEL E.I.R.L., para la recolección de los datos e información necesaria, dado que su uso será exclusivamente para fines académicos siguiendo las normas de la Universidad Privada del Norte, en tal sentido los resultados presentados son verídicos y sin ningún tipo de alteración.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

3.1. Diagnóstico de la empresa WINKEL EIRL

3.1.1. Generalidades de la empresa WINKEL EIRL

Como parte del diagnóstico inicial se identificaron los datos generales de la empresa WINKEL EIRL, los cuales se presentan a continuación:

Tabla 4

Datos generales de la empresa WINKEL EIRL

Ítem	Descripción
RUC	20600895495
Razón social	Empresa individual de responsabilidad limitada
Estado	Activo
Inicio de funciones	23/12/2015
Actividades	Transporte de carga terrestre
	Venta al por mayor de combustible
CIU	60230
Dirección	Urb. Covicorti Mz. D1 Lote 4 - Trujillo, La Libertad

Nota. Datos de la empresa WINKEL EIRL, 2022.

3.1.2. Directrices organizacionales de WINKEL EIRL

Misión

Brindar soluciones logísticas eficientes para el traslado de carga desde y hacia los puntos de embarque, distribución, extracción y transformación.

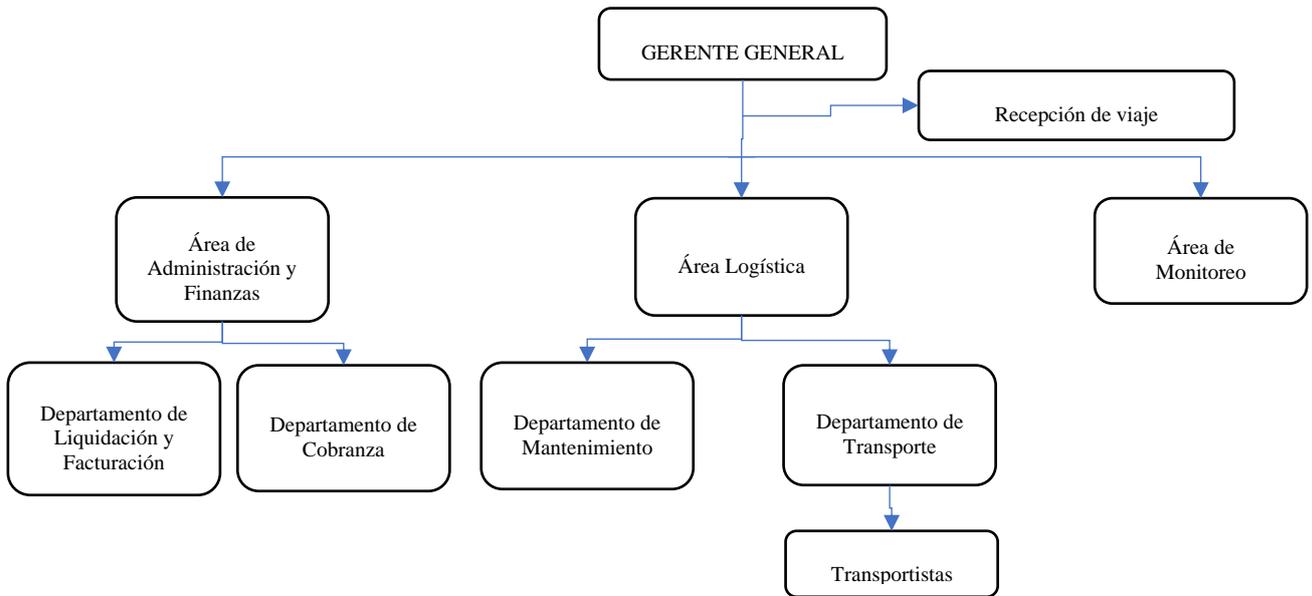
Visión

Consolidarse como una empresa de servicios logísticos, líder en el mercado regional, mediante la implementación de procesos de calidad y seguridad que satisfaga las necesidades de los clientes, con el fin de asegurar la rentabilidad del negocio.

3.1.3. Estructura organizacional de WINKEL EIRL

Para conocer la estructura jerárquica de la empresa se presenta el siguiente organigrama:

Figura 10
Organigrama organizacional de WINKEL EIRL



Nota. Elaborado por la empresa WINKEL EIRL.

3.1.4. Principales servicios que ofrece la empresa WINKEL EIRL

La empresa actualmente presta servicios tanto a empresas privadas como estatales en referencia al transporte de:

- Productos de consumo masivo.
- Insumos de producción.
- Artículos de primera necesidad, entre otros.

3.1.5. Principales clientes de la empresa WINKEL EIRL

Los principales o clientes más recurrentes de la empresa son:

- Ecopacking Cartones

- Equilibra
- Gloria
- Ajeper
- Port Logistics
- El Rocío

3.1.6. Análisis del área de estudio – área logística

El área de estudio considerada para el diagnóstico fue el área logística de la empresa WINKEL EIRL, en tal sentido para el análisis de la productividad en la empresa, en primer lugar, se empleó la guía de observación de los procesos logísticos (Anexo 3) para evaluar el nivel de cumplimiento de las actividades realizadas, la cual consta de 4 procesos y 20 ítems con 4 escalas valorativas. Se evaluó a cada proceso y se determinó su estado según la ponderación dada, es así que se obtuvo el siguiente resultado:

Tabla 5

Ponderaciones de calificación

Ítem	Calificación	%
Deficiente	1	25%
Regular	2	50%
Bueno	3	75%
Muy bueno	4	100%

Nota. Adaptado de Rojas y Salazar (2022), Norma ISO 9001:2015.

Tabla 6

Resumen de la guía de observación

Actividades del almacén	Calificación
Recepción	50.00%
Almacenamiento	62.50%
Transporte	54.17%
Despacho	50.00%
Promedio	54.17%

Nota. El desarrollo de la guía de observación se aprecia en el Anexo 3.

Como se observa en la tabla 6, el promedio de cumplimiento de los procesos logísticos de la empresa WINKEL EIRL llegó al 54.17% en el diagnóstico inicial, muy por debajo del esperado ya que el mínimo aceptable es del 90%, evidenciando deficiencias en la gestión lo cual repercute en la productividad de la empresa.

Aunado al análisis de la gestión de los procesos en el área logística, se efectuó el cálculo de la productividad según las dimensiones de eficacia y eficiencia, para ello se emplearon los formatos de procesos y productividad para recabar los datos de la empresa (Anexo 4).

- **Eficacia**

Para el análisis de la eficiencia en el área logística de la empresa se evaluaron los datos del año 2022, en tal sentido se tienen los siguientes resultados:

Indicador 1: % de productos registrados

$$\frac{\text{Productos registrados} \times 100}{\text{Total de productos recepcionados (entrantes)}}$$

Tabla 7

Productos registrados - 2022

Mes	Productos entrantes	Productos registrados	Eficacia
enero	1290	1185	91.86%
febrero	1458	1295	88.82%
marzo	1376	1260	91.57%
abril	1361	1245	91.48%
mayo	1395	1289	92.40%
junio	1400	1306	93.29%
julio	1365	1265	92.67%
agosto	1381	1255	90.88%
setiembre	1412	1290	91.36%
octubre	1412	1301	92.14%
noviembre	1377	1239	89.98%
diciembre	1389	1278	92.01%
Promedio			91.54%

Nota. Datos de la empresa WINKEL EIRL, 2022.

Como se observa en la tabla 7, de los productos entrantes en la empresa, en promedio en el año 2022, solo el 91.54% se registraron correctamente, esto provocó deficiencias en el almacenamiento y distribución de los productos ya que no concuerdan al momento de hacer el cruce respectivo retardando el proceso de transporte y despacho, afectando la productividad.

Indicador 2: % de transportes efectuados:

$$\frac{\text{Transportes efectuados}}{\text{Transportes planificados}} \times 100$$

Tabla 8

Transportes ejecutados - 2022

Mes	Transportes planificados	Transportes efectuados	Eficacia
enero	78	69	88.46%
febrero	68	59	86.76%
marzo	71	65	91.55%
abril	71	66	92.96%
mayo	78	70	89.74%
junio	74	67	90.54%
julio	71	64	90.14%
agosto	71	65	91.55%
setiembre	69	61	88.41%
octubre	70	65	92.86%
noviembre	70	62	88.57%
diciembre	74	67	90.54%
Promedio			90.17%

Nota. Datos de la empresa WINKEL EIRL, 2022.

La tabla 8 muestra que de los transportes programados solo se efectuaron un 90.17% de ellos, promedio anual 2022, perjudicando los niveles de rentabilidad y productividad de la empresa.

Indicador 3: % de despachos ejecutados:

$$\frac{\text{Despachados ejecutados}}{\text{Despachos programados}} \times 100$$

Tabla 9

Despachos ejecutados – 2022

Mes	Despachos programados	Despachados ejecutados	Eficacia
enero	83	77	92.77%
febrero	72	65	90.28%
marzo	81	73	90.12%
abril	81	74	91.36%
mayo	85	77	90.59%
junio	89	80	89.89%
julio	81	74	91.36%
agosto	81	73	90.12%
setiembre	76	70	92.11%
octubre	80	73	91.25%
noviembre	80	72	90.00%
diciembre	84	76	90.48%
Promedio			90.86%

Nota. Datos de la empresa WINKEL EIRL, 2022.

La tabla 9 muestra que el cumplimiento de los despachos en el 2022, en promedio, llegó al 90.86% implicando retrasos en las entregas.

Resultados de los indicadores de la eficacia:

A continuación, se muestra el resultado de cada indicador de la eficacia:

Tabla 10

Diagnóstico de la Eficacia

Indicador	%
I-1: Productos registrados	91.54%
I-2: Transportes efectuados	90.17%
I-3: Despachados ejecutados	90.86%
Promedio	90.86%

En la tabla 10 se aprecia que la eficacia promedio de los procesos analizados en la empresa WINKEL EIRL, en el 2022, llegó al **90.86%**, dado que en la empresa el mínimo aceptable es del 95%, entonces se puede decir que existen deficiencias en la ejecución de los procesos.

- **Eficiencia**

Indicador 4: % de rendimiento real del combustible

Para el cálculo de la eficiencia se solicitó la información referente al rendimiento del combustible promedio mensual por kilómetro, esto se contrastó con el rendimiento del combustible promedio esperado, obteniéndose el siguiente resultado:

$$\frac{\text{Rendimiento real del combustible} \times 100}{\text{Rendimiento estimado del combustible}}$$

Tabla 11

Rendimiento real del combustible (Km/galón) – 2022

Mes	Rendimiento estimado del combustible (Kg/Galón)	Rendimiento real del combustible (Km/Galón)	Eficiencia
enero	17	15.2	89.41%
febrero	17	14.9	87.65%
marzo	19	16.9	88.95%
abril	18	16.5	91.67%
mayo	17	15.5	91.18%
junio	17	15.5	91.18%
julio	18	16	88.89%
agosto	18	16.5	91.67%
setiembre	19	18	94.74%
octubre	17	15.5	91.18%
noviembre	17	15.5	91.18%
diciembre	18	16.5	91.67%
Promedio			90.78%

Nota. Datos de la empresa WINKEL EIRL, 2022.

La tabla 11 muestra que la eficiencia del combustible, promedio, en el año 2022 fue del 90.78%, esto implica un incremento en los costos de

combustible, perjudicando los ingresos y productividad de la empresa WINKEL EIRL.

Indicador 5: % de horas hombre para el despacho

Por otra parte, se evaluó la eficiencia del área logística según las horas empleadas por la mano de obra para el despacho de los productos, tomando en cuenta que la empresa labora 8 horas al día, 6 días a la semana, según ello se muestra la siguiente tabla:

$$\frac{\text{Horas hombre para el despacho} \times 100}{\text{Tiempo disponible}}$$

Tabla 12

Horas hombre empleadas para el despacho – 2022

Mes	Días laborados	Tiempo disponible (horas)	Horas hombre para el despacho (horas)	Eficiencia
enero	25	200	185	92.50%
febrero	24	192	178	92.71%
marzo	27	216	194	89.81%
abril	25	200	181	90.50%
mayo	26	208	190	91.35%
junio	25	200	181	90.50%
julio	25	200	184	92.00%
agosto	26	208	191	91.83%
setiembre	26	208	193	92.79%
octubre	26	208	191	91.83%
noviembre	26	208	192	92.31%
diciembre	25	200	182	91.00%
Promedio				91.59%

Nota. Datos de la empresa WINKEL EIRL, 2022.

Como se observa en la tabla 12 el rendimiento de la mano de obra con respecto a las horas empleadas para el despacho de los productos necesarios para la actividad productividad de la empresa, llegó a una eficiencia del 91.59%.

Resultados de los indicadores de la eficiencia:

A continuación, se muestra el resultado de cada indicador de la eficiencia:

Tabla 13

Diagnóstico de la Eficiencia

Indicador	%
I-4: Rendimiento real del combustible (Km/Galón)	90.78%
I-5: Horas hombre para el despacho (horas)	91.59%
Promedio	91.19%

La tabla 13 muestra que el valor de la eficiencia promedio tuvo un valor de **91.19%**, valor por debajo del mínimo aceptable por la empresa que es del 95%.

Por consiguiente, con los valores de la eficacia y eficiencia se obtuvo la productividad total:

$$Productividad = Eficiencia \times Eficacia$$

$$Productividad = 0.9119 \times 0.9086$$

$$Productividad = 82.86\%$$

Como se puede observar la productividad del área logística de la empresa en el año 2022 llegó al 82.86%, un nivel muy bajo, ya que el mínimo esperado es del 90%, lo cual implica el desarrollo de una propuesta de mejora en los procesos para incrementar este índice.

3.1.7. Resultados del diagnóstico inicial

A continuación, se presenta el resumen del resultado del diagnóstico de la variable dependiente según la matriz de operacionalización de variables:

Tabla 14

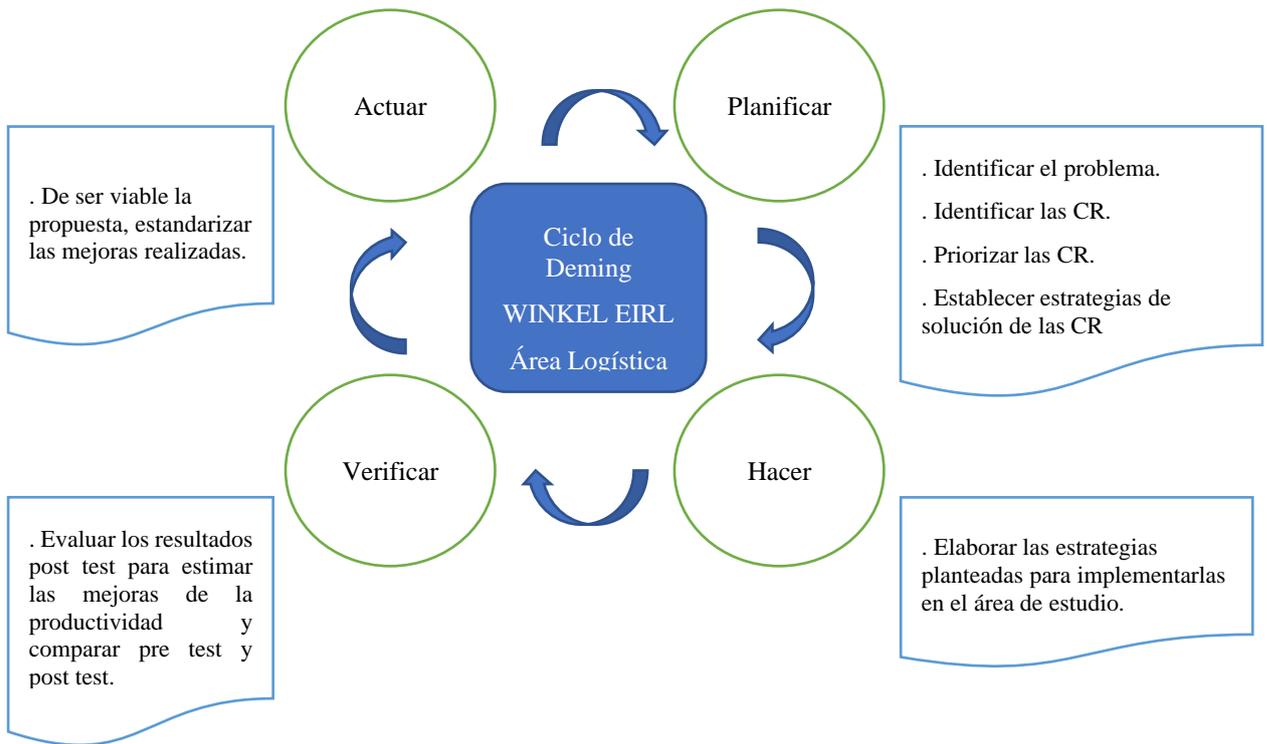
Resultados productividad pre test

Variable	Dimensiones	Indicadores	Resultados
VD Productividad	Eficacia	$\frac{\text{Productos registrados}}{\text{Total de productos recepcionados}} \times 100$	91.54%
		$\frac{\text{Transportes efectuados}}{\text{Transportes planificados}} \times 100$	90.17%
	Eficiencia	$\frac{\text{Despachados ejecutados}}{\text{Despachos programados}} \times 100$	90.86%
		$\frac{\text{Rendimiento real del combustible}}{\text{Rendimiento estimado del combustible}} \times 100$	90.78%
		$\frac{\text{Horas hombre para el despacho}}{\text{Tiempo disponible}} \times 100$	91.59%

3.2. Propuesta del Ciclo de Deming en la empresa WINKEL EIRL

Con los resultados obtenidos en el diagnóstico, se pudo evidenciar deficiencias en la gestión que repercutían en la productividad de la empresa, ante ello se planteó el diseño de la propuesta de mejora en base a las pautas del Ciclo de Deming (PHVA): Planificar, Hacer, Verificar, Actuar.

Figura 11
Diseño del Ciclo de Deming (PHVA)



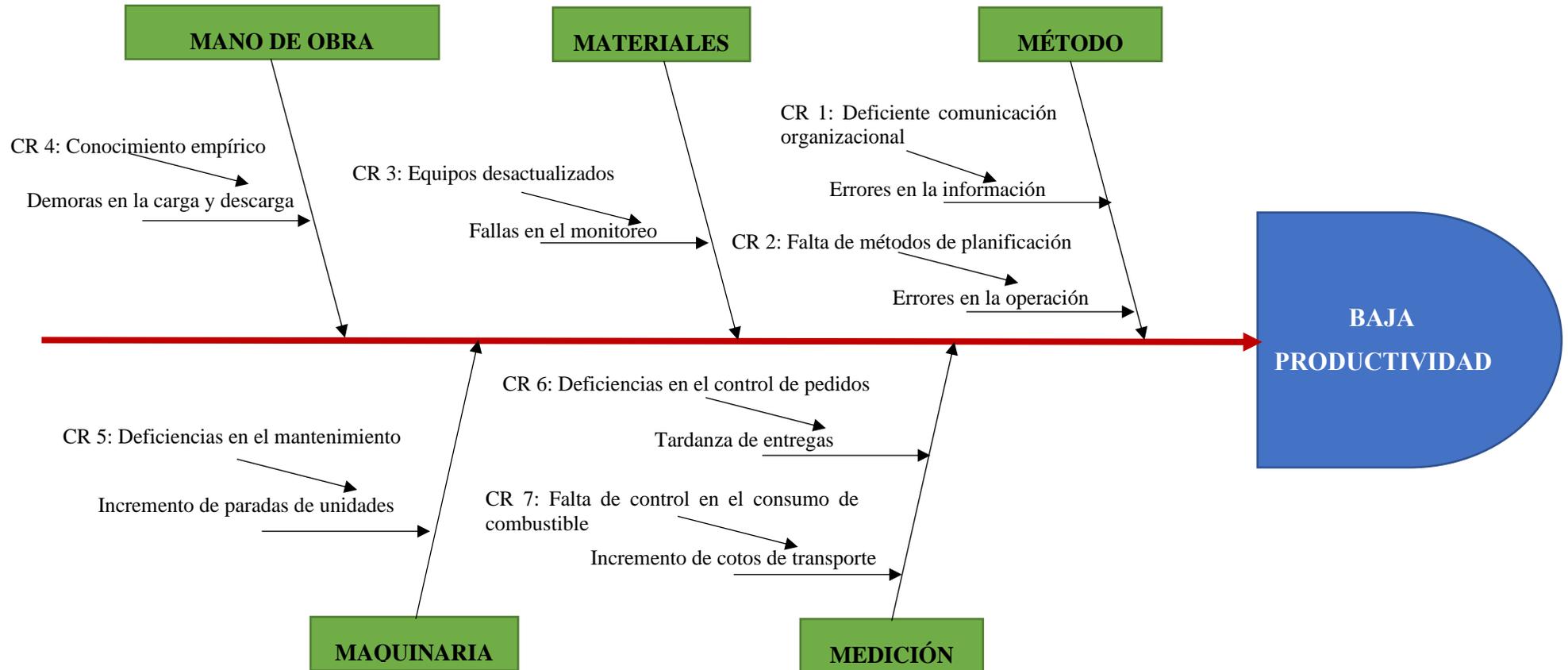
3.2.1. Planificar

En esta etapa, en primer lugar, se procedió a identificar el problema principal de la empresa WINKEL EIRL en su área logística, el cual fue: **La baja productividad.**

Dado que alcanzó un valor de 82.86% en el diagnóstico inicial.

Identificado el problema se procedió a determinar las causas que inciden en la generación de este problema, para ello se empleó como herramienta al diagrama de Ishikawa o también llamado diagrama causa – efecto:

Figura 12
Diagrama causa efecto



Como se aprecia en la figura 12 las causas raíz que están provocando la baja productividad en el área logística de la empresa son:

- CR 1: Deficiente comunicación organizacional
- CR 2: Falta de métodos de planificación
- CR 3: Equipos desactualizados
- CR 4: Conocimiento empírico
- CR 5: Deficiencias en el mantenimiento
- CR 6: Deficiencias en el control de pedidos
- CR 7: Falta de control en el consumo de combustible

Con ello se aplicó el cuestionario de priorización de causas raíz (Anexo 1) al personal clave de la empresa y de esta forma priorizar las causas que más incidan en la problemática:

Tabla 15

Cuestionario de priorización

CR	Preguntas	Jefe de logística	Jefe de mantenimiento	Encargado de monitoreo	Jefe administrativo	Supervisor operativo	Total
CR 1	¿En qué medida la deficiente comunicación organizacional influye en la baja productividad?	1	1	2	2	1	7
CR 2	¿En qué medida la falta de métodos de planificación influye en la baja productividad?	2	2	3	2	2	11
CR 3	¿En qué medida los equipos desactualizados influyen en la baja productividad?	2	1	2	1	2	8
CR 4	¿En qué medida el conocimiento empírico influye en la baja productividad?	3	3	2	3	3	14
CR 5	¿En qué medida las deficiencias en el mantenimiento influyen en la baja productividad?	3	2	2	3	3	13
CR 6	¿En qué medida las deficiencias en el control de pedidos influyen en la baja productividad?	3	2	3	3	2	13

¿En qué medida la falta de control en el consumo de combustible influye en la baja productividad?	3	3	3	2	3	14
Total						80

Con este resultado se efectuó el análisis de Pareto para la priorización:

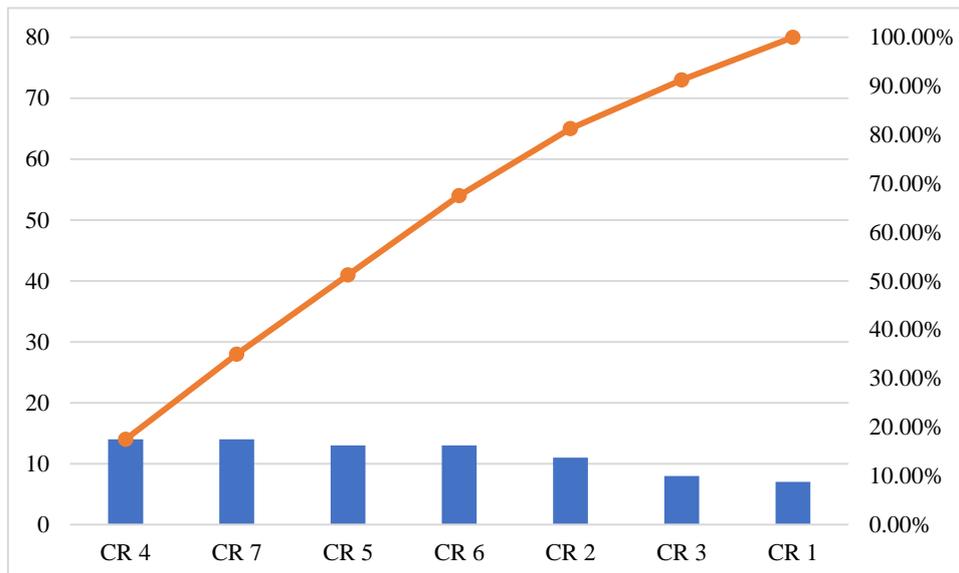
Tabla 16

Análisis de Pareto

CR	Frecuencia	%	Acumulado
CR 4	14	17.50%	17.50%
CR 7	14	17.50%	35.00%
CR 5	13	16.25%	51.25%
CR 6	13	16.25%	67.50%
CR 2	11	13.75%	81.25%
CR 3	8	10.00%	91.25%
CR 1	7	8.75%	100.00%
Total	80	100%	

Figura 13

Diagrama de Pareto de las causas raíz



Según el análisis realizado las causas raíz que más inciden en la baja productividad

son:

- CR 4: Conocimiento empírico
- CR 7: Falta de control en el consumo de combustible
- CR 5: Deficiencias en el mantenimiento
- CR 6: Deficiencias en el control de pedidos
- CR 2: Falta de métodos de planificación

Monetización de las causas raíz priorizadas

CR 4: Conocimiento empírico

Dado que la empresa no ejecuta metodologías formales para capacitar a sus colaboradores, el desarrollo de las actividades se efectúa solo con conocimientos básicos de logística, esto provoca que los procesos de recepción, almacenaje, transporte y despacho de la mercadería presenten deficiencias que generalmente se resuelven con el reproceso de estas actividades, esto ha generado sobre costos en el año 2022 de hasta un 20% más con respecto al año 2021.

Tabla 17

Conocimiento empírico, monetización

Mes	Recuento de pedidos	Monitoreo en tiempo real	Manejo en rutas	Recuento de entregas	Total (S/)
enero	1500.00	1152.00	824.00	1250.00	4726.00
febrero	1895.00	995.00	759.00	985.00	4634.00
marzo	1650.00	932.00	920.00	1100.00	4602.00
abril	1650.00	1058.00	835.00	925.00	4468.00
mayo	1486.00	1150.00	862.00	1058.00	4556.00
junio	1650.00	1265.00	956.00	1345.00	5216.00
julio	1489.00	1126.00	835.00	958.00	4408.00
agosto	1621.00	1074.00	799.00	1120.00	4614.00
setiembre	1489.00	946.00	835.00	1284.00	4554.00
octubre	1758.00	756.00	867.00	930.00	4311.00

noviembre	1523.00	933.00	841.00	1058.00	4355.00
diciembre	1652.00	1100.00	824.00	1100.00	4676.00
Total (S/)	19363.00	12487.00	10157.00	13113.00	55120.00

Nota. Datos de la empresa WINKEL EIRL, 2022.

Como se observa en la tabla 17, el costeo de reprocesos y operaciones por el conocimiento empírico del personal sumó un total de S/ 55 120.00 soles en costos para la empresa, pero, dado que este resultado fue un 20% más que el año anterior, luego las pérdidas extras por esta causa raíz ascienden a un total de **S/ 11 024.00**

CR 7: Falta de control en el consumo de combustible

Dado que actualmente en la empresa no se tienen un control exacto del consumo de combustible, se ha generado sobre costos, ya que las proyecciones de rendimiento de kilómetros por galón no fue el esperado (ver tabla 11), estos costos extras fueron los siguientes:

Tabla 18

Costos extras en el consumo de combustible

Mes	Galones extra	Costo x galón (S/)	Total (S/)
enero	30.00	18.70	561.00
febrero	20.50	18.70	383.35
marzo	18.50	18.70	345.95
abril	15.50	18.70	289.85
mayo	19.50	18.70	364.65
junio	24.50	18.70	458.15
julio	29.00	18.70	542.30
agosto	28.00	18.70	523.60
setiembre	24.00	18.70	448.80
octubre	30.00	18.70	561.00
noviembre	22.50	18.70	420.75
diciembre	28.50	18.70	532.95
Total (S/)			5432.35

Nota. Datos de la empresa WINKEL EIRL de consumo de petróleo promedio por galón, 2022.

CR 5: Deficiencias en el mantenimiento

La empresa actualmente desarrolla un plan de mantenimiento de sus equipos y camiones de manera correctiva pero no tiene un plan o cronograma para un mantenimiento preventivo, esto ha generado que las paradas de las unidades de transporte se incrementen provocando retrasos en las entregas de la mercadería, lo cual ha llevado penalizaciones por parte de la empresa contratante, estas pérdidas se muestran a continuación:

Tabla 19

Penalizaciones por retrasos

Mes	Penalizaciones (S/)
enero	1200.00
febrero	1450.00
marzo	1285.00
abril	950.00
mayo	0.00
junio	1300.00
julio	0.00
agosto	1350.00
setiembre	1085.00
octubre	0.00
noviembre	0.00
diciembre	985.00
Total (S/)	9605.00

Nota. Datos de la empresa WINKEL EIRL (se reserva el nombre de los clientes), 2022.

CR 6: Deficiencias en el control de pedidos

Para el control de pedidos que entran y salen de la empresa, el personal encargado solo emplea una libreta general de apuntes aunado a una tabla en Excel, no se tienen formatos ni guías que permitan determinar exactamente lo productos recepcionados, almacenados y despachados (entregas), por lo que se generan reprocesos en el conteo de las existencias en el área del almacén, este reproceso genera un costo extra el cual se incluye en los descritos en la CR 4.

CR 2: Falta de métodos de planificación

Actualmente la empresa WINKEL EIRL no cuenta con un plan para el transporte y entrega de los productos al cliente o usuario final, no tiene flujogramas de cada uno de sus procesos ni métodos de verificación, por el contrario, la empresa expresó que no se registraron pérdidas por esta causa raíz en el año 2022.

Costeo total de pérdidas generas por las causas raíz priorizadas

Con la descripción de cada causa raíz priorizadas se efectuó el cálculo de las pérdidas generadas en el 2022, las cuales se muestran a continuación:

Tabla 20

Pérdidas totales generadas por las CR priorizadas

CR	Detalle	Pérdida (S/)
CR 4	Conocimiento empírico	11024.00
CR 7	Falta de control en el consumo de combustible	5432.35
CR 5	Deficiencias en el mantenimiento	9605.00
CR6	Deficiencias en el control de pedidos	0.00
CR 2	Falta de métodos de planificación	0.00
Total		26061.35

Como se observa en la tabla 20, la monetización total de pérdidas en el 2022, por las causas raíz priorizadas, suman un total de S/ 26 061.35.

Plan de medidas frente a las causas raíz priorizadas

Según las causas raíz priorizadas, se desarrolló un plan de acción que dé solución a la problemática planteada, para ello se estructuró una matriz de indicadores en la cual se plantearon las herramientas para mitigar el impacto de las causas raíz.

Tabla 21

Matriz de indicadores de las causas raíz priorizadas

CR	Detalle	Indicador	Fórmula	Valor Actual	Valor Meta	Herramientas de mejora/Estrategias
CR 4	Conocimiento empírico	Personal capacitado	$\frac{\text{Personal capacitado}}{\text{Personal del área logística}} \times 100$	0.00%	100%	Plan de capacitaciones
CR 7	Falta de control en el consumo de combustible	Rendimiento real del combustible	$\frac{\text{Rendimiento real del combustible}}{\text{Rendimiento estimado del combustible}} \times 100$	90.78%	95%	Formato de hoja de ruta
CR 5	Deficiencias en el mantenimiento	Unidades operativas	$\frac{\text{Transportes efectuados}}{\text{Transportes planificados}} \times 100$	90.17%	95%	Plan de inspección vehicular
CR 6	Deficiencias en el control de pedidos	Procesos mejorados	$\frac{\text{Procesos mejorados}}{\text{Procesos logísticos}} \times 100$	54.17%	100%	Formato de verificación de pedidos
CR 2	Falta de métodos de planificación	Cronogramas ejecutados	$\frac{\text{Cronogramas ejecutados}}{\text{Cronogramas propuestos}} \times 100$	0.00%	100%	Formatos de funciones

La tabla 21 muestra el plan de medidas en función a herramientas de mejora, las cuales serán evaluadas según los indicadores de cada causa raíz priorizadas, es así que se consideraron las siguientes estrategias:

- Diseñar un plan de capacitaciones dirigido al personal de la empresa.
- Estructurar formatos para el control de consumo de combustibles.
- Diseñar un plan de inspección vehicular.
- Estructurar formatos de verificación y control de los pedidos.
- Elaborar formatos de funciones para los procesos.

3.2.2. Hacer

Según las estrategias y herramientas de mejora planteadas, se efectuó el diseño de las propuestas de mejora por cada causa raíz priorizada.

Mejora de la CR 4: Conocimiento empírico

Para mejorar el conocimiento y desenvolvimiento de los colaboradores del área logística de la empresa, se desarrolló un plan de capacitaciones con contenidos temáticos referentes a gestión logística, para ello se implementó el siguiente cronograma:

Tabla 22

Cronograma de capacitaciones

N°	Tema	Alcance	Horas	FEBRERO				MARZO					
				1	2	3	4	1	2	3	4		
1	Introducción a la gestión logística	Todo el personal	1.5	■									
2	Enfoque a procesos	Todo el personal	1.5		■	■							
3	Gestión de inventarios	Personal Operativo	1.5				■						
4	Procesos logísticos	Personal Operativo	1.5					■	■				
5	Comunicación organizacional	Todo el personal	1.5								■		
6	Manejo de herramientas automatizadas	Personal Operativo	1.5									■	

La tabla 22 muestra el cronograma de capacitaciones dirigidas al personal del área logística, pasado el mes de marzo estas capacitaciones solo se efectuarán como talleres una vez por mes según el tema que crea necesario la empresa. Además, para potenciar el cronograma se diseñó un formato para registrar la asistencia del personal a cada capacitación y así poder medir el número de participantes:

Figura 14
Control de asistencia de las capacitaciones

		FORMATO ASISTENCIA A CAPACITACION			
CODIGO:		VERSION:	FECHA:		
TIPO DE EVENTO		FECHA DEL EVENTO			HORARIO
Charlas	Taller	Día	Mes	Año	LUGAR DEL EVENTO
Inducción	Reunión Informativa				
Capacitación	Otro:				
DATOS DEL(LOS) EXPOSITOR(ES)					
NOMBRE	CARGO / EMPRESA	TEMAS TRATADOS			
OBJETIVO					
PARTICIPANTES					
	Nombre y Apellidos	Cargo	Firma		
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
EVIDENCIA DE LA EFICACIA DE LA CAPACITACIÓN					
Firma del Expositor					

Luego, para determinar el porcentaje de ejecución década una de las capacitaciones, se diseñó el siguiente formato de medición:

Tabla 23

Capacitaciones desarrolladas

N°	Tema	Condición	Febrero				Marzo			
			1	2	3	4	1	2	3	4
1	Introducción a la gestión logística	E								
		R								
		C								
2	Enfoque a procesos	E								
		R								
		C								
3	Gestión de inventarios	E								
		R								
		C								
4	Procesos logísticos	E								
		R								
		C								
5	Comunicación organizacional	E								
		R								
		C								
6	Manejo de herramientas automatizadas	E								
		R								
		C								

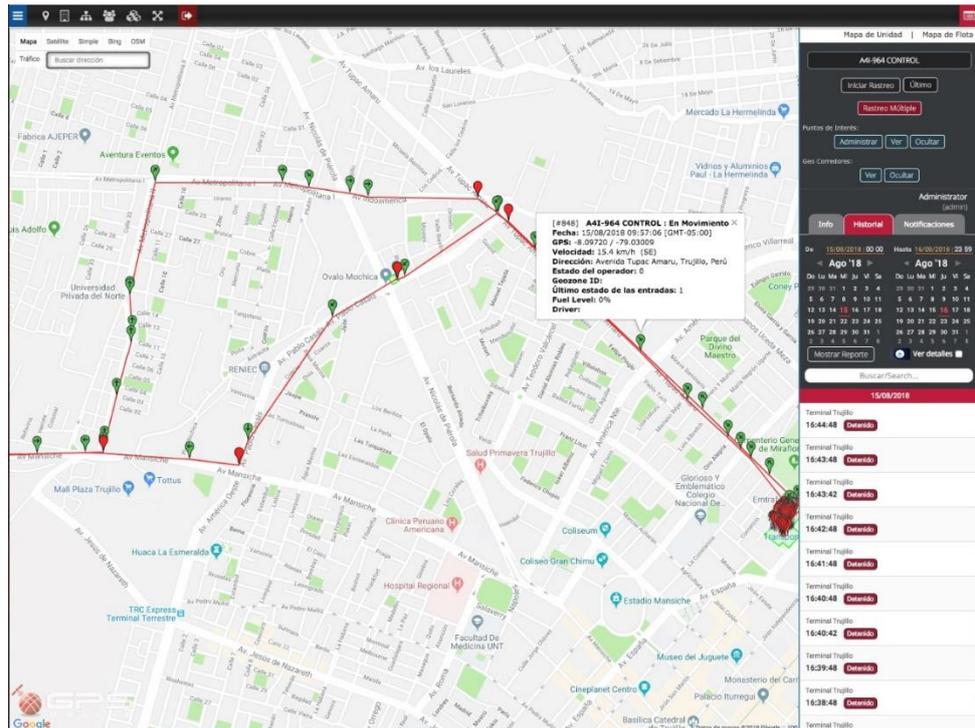
Nota. E: Ejecutado; R: Reprogramado; C: Cancelado.

Mejora de la CR 7: Falta de control en el consumo de combustible

Para la mejora del control en el consumo de combustible, se establecieron unas directivas que permitan optimizar esta causa raíz:

- Monitoreo GPS eficiente y constante de cada unidad para determinar excesos en velocidad y paradas constantes.

Figura 15
Monitoreo de unidades GPS



Nota. Imagen referencial sujeta a cambios.

La empresa actualmente cuenta con un sistema de monitoreo de sus unidades de transporte GPS, pero para corroborar la ejecución de este proceso, se diseñó el siguiente formato:

Tabla 24
Formato para el monitoreo

MONITOREO DE UNIDAD / CAMIÓN					
Unidad:		Fecha:		Carga:	
Salida:		Destino:		Cliente:	
Hora salida:		Hora de llegada:			
Encargado:		Responsable del monitoreo GPS			
N°	Paradas	Velocidad	Conforme		Observaciones
			SI	NO	
1					
2					
3					
4					
5					

6
7
8
9
10
11
Total

- Revisión de neumáticos, esta acción se efectúa antes de la salida de las unidades, para ello se medirá la presión de cada llanta según las especificaciones del fabricante ya sea por medio del control de la unidad o por un manómetro.

Tabla 25

Formato de control de presión de neumáticos

 FORMATO DE INSPECCIÓN DE LLANTAS EQUIPO UNIDAD / CAMIÓN					
Equipo:		Fecha:		Ejes de unidad:	
Dimensión llanta:		Kilometraje:		Llantas:	
Encargado:			Jefe de mantenimiento		
N°	Marca	Presión (PSI)	Conforme		Observaciones
			SI	NO	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
Total					

- Control de las rutas, para ello se elaboró una hoja de ruta que permitirá optimizar el seguimiento de las rutas por parte del conductor:

Figura 16
Hoja de ruta

WINKEL		HOJA DE RUTA W-SEG-TRA-F02 02			
1. DATOS DE LA EMPRESA					
EMPRESA					
DIRECCIÓN					
Responsable de la empresa				N° Telef. Cel	Fecha de viaje:
TIPO DE TRANSPORTE:	Personal	<input type="checkbox"/>	Carga seca	<input type="checkbox"/>	Concentrado
		<input type="checkbox"/>			Químicos peligrosos
		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
2. DATOS DEL VEHICULO					
PLACA	Capac. Pasajeros	N° Ocupantes	Tipo vehículo		
Placa tracto	Placa Carreta	Capacidad de carga	Peso de la carga		
3 DATOS DE LOS CONDUCTORES					
Conductor 1			Tipo Licencia	N° Licencia	
Conductor 2			Tipo Licencia	N° Licencia	
TURNO DE CONDUCCIÓN		Día	Noche	Lugar salida:	
Hora salida:		Hora de llegada:		Lugar de llegada:	
4. DESCRIPCION DE LA HOJA DE RUTA					
Fecha de inicio del viaje:			Fecha de llegada del viaje:		
Ruta	Desde	Hasta	Veloc. Máxima	Peligros identificados en la ruta	
Tramo 1	Lugar de parada				
Tiempo promedio	Motivo de la parada				
Tramo 2	Lugar de parada				
Tiempo promedio	Motivo de la parada				
Tramo 3	Lugar de parada				
Tiempo promedio	Motivo de la parada				
4. INCIDENCIAS DEL VIAJE					
Lugar de la incidencia:		Fecha:		Hora:	
Descripción de la incidencia:					
Nombres y Apellidos			Firma		
Lugar de la incidencia:		Fecha:		Hora:	
Descripción de la incidencia:					
Nombres y Apellidos			Firma		
Lugar de la incidencia:		Fecha:		Hora:	
Descripción de la incidencia:					
Nombres y Apellidos			Firma		
V*B* Supervisor					
Firma					
Apellidos y nombres					

Nota. Formato sujeto a cambios en el caso los tramos de viaje fuesen más de 3.

Con este formato se podrá tener un histórico de las rutas que normalmente generen dificultades para el traslado de las mercancías, de esta forma se podrá cambiar con una ruta de mejor acceso.

Mejora de la CR 5: Deficiencias en el mantenimiento

Para evitar paradas por fallas en los equipos se diseñó un plan de mantenimiento preventivo de las unidades de transporte, para se detalla el modelo de camiones presentes en la empresa:

Tabla 26

Ficha técnica de las unidades de transporte

N°	Placa	Marca	Modelo	Año	Rodante	Serie	Combustible
1	ANW774	Freightliner	M2 112	2016	6x4	3AKJC5CV6HDHW7673	DIESEL
2	ANW880	Freightliner	M2 113	2016	6x4	3AKJC5CVXHDHW7674	DIESEL
3	V6C798	Mack	CXU613E	2013	6x4	1M1AW09Y4EM040142	DIESEL
4	T6L-822	Mack	CXU613E	2013	6x4	1M1AW07Y8EM040115	DIESEL
5	F9J-749	Mack	CXU613E	2013	6x4	1M1AW07Y5EM040122	DIESEL

Nota. Datos de la empresa WINKEL EIRL, 2022.

Con las especificaciones de las unidades de transporte se elaboró el plan de mantenimiento preventivo:

Tabla 27

Plan de mantenimiento preventivo de las unidades de transporte pesado

Empresa	WINKEL EIRL		Modelo:		Inicio:	
Placa:		Frecuencia:	15000 Km.	Término:		
Encargado	Jefe de mantenimiento		Fecha:		Mes:	
N°	Detalle	Herramientas	Tiempo (minutos)	Realizado		
				SI	NO	
MOTOR						
1	Cambio de aceite de motor y ajustes de tapón	Alen 12	15			
2	Cambio de filtro de aceite de motor (ajuste manual)	Extractor	5			
3	Controlar estanqueidad de motor (fugas)	I. Visual	1			
4	Revisión de filtro de aire y/o cambio	Llave 5/8	2			
5	Revisión de mangueras inferior, superior de radiador (estado)	I. Visual	1			
6	Revisión de bomba de agua (ajuste de pernos, estanqueidad)	I. Visual	1			
7	Control de turbo compresor (fugas, ajuste de perno, juego axial)	Controlador	2			
8	Revisión de relentizador	Prueba Inside	1			
9	Control de fajas de ventilador (tensión, estado)	I. Visual	1			

10	Revisión soporte de motor radiador (ajuste de pernos, estado)	Ajuste manual	2
11	Revisión de función del freno de motor, válvula mariposa	Prueba manual	1
TRANSMISIÓN			
12	Revisión nivel de aceite de caja de cambio	Palanca 1/2	1
13	Revisión y/o ajuste de palanca de cambios (articulación, bocinas)	I. visual	1
14	Revisión De embrague: rodaje piloto, disco, plato, collarín	I. visual	2
15	Revisión de bomba master, bombín de embregue (estanqueidad)	I. visual	1
16	Regulación de embrague control de juego de pedal	Regulador	2
17	Control de árbol de transmisión, crucetas (grado inclinación)	Controlador	2
18	Revisión y válvula de desfogue de caja cambio y corona	I. visual	1
19	Revisión de nivel de aceite de corona ajuste de tapón (torque)	Palanca 1/2	1
20	Revisión de fugas por reten de corona semi-ejes	I. Visual	1
21	Control o rellenar, nivel de aceite de boca maza posterior	Controlador	2
SUSPENSIÓN			
22	Inspección barra estabilizadora delantero y posterior	I. Visual	1
23	Inspección de amortiguadores topes de muelles, bolsas de aire	I. Visual	1
24	Revisión de válvula reguladora de altura de bolsas de aire	Centímetro	2
25	Revisar barras templadoras bujes	I. Visual	1
DIRECCIÓN			
26	Revisión de nivel de aceite de caja de dirección	I. Visual	1
27	Control de articulaciones: terminales, protectores	Controlador	2
28	Control de apoyo de la manguera de dirección holgura axial (pines y bocinas)	Controlador	2
29	Alineamiento de ruedas delanteras (15,000 km)	Alineadora	45
30	Lubricar puntos de engrase revisar graseras	Engrasadora	1
31	Revisar juego libre de timón	Prueba manual	1
32	Revisar mangueras de dirección: estado y fugas	I. Visual	1
FRENOS			
33	Limpieza de frenos delantero y posterior	Calibrador	2
34	Revisión de Zapatas de freno, espesor (nominal mínimo)	Calibrador	2

35	Inspección de tambores de freno	I. Visual	1
36	Control de cilindros de freno, palancas horquillas	I. Visual	1
37	Control de carrera de levas de freno posterior y delantero	Manual	1
38	Purgar los depósitos de aire comprimido, revisión de válvulas de los tanques (fugas)	Prueba manual	1
39	Revisar fugas de aire	I. Visual	1
ELÉCTRICO			
40	Revisión de sistema de luces (tablero de control, cabina)	Prueba manual	3
41	Revisión de Claxon (funcionamiento)	Prueba manual	1
42	Revisión y mantenimiento de baterías (carga - densidad)	Probador	4
43	Control de instrumentos de tablero testigos y lámparas de advertencia	Prueba manual	1
44	Control de las conexiones eléctricas y cables de dispositivo	I. Visual	1
45	Revisión de cajas de fusible (funcionamiento)	Limpiador	4
46	Revisión prueba de sistema de arranque	Voltímetro	1
47	Revisión de accesorios: Plumilla, duchas	Prueba manual	1
48	Revisar tomacorriente (cigarrera)	Prueba manual	1
CABINA			
49	Aceitar puntos de giro	Engrasadora	5
50	Engrase general de unidad revisión de graseras	I. Visual	5
51	inspección general del estado de cabina	I. Visual	1
52	Revisar piso, puertas manijas, fundas, espejos, parabrisas	I. Visual	1
CONTROL DE CALIDAD			
53	Prueba de la Unidad		10
54	Lavado de Vehículo	Lavadora	15
TOTAL (minutos)			167
Observaciones:			

V.B Supervisor

Mejora de la CR 6: Deficiencias en el control de pedidos

Dado que la empresa no cuenta con formatos que permitan controlar los pedidos y mercancías que ingresan a la empresa y que luego son despachados, se elaboraron guías que permitan controlar estos procesos:

Tabla 28

Guía de remisión

WINKEL EIRL	RUC		
Guía de Remisión - Remitente			
Proveedor:			
Ubicación:			
Teléfono:			
Partida	Llegada		
Razón Social del destinatario:	Inicio del traslado:		
Unidad y conductor:			
CANTIDAD	UNIDAD	U.M	DETALLE
Número de comprobante:			
Devolución:			
Entrega establecimiento de la misma empresa: () SI () NO			
Conformidad:			

V.B. Almacén			

Con la guía de remisión la empresa tendrá un mejor manejo de los productos que solicite a sus proveedores, ya sean repuestos o insumos para seguir con la actividad productiva, además, se mejorará el conteo de las existencias en el almacén, el encargado de firmar el documento será el jefe de logística.

Tabla 29

Guía de recepción

WINKEL EIRL Formato de ingreso de productos					Nro.
Fecha:					
Motivo de ingreso:					
Compra:		Nombre del cliente/beneficiario/proveedor:			
Devolución:					
Guía:		Factura		Orden de compra:	
Nº	Cantidades repcionadas	U.M.	Detalle	Producto	Valor de la mercancía
1					
2					
3					
4					
V.B. Almacén					

La tabla 29 muestra el formato de ingreso de productos o mercancía al almacén de la empresa WINKEL EIRL, en ella se aprecia el producto, la cantidad, detalle del producto, y el valor. Con la utilización de esta ficha se mejorará el control interno de los artículos que están ingresando al almacén. Además, se eliminarán los tiempos muertos por búsqueda de artículos en el almacén, los quiebres entre la cantidad recibida y la cantidad en almacenada. Esta ficha se utilizará al momento de recibir materiales o productos del cliente o usuario. El encargado de llenar este formato será el jefe de logística.

Tabla 30

Guía de salida de productos

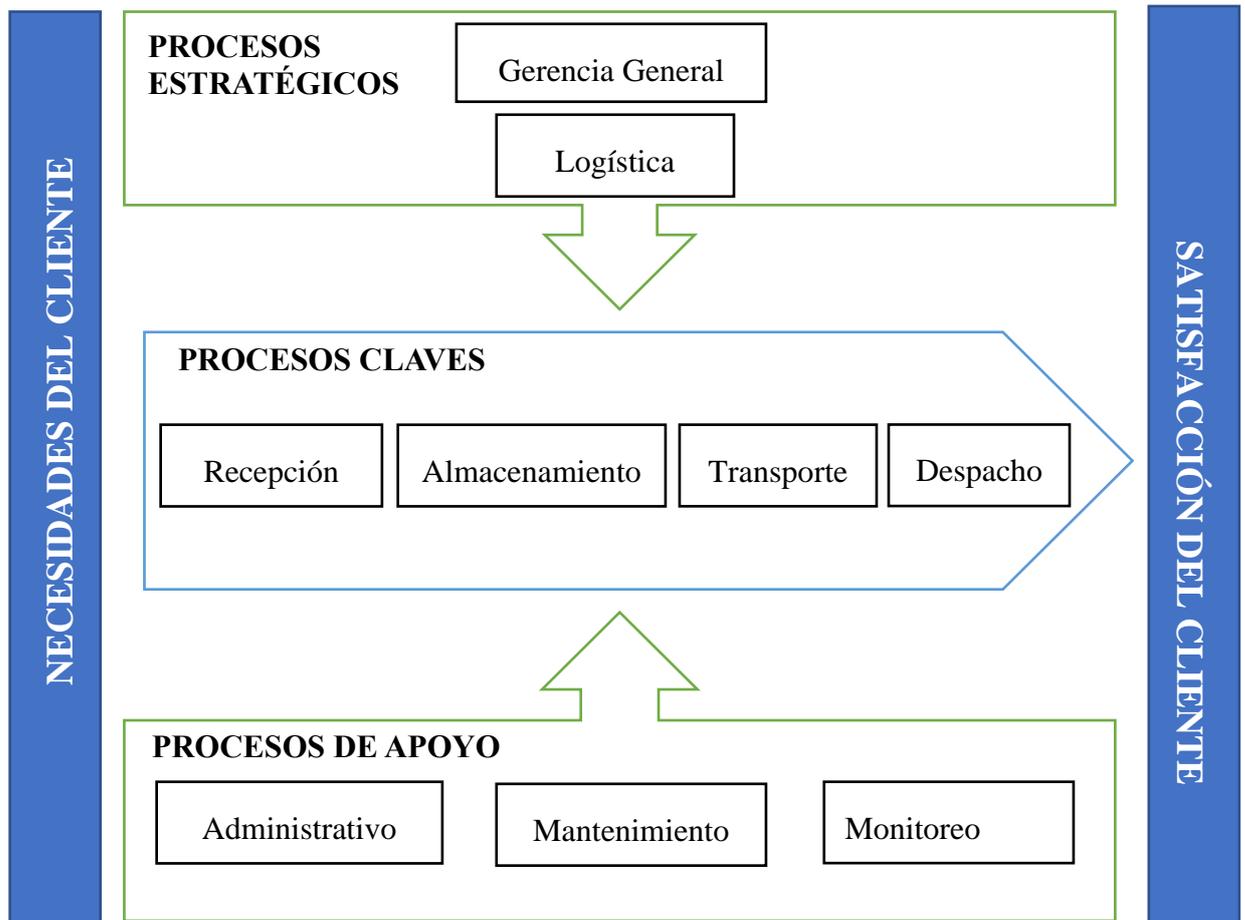
WINKEL EIRL Formato de control de salida de productos					
Nro.					
Fecha:					
Motivo de salida:					
Transporte:			Cliente:		
Uso interno:			Usuario:		
Guía:		Transportista:		Placa de la unidad:	
N°	COD del producto	U.M.	Detalle	Producto	Cantidad saliente
1					
2					
3					
4					
<hr style="width: 20%; margin: auto;"/> V.B. Almacén					

La tabla 30 muestra el formato de salida de artículos del almacén de la empresa WINKEL EIRL ya sea para transporte de pedidos del cliente o uso interno. Con este formato se va a controlar el inventario físico y se mejoraría el control de salidas de productos hacia los clientes, no obstante, se tendrá el control de la unidad que transportará estos productos para poder monitorizar su recorrido y evitar inconvenientes con la pérdida de mercadería durante el transporte, eliminando las pérdidas de materiales en tránsito y la desinformación de la cantidad de artículos que quedan en el almacén. El encargado de llenar este formato será el transportista, bajo supervisión del jefe de logística de la empresa.

Mejora de la CR 2: Falta de métodos de planificación

Para la planificación de los procesos, en primer lugar, se elaboró el mapa de procesos de la empresa para identificar los procesos claves:

Figura 17
Mapa de procesos WINKEL EIRL



Como se observa en la figura 17, los procesos claves u operativos son:

- Recepción
- Almacenamiento
- Transporte
- Despacho

Con ello se elaboraron los formatos de procesos para tener una planificación de las actividades de cada proceso:

Tabla 31

Recepción

Proceso	Clase	Codificación	Fecha
Recepción	Operativo	F-01	4/01/2023
Objetivo			
Controlar el ingreso de los productos y artículos al área del almacén de la empresa WINKEL EIRL.			
Actividades			
. Control de la entrada de las unidades a la sección logística.			
. Cotejo de pedidos entrantes.			
. Conformidad de la recepción de los productos y/o pedidos.			
. Llenado de los formatos de remisión e ingreso de mercadería al almacén.			
. Reporte al jefe de logística.			
Responsable			
Encargado del almacén			
Entradas		Salidas	
. Ficha de pedido.		. Pedidos cotejados	
. Registro de productos entrantes.		. Productos recepcionados y registrados.	
. Formatos del área.		. Formatos completos.	
Indicadores			
. Productos registrados.			

Tabla 32

Almacenamiento

Proceso	Clase	Codificación	Fecha
Almacenamiento	Operativo	F-02	4/01/2023
Objetivo			
Ordenar, según su naturaleza y uso, los productos entrantes al almacén para así agilizar la búsqueda y posterior despacho de las existencias.			
Actividades			
. Clasificación de productos según su tipo.			
. Registro de entradas y salidas de los productos.			
. Protección de los productos de agentes contaminantes.			
. Control de las existencias en el almacén.			
. Llenado de formatos.			
Responsable			
Encargado del almacén – Jefe de logística			
Entradas		Salidas	
. Registro de productos entrantes.		. Registro de productos almacenados.	
. Productos para transporte y uso interno.		. Productos ordenados según su tipo.	
. Guías del almacén.		. Guías completas de registro de almacenaje.	
Indicador			
. Productos almacenados correctamente.			

Tabla 33

Transporte

Proceso	Clase	Codificación	Fecha
Transporte	Operativo	F-03	4/01/2023
Objetivo			
Trasladar los pedidos hacia los clientes o usuarios finales con el fin de cumplir con los requerimientos y parámetros establecidos.			
Actividades			
<ul style="list-style-type: none"> . Registro de los pedidos entrantes a la unidad de transporte. . Conformidad de los productos transportados. . Seguimiento del cronograma de transporte y rutas. . Reportarse con la base ante cualquier incidente. . Seguimiento del consumo de combustible. 			
Responsable			
Transportista – Jefe de logística			
Entradas		Salidas	
<ul style="list-style-type: none"> . Registro de productos a transportar. . Productos físicos. . Presupuesto para el consumo de combustible. 		<ul style="list-style-type: none"> . Acta de cotejo de productos salientes con los ingresantes en la unidad. . Productos ordenados en la unidad de transporte. . Facturas del consumo de combustible. 	
Indicador			
. Cumplimiento del cronograma de transporte.			

Tabla 34

Despacho

Proceso	Clase	Codificación	Fecha
Despacho	Operativo	F-04	4/01/2023
Objetivo			
Distribuir y entregar los pedidos de forma correcta al usuario final cotejando con la carga transportada.			
Actividades			
<ul style="list-style-type: none"> . Ubicación de los productos según la secuencia lógica de entregas. . Control de calidad de los pedidos durante el despacho. . Registro de todos los productos despachados. . Conformidades de los productos despachados. 			
Responsable			
Transportista – Jefe de logística			
Entradas		Salidas	
<ul style="list-style-type: none"> . Registro de pedidos. . Productos transportados. . Ficha de conformidades de entrega. 		<ul style="list-style-type: none"> . Pedidos cotejados. . Productos descargados y entregados. . Formato de conformidades firmado. 	
Indicador			
. Despachos ejecutados.			

Con el uso de estos formatos de procesos se tendrá una mejor planificación de los procesos de recepción, almacenamiento, transporte y despacho, de esta manera se efectuará una mejor labor, optimizando las actividades en el área logística lo cual contribuirá en el incremento de la productividad de la empresa.

3.2.3. Verificar

En esta etapa se evaluó el cumplimiento de las actividades y estrategias propuestas según las causas raíz priorizadas, para ello se presenta el siguiente esquema:

$$\frac{\text{Actividades ejecutadas}}{\text{Actividades propuestas}} \times 100$$

Tabla 35

Verificación de las estrategias planteadas

N°	Estrategia	Propuestos	Ejecutados	Cumplimiento	Observaciones
1	Plan de capacitaciones	6	4	66.67%	Dado que el plan de capacitaciones termina en marzo, en la primera verificación solo se habían ejecutado 4.
2	Estructuración de formatos para el control de consumo de combustibles	3	2	66.67%	No se pudo corroborar el uso del formato de monitoreo por lo que se asumió que no se empleó en el control de rutas.
3	Plan de inspección vehicular	54	48	88.89%	En la verificación del plan de inspección vehicular, 2 procesos de verificación de la suspensión, 2 de la dirección y 2 del sistema eléctrico no se efectuaron.
4	Estructuración de formatos de verificación y control de los pedidos	3	3	100.00%	En el caso del control de pedidos, los tres formatos propuestos fueron empleados.
5	Elaboración de formatos de funciones para los procesos	4	2	50.00%	De los formatos de funciones solo 2 llegaron a evidenciar un desarrollo.

La tabla 35 muestra el cumplimiento de la ejecución de las estrategias propuestas para la mejora de las causas raíz priorizadas, que según los datos mostrados el promedio al que llegó el nivel de cumplimiento global fue del 74.44%, esto debido a que recién se está en la primera etapa de medición de resultados en la empresa, se espera que este nivel siga incrementando.

3.2.4. Actuar

En esta fase se evaluaron las estrategias que inicialmente fueron verificadas (Ver tabla 35) y al comprobarse que el cumplimiento en una primera medición fue del 74.44% en promedio, se procedió a la estandarización de estas directivas y así homologar las funciones en la empresa WINKEL EIRL, esta estandarización constará del siguiente formato:

Tabla 36

Estandarización de las estrategias para la empresa WINKEL EIRL

Empresa:	WINKEL EIRL	Formato:	FW-01
Rubro:	Transporte	Fecha:	25/02/2023
Estrategia		Documentación	
Plan de capacitaciones		<ul style="list-style-type: none"> • Solicitud del plan de capacitaciones. • Informe de la ejecución de planificaciones. • Formato de cumplimiento de ejecución. • Registro de asistencias. 	
Estructuración de formatos para el control de consumo de combustibles		<ul style="list-style-type: none"> • Folio de formatos para el control y monitoreos. • Formato de medición. • Registro de cumplimiento. 	
Plan de inspección vehicular		<ul style="list-style-type: none"> • Formato de plan del mantenimiento preventivo. • Informe de acciones y mejoras. 	
Estructuración de formatos de verificación y control de los pedidos		<ul style="list-style-type: none"> • Formatos de control de pedido. • Registro e informe de su utilización. 	
Elaboración de formatos de funciones para los procesos		<ul style="list-style-type: none"> • Informe de los formatos de cada proceso. • Registro para adjuntar formatos al manual de funciones. • Informe de estandarización de actividades de cada formato de funciones. 	

El presupuesto para esta etapa se estimó en el apartado 3.4 de la presente investigación.

3.3. Evaluación de la productividad después de proponer el Ciclo de Deming

Para la evaluación de la productividad, se estimaron las posibles mejoras en una primera corroboración de la implementación de la propuesta entre los meses de enero, febrero y marzo, proyectando estos resultados para el resto del año 2023, además se empleó nuevamente la ficha del formato de procesos y productividad (Anexo 4), obteniéndose los siguientes resultados:

- **Eficacia post test**

Indicador 1: % de productos registrados post test

$$\frac{\text{Productos registrados}}{\text{Total de productos recepcionados (entrantes)}} \times 100$$

Tabla 37

Productos registrado post test

Mes	Productos entrantes	Productos registrados	Eficacia
enero	1355	1340	98.89%
febrero	1501	1485	98.93%
marzo	1426	1395	97.83%
abril	1361	1345	98.82%
mayo	1395	1377	98.71%
junio	1400	1367	97.64%
julio	1365	1335	97.80%
agosto	1381	1347	97.54%
setiembre	1412	1383	97.95%
octubre	1412	1383	97.95%
noviembre	1377	1341	97.39%
diciembre	1389	1351	97.26%
Promedio			98.06%

Nota. Datos proyectados para el 2023 según la primera medición post test.

La tabla 37 muestra que la eficacia de los productos registrados, en el post test, llegó al 98.06% de cumplimiento, señal de mejora de este indicador por la implementación de la propuesta de mejora.

Indicador 2: % de transporte efectuados post test

$$\frac{\text{Transportes efectuados}}{\text{Transportes planificados}} \times 100$$

Tabla 38

Transporte efectuados post test

Mes	Transportes planificados	Transportes efectuados	Eficacia
enero	69	67	97.10%
febrero	72	69	95.83%
marzo	68	65	95.59%
abril	71	68	95.77%
mayo	78	76	97.44%
junio	74	72	97.30%
julio	71	68	95.77%
agosto	71	68	95.77%
setiembre	69	67	97.10%
octubre	70	67	95.71%
noviembre	70	67	95.71%
diciembre	74	71	95.95%
Promedio			96.25%

Nota. Datos proyectados para el 2023 según la primera medición post test.

Se observa que en la tabla 38 el porcentaje promedio del cumplimiento de la eficacia de los transportes efectuados llegó al 96.25% después de implementar la propuesta de mejora.

Indicador 3: % de despachos ejecutados post test

$$\frac{\text{Despachados ejecutados}}{\text{Despachos programados}} \times 100$$

Tabla 39

Despachos ejecutados post test

Mes	Despachos programados	Despachados ejecutados	Eficacia
enero	79	76	96.20%
febrero	68	65	95.59%
marzo	75	72	96.00%
abril	81	77	95.06%
mayo	85	82	96.47%
junio	89	85	95.51%
julio	81	77	95.06%
agosto	81	77	95.06%
setiembre	76	73	96.05%
octubre	80	77	96.25%
noviembre	80	77	96.25%
diciembre	84	81	96.43%
Promedio			95.83%

Nota. Datos proyectados para el 2023 según la primera medición post test.

La tabla 39 muestra que la eficacia de los despachos realizados en el área logística de la empresa llegó a un cumplimiento del 95.83, valor por encima del mínimo viable establecido en WINKEL EIRL.

Resultados de los indicadores de la eficacia post test

Con los valores mostrados en el post test, a continuación, se tiene la siguiente tabla resumen:

Tabla 40

Eficacia post test

Indicador	%
I-1: Productos registrados	98.06%
I-2: Transportes efectuados	96.25%
I-3: Despachados ejecutados	95.83%
Promedio	96.71%

La tabla 40 muestra que la eficacia en el post test alcanzó un 96.71% de promedio, valor mejorado con respecto al diagnóstico, ya que está por encima de mínimo aceptable, 95%, manifestando mejoras en la gestión.

- **Eficiencia post test**

Indicador 4: % de rendimiento real de combustible post test

$$\frac{\text{Rendimiento real del combustible} \times 100}{\text{Rendimiento estimado del combustible}}$$

Tabla 41

Rendimiento real de combustible post test

Mes	Rendimiento estimado del combustible (Kg/Galón)	Rendimiento real del combustible (Km/Galón)	Eficiencia
enero	17	16.5	97.06%
febrero	17	16	94.12%
marzo	19	18.5	97.37%
abril	18	17	94.44%
mayo	17	16.5	97.06%
junio	17	16	94.12%
julio	18	17	94.44%
agosto	18	17.5	97.22%
setiembre	19	18.5	97.37%
octubre	17	16	94.12%
noviembre	17	16	94.12%
diciembre	18	17.5	97.22%
Promedio			95.72%

Nota. Datos proyectados para el 2023 según la primera medición post test.

Según la primera medición del rendimiento del combustible (Km/Galón), la tabla 41 muestra que la eficiencia del combustible fue del 95.72% en promedio.

Indicador 5: % de horas hombre para el despacho post test

$$\frac{\text{Horas hombre para el despacho} \times 100}{\text{Tiempo disponible}}$$

Tabla 42

Horas hombre para el despacho post test

Mes	Días laborados	Tiempo disponible (horas)	Horas hombre para el despacho (horas)	Eficiencia
enero	26	208	201	96.63%
febrero	24	192	185	96.35%
marzo	27	216	211	97.69%
abril	25	200	195	97.50%
mayo	26	208	200	96.15%
junio	25	200	195	97.50%
julio	25	200	195	97.50%
agosto	26	208	199	95.67%
setiembre	26	208	199	95.67%
octubre	26	208	200	96.15%
noviembre	26	208	201	96.63%
diciembre	25	200	195	97.50%
Promedio				96.75%

Nota. Datos proyectados para el 2023 según la primera medición post test.

Como se observa en la tabla 42, la eficiencia en el post test de la mano de obra empleada para el despacho fue del 95.75% en promedio, valor que indica un mejor aprovechamiento del tiempo en la ejecución del despacho.

Resultados de los indicadores de eficiencia post test

Los resultados de los indicadores de la eficiencia se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 43

Eficiencia post tes

Indicador	%
I-4: Rendimiento real del combustible (Km/Galón)	95.72%
I-5: Horas hombre para el despacho (horas)	96.75%
Promedio	96.23%

La tabla 43 muestra que la eficiencia en el post test alcanzó un valor promedio de 96.23%, valor mejorado con respecto al diagnóstico, ya que está por encima de mínimo aceptable, 95%, manifestando mejoras en la gestión.

Con los valores obtenidos de la eficacia y eficiencia en el post test, se procedió al cálculo de la productividad:

$$Productividad = Eficiencia \times Eficacia$$

$$Productividad = 0.9623 \times 0.9671$$

$$Productividad = 93.06\%$$

Tabla 44

Comparativa de la productividad pre test y post test

Variable	Dimensiones	Indicadores	Pre test	Post test	Mejora (%)
VD Productividad	Eficacia	$\frac{\text{Productos registrados}}{\text{Total de productos recepcionados}} \times 100$	91.54%	98.06%	6.52%
		$\frac{\text{Transportes efectuados}}{\text{Transportes planificados}} \times 100$	90.17%	96.25%	6.08%
		$\frac{\text{Despachados ejecutados}}{\text{Despachos programados}} \times 100$	90.86%	95.83%	4.97%

	$\frac{\text{Rendimiento real del combustible} \times 100}{\text{Rendimiento estimado del combustible}}$	90.78%	95.72%	4.94%
Eficiencia	<hr/>			
	$\frac{\text{Horas hombre para el despacho} \times 100}{\text{Tiempo disponible}}$	91.59%	96.75%	5.16%

Figura 18
Mejoras alcanzadas de los indicadores

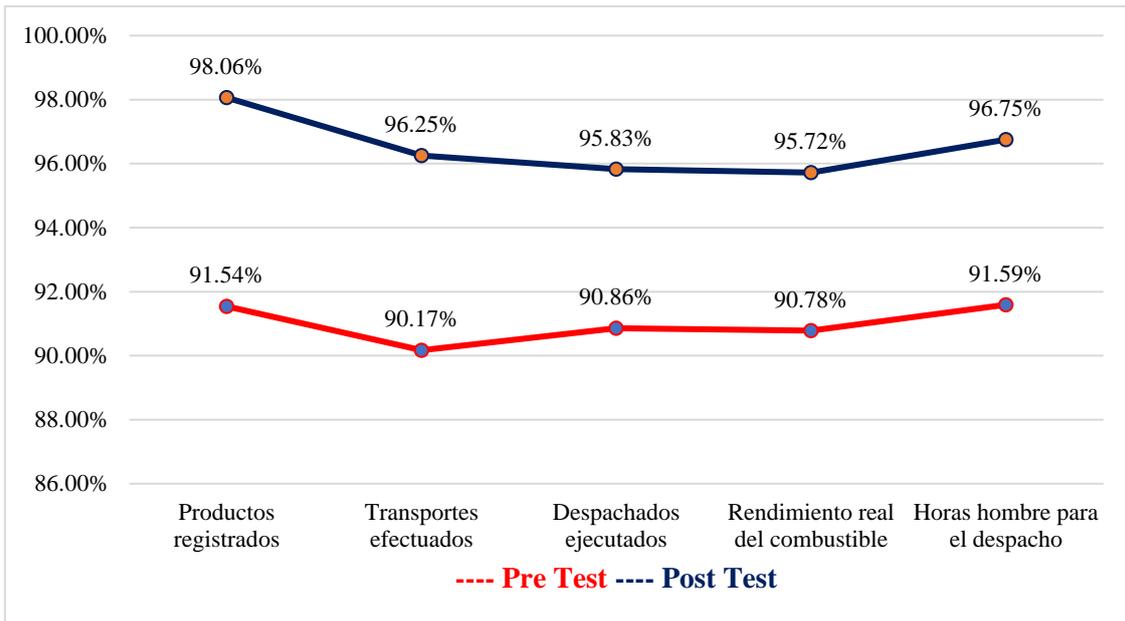
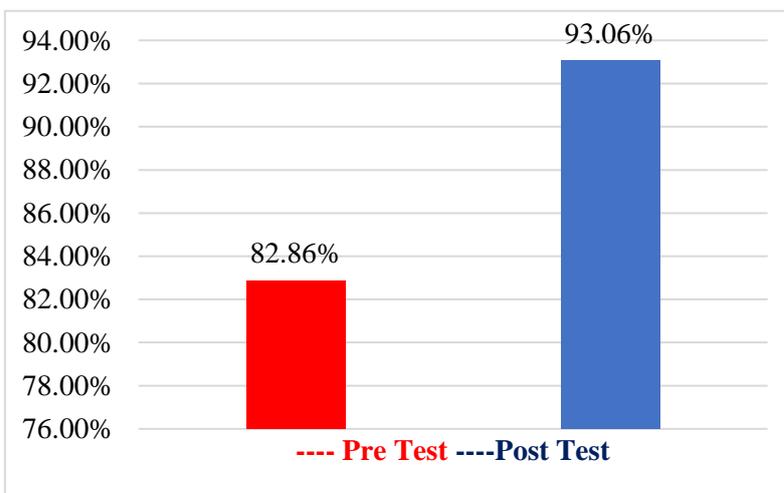


Figura 19
Mejoras de la Productividad



Según lo mostrado en la figura 19, la Productividad mejoró, después de la propuesta del Ciclo de Deming, en un 12.30% con respecto al diagnóstico inicial.

3.4. Evaluación económica de la propuesta del Ciclo de Deming

3.4.1. Inversión para implementar el Ciclo de Deming

La estimación de la inversión para implementar la propuesta en la empresa WINKEL EIRL, se realizó en base a las etapas del Ciclo de Deming, es así que se tiene lo siguiente:

Tabla 45

Inversión para la etapa Planificar

Detalles	Costo (S/)
Impresiones de formatos	350.00
Traslados al área	150.00
Asesoramiento	1800.00
Útiles de oficina	250.00
Total (S/)	2550.00

Nota. Estimación de costos al año.

Tabla 46

Inversión para la etapa Hacer

Detalles	Costo (S/)
Consultoría	2500.00
Capacitaciones	3000.00
Impresiones de formatos	150.00
Mobiliario (silla, escritorio)	590.00
PC Core i5	2500.00
Auditorías internas	1800.00
Útiles de oficina	250.00
Total (S/)	10790.00

Nota. Estimación de costos al año.

Tabla 47

Inversión para la etapa Verificar

Detalles	Costo (S/)
Inspecciones	1800.00
Impresiones de formatos	250.00
Traslados al área	180.00
Auditorías internas	1800.00

Útiles de oficina	250.00
Total (S/)	4280.00

Nota. Estimación de costos al año.

Tabla 48

Inversión para la etapa Actuar

Detalles	Costo (S/)
Sesiones	550.00
Impresiones de formatos	180.00
Traslados al área	150.00
Útiles de oficina	250.00
Total (S/)	1130.00

Nota. Estimación de costos al año.

Con la inversión estimada para cada etapa del Ciclo de Deming, se efectuó el cálculo total:

Tabla 49

Inversión total para la implementación

Fase	Costo (S/)
Planificar	2550.00
Hacer	10790.00
Verificar	4280.00
Actuar	1130.00
Total (S/)	18750.00

Nota. Estimación de costos al año.

La tabla 49 muestra que la inversión necesaria para implementar el Ciclo de Deming en la empresa asciende a un total de S/ 18 750.00 al año.

3.4.2. Flujo de caja económico

Para efectuar el flujo de caja económico se consideró un periodo de 5 años de análisis, además se consideró como egresos durante ese tiempo a la inversión para implementar la propuesta de mejora que fue de S/ 18 750.00, no obstante, se estimó como ingresos a las ganancias por implementar el Ciclo de Deming, dado que la empresa expresó pérdidas por

no tener una metodología que mejore sus procesos, luego se asume que esas pérdidas ya no se darían con la aplicación del Ciclo de Deming, por lo que las ganancias por la implementación serían de S/ 26 061.35 (Ver tabla 20), este valor se consideró como una ganancia promedio para los 5 años.

Tabla 50

Flujo de caja económico

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Egresos (S/)						
Inversión	18750.00					
Papelería en general		1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
Auditorías internas		3600.00	3600.00	3600.00	3600.00	3600.00
PC - Mantenimiento		500.00	500.00	500.00	500.00	500.00
Sesiones de mejora		2000.00	2000.00	2000.00	2000.00	2000.00
Inspecciones		1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00
Mantenimiento de áreas		4500.00	4500.00	4500.00	4500.00	4500.00
Ingresos (S)						
Ganancias por la implementación		26061.35	26061.35	26061.35	26061.35	26061.35
Flujo de Caja (S/)	-18750.00	12661.35	12661.35	12661.35	12661.35	12661.35

Nota. Los costos de ingresos y egresos se consideraron constantes para los 5 años.

Con los datos obtenidos en la tabla 50, se calcularon los indicadores económicos como el VAN (Valor presente neto), la TIR (Tasa interna de retorno) y el B/C (Costo beneficio), considerando como COK (costo de oportunidad) a la tasa pasiva del sistema financiero para MYPE que es del 17.35% (SBS, 2022).

Tabla 51

Análisis económico

Periodo	Ingreso (S/)	Egreso (S/)	Flujo Efectivo Neto (S/)	Tasa de actualización	Ingresos actualizados	Egresos actualizados	Valor actual neto	Valor actual neto acumulado
0		18750.00	-18750.00	1.000	0	18750.00	-18750.00	-18750.00
1	26061.35	13400.00	12661.35	0.852	22208.22	11418.83	10789.39	-7960.61
2	26061.35	13400.00	12661.35	0.726	18924.77	9730.58	9194.20	1233.59
3	26061.35	13400.00	12661.35	0.619	16126.78	8291.93	7834.85	9068.44
4	26061.35	13400.00	12661.35	0.527	13742.46	7065.98	6676.48	15744.92
5	26061.35	13400.00	12661.35	0.449	11710.66	6021.29	5689.37	21434.30
	130306.75	85750.00	44556.75		82712.90	61278.61	21434.30	

Nota. Fórmulas empleadas de la hoja de cálculo de Excel Versión 2019.

Tabla 52

Indicadores económicos

VAN	21434.30	Se acepta
TIR	61.4%	Se acepta
B/C	1.35	Se acepta

- Como se aprecia en la tabla 52, el VAN resultante es positivo por lo que se concluye que la propuesta de implementar el Ciclo de Deming debe de ser aceptada por la empresa WINKEL EIRL.
- El valor de la TIR fue del 61.4% y por ser mayor al COK, 17.35%, luego la propuesta es viable económicamente para la empresa.
- El costo beneficio fue de 1.35, esto indica que por cada S/ 1.00 que invierta la empresa en implementar el Ciclo de Deming ganará S/ 0.35, por lo tanto, es rentable y viable económicamente.

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Discusión

Con los resultados obtenidos es importante mencionar que fueron los esperados según la problemática expresada de la baja productividad, no obstante, hubo ciertas limitaciones. Con respecto al desarrollo de los objetivos dadas las circunstancias sociales y climatológicas, en ese sentido, la muestra fue conformada solo por el personal del área logística y los registros de productividad del año 2022, por ello, los resultados del diagnóstico podrían variar ligeramente si se amplía la muestra a otras áreas de la empresa y se examinan más registros de productividad, sin embargo, como la realidad de la empresa y los eventos coyunturales no solo aqueja al área logística, es probable que no exista mucha diferencia si se amplía el análisis muestral.

El modelo diseñado del Ciclo de Deming se basó exclusivamente en la realidad y contexto de la empresa WINKEL EIRL, es así que, no se podría determinar si su implementación sería viable en otro tipo de empresas, pero, como las herramientas y metodologías del Ciclo de Deming empleadas en el diseño son estandarizadas, es posible que si se puedan aplicar en cualquier rubro industrial.

Aunado a ello, los datos facilitados por la empresa WINKEL EIRL referente a las pérdidas monetarias, fueron de manera general debido a que la organización no contaba con una data histórica exacta de los costos y gastos extras generados por cada causa raíz, en ese sentido, para buscar la información más cercana a la realidad se efectuó la revisión de los datos que guardaban más relación con cada causa raíz priorizada.

Según lo mencionado se discute:

Con referencia al objetivo general, determinar el efecto de la propuesta del Ciclo de Deming en la productividad de la empresa WINKEL EIRL, Trujillo 2023, en primer lugar, se procedió a diagnosticar la situación del área logística de la empresa antes de la propuesta de mejora, obteniendo un cumplimiento de los procesos del 54.17%, una eficacia de las actividades del 90.86% y una eficiencia del empleo de los recursos, tanto del combustible como de la mano de obra, del 91.19%, con estos datos resultantes se obtuvo una productividad del 82.86%, valor por debajo del mínimo esperado por la empresa que es del 90%, es así que se diseñó la propuesta del Ciclo de Deming en función a sus etapas de Planificar, Hacer, Verificar y Actuar, para lo cual se establecieron estrategias según la problemática determinada por la baja productividad, posteriormente se estimaron las mejoras de la productividad con el Ciclo de Deming obteniendo un incremento que llegó al 93.06%, es decir una mejora del 12.30% con respecto al diagnóstico inicial. Este resultado concuerda con la investigación de Robles (2022) ya que tuvo por objetivo incrementar la productividad en una empresa de transportes aplicando el Ciclo de Deming, para ello efectuó un diagnóstico a los procesos logísticos obteniendo una eficiencia del 87.51% y una eficacia del 81.08%, además de determinar un bajo cumplimiento de los procesos transporte y entregas de los productos, todo ello generando una productividad en la empresa del 70.96%, ante esto propuso la implementación del Ciclo de Deming, según las estrategias del PDCA, luego evaluó la productividad evidenciando un aumento de hasta un 86.57%, representado una mejora del 15.61%, en tal sentido, se puede observar que ambas investigaciones tiene un aporte importante ya que demostraron que la aplicación de la metodología del Ciclo de Deming influye positivamente en el incremento de los niveles de productividad del área logística de una empresa.

Con respecto al primer objetivo específico, diagnosticar la situación actual de los procesos y la productividad de la empresa WINKEL EIRL, Trujillo 2023, en primer lugar, se hizo un reconocimiento general de la empresa para luego evaluar la gestión de los procesos del área logística, para ello se empleó una guía de observación (Anexo 2) con la siguiente escala ponderativa: Deficiente 1; Regular 2; Bueno 3; Muy Bueno 4, obteniendo que los procesos de Recepción, Almacenamiento, Transporte y Despacho, llegaron a un cumplimiento del 54.17%, muy por debajo del aceptable que es del 90%, todo ello evidenciado deficiencias en la gestión del área logística de la empresa, luego, con el uso del formato para el análisis documental (Anexo 4) se obtuvo que la eficacia del manejo de los productos en el año 2022 llegó al 90.86%, con respecto a la eficiencia se obtuvo que el rendimiento real del combustible, tomando en cuenta los Km/galón, llegó al 90.78% y las horas hombre empleadas para el despacho llegó al 91.59%, es así que la eficiencia llegó al 91.19%, con estos valores se efectuó el cálculo de la productividad de la empresa llegando al 82.86%, valor por debajo del mínimo esperado que es del 90%. Estos resultados concuerdan con la investigación de Damiano y Oscoco (2019) ya que se plantearon diagnosticar y analizar la situación de la productividad de una empresa de transportes, para ello emplearon formatos de análisis documental del consumo de combustible y guías de observación de los procesos de entregas de los productos, obteniendo que la empresa no contaba con métodos para controlar los procesos de traslado y entrega de los pedidos, con ello se determinó una eficiencia promedio del consumo del combustible del 77% y una eficacia de los procesos del 78% (valores promedio), alcanzando una productividad del 60%, valor muy por debajo del mínimo esperado, de esta forma la investigación citada es evidencia de que las deficiencias en el manejo de la gestión de los procesos en una empresa repercuten en los niveles de la productividad, como se aprecia en ambos estudios.

Con referencia al segundo objetivo específico, proponer el Ciclo de Deming en la empresa WINKEL EIRL, Trujillo 2023, tras el diagnóstico de la situación del área logística de la empresa se procedió al diseño del Ciclo de Deming según sus fases de aplicación (PHVA), es así que en la etapa de Planificar se efectuó el reconocimiento del problema que fue la baja productividad, para luego determinar las causas más importantes que generan este problema, para ello se empleó el diagrama de Ishikawa y el análisis de Pareto, priorizando 5 causas raíz que fueron: Conocimiento empírico, falta de control en el consumo de combustible, deficiencias en el mantenimiento, deficiencias en el control de pedidos y falta de métodos de planificación, las mismas que generaron pérdidas en el 2022 de S/ 26 061.25, luego se plantearon las estrategias para mitigar las causas raíz. En la etapa Hacer, se procedió a elaborar e implementar las estrategias por cada causa raíz priorizadas, las cuales fueron: Un plan de capacitaciones, formatos para el monitoreo (GPS) y control del consumo de combustible, un plan para el mantenimiento preventivo de las unidades, formatos para el control de las entradas, salidas y despachos de los productos del almacén, además de unas fichas de funciones para los procesos claves de la empresa, recepción, almacenamiento, transporte y despacho. En la etapa Verificar se evaluaron, por medio de un formato de cumplimiento, las actividades ejecutadas en función a las propuestas en las etapas de Planificar y Hacer, obteniendo, en una primera medición, un cumplimiento global del 74.44%. En la etapa Actuar se estandarizaron las estrategias diseñadas por medio de documentaciones con el fin de homologar las funciones. El resultado de esta propuesta se comparó con la investigación de Montesinos et al (2020), concordando en que para implementar el Ciclo de Deming en sus fases PHVA, en primer lugar, en la etapa de Planificar se deben de determinar las causas raíz que generan la problemática, que para el caso de estudio fue el bajo rendimiento en el área logística, es así que determinó 11 causas

raíz, luego con el uso de la matriz FODA y MEFI, se elaboraron las estrategias. En la fase Hacer se implementaron las estrategias según las causas raíz más importantes, las cuales fueron, un plan de capacitaciones, formatos para el control de recorrido del semirremolque y un formato de control del estado de las unidades. Luego en la fase de Verificar empleó un formato para evaluar las estrategias logrando un crecimiento en los procesos por encima del 4%. Luego en la fase de Actuar comparó los resultados iniciales con los datos después de la ejecución con el fin de retroalimentar el ciclo y oficializar los métodos para orientarlos a la mejora continua y seguir con Ciclo de Deming. De esta forma, esta investigación aporta al concordar en que para empezar con el ciclo de mejoras continuas es necesario establecer la situación inicial del área de estudio, identificar el problema, establecer estrategias, verificar las mejoras y volver a evaluar para tomar nuevas decisiones.

Con respecto al tercer objetivo específico, estimar las posibles mejoras de la productividad después de aplicar el Ciclo de Deming en la empresa WINKEL EIRL, tras la implementación de las etapas del Ciclo de Deming se procedió a evaluar las mejoras en la productividad empleando los mismos instrumentos como la guía de observación y el formato del análisis documental de procesos y productividad, no obstante, los primeros datos obtenidos fueron de los meses de enero, febrero y marzo, en base a ello, se efectuó una proyección para el resto de meses del año 2023, en tal sentido, al evaluar nuevamente a la eficacia en el post test, se alcanzó un valor de cumplimiento promedio del 96.71%, mientras que en el caso de la eficiencia, el rendimiento del combustible alcanzó el 95.72% y las horas hombre para el despacho tuvieron una eficiencia del 96.75%, con ello, la eficiencia promedio fue del 96.23%, sobrepasando el mínimo esperado por la empresa que es del 95%. Luego con estos valores se efectuó el cálculo de la productividad post test alcanzando un 93.06%, que comparándolo con el diagnostico se evidencia una mejora del 12.30%. Estos resultados

concuerdan con la investigación de Coronado y Vásquez (2022) que, tras implementar el Ciclo de Deming en el área de mantenimiento en una empresa de servicios de ingeniería, evaluó la eficiencia de los procesos de mantenimiento evidenciando un incremento de hasta un 11.41%, luego el cumplimiento de las programaciones de las actividades de mantenimiento alcanzó una eficacia del 16.54%, en tal sentido la productividad global del área de mantenimiento de la empresa se incrementó hasta en un 28.24%. De esta forma ambas investigaciones demuestran que metodologías estandarizadas como el Ciclo de Deming, permiten optimizar procesos, mejorar el desarrollo de las actividades y aumentar los índices de eficiencias, eficacia y productividad de una empresa sin importar su rubro.

Con respecto al cuarto objetivo específico, evaluar la viabilidad económica de la propuesta del Ciclo de Deming en la empresa WINKEL EIRL, Trujillo 2023, se estimó la inversión necesaria para la implementación del Ciclo de Deming en la empresa en función a los costos incurridos para la ejecución de cada etapa del ciclo. Para la etapa de Planificar se estimó un costo de inversión de S/ 2 550.00, para la etapa Hacer, S/ 10 790.00, para la etapa Verificar, S/ 4 280.00 y para la etapa Actuar, S/ 1 130.00, todo ello sumando un costo de inversión final de S/ 18 750.00 (Los costos estimados fueron anuales). Posteriormente, se estimaron las ganancias por implementar la propuesta de mejora que ascendieron a un total de S/ 26 061.35 al año. Con estos datos se efectuó el flujo de caja para un periodo de 5 años, considerando como egresos a la inversión y como ingresos a las ganancias por implementar el Ciclo de Deming, además, se consideró como COK (Costo de oportunidad) a la tasa para MYPE'S del 17.35%, obteniendo un VAN de S/ 21 434.30, una TIR de 61.4% y un B/C de 1.35, dado que los valores fueron positivos se determinó que la implementación del Ciclo de Deming es viable y rentable para la empresa. Estos resultados se compararon con la investigación de Llamuca y Moyón (2019), que, tras implementar el Ciclo de Deming en la

línea de producción de una empresa manufacturera, observó que además de generar la mejora de los niveles de productividad, también generaron un costo beneficio de 1.056 que equivale a \$ 45 136.00 de ganancias al año, concordando con la presente investigación en que este tipo de metodologías contribuyen económicamente en el crecimiento de una empresa, del mismo modo Torres (2019) evidenció que la aplicación del Ciclo de Deming en los procesos de envasado de una empresa de gaseosas, generó un ahorro anual de S/ 45 802.82, rentabilizando las operaciones de embotellado. En tal sentido, el aporte de estas investigaciones es que con la implementación de estas herramientas de mejora se puede contribuir en el crecimiento económico de una empresa, sin importar el sector, ya que generan ganancias optimizando las operaciones.

Posterior a la comparativa y al análisis de los resultados mostrados, se tuvo en cuenta las siguientes implicancias:

Desde el punto de vista práctico, los instrumentos utilizados en el diagnóstico como la guía de observación, los formatos de procesos y productividad, datos históricos, diagrama de Ishikawa, el cuestionario de priorización y el análisis de Pareto, ayudarán a la empresa WINKEL EIRL y a otras empresas del mismo sector y afines, a seguir con las verificaciones de los procesos y así determinar posibles deficiencias futuras como consecuencias de no seguir con la implementación del Ciclo de Deming, con ello se podrá evaluar la opción de establecer nuevas estrategias y orientar la gestión a la mejora continua.

Metodológicamente, el desarrollo de los métodos del Ciclo de Deming es factible de implementar en las empresas del mismo rubro y afines, ya que las herramientas descritas en la presente investigación, son metodologías que ya están estandarizadas por normas y

certificaciones a nivel internacionales, por ello, es posible su acoplamiento a la realidad de cualquier organización industrial o empresarial.

Desde el punto de vista social y económico, la implementación del Ciclo de Deming mejorará la imagen corporativa de la empresa WINKEL EIRL ante sus clientes además de rentabilizar sus procesos, de esa forma, servirá como referente para futuras investigaciones que se desarrollen en el sector de empresas de transporte terrestre, y de esta forma genere beneficios en otras organizaciones que presenten la misma condición o situaciones similares que las descritas en la presente investigación.

4.2. Conclusiones

- Se determinó que la implementación de la propuesta del Ciclo de Deming aumenta la productividad en la empresa WINKEL EIRL hasta en un 12.30%, concluyendo en que la propuesta de mejora influye positivamente en los procesos del área logística de la empresa.
- Se diagnosticó la situación actual de los procesos y productividad de la empresa WINKEL EIRL, obteniendo un cumplimiento de los procesos del 54.17%, una eficacia del 90.86%, eficiencia del 91.19% y una productividad del 82.86%, concluyendo que las deficiencias en la gestión de los procesos en el área logística de la empresa contribuyen a que no se alcancen los objetivos en la productividad.
- Se propuso el Ciclo de Deming en la empresa WINKEL EIRL en sus fases PHVA, es así que en la fase de Planificar se identificó al problema principal, la baja productividad, y se priorizaron las causas raíz que más incidían en la generación del problema. En la fase Hacer se implementaron las estrategias

para minimizar las causas raíz. En la fase Verificar, se evaluó el cumplimiento de las estrategias efectuadas para estimar mejoras. En la fase Actuar se estandarizaron las estrategias y herramientas empleadas para continuar con el ciclo de mejora continua. Con lo mencionado se concluyó que implementar el Ciclo de Deming en la empresa es viable técnicamente ya que se observó un cumplimiento del 74.44% en la primera medición.

- Se estimaron las posibles mejoras de la productividad después de aplicar el Ciclo de Deming en la empresa, logrando un incremento en la eficacia de hasta un 96.71%, la eficiencia alcanzó un 96.23% y la productividad alcanzó un 93.06%, concluyendo en que la propuesta del Ciclo de Deming aumenta significativamente la productividad de la empresa WINKEL EIRL.
- Se evaluó la viabilidad económica de la propuesta del Ciclo de Deming en la empresa WINKEL EIRL por medio de un flujo de caja con un periodo de 5 años de análisis, obteniendo un VAN de S/ 21 434.30, una TIR de 61.4% y un B/C de 1.35, concluyendo en que implementar la propuesta de mejora en la empresa WINKEL EIRL es viable y rentable económicamente, ya que por cada S/ 1.00 que se invierta la organización ganará S/ 0.35.

REFERENCIAS

- Arévalo, D., Nájera, S., & Piñero, E. (2018). La Influencia de la Implementación de las Tecnologías de Información en la Productividad de Empresas de Servicios. *Información tecnológica*, 199-212.
- Astudillo, D., & Macias, A. (2021). Sistema Web administrativo de documentos oficiales usando tecnologías Open Source para gestionar trámites en el transporte terrestre internacional de carga pesada entre las fronteras de Ecuador-Perú Y Ecuador-Colombia (Bachelor's thesis). Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas.
- Bathaei, A., Awang, S., & Ahmad, T. (2021). An Overview of Organizational Performance and Total Quality Management. *ournal of Review in science and engineering*, 1-7 -
Doi: https://www.researchgate.net/profile/Ahmad-Bathaei/publication/359013863_An_Overview_of_Organizational_Performance_and_Total_Quality_Management/links/622236653c53d31ba4a67605/An-Overview-of-Organizational-Performance-and-Total-Quality-Managemen.
- Calua, J., & Marrufo, A. (2019). Ventajas de la Implementación del Control Interno en la Gestión de Inventarios. Cajamarca, Perú: UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO.
- Coronado, A., & Vásquez, J. (2022). Aplicación del Cliclo de Deming para incrementar la Prodcutividad en la empresa PERVOMETAL ENGINEERS SRL. Cajamarca - <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/31976>: Universidad Privada del Norte.

- Cousson, P., Decerle, N., Munoz, M., Roux, D., Doméjean, S., Nicolas, E., & Hennequin, M. (2019). The “Plan” phase of a Deming cycle: Measurement of quality and outcome of root canal treatments in a university hospital. *European Journal of Dental Education*, 1-11 - Doi: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/eje.12393>.
- Damiano, N., & Oscco, J. (2019). *Ciclo de Deming para incrementar la Productividad en la Empresa de Transporte de Carga, Ate, 2019*. Lima, Perú: Repositorio Universidad César Vallejo.
- Gobierno Regional de La Libertad. (2021). *Sorpresivo operativo contra el transporte interprovincial informal*. Trujillo: Gobierno Regional La Libertad.
- González, S., De Leon, C., Espinoza, I., & Gracida, E. (2022). Mejora Continua en una empresa en México: estudio desde el ciclo Deming. *Revista Venezolana de Gerencia*, 25(92), 1863-1883.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2018). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Hsu, J., Kalesnik, V., & Kose, E. (2019). What is quality? *Financial Analysts Journal*, 44-61 - Doi: <https://doi.org/10.1080/0015198X.2019.1567194>.
- INEI, Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2021). *Demografía Empresarial en el Perú*. Lima: Gobierno del Perú.
- Lena, F. (2018). Aplicación del método Delphi en el diseño de una investigación cuantitativa sobre el fenómeno FABLAB. *EMPIRIA. Revista de Metodología de las Ciencias Sociales*, 129-166.

- Llamuca, J., & Moyón, L. (2019). Implementación de la metodología PHVA para incrementar la Productividad en la línea de producción de cascos de seguridad de uso industrial en la empresa HALLEY Corporación. Riobamba Ecuador - <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/13527>: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Manay, V., Nuñez, Y., & Gutiérrez, E. (2019). Aplicación de ciclo Deming para la mejora de la productividad en una empresa de transportes. Revista Científica EPigmalión, 28-37.
- Marin, A., Trujillo, Y., & Buedo, D. (2019). Apuntes para gestionar actividades de calidad en proyectos de desarrollo de software para disminuir los costos de corrección de defectos. Ingeniare. Revista chilena de ingeniería, 319-327.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2020). Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre N° 27181. Lima - <https://www.sutran.gob.pe/wp-content/uploads/2020/06/Ley-N-27181-Ley-General-de-Transporte-y-Tr%C3%A1nsito-Terrestre.pdf>: Gobierno del Perú.
- Montesinos, S., Vázquez, C., & Maya, I. (2020). Mejora Continua en una empresa en México: estudio desde el ciclo Deming. Revista Venezolana de Gerencia - <https://www.redalyc.org/journal/290/29065286036/>, 1863-1883.
- Organización Mundial de Comercio. (1 de Febrero de 2022). Las elevadas tarifas del transporte marítimo y los servicios digitales apoyan la recuperación del comercio de servicios en el tercer trimestre de 2021. Obtenido de https://www.wto.org/spanish/news_s/news22_s/serv_01feb22_s.htm#:~:text=Comecio%20de%20servicios,-

Promedio% 20de% 20las&text=Los% 20servicios% 20mundiales% 20de% 20transporte,al% 20mismo% 20per% C3% ADodo% 20de% 202019.

Otero, M., Sánchez, J., & Giraldo, W. (2022). Diversidad organizacional universitaria. Investigación aplicada a estudiantes de Colombia y México. Educación y Humanismo, 43.

Robles, L. (2022). Implementación del Ciclo de Deming para mejorar la Productividad en la empresa A&L Cargueros SAC, Trujillo 2022. Trujillo - <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/31177>: Universidad Privada del Norte.

Rojas, D., & Salazar, J. (2022). Diseño de un Sistema de Gestión de Calidad basado en la norma ISO 9001:2015 para mejorar los procesos metalmecánicos en la empresa INSERGET SRL, Cajamarca 2022. Cajamarca - <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/32358>: Universidad Privada del Norte.

SBS. (2022). TASA DE INTERÉS PROMEDIO DEL SISTEMA DE EMPRESAS DE CRÉDITOS. Obtenido de <https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=E>

Tolosa, L. (2017). Técnicas de mejora continua en el transporte. 1º ed. Madrid: Marge Books.

Torres, L. (2019). Aplicación del ciclo de DEMING para incrementar la productividad reduciendo las mermas de preformas de bebidas gasificadas en Arca Continental Lindley – planta Trujillo. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo - <https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/14400>.

Vásquez, K., & Ramos, J. (2022). El ciclo Deming y la productividad: Una Revisión Bibliográfica y Futuras Líneas de Investigación. Qantu Yachay, 63-79.

ANEXOS

Anexo 1

Cuestionario de priorización de causas raíz

El presente cuestionario está dirigido al personal clave de la empresa WINKEL EIRL, la intención del mismo es determinar que causa raíz es la que más incide en la disminución de los niveles de productividad de la empresa, para ello se le presenta la siguiente ponderación:

Ponderaciones de calificación

Ítem	Puntaje
Nulo	0
Bajo	1
Medio	2
Alto	3

Cuestionario de priorización

CR	Preguntas	Calificación			
		0	1	2	3
CR 1	¿En qué medida la deficiente comunicación organizacional influye en la baja productividad?				
CR 2	¿En qué medida la falta de métodos de planificación influye en la baja productividad?				
CR 3	¿En qué medida los equipos desactualizados influyen en la baja productividad?				
CR 4	¿En qué medida el conocimiento empírico influye en la baja productividad?				
CR 5	¿En qué medida las deficiencias en el mantenimiento influyen en la baja productividad?				
CR 6	¿En qué medida las deficiencias en el control de pedidos influyen en la baja productividad?				
CR 7	¿En qué medida la falta de control en el consumo de combustible influye en la baja productividad?				

Anexo 2

**Guía de Observación de los procesos del área logística de la empresa JULMEN
WINKEL EIRL**

OBJETIVO: La presente ficha de observación tiene por finalidad realizar una verificación de la gestión logística de la empresa WINKEL EIRL. Los datos y resultados obtenidos son de manejo estrictamente interno, siendo usados ÚNICAMENTE con fines académicos.

INSTRUCCIONES: Marcar con una “X” la alternativa que usted considera valida de acuerdo con el ítem en los casilleros siguientes:

DEFICIENTE	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
1	2	3	4

Guía de observación de los procesos del área logística

Actividades del almacén	Ítem	GRADO DE CALIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Recepción	Se controla la entrada de vehículos				
	Se tienen un formato para cotejar pedidos.				
	Se realiza la conformidad de la recepción de pedidos.				
Almacenamiento	Se clasifican los productos según su tipo.				
	Se registra las entradas y salidas de los productos				
	Los productos se hallan protegidos de la contaminación.				
	Se tienen un control de las existencias en el almacén.				
Transporte	Se registran todos los productos ingresados en la unidad.				
	Se realiza la conformidad de los productos transportados.				
	Cuenta con un cronograma de transporte.				
	Se tiene un sistema de seguimiento de la unidad (GPS).				
	El transporte de productos concuerda con el pedido del cliente.				

	Se tienen indicadores de consumo de combustible
Despacho	Los productos para despachar están ubicados según una secuencia lógica de entrega.
	Se tiene una distribución correcta de estantes y anaqueles.
	Existe un control de calidad en el proceso de despacho.
	Se registran todos los productos despachados
	Se realiza la conformidad de los productos despachados.
	Cuenta con un cronograma de entregas.
	La entrega de productos concuerda con el pedido del cliente.

Anexo 3

Desarrollo de la guía de observación de los procesos logísticos de la empresa WINKEL

EIRL

Actividades del almacén	Ítem	GRADO DE CALIFICACIÓN				Promedio (%)
		1	2	3	4	
Recepción	Se controla la entrada de vehículos	X				50.00%
	Se tienen un formato para cotejar pedidos.		X			
	Se realiza la conformidad de la recepción de pedidos.			X		
Almacenamiento	Se clasifican los productos según su tipo.		X			62.50%
	Se registra las entradas y salidas de los productos		X			
	Los productos se hallan protegidos de la contaminación.			X		
	Se tienen un control de las existencias en el almacén.			X		
Transporte	Se registran todos los productos ingresados en la unidad.		X			54.17%
	Se realiza la conformidad de los productos transportados.		X			
	Cuenta con un cronograma de transporte.		X			
	Se tiene un sistema de seguimiento de la unidad (GPS).		X			
	El transporte de productos concuerda con el pedido del cliente.			X		
Despacho	Se tienen indicadores de consumo de combustible		X			50.00%
	Los productos para despachar están ubicados según una secuencia lógica de entrega.	X				
	Se tiene una distribución correcta de estantes y anaqueles.		X			
	Existe un control de calidad en el proceso de despacho.		X			
	Se registran todos los productos despachados			X		
	Se realiza la conformidad de los productos despachados.		X			
	Cuenta con un cronograma de entregas.		X			
La entrega de productos concuerda con el pedido del cliente.		X				

Anexo 4

Formato de procesos y productividad

Los siguientes formatos se diseñaron para recabar la información de las dimensiones de la productividad en la empresa en el año 2022:

Eficacia

Mes	Productos entrantes	Productos registrados	<u>Productos registrados</u> x 100 Total de productos entrantes	Transportes planificados	Transportes efectuados	<u>Transportes efectuados</u> x 100 Transportes planificados	Despachos programados	Despachados ejecutados	<u>Despachados ejecutados</u> x 100 Despachos programados
enero									
febrero									
marzo									
abril									
mayo									
junio									
julio									
agosto									
setiembre									
octubre									
noviembre									
diciembre									
Promedio									

Nota. Datos mostrados de la empresa WINKEL EIRL 2022.

Eficiencia

Mes	Rendimiento estimado del combustible (Kg/Galón)	Rendimiento real del combustible (Km/Galón)	<u>Rendimiento real del combustible x 100</u> <u>Rendimiento estimado del combustible</u>	Tiempo disponible (horas)	Horas hombre para el despacho (horas)	<u>Horas hombre para el despacho x 100</u> <u>Tiempo disponible</u>
enero						
febrero						
marzo						
abril						
mayo						
junio						
julio						
agosto						
setiembre						
octubre						
noviembre						
diciembre						
Promedio						

Nota. Datos mostrados de la empresa WINKEL EIRL 2022.