

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



TESIS

**“APLICACIÓN DEL CICLO DEMING PARA ACRECENTAR LA
PRODUCTIVIDAD EN LA OFICINA DE TECNOLOGÍA DE
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN FIIS-UNAC-CALLAO-2022”**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

AUTORES:

**DE LA CRUZ CUBILLAS JOSEMARIA
VASQUEZ MEJIA RENATO ANTHONY**

ASESOR:

DR. SAKIBARU MAURICIO. LUIS ALBERTO

LINEA DE INVESTIGACIÓN: INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

CALLAO, 2024

PERÚ

INFORMACIÓN BÁSICA

FACULTAD: FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS.

ESCUELA PROF.: ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TÍTULO: “APLICACIÓN DEL CICLO DEMING PARA ACRECENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA OFICINA DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN FIIS-UNAC-CALLAO-2022”

**AUTORES: JOSEMARÍA DE LA CRUZ CUBILLAS/DNI:71994618
/ORCID: 0000-0003-1241-2929
RENATO ANTHONY VASQUEZ MEJIA/DNI: 74069791
/ORCID: 0000-0002-6603-7450**

LUGAR DE EJECUCIÓN: LA OFICINA DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN FIIS-UNAC-CALLAO

**TIPO DE INVESTIGACIÓN: APLICADA.
EXPLICATIVA.
CUANTITATIVO
EXPERIMENTAL**

UNIDAD DE ANÁLISIS: TRABAJADORES LA OFICINA DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN FIIS-UNAC

TEMA OCDE: SISTEMAS AUTOMATIZADOS DEL CONTROL DE CALIDAD



DICTAMEN

Los Miembros del **JURADO DE SUSTENTACION DE TESIS** designados por Resolución N° 029-2024-D-FIIS de fecha 15 de enero del 2024, de acuerdo al reglamento de Grados y Titulos, aprobado según Resolución 150-2023-CU del 15 de junio del 2023, expresa lo siguiente:

Artículo N° 78°, inciso I.) *Elaboración del informe, en donde el jurado de sustentación señala las observaciones finales, si las hubiera, que debe levantar o subsanar en un plazo máximo de 30 días, antes de la presentación de la tesis empastada. Luego de haber sido revisado exhaustivamente, por cada uno de los Jurados de Sustentación de la tesis, presentado por el Bachiller, DE LA CRUZ CUBILLAS JOSEMARÍA Y VASQUEZ MEJIA RENATO ANTHONY.*

Por lo tanto, los Miembros del **JURADO DE SUSTENTACION DE TESIS**, de esta Comisión **DICTAMINA** como **FAVORABLE** la tesis "APLICACIÓN DEL CICLO DEMING PARA ACRECENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA OFICINA DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN FIIS-UNAC-CALLAO-2022".

Callao, 19 de enero del 2024.

Dr. MORALES CHALCO OSMART RAÚL
Presidente

Mg. BAZAN ROBLES ROMEL DARIO
Secretario

Ing. CASTILLO PAREDES OMAR TÚPAC AMARU
Vocal



ACTA DE SUSTENTACIÓN



LIBRO 001 FOLIO N° 16 ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS
N° 001-UIFIS-UNAC DEL 19.01.2024
ACTA DE SUSTENTACION POR MODALIDAD SIN CICLO TALLER DE TESIS
PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL

Siendo las 12:00 horas del día viernes 19 de enero del año 2024, reunidos en el auditorio de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas; el **JURADO DE SUSTENTACIÓN** de la tesis titulada: "**APLICACIÓN DEL CICLO DEMING PARA ACRECENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA OFICINA DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN FIIS-UNAC-CALLAO-2022**", presentado por los bachilleres **DE LA CRUZ CUBILLAS Josemaría** y **VASQUEZ MEJIA Renato Anthony**; para la obtención del título profesional de **INGENIERO INDUSTRIAL** en la Facultad de INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO, en concordancia a la Resolución Decanal **No 029-2024-D-FIIS** de fecha 15 de enero del 2024, el Jurado de Sustentación está conformado por los siguientes Docentes Ordinarios de la Universidad Nacional del Callao:

PRESIDENTE	Dr. MORALES CHALCO OSMART RAÚL
SECRETARIO	Mg. BAZAN ROBLES ROMEL DARIO
VOCAL	Ing. CASTILLO PAREDES OMAR TÚPAC AMARU
SUPLENTE	Ing. GOMEZ ALVARADO CARLOS JOEL
ASESOR	Dr. SAKIBARU MAURICIO LUIS ALBERTO

Con el quórum reglamentario de ley y de conformidad con lo establecido por el Reglamento de Grados y Títulos aprobado por Resolución de Consejo de Facultad N°150-2023-CU de fecha 15 de junio del 2023, se dio inicio al acto de sustentación de los bachilleres: **DE LA CRUZ CUBILLAS Josemaría** y **VASQUEZ MEJIA Renato Anthony** quienes habiendo cumplido con los requisitos para optar el Título Profesional de **INGENIERO INDUSTRIAL**, sustentan la tesis titulada: "**APLICACIÓN DEL CICLO DEMING PARA ACRECENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA OFICINA DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN FIIS-UNAC-CALLAO-2022**", cumpliendo con la sustentación en Acto Público, de manera presencial en el Auditorio de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas.

Luego de la exposición, y la absolución de las preguntas formuladas por el jurado y efectuadas las deliberaciones pertinentes, el **JURADO DE SUSTENTACIÓN** acordó: Dar por **APROBADA** con la escala de calificación cualitativa **BUENO** y calificación cuantitativa **15** la presente tesis, conforme a los dispuesto en el Art. 27 del Reglamento de Grados y Títulos de la UNAC, aprobado por Resolución de Consejo Universitario N° 150-2023- CU del 15 de junio del 2023.

Se dio por concluida la Sesión a las **12:55 horas** del día 19 de enero del 2024.

Dr. MORALES CHALCO OSMART RAÚL
Presidente

Mg. BAZAN ROBLES ROMEL DARIO
Secretario

Ing. CASTILLO PAREDES OMAR TÚPAC AMARU
Vocal

HOJA DE REFERENCIA DEL JURADO Y APROBACIÓN

MIEMBROS DEL JURADO EVALUADOR:

- | | |
|---|------------|
| • DR. MORALES CHALCO OSMART RAUL | PRESIDENTE |
| • MG. BAZAN ROBLES ROMEL DARIO | SECRETARIO |
| • MG. CASTILLO PAREDES OMAR TUPAC AMARU | VOCAL |
| • ING. GOMEZ ALVARADO CARLOS JOEL | SUPLENTE |

ASESOR:







- DR. SAKIBARU MAURICIO LUIS ALBERTO

N° de Libro:	001
N° de Folio:	016
N° de Acta:	001
Fecha de sustentación:	19 de enero del 2024

Document Information

Analyzed document	TESIS - DE LA CRUZ Y VASQUEZ.docx (D181532387)
Submitted	2023-12-11 20:53:00 UTC+01:00
Submitted by	Unidad FIIS
Submitter email	fiis.investigacion@unac.edu.pe
Similarity	29%
Analysis address	fiis.investigacion.unac@analysis.orkund.com

Sources included in the report

SA	Universidad Nacional del Callao / TESIS_FUENTES-OJEDA-ROSAS.docx Document TESIS_FUENTES-OJEDA-ROSAS.docx (D180395035) Submitted by: fiis.investigacion@unac.edu.pe Receiver: fiis.investigacion.unac@analysis.orkund.com	 1
W	URL: https://unac.edu.pe/wp-content/uploads/documentos/transparencia/articulo-11/11-2/transparencia-facultades/fiis/resoluciones-decanales/2022/ResDecano-065-2022-JuradoRevisor%20y%20Asesor-CALDERON-DE%20LA%20CRUZ-VASQUEZ%20MEJIA-EP%20.pdf Fetched: 2023-12-11 20:14:25	 1
SA	Universidad Nacional del Callao / TESIS 55 - AREVALO LLATAS JHONY.docx Document TESIS 55 - AREVALO LLATAS JHONY.docx (D174645868) Submitted by: fiis.investigacion@unac.edu.pe Receiver: fiis.investigacion.unac@analysis.orkund.com	 19
SA	Universidad Nacional del Callao / Tesis - Juan Manuel Molocho 14-09-23.docx Document Tesis - Juan Manuel Molocho 14-09-23.docx (D174255658) Submitted by: fiis.posgrado@unac.edu.pe Receiver: posgrado.fis.unac@analysis.orkund.com	 5
SA	Universidad Nacional del Callao / TESIS-SISTEMA INFORMÁTICO BASADO EN LA METODOLOGÍA ÁGIL(SCRUM) PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ALMACEN DE LA OTIC-FIIS-UNAC-CALLAO-2021"-REINOSO PALACIOS.pdf Document TESIS-SISTEMA INFORMÁTICO BASADO EN LA METODOLOGÍA ÁGIL(SCRUM) PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ALMACEN DE LA OTIC-FIIS-UNAC-CALLAO-2021"-REINOSO PALACIOS.pdf (D130266969) Submitted by: posgrado.fis@unac.pe Receiver: fiis.posgrado.unac@analysis.orkund.com	 28
SA	Universidad Nacional del Callao / TESIS_Dr_ÓSMART_MORALES_CHALCÓ (3).docx Document TESIS_Dr_ÓSMART_MORALES_CHALCÓ (3).docx (D172059948) Submitted by: fiis.investigacion@unac.edu.pe Receiver: fiis.investigacion.unac@analysis.orkund.com	 4

DEDICATORIA

Dedico este informe a nuestros familiares que han sabido formarnos con buenos hábitos y valores, como personas que luchan con honestidad e integridad para alcanzar sus metas de la sociedad.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis profesores de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Universidad Nacional del Callao, que con la transmisión de sus conocimientos, han contribuido en la culminación de mis estudios superiores. A mis padres, hermanos, esposa e hijos, por su paciencia y comprensión hacia mi persona, en su apoyo incondicional.

INDICE

RESUMEN	11
ABSTRACT	¡Error! Marcador no definido.
INTRODUCCIÓN	¡Error! Marcador no definido.I. ¡Error! Marcador no definido.1.1
	¡Error! Marcador no definido.1.2
	¡Error! Marcador no definido.1.2.1
	¡Error! Marcador no definido.1.2.2
	¡Error! Marcador no definido.1.3
	¡Error! Marcador no definido.1.3.1
	¡Error! Marcador no definido.1.3.2
	Objetivos
	específicos
	23
1.4	¡Error! Marcador no definido.1.4.1 ¡Error! Marcador no definido.1.4.2
	¡Error! Marcador no definido.1.4.3 ¡Error! Marcador no definido.1.5
	¡Error! Marcador no definido.1.5.1 ¡Error! Marcador no definido.1.5.2
	¡Error! Marcador no definido.1.5.3 ¡Error! Marcador no definido.II. ¡Error!
	Marcador no definido.2.1. ¡Error! Marcador no definido.2.1.1. ¡Error!
	Marcador no definido.2.1.2. ¡Error! Marcador no definido.2.2. ¡Error!
	Marcador no definido.2.2.1. ¡Error! Marcador no definido.2.2.2.
	¡Error! Marcador no definido.2.2.3. ¡Error! Marcador no definido.III. ¡Error!
	Marcador no definido.3.1. ¡Error! Marcador no definido.3.1.1. ¡Error!
	Marcador no definido.3.2. ¡Error! Marcador no definido.3.2.1. ¡Error!
	Marcador no definido.3.2.2. ¡Error! Marcador no definido.3.2.3.
	¡Error! Marcador no definido.3.3. ¡Error! Marcador no definido.IV. ¡Error!
	Marcador no definido.4.1. ¡Error! Marcador no definido.4.2. ¡Error! Marcador
	no definido.4.3. ¡Error! Marcador no definido.4.3.1. ¡Error! Marcador
	no definido.4.3.2. ¡Error! Marcador no definido.4.4. ¡Error! Marcador no
	definido.4.5. ¡Error! Marcador no definido.4.6. ¡Error! Marcador no
	definido.4.6.1. ¡Error! Marcador no definido.4.6.2. ¡Error! Marcador
	no definido.V. ¡Error! Marcador no definido.5.1 ¡Error! Marcador no
	definido.5.1.1 ¡Error! Marcador no definido.5.1.2 ¡Error! Marcador no

definido.5.2 ¡Error! Marcador no definido.5.3 ¡Error! Marcador no definido.VI.
¡Error! Marcador no definido.VII. ¡Error! Marcador no definido.VIII. ¡Error!
Marcador no definido.IX. ¡Error! Marcador no definido.

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Problemas de la baja productividad en la oficina de Otic-FIIS	18
Tabla 2 Porcentaje de la baja productividad en la oficina de Otic-FIIS	19
Tabla 3 Operacionalización de la variable Ciclo de Deming	45
Tabla 4 Operacionalización de la variable Productividad	46
Tabla 5 Técnicas e instrumentos de recolección de la información	52
Tabla 6 Comparativo del índice de productividad	69
Tabla 7 Comparativo del índice de eficiencia	71
Tabla 8 Comparativo del índice de eficacia	73
Tabla 9 Prueba de Normalidad	74
Tabla 10 Estadísticas de muestras emparejadas productividad	75
Tabla 11 Diferencias emparejadas productividad	75
Tabla 12 Prueba de normalidad de los Índices de eficiencia	76
Tabla 13 Estadísticas de muestras emparejadas índices de eficiencia	77
Tabla 14 Diferencias emparejadas índices de eficiencia	77
Tabla 15 Prueba de normalidad de los Índices de Eficacia	78
Tabla 16 Estadísticas de muestras emparejadas índices de eficacia	79
Tabla 17 Diferencias emparejadas índices de eficacia	79
Tabla 18 Matriz de consistencia	89

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama de Pareto	21
Figura 2 Diagrama de Ishikawa	22
Figura 3 Análisis visual de los documentos	56
Figura 4 Oficina de OTIC-FIIS	57
Figura 5 Gabinete del servidor de internet	58
Figura 6 Índice de funcionalidad	63
Figura 7 Gabinete	64
Figura 8 Pagina web FIIS	65
Figura 9 Pintado de la Oficina De Otic-Fiis	66
Figura 10 Plantilla PHVA FIIS	67
Figura 11 Estadística del índice de productividad	70
Figura 12 Estadística del índice de eficiencia	72
Figura 13 Estadística del índice de eficacia	74

RESUMEN

Esta investigación, que lleva por título " Aplicación del Ciclo Deming para acrecentar la productividad en la oficina de tecnología de información y comunicación fiis-unac-callao-2022" se propone evaluar el impacto de la aplicación del Ciclo Deming en el aumento de la productividad en dicha oficina. Adoptando un enfoque cuantitativo y un diseño preexperimental de nivel explicativo, la investigación emplea un diseño longitudinal de un solo grupo con mediciones previas y posteriores. La población de estudio comprende 12 trabajadores, evaluados durante períodos de cuatro meses de pre y post implementación del Ciclo Deming. La muestra, seleccionada por preferencia, es igual a la población total. Los instrumentos utilizados en ambas variables fueron hojas de recolección de datos, aplicando la técnica de encuesta. El juicio de expertos se empleó para validar los instrumentos. Los datos recopilados se procesaron y analizaron con el software SPSS versión 26. Los resultados obtenidos revelan un aumento significativo del 28.66% en la productividad de la Oficina de Tecnología de Información y Comunicación de la FIIS-UNAC-Callao tras la implementación del Ciclo Deming. Estos hallazgos tienen implicaciones sustanciales que se discuten en consonancia con los objetivos de la investigación. En síntesis, el estudio concluye que la aplicación del Ciclo Deming ha generado un impacto positivo y cuantificable, mejorando la productividad en la mencionada oficina. Este resultado respalda la eficacia del Ciclo Deming como una estrategia efectiva para optimizar los procesos y elevar el rendimiento operativo en el entorno de la tecnología de información y comunicación.

Palabras clave: metodología, indicadores, productividad, eficiencia, eficacia

ABSTRACT

This research, titled "Implementation of the Deming Cycle to Improve Productivity in the Information and Communication Technology Office of the FIIS-UNAC-Callao-2022", aims to evaluate the impact of the application of the Deming Cycle on the increase in productivity in said office. Adopting a quantitative approach and an explanatory-level pre-experimental design, the research employs a single-group longitudinal design with pre- and post-measurements. The study population includes 12 workers, evaluated during four-month periods of pre- and post-implementation of the Deming Cycle. The sample, selected by preference, is equal to the total population. The instruments used in both variables were data collection sheets, applying the survey technique. Expert judgment was used to validate the instruments. The collected data was processed and analyzed with SPSS version 26 software. The results obtained reveal a significant increase of 28.66% in the productivity of the Information and Communication Technology Office of the FIIS-UNAC-Callao after the implementation of the Deming Cycle. These findings have substantial implications that are discussed in line with the research objectives. In summary, the study concludes that the application of the Deming Cycle has generated a positive and quantifiable impact, improving productivity in the aforementioned office. This result supports the effectiveness of the Deming Cycle as an effective strategy to optimize processes and elevate operational performance in the information and communication technology environment.

Keywords: methodology, indicators, productivity, efficiency, effectiveness

INTRODUCCIÓN

El objetivo de este estudio es aplicar el Ciclo DEMING en la Oficina de Tecnología de Información y Comunicación (OTIC) de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas (FIIS) en la UNAC para el año 2022. Se busca determinar cómo la implementación del Ciclo DEMING tendrá un efecto positivo en la productividad de la OTIC. La tesis se enfoca en investigar la efectividad de esta implementación, comenzando con una evaluación de la situación actual como referencia. Luego, se llevarán a cabo pruebas previas y posteriores a la implementación (pretest y posttest) para medir el impacto de esta iniciativa. En muchas universidades, la administración, horarios, y la gestión en la oficina de OTIC son áreas de interés, pero enfrentan desafíos en cuanto a eficiencia. La organización de los laboratorios, el uso de herramientas tecnológicas y el cruce de horarios entre diferentes cursos y escuelas también presentan obstáculos para alcanzar niveles adecuados de eficiencia y eficacia. Entre las dificultades se encuentran la escasez de computadoras e impresoras, la falta de rotación de inventario, pérdidas de productos, altos costos de mantenimiento de inventarios, el deterioro de materiales por manipulación y el constante cambio de personal. Estos factores hacen que los productos pierdan valor con el tiempo debido a obsolescencia, nuevas tendencias o avances tecnológicos más rápidos. Todo esto afecta el funcionamiento general y crea la necesidad de mejorar y optimizar los procesos en la oficina de OTIC. Mediante la implementación de opciones tecnológicas basadas en el Ciclo DEMING. Esta metodología tiene su origen en Japón, específicamente en la empresa automotriz Toyota. El desarrollo del Ciclo DEMING tuvo como objetivo aumentar la productividad y la eficiencia, ya que buscaba ser una alternativa al modelo Ford, que en aquellos tiempos estaba volviéndose obsoleto y presentaba deficiencias al generar conflictos significativos tanto en el ámbito laboral como en el social. Por lo tanto, se considera que la aplicación del Ciclo DEMING en la oficina de tecnología de información y comunicación FIIS-UNAC-2022 puede ofrecer mejoras sustanciales en la gestión y rendimiento de los procesos, contribuyendo así a una mayor eficiencia y eficacia en la institución.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

En 1931, se dio a conocer a nivel mundial una nueva metodología a través de la publicación del libro "Economic Control of Quality of Manufactured Product". Este libro representó un hito en el conocimiento y las prácticas relacionadas con la calidad, que se habían desarrollado previamente en los Estados Unidos. Marcó la plenitud de la etapa del control estadístico de calidad y sentó las bases para nuevos conceptos vinculados con la calidad. Posteriormente, en la década de 1950, Deming introdujo los principios del pensamiento científico mediante el ciclo de mejora continua conocido como PHVA. En el contexto actual, las empresas en todo el mundo enfrentan un entorno altamente competitivo y están sujetas a cambios constantes y cada vez más frecuentes. Por esta razón, la mejora de procesos se ha vuelto esencial para la supervivencia de estas organizaciones, con el objetivo de ofrecer productos y servicios a un costo reducido y que satisfagan las demandas de los clientes. En este escenario, es crucial que las empresas gestionen eficientemente sus recursos y actividades, buscando obtener resultados exitosos. Para lograr este propósito, es fundamental adoptar herramientas y metodologías que faciliten la configuración de un proceso de gestión y promuevan la mejora continua en las organizaciones. El ciclo de Deming es ampliamente utilizado como una herramienta para implementar un sistema de mejora continua en las empresas. Su principal objetivo es la autoevaluación de la empresa, identificando los puntos fuertes que deben mantenerse y las áreas que necesitan mejoras. Para ello, las empresas brindan capacitación a sus empleados mediante cursos sobre este tema. En el ámbito de la producción de plástico, ha experimentado un crecimiento constante desde 1950. En ese año, se produjeron 1.7 millones de toneladas después de la implementación del ciclo de Deming en las empresas, lo que resultó en un aumento promedio anual del 13.6% durante 26 años. A partir de 1976, el crecimiento ha sido más moderado, pero aún se mantienen tasas interanuales relativamente altas. En términos de producción, a nivel regional, existe una alta

competitividad internacional, siendo China el principal productor con el 24% del total. Además, el continente asiático está emergiendo como la región más destacada en el panorama mundial en este sector. **A nivel Latinoamericano** desde 1980, esta metodología ha ganado reconocimiento y popularidad. En la actualidad, varias empresas latinoamericanas han adoptado esta práctica, entre ellas Acería Río de Janeiro, Winner de México S. A., Grupo Arenas en Colombia y Corporación Aceros Arequipa en Perú. En Colombia, SOFASA, una empresa del sector automotriz, implementó esta filosofía en 1995, logrando resultados favorables con un impresionante aumento del 283.3% en la producción diaria de ensamblados de vehículos, pasando de 120 a 350 unidades. En Argentina, otras organizaciones como Frigorífico Tres, Matarazzo, Alpargatas y La Buenos Aires Cía. de Seguros también han adoptado esta filosofía. Durante los años 2008-2009, las empresas industriales en México comenzaron a mejorar sus operaciones mediante otras estrategias, incluyendo el enfoque PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar). En este período, el sector automotriz lideró con un incremento del 24.49% en la productividad, seguido por los sectores alimenticio y comercial con un 14.29% y los químicos con un 8.16%. La innovación se ha mostrado como un factor esencial para aumentar la producción en las empresas, y esta filosofía de mejora continua ha demostrado su eficacia en diversos sectores industriales de América Latina. **A nivel nacional**, el enfoque Kaizen es aún poco utilizado en las organizaciones peruanas. Durante su visita al Perú, Masaaki Imai destacó que existen innumerables oportunidades de mejora en el país, pero se requiere un cambio cultural en empresas, gobierno y sociedad para promover la adopción generalizada de mejoras. En Perú, algunas organizaciones locales y multinacionales han implementado la filosofía Kaizen. Entre ellas, se encuentran la ONPE y la Contraloría, así como empresas mineras, firmas de software y servicios, y un proyecto en desarrollo con la SUNEDU. Un ejemplo concreto de los beneficios de la implementación del ciclo de Deming se evidencia en la empresa de confecciones Kuyu S.A.C., ubicada en el distrito de San Luis, en la ciudad

de Lima. Mediante la aplicación de esta herramienta de mejora continua, se logró aumentar estadísticamente la productividad en un 16.8%, además de mejorar la eficiencia y eficacia en un 8.4% y 6.25%, respectivamente.

A nivel local, la FIIS de la Universidad Nacional del Callao (UNAC) tuvo su origen tras la aprobación de la Ley N° 16225 el 02 de septiembre de 1966, durante la gestión del Arq. Fernando Belaúnde Terry y con el apoyo del Ministro de Educación, Dr. Carlos Cueto Fernandini. Esta ley hizo realidad el deseo de la comunidad chalaca de contar con una universidad de enfoque técnico y reconocido prestigio académico. Inicialmente conocida como Universidad Nacional Técnica del Callao (UNATEC), la institución nació para satisfacer las necesidades técnicas de la comunidad local. La institución experimentó un cambio significativo cuando pasó de ser UNATEC a Universidad Nacional del Callao, gracias a la promulgación de la Ley N° 23733, que entró en vigor el 18 de diciembre de 1983. Actualmente, la Universidad Nacional del Callao cuenta con once Facultades, entre ellas, la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas, que tiene la misión de cumplir diversos objetivos académicos. Sin embargo, internamente, se enfrenta a desafíos, particularmente en el área de OTIC (Oficina de Tecnología de Información y Comunicación), donde la productividad es baja debido a deficiencias e ineficiencias en la gestión de recursos. El diagnóstico realizado reveló desorden y falta de protocolos de bioseguridad en las aulas. Asimismo, se detectó una carencia de computadoras y proyectores, y la seguridad en las puertas era insuficiente. En el almacén, se observó la falta de especificaciones y codificación en los equipos, lo que ocasionaba pérdida de tiempo al buscarlos y obstruía los espacios de circulación. También se registraron frecuentes pérdidas de equipos y piezas de las computadoras.

Estos desafíos internos deben ser abordados para mejorar la productividad y la eficiencia en el área de OTIC de la FIIS con las exigencias actuales.

Tabla N°1: Problemas de la baja productividad en la oficina de Otic-FIIS.

CAUSA / PROBLEMA	PROBLEMAS BAJA PRODCUTIVIDAD EN LA OFICINA DE OTIC
P- 01	Deficiencia de control de documentos
P- 02	Falta de programas de capacitación
P- 03	Retraso de entrega de documentos
P- 04	Ineficiencia en la configuración de PC
P- 05	Deficiencia en el proceso de almacenamiento
P- 06	Deficiencia en los protocolos de utilización y de bioseguridad de los laboratorios
P- 07	Deficiencia de comunicación de manera formal con Doc
P- 08	Deficiencia de orden y limpieza en los laboratorios y aulas
P- 09	Deficiencia de etiquetado de materiales
P- 10	Estructura organizativa desactualizada
P- 11	Deficiencia de clasificación de materiales
P- 12	Demoras en las expediciones (Entregas a realizar)
P- 13	Deficiencia de elementos de seguridad
P- 14	Falta de Tachos para clasificar y recolectar basura o residuos sólidos
P- 15	Concentración de funciones, falta de auditoría interna
P- 16	Inventario desactualizado
P- 17	Ineficiente Integración con otros departamentos
P- 18	Falta de un sistema informático de gestión
P- 19	Deficiencia en los equipos de mantenimiento de PC
P- 20	Deficiencia en los equipos de seguridad

Fuente: Elaboración Propia

En referencia a la Tabla N° 1, se destacan las causas que impactan directamente en la disminución de la productividad en el área de almacén, centrándose especialmente en las deficiencias e ineficiencias en la gestión de recursos. Con el objetivo de abordar estos desafíos de manera integral, se llevó a cabo una reunión estratégica destinada a recopilar y compartir las ideas de los miembros del equipo. Este encuentro se rige como un foro crucial que propicia el análisis

colectivo y la propuesta de soluciones con el fin de optimizar la eficiencia en el área de almacén. La diversidad de perspectivas y experiencias en el equipo se considera una ventaja, aprovechando este conocimiento colectivo para impulsar mejoras significativas. Esta iniciativa refleja el compromiso con un enfoque participativo y colaborativo, donde la sinergia del equipo se convierte en un motor fundamental para implementar soluciones eficaces y sostenibles en el área de almacén.

Tabla N°2: Porcentaje de la baja productividad en la oficina de Otic-FIIS

CAUSA / PROBLEMA	FRECUENCIA	PORCENTAJE	ACUMULADO	% ACUMULADO
P- 01	78	16.98%	78	17.09%
P- 02	77	16.53%	155	33.12%
P- 03	60	12.25%	217	46.37%
P- 04	52	11.68%	267	57.05%
P- 05	38	8.23%	307	65.60%
P- 06	34	7.84%	339	72.44%
P- 07	28	5.98%	367	78.42%
P- 08	24	5.13%	391	83.55%
P- 09	19	4.06%	410	87.61%
P- 10	14	2.99%	424	90.60%
P- 11	11	2.35%	435	92.95%
P- 12	7	1.50%	442	94.44%
P- 13	5	1.07%	447	95.51%
P- 14	4	0.85%	451	96.37%
P- 15	4	0.85%	455	97.22%
P- 16	3	0.64%	458	97.86%
P- 17	3	0.64%	461	98.50%
P- 18	3	0.64%	464	99.15%
P- 19	2	0.43%	466	99.57%
P- 20	2	0.43%	468	100.00%
TOTAL	468	100,00%		

Fuente: Elaboración Propia

Después de completar la matriz con los puntajes acumulados en la hoja anterior, se avanza hacia un análisis detallado del cuadro de frecuencias

acumuladas, específicamente relacionado con los puntajes asociados a cada causa. Este análisis tiene como objetivo proporcionar una evaluación minuciosa de la distribución y frecuencia de los puntajes obtenidos para cada causa identificada. Al examinar estas frecuencias acumuladas, se busca obtener una visión más completa de los resultados, facilitando el reconocimiento de tendencias significativas en el conjunto de datos acumulados. Este enfoque estadístico no solo ayuda a comprender la variabilidad de los puntajes, sino que también contribuye a revelar insights valiosos sobre la importancia relativa de cada causa y su impacto en el problema en cuestión. La interpretación cuidadosa de este análisis permitirá tomar decisiones informadas sobre las acciones correctivas y preventivas que deben implementarse, basándose en una comprensión sólida de la distribución de los puntajes asociados a cada causa identificada.

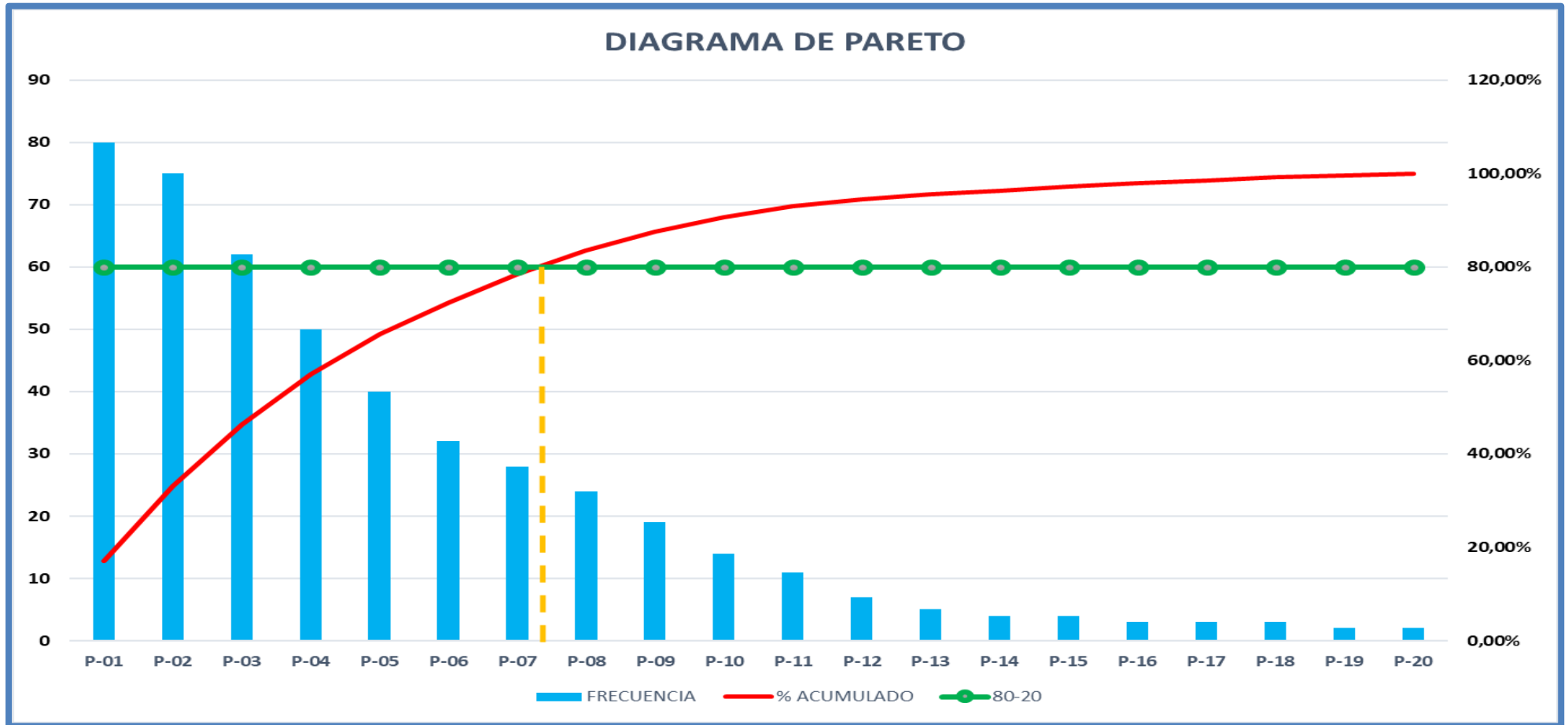


Figura 01: Diagrama de Pareto
Fuente: elaboración propia

Análisis: Podemos observar en la figura N°01, se visualiza el 20% de las causas que provocan el 80% de los problemas.

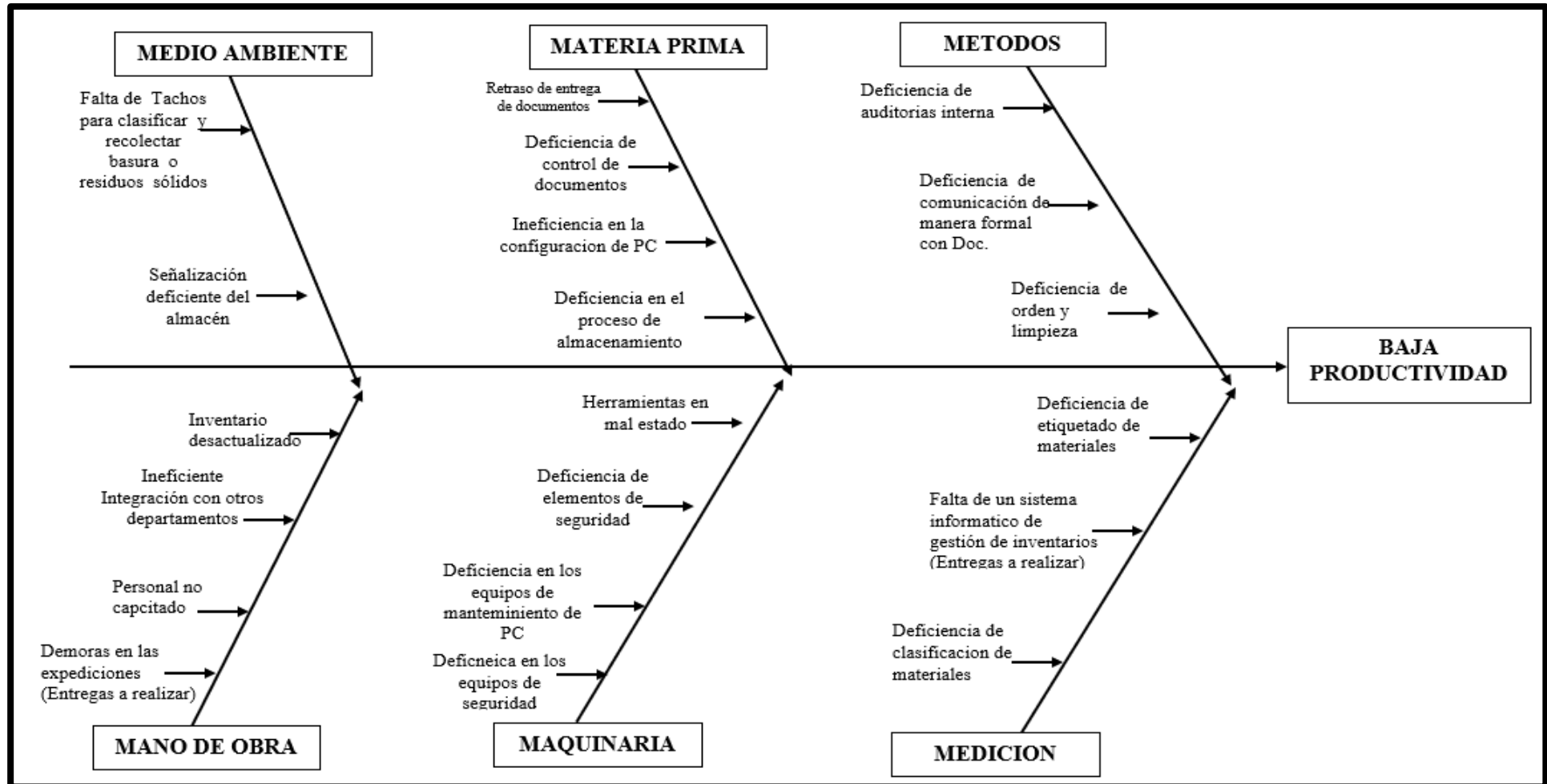


Figura 02: diagrama de Ishikawa
Fuente: elaboración propia.

1.2. Formulación del problema.

1.2.1. Problema general

¿En qué medida la aplicación del ciclo Deming acrecenta la productividad en la oficina de tecnología de información y comunicación fiis-unac-callao-2022?

1.2.2. Problemas específicos

¿En qué medida la aplicación del ciclo Deming acrecenta la eficiencia en la oficina de tecnología de información y comunicación fiis-unac-callao-2022?

¿En qué medida la aplicación del ciclo Deming acrecenta la eficacia en la oficina de tecnología de información y comunicación fiis-unac-callao-2022?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar en qué medida la aplicación del ciclo Deming acrecenta la productividad en la oficina de tecnología de información y comunicación fiis-unac-callao-2022

1.3.2. Objetivos específicos

Determinar en qué medida la aplicación del ciclo Deming acrecenta la eficiencia en la oficina de tecnología de información y comunicación fiis-unac-callao-2022

Determinar en qué medida la aplicación del ciclo Deming acrecenta la eficacia en la oficina de tecnología de información y comunicación fiis-unac-callao-2022

1.4. Justificación de la investigación

Teórica

Para Bernal (2018) el concepto de argumento teórico adquiere relevancia cuando el propósito de la investigación es generar contribuciones significativas al ámbito académico, estimulando el debate y validando teorías a través de los resultados obtenidos. El presente proyecto de investigación se fundamenta sólidamente en un marco teórico, ya que busca aportar de manera innovadora al panorama académico. Su enfoque se centra en los campos de estudio de los sistemas integrados y el análisis de la situación de los procesos en el área de almacén de OTIC de la FIIS. Este proyecto no solo se limita a la mera exposición de conceptos teóricos, sino que también busca validar y refinar teorías existentes a través de la aplicación práctica en un contexto específico. Con el objetivo de determinar cálculos de costes, tiempos y otras actividades cruciales, se enfoca en la identificación y mejora de procesos en la mencionada área. De este modo, la investigación no solo aspira a enriquecer la literatura académica, sino también a ofrecer soluciones concretas y aplicables en el ámbito estudiado. Al situarse en la intersección entre la teoría y la práctica, este proyecto se erige como un catalizador para el avance y la eficiencia en los procesos de OTIC.

Práctica

Bernal (2018) menciona: la implementación de una demostración práctica se vuelve esencial en el momento en que el progreso de la investigación contribuye a resolver incógnitas o, al menos, presenta capacidades que respaldan la resolución de problemas. En este proyecto de investigación, nos proponemos identificar las inspecciones, vistas, evaluaciones, recopilación de información, estudio de actividades y operaciones, análisis de datos, y otras actividades cruciales que se llevarán a cabo en la resolución de la investigación. Se pretende comprender a fondo las causas subyacentes al bajo rendimiento en el área de almacén de OTIC de la FIIS.

Al emplear la metodología de las 5 S como enfoque principal, buscamos mejorar la productividad en el mencionado ámbito. La aplicación de esta metodología no solo será un recurso para resolver el problema identificado, sino que también se erigirá como un marco de referencia valioso para el conocimiento, aprendizaje y contribución a futuras investigaciones. La realización de inspecciones detalladas, el análisis exhaustivo de datos y la evaluación crítica de las operaciones existentes permitirán identificar áreas de mejora específicas. Este enfoque práctico no solo valida teorías y conceptos, sino que también establece un fundamento sólido para la aplicación efectiva de soluciones que impacten positivamente en la eficiencia del área de almacén.

Metodológica

Según Hernández – Sampieri (2018) la justificación metodológica no solo busca respaldar la investigación, sino también fomentar la innovación al generar nuevos métodos y técnicas de investigación. Su propósito va más allá de la validación, aspirando a enriquecer el panorama académico con enfoques metodológicos novedosos y efectivos. En el marco de la investigación, se delinean minuciosamente las herramientas y métodos científicos que serán empleados con el claro objetivo de adquirir datos precisos y confiables. Para llevar a cabo este estudio, se planificarán y desarrollarán instrumentos especializados de recopilación de información, tales como cuestionarios meticulosamente estructurados, tablas de registro de datos, archivos históricos de procesos, entrevistas exhaustivas y checklists detallados, entre otros recursos. Estos instrumentos se diseñarán con el propósito de someter a análisis y estudio profundo diversos aspectos de la empresa, permitiendo así la identificación y evaluación de áreas susceptibles de mejora. A través de un análisis detallado de los resultados obtenidos, se buscará determinar acciones específicas que, una vez implementadas, contribuirán significativamente a potenciar los indicadores de desempeño de la empresa, promoviendo su desarrollo y excelencia en el entorno empresarial. Este enfoque riguroso y

metodológico garantiza la eficacia del proceso de investigación y la aplicación de estrategias fundamentadas en datos sólidos.

1.5. Delimitantes de la investigación.

Temporal

Este estudio se llevó a cabo en OTIC de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas, abarcando un periodo de un año a lo largo de 2022. Durante este extenso período, se emprenderá una exhaustiva recolección de datos que abarcará los diversos procesos de la institución. El objetivo principal de esta fase de recopilación es obtener información detallada y completa, proporcionando así la base necesaria para realizar un análisis en profundidad. El enfoque temporal de un año permitirá capturar la dinámica y variabilidad de los procesos a lo largo del tiempo. Este período prolongado también facilitará una comprensión más holística de las operaciones y su evolución.

Espacial

La investigación tiene una delimitación espacial en la en la región callao, en la Universidad Nacional del Callao, en la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas.

Teórica

La delimitación teórica de esta investigación se centra en las variables analizadas relacionadas con la aplicación del ciclo de Deming para mejorar la productividad en el almacén. En este sentido, la limitación se evidencia en la escasa disponibilidad de información a nivel de posgrado que respalde y contraste nuestros planteamientos e hallazgos. La falta de investigación avanzada en este ámbito dificulta la contextualización y la comparación de resultados, limitando la amplitud de las conclusiones. Este vacío en la literatura académica resalta la importancia de nuestra investigación al abordar un tema que, hasta el momento, carece de un análisis más profundo a nivel de posgrado, subrayando la contribución única y valiosa que este estudio puede ofrecer al campo de conocimiento específico.

II.- MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes:

2.2.1 Antecedentes internacionales

BARRIOS, María (2020) con el Título de “**Círculo de Deming en el Departamento de Producción de las Empresas Fabricantes de Chocolate Artesanal de la Ciudad de Quetzaltenango**”. En su investigación, el autor tiene como objetivo principal examinar cómo las empresas productoras de chocolate artesanal en la ciudad de Quetzaltenango utilizan el sistema de Calidad Total en su sistema de producción. Para lograr esto, se empleará un diseño descriptivo y se recopilarán datos a través de cuestionarios dirigidos a los propietarios y colaboradores de dichas empresas. Los resultados muestran que en general los propietarios y colaboradores (75%) están familiarizados con el concepto de Calidad Total, mientras que un porcentaje menor (25%) no conoce su significado. Esto indica que un gran número de propietarios y colaboradores han recibido información o tienen cierto conocimiento sobre el tema, mientras que un grupo más reducido aún no está familiarizado con él. Asimismo, se aplicó el Ciclo PDCA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) para determinar si las empresas saben utilizar o tienen nociones sobre este enfoque. Se observó una mejora significativa en el manejo de repuestos y su rastreabilidad al aplicar el Ciclo DEMING. El autor concluye que la adopción de este ciclo tiene un impacto considerable en el aumento de la productividad de los procesos empresariales.

SÁNCHEZ, Sergio (2019) con el Título de “**Implementación de las siete herramientas de la Calidad mediante el Ciclo de Mejora Continua de Deming en la división de hilandería de la Fábrica Pasamanería.**”, destaca en su estudio que, en la sección de hilandería, se han registrado datos de control de calidad y almacenado, pero no se han tomado medidas correctivas. La propuesta consiste en utilizar estos datos para definir indicadores de calidad y facilitar la mejora continua a lo largo del tiempo mediante la aplicación de las siete herramientas de la calidad. Este enfoque

busca crear medidas que posibiliten la corrección de procesos que estén fuera de control, contribuyendo así a mantener la calidad en el sistema de producción. La aplicación sistemática de estas herramientas permitirá no solo detectar desviaciones, sino también analizar la variabilidad de los procesos a lo largo del tiempo. La conclusión extraída resalta la notable contribución de esta tesis, particularmente en la sección de Hilandería de la fábrica PASAMANERÍA S.A. Antes de la implementación de esta propuesta, la información se registraba manualmente en cuadernos o carpetas, sin un análisis integral del historial de datos. En este contexto, la herramienta desarrollada en Excel emerge como un recurso esencial y valioso. La solución propuesta para mejorar los procesos y formas de trabajo se vuelve más factible al conocer detalladamente los procesos y contar con estadísticas precisas. Esta información no solo permite identificar desviaciones, sino también evaluar los resultados posteriores a la implementación de las soluciones propuestas por el grupo de trabajo. Basándose en estos datos, se pueden definir nuevos planes de mantenimiento, formas de trabajo más eficientes e incluso modificar los procesos mismos. La capacidad de analizar históricos y comparar datos a lo largo del tiempo proporciona una base sólida para tomar decisiones informadas y continuar avanzando hacia la excelencia en los procesos de producción.

Sánchez (2020) en su estudio que lleva por título **“Plan de mejora continua en los procesos de producción de la empresa BETO JR. para incrementar la productividad”**. El propósito de esta investigación fue formular un plan de mejora continua para acrecentar la productividad de la empresa. Se realizó un diagnóstico de los procesos de producción utilizando el método inductivo-deductivo. Siendo la población conformado por 2 grupos, el primero siendo los trabajadores de planta y el 2do los clientes. La muestra incluyó a 13 empleados de planta y a los clientes de mayor representatividad, sumando un total de 15 participantes. Para recopilar la información necesaria, se emplearon diversas técnicas, como

la observación y la aplicación de encuestas, junto con instrumentos como fichas de observación y cuestionarios. Los resultados obtenidos demostraron que los índices de productividad experimentaron mejoras significativas. Específicamente, se logró aumentar la productividad parcial en diferentes aspectos: la materia prima pasó de 64% a 72%; la mano de obra de 1.43 a 1.78; la energía de 0.55 a 0.85; el capital de trabajo de 1.91 a 3.11; y la productividad total de 0.74 a 1.10.

2.2.2 Antecedentes internacionales

FAUSTINO, Julio (2017) en su tesis titulada **“Mejora Continua de Procesos para incrementar la productividad en la reparación de cilindros hidráulicos en la empresa REMCOL PERÚ S.A.C Santa Anita 2016”**. El sentido de este estudio es asegurar la calidad, competitividad y sostenibilidad de REMCOL PERÚ S.A.C., una empresa especializada en la reparación de cilindros hidráulicos que presta servicios a clientes en los sectores minero, industrial y de la construcción, incluyendo importantes actores económicos en el país. En términos de enfoque de investigación, este trabajo se categoriza como aplicado, descriptivo y explicativo, con un diseño cuasi experimental. La población del estudio abarca el total de reparaciones de cilindros hidráulicos diarias en el periodo de un mes, por lo que no se implementó un proceso de muestreo, sino que la muestra coincide con la población completa. La data se recolectó mediante la técnica de observación de campo, utilizando una tabla como instrumento. Para el análisis descriptivo se empleó el software SPSS 22, mientras que para el análisis inferencial se aplicó la prueba estadística T-Student. A lo largo de la investigación, se identificaron problemáticas como actividades sin valor agregado, control insuficiente del proceso, desconocimiento de los procedimientos y tiempos de espera excesivos para la entrega del material. Además, se implementó un sistema de control de calidad para los servicios prestados. En resumen, como resultado de la implementación de mejoras continuas en el proceso, la productividad de la empresa experimentó un

incremento notable, pasando del 76.71% al 91.37%, mientras que la eficiencia mejoró de un 83.80% a un 93.46%. Se llegó a la conclusión de que resulta fundamental para la empresa desarrollar e implementar estrategias destinadas a mejorar sus procesos productivos, lo que, a su vez, redundará en un aumento de su competitividad en el mercado.

MENDOZA, Ruben (2017) en su tesis titulada **“Implementación del ciclo Deming para mejorar la productividad del área post venta de automóviles livianos en la empresa Almacenes Santa Clara S.A. San Borja - 2017”**. El propósito fundamental de este estudio fue demostrar en qué medida la aplicación del ciclo de Deming impacta positivamente en la productividad del área de postventa de automóviles livianos en la empresa Almacenes Santa Clara S.A. La investigación se clasifica como aplicada, con un diseño preexperimental. La población de estudio abarcó las unidades de automóviles livianos, evaluadas diariamente y consolidadas semanalmente durante 24 semanas mediante pretest y post test. Para el análisis y procesamiento de datos, se usó el software SPSS. Los resultados obtenidos revelaron una significancia, ya que la media aumentó y la mejora en la productividad alcanzó un 26.83%. En consecuencia, se concluye que la implementación del ciclo de Deming contribuye a potenciar la productividad en el área de postventa.

SALAZAR, carlos (2017) en su tesis titulada **“Propuesta de mejora continua en el proceso de producción de techos livianos aplicando la metodología PHVA y las 5S”**. El propósito fundamental de este estudio consistió en proponer un proceso de mejora continua con el fin de incrementar la producción en la empresa Fibraforte S.A., especializada en la fabricación de techos livianos. La estrategia de mejora se basó en la aplicación de la metodología PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) y las 5S, con el objetivo de optimizar las condiciones de trabajo y garantizar espacios limpios, ordenados y adecuadamente señalizados. Este documento designó un responsable encargado de supervisar la correcta

ejecución de los procedimientos. Se creó también un manual organizacional para que los colaboradores pudieran identificar claramente sus tareas y responsabilidades. Simultáneamente, se realizó una reorganización en el área de producción con el propósito de reducir los tiempos de traslado y evitar periodos de inactividad. Los resultados obtenidos indican que la implementación exitosa de la metodología PHVA y las 5S resultó en un aumento del 4% en la productividad.

2.2. Bases teóricas

2.2.1 Base Epistémica

Conforme a la afirmación del físico y filósofo argentino Mario Bunge (2002), la epistemología se define como el campo de estudio que indaga en los fundamentos, métodos y límites del conocimiento científico, abordando cuestiones esenciales sobre la naturaleza de la ciencia. La perspectiva de Bunge destaca la importancia de comprender la epistemología como una disciplina esencial para desentrañar las bases y la naturaleza de la empresa científica, ofreciendo una visión esclarecedora sobre cómo se construye y valida el conocimiento en el ámbito científico.

La investigación propuesta en esta tesis se sustenta en teorías clave, destacando entre ellas la amplia aplicación del ciclo PDCA en Japón como una metodología consagrada de mejora continua, empleada en diversas situaciones. Este enfoque, detallado por Vilar (2018, p. 121), se caracteriza por la subdivisión eficaz del trabajo entre mandos, operarios e inspectores. La relevancia de esta metodología radica en su capacidad para fomentar la mejora constante a través de ciclos de Planificación, Ejecución, Verificación y Acción, proporcionando un marco estructurado para identificar áreas de oportunidad, implementar cambios y evaluar su impacto de manera sistemática. Al integrar estas teorías, la investigación busca no solo explorar su aplicabilidad en un contexto específico, sino también contribuir al conocimiento existente sobre metodologías eficaces de mejora continua en entornos laborales y operativos.

2.2.2 Base Legal

En el proceso de elaboración de la tesis, se ha contemplado la adhesión a la siguiente normativa como pilar fundamental:

Con el propósito de estandarizar la información del equipo, las propuestas formuladas por Deming se apoyan en los principios propuestos por las escuelas de motivación internalizada. Este enfoque se evidencia de manera concreta en el caso Pontiac. Aunque dicho caso tiene una conexión directa con la escuela mencionada, la filosofía de Deming también establece vínculos con ciertos términos de la Escuela de las Relaciones Humanas (Deming, 1967). Al integrar estas corrientes teóricas, la investigación no solo busca coherencia normativa, sino que también aspira a explorar las interconexiones y sinergias entre diferentes enfoques en la gestión y motivación del equipo, enriqueciendo así la comprensión integral de las prácticas propuestas por Deming en el ámbito empresarial.

2.2.2 Base Metodológica

La implementación inicial del ciclo PDCA reveló una consideración crucial: todas las acciones propuestas eran predominantemente retrospectivas, careciendo de una dimensión preventiva que abordara potenciales problemas antes de su ocurrencia. Esta observación condujo a una revisión y modificación integral del ciclo, con el objetivo de incorporar estrategias proactivas. En este sentido, se introdujeron etapas adicionales al proceso tradicional del PDCA, con un énfasis significativo en la prevención de problemas. La revisión del ciclo ahora contempla las fases de planificación, ejecución, verificación y acción, buscando así equilibrar las respuestas reactivas con iniciativas planificadas para evitar inconvenientes futuros. La fase de planificación se centra en la anticipación de posibles desafíos, identificando áreas críticas que podrían requerir medidas preventivas. La ejecución se encarga de implementar los planes establecidos, seguida de la fase de verificación, que evalúa la efectividad de las acciones preventivas y correctivas adoptadas. La fase de acción, en última instancia, refleja un compromiso continuo con la mejora, mediante la retroalimentación constante y la adaptación de estrategias para optimizar los procesos. Esta

revisión del ciclo PDCA representa un cambio paradigmático hacia la gestión proactiva de la calidad y la eficiencia, asegurando no solo la corrección de problemas existentes, sino también la prevención de posibles obstáculos, fortaleciendo así la robustez y la eficacia de los procesos organizativos. Este enfoque ampliado no solo aborda los desafíos actuales, sino que también se proyecta hacia el futuro, fomentando una cultura organizacional orientada a la mejora continua y la excelencia operativa.

2.3 Marco Conceptual

2.3.1 Ciclo de Deming

El ciclo de Deming, también reconocido como el ciclo de Control o PHVA, representa una metodología robusta y ampliamente aceptada para la gestión efectiva de procesos y la mejora continua. Este enfoque cíclico proporciona un marco estructurado para abordar problemas específicos y fomentar la innovación en cualquier entorno organizacional. En la fase de Planificación, se lleva a cabo una evaluación detallada de la situación actual, identificando metas y objetivos claros para la mejora. Aquí se establecen estrategias y se desarrollan planes de acción detallados. La etapa de Hacer implica la ejecución de los planes diseñados durante la fase de planificación. Esta fase implica la implementación de cambios y mejoras según lo definido en la etapa anterior. La fase de Verificación es crucial para evaluar la efectividad de las acciones tomadas. Se realizan mediciones y se comparan los resultados obtenidos con los objetivos establecidos en la fase de planificación. Esta evaluación proporciona información valiosa sobre el rendimiento real en comparación con las expectativas. La etapa de Actuar refleja la capacidad de ajuste y adaptación del ciclo. Conforme a lo revelado en la fase de verificación, se toman decisiones informadas para ajustar y mejorar continuamente el proceso. Este ciclo dinámico se repite de manera iterativa, promoviendo un enfoque de mejora continua. La flexibilidad inherente al ciclo de Deming permite su aplicación en diversos contextos, desde la fabricación hasta los servicios y más allá. Al adoptar este enfoque, las organizaciones pueden desarrollar

una cultura de mejora constante, fomentando la adaptabilidad y la eficiencia operativa a largo plazo (Cadena, 2018, p. 84).

P (Planificar): La planificación de las actividades

La metodología implica no solo establecer objetivos claros, sino también definir estratégicamente el camino para alcanzarlos. Este enfoque exhaustivo asegura una comprensión integral del proyecto, proporcionando una base sólida para la planificación y ejecución efectiva. Al abordar estos elementos, se establece un marco coherente que facilita la toma de decisiones informadas y la consecución exitosa de los objetivos propuestos. En este proceso, se emplea la herramienta 5W/1H, que se basa en responder a preguntas clave:

¿Qué se quiere hacer o lograr, cuál es el objetivo o para dónde vamos?

¿Por qué esto es necesario o importante, es decir, cuáles son las razones para llevarle a este objetivo?

¿Cómo se puede lograr el objetivo? ¿Cuáles son los pasos y los recursos que se requieren?

¿Cuándo se iniciará y terminará el proyecto, cuánto tiempo se invertirá en cada paso?

¿Quién realizará cada uno de los pasos definidos en el cómo?

¿Dónde se llevará a cabo lo planeado? (Cadena,2018, p)

H (Hacer): La planificación de lo ejecutado

Durante esta fase, se avanza hacia la ejecución del plan de acción, marcando un hito crítico en el proceso de implementación. La aplicación meticulosa de las actividades planificadas es esencial para garantizar el cumplimiento de los objetivos propuestos. Se busca no solo llevar a cabo las tareas de manera efectiva, sino también mantener un control riguroso sobre el proceso, asegurándose de que cada componente del plan se desarrolle según lo previsto. La aplicación controlada del plan implica supervisar de cerca cada paso, identificar posibles desviaciones y tomar medidas correctivas inmediatas si es necesario. Esta monitorización activa no solo garantiza la coherencia con la estrategia inicial, sino que también proporciona información en tiempo real sobre el progreso y los desafíos que

puedan surgir durante la ejecución.

La verificación de los resultados obtenidos es una fase crítica, ya que ofrece una evaluación tangible del impacto de las acciones implementadas. Se comparan los resultados con los indicadores clave establecidos durante la fase de planificación, permitiendo una comprensión clara de los logros y las áreas que requieren atención adicional. La retroalimentación obtenida en esta etapa actúa como un valioso insumo para el análisis subsiguiente. Los comentarios recopilados, tanto positivos como constructivos, informan ajustes necesarios y refinamientos en el plan de acción, contribuyendo así al ciclo continuo de mejora. En resumen, la implementación controlada no solo se centra en cumplir con las tareas, sino en aprender de la experiencia para optimizar los procesos futuros y fortalecer la eficacia global del proyecto. La adopción de un experimento piloto se erige como una estrategia prudente antes de embarcarse en cambios a gran escala, ofreciendo la oportunidad de probar y validar el funcionamiento de nuevas iniciativas en un entorno controlado. La selección del piloto es una consideración crucial, ya que debe ser representativo de las condiciones y desafíos más amplios, sin introducir riesgos significativos para la organización. Este proceso de selección implica un equilibrio cuidadoso entre la representatividad del piloto y la mitigación de posibles impactos adversos. La representatividad del piloto asegura que las condiciones del experimento reflejen fielmente la diversidad de situaciones que podrían surgir en una implementación a mayor escala. No obstante, la precaución radica en evitar que el piloto sea tan complejo o riesgoso que pueda poner en peligro la estabilidad operativa de la organización. Se debe considerar meticulosamente la disponibilidad de recursos, el tiempo necesario para la ejecución y los riesgos potenciales asociados con el piloto. Es esencial sopesar estos factores para garantizar que el experimento piloto sea una representación válida de la realidad, permitiendo la identificación temprana de posibles obstáculos y el ajuste de estrategias antes de una implementación a mayor escala. Este enfoque preventivo no solo reduce el riesgo de impactos negativos, sino que también optimiza la eficacia del

cambio planificado, alineando la organización hacia una transición más fluida y exitosa (Cadena,2018, p).

V(Verificar): Lo ejecutado vs lo planificado

Después de la implementación de mejoras, se avanza hacia una fase crucial: la verificación de los logros en relación con las metas establecidas durante la planificación inicial del ciclo de Deming. Este paso es esencial para evaluar la efectividad de las acciones tomadas y asegurar que los resultados estén alineados con los objetivos estratégicos. En este proceso de verificación, se recurre a herramientas de control, siendo el "Diagrama de Pareto" una elección común y valiosa. El Diagrama de Pareto, una herramienta gráfica que destaca la importancia relativa de diferentes factores, proporciona una visualización clara de los elementos que contribuyen significativamente a los resultados obtenidos. Al identificar y priorizar los factores clave, este diagrama facilita la toma de decisiones informadas sobre dónde concentrar esfuerzos adicionales o realizar ajustes. Además, ayuda a discernir entre lo crítico y lo secundario, permitiendo una asignación eficiente de recursos para maximizar el impacto positivo. En este contexto, el Diagrama de Pareto se convierte en un aliado valioso, permitiendo una verificación detallada y cuantificable de los logros alcanzados. Al centrarse en los elementos más relevantes, las organizaciones pueden consolidar y fortalecer sus avances, asegurando no solo la mejora continua, sino también la capacidad de adaptación a cambios futuros de manera estratégica y fundamentada en datos.

Prevenir contratiempos durante esta fase crítica implica una planificación minuciosa y la anticipación de posibles desafíos. Para garantizar un proceso sin inconvenientes, es esencial definir de antemano la herramienta de control que se empleará y establecer criterios claros para evaluar la efectividad de la prueba. Esta anticipación estratégica no solo agiliza la implementación, sino que también contribuye a una evaluación más precisa y significativa de los resultados obtenidos. La elección de la herramienta de control debe alinearse estrechamente con los objetivos específicos de la mejora implementada. Puede variar desde herramientas estadísticas hasta

métodos gráficos, y la selección depende del contexto y la naturaleza del cambio propuesto. Al establecer criterios de evaluación, se crea un marco objetivo para medir el éxito de la prueba, permitiendo una comparación clara entre los resultados esperados y los resultados reales. Estos pasos proactivos no solo reducen la probabilidad de contratiempos, sino que también aseguran una implementación y evaluación eficientes. La claridad en la elección de herramientas y criterios establece una base sólida para la toma de decisiones informada y la adaptación ágil del enfoque según sea necesario. En última instancia, esta precaución estratégica fortalece la capacidad de la organización para gestionar cambios con éxito y lograr mejoras sostenibles (Cadena,2018, p).

A (Actuar): En base a los resultados

En la etapa final del proceso de mejora, después de comparar los resultados obtenidos con los objetivos iniciales, se desencadena un paso crítico: la implementación de acciones correctivas y preventivas. Estas medidas no solo apuntan a mejorar las áreas identificadas durante el ciclo de Deming, sino que también aprovechan lecciones aprendidas y experiencias de casos anteriores para perfeccionar las metodologías.

Si se llevó a cabo un experimento piloto y arrojó resultados positivos, la mejora se integra de manera permanente. Sin embargo, si los resultados no fueron satisfactorios, se inicia un análisis detallado para identificar las modificaciones necesarias que permitan ajustar los resultados y alcanzar el éxito deseado. Esta fase implica una evaluación profunda de los factores que contribuyeron al rendimiento no deseado, asegurando que las acciones correctivas sean específicas y efectivas. El éxito de este proceso conlleva dos aspectos cruciales. En primer lugar, se traduce en una mejora palpable en la calidad del producto o servicio ofrecido a los clientes. La implementación de acciones correctivas no solo resuelve problemas identificados, sino que también eleva la calidad general, fortaleciendo la posición competitiva de la organización.

En segundo lugar, la capacitación constante y el desarrollo del personal desempeñan un papel central. La retroalimentación obtenida durante el

ciclo de Deming informa sobre las áreas que requieren refuerzo en términos de habilidades y conocimientos. La formación continua se convierte así en un mecanismo para elevar los niveles de rendimiento del personal, dotándolos de las habilidades necesarias para abordar desafíos futuros y contribuir al éxito sostenible de la organización. La integración coherente de acciones correctivas y preventivas no solo resuelve problemas aislados, sino que impulsa una cultura organizacional centrada en la mejora continua y la excelencia operativa.

Este proceso comprende las siguientes frases:

- 1) Definición del Problema
- 2) Reconocimiento de las Características del Problema (Observación)
- 3) Búsqueda de las principales causas (Análisis)
- 4) Definición de las acciones para eliminar las causas (Plan de Acción)
- 5) Ejecutar plan de acción (Hacer)
- 6) Confirmación de la eficiencia de la acción (Verificación)
- 7) Eliminación permanente de las causas (Estandarización)
- 8) Revisión de las actividades y planeación del trabajo futuro (Conclusiones)

2.3.2 Productividad.

Es de suma importancia tener en cuenta los recursos esenciales para lograr una utilización eficiente y productiva que permita alcanzar un mayor nivel de competitividad.

Según Gutiérrez (2020) la productividad guarda una conexión intrínseca con los resultados generados en un proceso o sistema, implicando que un aumento en la productividad conlleva a resultados superiores. La medición convencional de la productividad se efectúa a través de la comparación de la producción con los recursos empleados. En síntesis, para evaluar la productividad de manera efectiva, es esencial analizar a fondo los recursos utilizados para la obtención de ciertos resultados. Este enfoque holístico no solo permite medir la eficacia del proceso, sino que también proporciona un

marco para la mejora continua al identificar áreas específicas de optimización en la asignación de recursos.

Según González Ortiz y Arciniegas Ortiz (2015), la productividad se conceptualiza como la relación entre la cantidad producida y los recursos empleados en la fabricación, expresados en términos de unidades monetarias. En esencia, este indicador sugiere que incrementar la productividad implica la capacidad de generar más productos o servicios con la misma cantidad de recursos disponibles o, alternativamente, lograr la misma producción con un menor gasto de insumos. Este enfoque de eficiencia económica destaca la importancia de optimizar la relación costo-producción para maximizar los rendimientos y, simultáneamente, minimizar la utilización de recursos. A través de esta perspectiva, las organizaciones pueden mejorar su posición competitiva al buscar constantemente formas de aumentar la producción sin comprometer la calidad y, al mismo tiempo, gestionar eficientemente los recursos disponibles para mantener la sostenibilidad económica.

2.3.3 Eficiencia

(González Ortiz & Arciniegas Ortiz, 2015) la productividad, en términos fundamentales, se describe como la relación entre la cantidad producida y los recursos empleados en la fabricación, cuantificados en unidades monetarias. El incremento de la productividad implica la capacidad de generar más resultados con la misma asignación de recursos o, en una perspectiva más eficiente, lograr una producción igual o superior con una reducción del gasto de insumos. Este enfoque estratégico destaca la importancia de optimizar la eficiencia económica al buscar constantemente maneras de mejorar la producción sin comprometer la calidad. A través de esta dinámica, las organizaciones buscan no solo incrementar su competitividad, sino también gestionar con prudencia los recursos disponibles para fomentar la sostenibilidad y la eficacia en el uso de insumos, contribuyendo así a un rendimiento económico más robusto y equilibrado.

Por otro lado, la eficiencia se enfoca en cómo se llevan a cabo los objetivos y se refiere al grado de cumplimiento de las actividades realizadas dentro de la organización.

La eficiencia técnica, un indicador esencial en la evaluación de procesos productivos, se ocupa de examinar la relación entre el producto o resultado obtenido y la cantidad de un insumo específico empleado en su producción. Este análisis proporciona una visión crítica sobre la utilización de recursos, destacando la importancia de obtener el máximo rendimiento con la menor cantidad posible de insumos. En algunos enfoques, la eficiencia técnica se extiende para considerar la relación entre el producto y la energía empleada en su fabricación. Este matiz amplía la perspectiva, reconociendo la relevancia de la energía como un componente crucial en los procesos productivos. En ciertos contextos, la energía se emplea como una unidad de medida para evaluar el "costo" asociado a diversas técnicas o tecnologías de producción. Esta ampliación conceptual permite evaluar la eficiencia no solo desde una perspectiva cuantitativa, sino también considerando el impacto ambiental y la sostenibilidad asociada al consumo energético. En conjunto, la eficiencia técnica emerge como un indicador multifacético, abarcando no solo la optimización de recursos tangibles, sino también el uso eficiente de la energía, crucial en la búsqueda de procesos productivos más sostenibles y económicamente eficaces (Marie Mokate, 2021, pág. 5).

Por otra parte, según Gutiérrez Pulido (2020), la eficiencia, en el contexto de la gestión y producción, se manifiesta como una relación matemática que compara los recursos planificados con los insumos efectivamente utilizados en la realidad operativa. Este índice actúa como un reflejo medible de la eficiencia operativa de un sistema o proceso productivo. La eficiencia, en un sentido más amplio, implica llevar a cabo las actividades de manera efectiva, buscando optimizar la relación entre resultados y recursos. Este enfoque eficiente puede cuantificarse mediante la relación entre el tiempo útil y el tiempo total, donde se evalúa la proporción de

tiempo empleado de manera productiva en comparación con el tiempo total disponible. En esencia, la eficiencia se convierte en un indicador clave no solo para medir la productividad, sino también para evaluar la capacidad de una entidad o proceso para utilizar sus recursos de manera efectiva y económica. Este enfoque holístico hacia la eficiencia no solo considera la cantidad de recursos utilizados, sino también la relación temporal, proporcionando así una visión más completa de la eficacia operativa en la consecución de objetivos y la gestión de recursos.

2.3.4 Eficacia

La eficiencia se puede resumir en el cumplimiento adecuado de las actividades. Se puede calcular como el tiempo útil dividido entre el tiempo total. Esta eficiencia nos permite alcanzar los objetivos establecidos por la empresa, asegurando tanto la calidad como la puntualidad (Gutiérrez Pulido, 2020).

La eficacia, en contraste, se caracteriza como la relación entre los productos logrados y los objetivos predefinidos. El Índice de Eficacia sirve como un indicador que ilustra el logro exitoso en la producción de un bien durante un periodo específico, siendo calculado como la proporción entre las unidades producidas y el tiempo productivo. Esta métrica no solo destaca la cantidad de productos obtenidos, sino que también evalúa la capacidad de alcanzar los objetivos establecidos, proporcionando una perspectiva integral sobre el rendimiento en la consecución de metas específicas en el marco de tiempo determinado.

2.4 Definición de términos básicos

Eficiencia.

La capacidad se define como la aptitud para ejecutar o satisfacer de manera apropiada una función específica; constituye la acción mediante la cual se logra dicho efecto..

Productividad.

La productividad se refiere a una métrica económica que cuantifica la cantidad de bienes y servicios generados por cada factor empleado

(trabajador, capital, tiempo, tierra, entre otros) durante un intervalo de tiempo específico.

Proceso de producción: “Implica generar recursos capaces de atender todas las necesidades humanas mediante la utilización de materias primas, maquinaria y mano de obra.”

Indicador: Información que contribuye a medir de manera objetiva el progreso de un proceso y que adelanta la estimación del resultado.

Proceso: “Se refiere a un conjunto de actividades interrelacionadas o que interactúan entre sí, encargadas de transformar elementos de entrada en resultados”

El ciclo de Deming: “El ciclo PHVA es un método utilizado para organizar y llevar a cabo proyectos orientados a mejorar la calidad y la productividad en cualquier nivel jerárquico dentro de una organización” (GUTIERREZ, 2020 pág. 120).

Mejora continua: “Una práctica periódica destinada a mejorar el rendimiento de la organización en términos de calidad, productividad y competitividad” (GUTIERREZ, 2020 pág. 64)

Diagrama de causa efecto: “También conocido como diagrama de espina de pescado, es una herramienta práctica que facilita la identificación de soluciones a problemas, la identificación de causas fundamentales y la propuesta de mejoras en procesos específicos. Esta técnica es versátil y puede ser aplicada en el análisis de cualquier tipo de proceso.”

Diagrama de Pareto: “Esta herramienta se utiliza para establecer la jerarquía de importancia de las causas de un efecto específico”.

Histogramas: “Es un gráfico que exporta la representación de distribuciones de frecuencia. Esta representación visual indica la forma en que los datos se distribuyen y con qué frecuencia ocurre cada valor”.

Diagrama de flujo del proceso: “Una representación visual del flujo de un proceso que exhibe todas sus actividades, puntos de decisión, ciclos de reproceso o retrabajo, y entregas”.

III.- HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Hipótesis general

La aplicación del ciclo Deming acrecenta la productividad en la oficina de tecnología de información y comunicación fiis-unac-callao-2022.

3.1.1 Hipótesis específicas

- La aplicación del ciclo Deming acrecenta la eficiencia en la oficina de tecnología de información y comunicación fiis-unac-callao-2022.
- La aplicación del ciclo Deming acrecenta la eficacia en la oficina de tecnología de información y comunicación fiis-unac-callao-2022.

3.2. Definición conceptual de las variables

Variable independiente: Ciclo Deming

Este enfoque cíclico proporciona un marco estructurado para abordar problemas específicos y fomentar la innovación en cualquier entorno organizacional. En la fase de Planificación, se lleva a cabo una evaluación detallada de la situación actual, identificando metas y objetivos claros para la mejora. Aquí se establecen estrategias y se desarrollan planes de acción detallados. La etapa de Hacer implica la ejecución de los planes diseñados durante la fase de planificación. Esta fase implica la implementación de cambios y mejoras según lo definido en la etapa anterior. La fase de Verificación es crucial para evaluar la efectividad de las acciones tomadas. Se realizan mediciones y se comparan los resultados obtenidos con los objetivos establecidos en la fase de planificación (Cadena, 2018, p. 84).

Variable dependiente: Productividad

Según Gutiérrez (2020), para evaluar la productividad de manera efectiva, es esencial analizar a fondo los recursos utilizados para la obtención de ciertos resultados. Este enfoque holístico no solo permite medir la eficacia del proceso, sino que también proporciona un marco para la mejora continua al identificar áreas específicas de optimización en la asignación de recursos (p. 21).

3.3. Operacionalización de variables.

Tabla 03: Operacionalización de la variable Ciclo de Deming

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	ESCALA
CICLO DE DEMING	(Betancourt, 2018) nos dice que “El ciclo nos guía en la planificación de una acción, la ejecución controlada de lo planificado, para posteriormente revisar la diferencia entre lo planificado y lo realizado y ajustar, en caso de ser necesario. Pero la cosa no termina allí, el ciclo vuelve a iniciar con una nueva planificación y es de nunca terminar”.	(Gutiérrez, 2020) El ciclo PHVA es una herramienta sumamente útil para estructurar y ejecutar proyectos de mejora de la calidad y productividad en cualquier nivel jerárquico de una organización. Conocido también como ciclo de la calidad, este enfoque se basa en desarrollar un plan de manera objetiva y exhaustiva (Planear), implementarlo en una pequeña escala o como prueba (Hacer), evaluar si los resultados esperados se han alcanzado (Verificar) y, en función de ello, tomar medidas adecuadas (Actuar). Estas medidas pueden implicar la generalización del plan si fue exitoso y la adopción de acciones preventivas para garantizar que la mejora sea sostenible. Por otro lado, si los resultados no fueron satisfactorios, el plan puede ser reestructurado, lo que da inicio a un nuevo ciclo.	Planificar	Planificar (Plan) PA X100/PE Pa: Puntaje alcanzado Pe: Puntaje esperado	Razón
			Hacer	Hacer (Do) PAX100/PE Pa: Puntaje alcanzado Pe: Puntaje esperado	Razón
			Verificar	Verificar (Check) PAX100/PE Pa: Puntaje alcanzado Pe: Puntaje esperado	Razón
			Actuar	Actuar (Act) PAX100/PE Pa: Puntaje alcanzado Pe: Puntaje esperado	Razón

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 04: Operacionalización de la variable Productividad

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	ESCALA
Productividad	Para (Castellanos Martel, 2018) la productividad se conceptualiza como "...los resultados de una labor de producción y la manera en que se logró la producción, es decir que tiene relación con las metas de la organización y el clima laboral, para lo cual deben considerarse todos los recursos usados para lograr las metas y el resultado."	Según Gutiérrez (2020) la productividad guarda una conexión intrínseca con los resultados generados en un proceso o sistema, implicando que un aumento en la productividad conlleva a resultados superiores. La medición convencional de la productividad se efectúa a través de la comparación de la producción con los recursos empleados. En síntesis, para evaluar la productividad de manera efectiva, es esencial analizar a fondo los recursos utilizados para la obtención de ciertos resultados. Este enfoque holístico no solo permite medir la eficacia del proceso, sino que también proporciona un marco para la mejora continua al identificar áreas específicas de optimización en la asignación de recursos.	EFICIENCIA	EF= Eficiencia M = Metas RU = Recursos Utilizados $\text{Eficiencia} = \frac{\text{Metas}}{\text{Recursos utilizados}} \times 100$	Razón
			EFICACIA	E = Eficacia RP = Unidades Producidas M = Metas $\text{Eficacia} = \frac{\text{Resultados producidos}}{\text{Metas}} \times 100$	Razón

Fuente: Elaboración propia.

IV. METODOLOGÍA DEL PROYECTO

4.1. Diseño metodológico.

Conforme a los objetivos planteados, este estudio se categoriza como aplicado, ya que busca examinar, analizar y proponer soluciones a los desafíos presentes en OTIC en la FIIS-UNAC-Callao-2022. El objetivo principal es mejorar la productividad con el fin de fortalecer su posición competitiva y proporcionar mayores oportunidades.

Según el nivel de comprensión que se busca alcanzar, se puede afirmar que este estudio adopta un enfoque explicativo. Esto se debe a que implica una investigación exhaustiva que incluirá el estudio, la evaluación, el análisis y la recopilación de información con el propósito de detallar la condición específica de la investigación.

Con respecto a la fuente de los datos recopilados y procesados para abordar la problemática de investigación, este estudio se clasifica como cuantitativo. Esto se debe a que implica la aplicación de un conjunto de procesos estadísticos organizados de manera secuencial con el fin de verificar la mejora en la productividad.

En cuanto al periodo durante el cual se recopila la información, seguido de su análisis para facilitar la toma de decisiones, este estudio adopta un enfoque longitudinal. Este enfoque implica la comparación de datos de variables obtenidos en distintos momentos programados para evaluar la evolución a lo largo del tiempo.

Hernández y Mendoza (2018) Explicaron que los diseños preexperimentales se distinguen por su nivel básico de control. Un ejemplo de estos diseños es la configuración de preprueba y postprueba con un solo grupo. Bajo esta modalidad, se lleva a cabo una evaluación inicial antes de la implementación del tratamiento experimental en la unidad de análisis, seguida de una segunda evaluación después de la aplicación del tratamiento. Este enfoque ofrece una visión antes y después de la intervención, permitiendo la comparación de resultados y evaluando el impacto del tratamiento propuesto. Es importante señalar que, aunque estos diseños proporcionan información valiosa, su limitación radica en la

ausencia de un grupo de control para establecer comparaciones más sólidas. La metodología preexperimental se utiliza en situaciones donde es difícil o impracticable contar con un grupo de control y busca proporcionar insights preliminares sobre los efectos del tratamiento. A pesar de su menor rigor experimental, estos diseños son útiles en contextos donde la viabilidad logística o ética impide la implementación de diseños más robustos, brindando una perspectiva inicial sobre la posible eficacia de una intervención experimental. (p. 162)

El presente estudio se enmarca en un diseño preexperimental específicamente en el formato de preprueba y postprueba. Este enfoque se selecciona porque implica la manipulación de la variable independiente con el objetivo de analizar su efecto en la variable dependiente, en este caso, la "Productividad". La metodología implica la colaboración de un único grupo de estudio al cual se le realizará una evaluación inicial antes de la introducción del estímulo o tratamiento experimental. A continuación, se aplicará el estímulo planificado, y finalmente, se llevará a cabo una segunda evaluación posterior al tratamiento para evaluar cualquier cambio o impacto en la productividad. Este diseño preexperimental se elige estratégicamente para explorar la relación causal entre la variable independiente manipulada y la variable dependiente de interés. Aunque carece de un grupo de control, el formato de preprueba y postprueba permite observar los cambios dentro del mismo grupo, proporcionando una visión inicial de los efectos de la intervención propuesta. Este diseño preexperimental ofrece una aproximación útil para evaluar el impacto de la variable independiente en la productividad del grupo estudiado. El diagrama correspondiente se muestra a continuación:

G O1 X O2

Donde:

- | | |
|----|-------------------------|
| O1 | Preprueba. |
| X | Tratamiento o Estímulo. |
| O2 | Post prueba. |

4.2. Método de la investigación

Este enfoque comienza con una hipótesis respaldada por el desarrollo teórico de una disciplina específica. Guiado por las normas lógicas de la deducción, este método permite la derivación de nuevas conclusiones y predicciones empíricas. Estas predicciones se someten a un riguroso proceso de verificación, donde la evidencia empírica se contrasta con las expectativas teóricas. Este ciclo de deducción y verificación constituye un marco sólido para avanzar en la comprensión y validación de teorías en el contexto de la investigación.

El método deductivo se configura como una estrategia para obtener conocimiento al derivar aplicaciones específicas de principios generales. En el contexto de la investigación, se inicia formulando hipótesis basadas en teorías o principios existentes, y luego se someten a pruebas. Este proceso implica deducir predicciones específicas a partir de principios teóricos y verificar su validez empíricamente. Así, el método deductivo se erige como un marco estructurado que guía la exploración, la formulación de preguntas y la validación en la investigación científica.

La metodología deductiva implica derivar hechos observados a partir de principios generales, estableciendo una conexión lógica entre premisas y conclusiones. Cuando todas las premisas son verdaderas, los términos están claramente definidos y se aplican las reglas de la deducción, la conclusión resulta inevitablemente verdadera. Este proceso riguroso resalta la capacidad del método deductivo para establecer inferencias sólidas y demostrar la validez de conclusiones cuando se cumplen condiciones específicas y se aplican las normas lógicas de manera consistente.

4.3. Población y muestra

4.3.1. Población

De acuerdo con el autor Vara (2015), el término "población" hace referencia a una colección que abarca a todos los individuos, objetos, personas, documentos, datos, eventos, empresas, situaciones, etc., que comparten una o más características en común.

El ámbito de la presente investigación se desarrolló en la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Universidad Nacional del Callao. Dentro de este contexto específico, la población está conformada por todos los sujetos o elementos que forman parte de dicha facultad. Este enfoque delimitado proporciona un marco claro para la recopilación y análisis de datos, permitiendo una investigación precisa y centrada en los elementos específicos que constituyen la comunidad académica en cuestión.

N=12 Colaboradores

4.3.2. Muestra

Según Vara (2015), una muestra se define como una colección de casos seleccionados de manera adecuada de una población. Es importante destacar que la muestra sigue siendo una parte representativa de la población total. La relación entre la población y la muestra se rige por la proporcionalidad, siendo la magnitud de la muestra directamente proporcional al tamaño de la población; a medida que la población aumenta, la muestra también debe ser más extensa para mantener su representatividad.

En esta sección, se abordará el proceso de definición de la población y la muestra, destacando la importancia de una selección adecuada. Además, se explorará cómo elegir un procedimiento de muestreo realista que garantice la representatividad de la muestra. Un aspecto crucial será determinar el tamaño adecuado de la muestra, un factor esencial para obtener resultados estadísticamente significativos y aplicables al conjunto poblacional en consideración.

n=12 colaboradores

4.4. Lugar de estudio

La investigación se llevará a cabo en las instalaciones de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Universidad Nacional Del Callao, en la oficina de tecnología de información y comunicación fiis-unac-callao-2022.

4.5. Técnicas e instrumentos de recolección de la información

Según Ñaupas (2018), constituyen un conjunto de normas y procedimientos diseñados para regular un proceso específico y alcanzar un objetivo determinado. Más allá de ser simples directrices, estas técnicas representan un marco integral que abarca todo el ciclo de investigación, desde la identificación de problemas hasta la verificación y combinación de hipótesis en las teorías actuales.

Por otro lado, los instrumentos de investigación se definen como herramientas, tanto conceptuales como físicas, utilizadas para recopilar datos e información mediante preguntas y elementos que requieren respuestas durante el proceso de investigación. Estos instrumentos adquieren diversas formas según las técnicas en las que se basan, representando una variedad de recursos conceptuales y físicos que facilitan la obtención de datos y contribuyen a la validez y confiabilidad de la investigación. En esencia, tanto las técnicas como los instrumentos de investigación son elementos esenciales en la configuración de un enfoque riguroso y efectivo para abordar los desafíos de la investigación, garantizando la coherencia y la calidad en todas las etapas del proceso investigativo.

Tabla 05: Técnicas e instrumentos de recolección de la información

Técnicas	Enfoque	Instrumentos
Observación directa – no participante	cuantitativo	Lista de cotejo (check list), guía de la observación, grabadoras, video grabadoras.
Supervisión participante	cualitativo	Libreta de campo-ISB
Cuestionario	cuantitativo	Cédula del cuestionario
Entrevista estructurada	cuantitativo	Guía de entrevista
Entrevista no estructurada	cualitativo	Relación de preguntas
Análisis de documentos	cualitativo	Ficha de localización de investigación
Análisis de contenido	cuantitativo	Cedula del test
Escala de actitudes y opiniones	cualitativo	Escala de Likert
Focus group	cualitativo	Guía de animación – plan de trabajo

Fuente: Ñaupas 2018

4.6. Análisis y procesamiento de datos

Según las indicaciones de Valderrama (2013), después de completar la fase de recopilación de datos, el siguiente paso crítico implica un análisis exhaustivo para ofrecer respuestas a las interrogantes iniciales de la investigación. La importancia de comprender el tipo de variable en juego es subrayada, y una vez que la información ha sido meticulosamente organizada y codificada, se procede con el análisis de los datos. En el contexto de este estudio, se optará por emplear el software estadístico SPSS 26 para llevar a cabo un análisis descriptivo detallado de la muestra, destacando su orientación cuantitativa. La elección de esta herramienta específica proporcionará un enfoque riguroso y eficiente para explorar patrones y tendencias dentro de los datos recolectados.

Además, se incorporará la visualización de datos como elemento esencial

del análisis. Se utilizarán diagramas de barra para ofrecer representaciones visuales claras y accesibles de los datos recopilados mediante fichas técnicas de observación.

4.6.1. Análisis descriptivo

En el proceso de análisis descriptivo, según las indicaciones de Valderrama (2013), se emplean diversas medidas para resumir la información de manera completa y significativa. Entre estas medidas, se destacan la media, mediana y moda para describir la tendencia central de los datos, proporcionando una visión general de la ubicación del conjunto de datos. Además, se utilizan el rango, desviación estándar y coeficiente de variabilidad para evaluar la variabilidad, lo que permite comprender la dispersión de los datos alrededor de la medida central.

En este análisis, se recurre a medidas de asimetría e histogramas para examinar la distribución de los datos, ofreciendo una comprensión más profunda de la forma y simetría de la distribución. La herramienta fundamental para llevar a cabo este proceso es la Estadística Descriptiva, cuyo objetivo es recopilar, procesar, presentar y analizar el conjunto de datos correspondiente a cada indicador. Estos datos se estructuran de manera organizada en tablas y se representan visualmente mediante diagramas y figuras, facilitando la interpretación y la comunicación efectiva de los resultados. Además, el examen de las variables y dimensiones de la investigación se lleva a cabo mediante metodologías estadísticas que posibilitan la comparación y contrastación de los resultados. Esta aproximación analítica integral permite una comprensión completa de la distribución, tendencia y variabilidad de los datos, contribuyendo a la robustez y validez de los hallazgos obtenidos durante la investigación.

4.6.2. Análisis inferencial

A lo largo de esta investigación, se implementará una estrategia metodológica específica para evaluar la normalidad de la distribución de datos. Cuando la muestra sea inferior a 50, se empleará la Prueba de Normalidad Shapiro-Wilk, y en el caso de muestras que excedan los 50

elementos, se utilizará la prueba Kolmogorov-Smirnov. Estas pruebas estadísticas desempeñarán un papel esencial en la evaluación de la normalidad de los datos, proporcionando información valiosa sobre la distribución de la variable en cuestión. Posteriormente, con base en los resultados obtenidos de las pruebas de normalidad, se procederá con las pruebas específicas de comparación de medias. Se aplicarán pruebas de T-Student para muestras relacionadas en el caso de que los datos sigan una distribución normal. Caso contrario se recurrirá a la prueba de Wilcoxon. Estas pruebas de comparación de medias se diseñan con el objetivo de facilitar la realización de pruebas de hipótesis, proporcionando un marco analítico robusto para evaluar las diferencias significativas entre grupos o condiciones. Este enfoque metodológico meticuloso no solo asegura la selección adecuada de pruebas estadísticas según la naturaleza de los datos, sino que también garantiza la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos durante la investigación. La elección consciente de pruebas y la adaptación a las características específicas de la muestra fortalecerán la interpretación precisa de los datos y contribuirán a la solidez metodológica de la investigación.

4.7 Aspectos Éticos en Investigación.

En este estudio, nos regimos por el código de ética de la UNAC, centrado en el respeto a la integridad y autonomía de las personas. En concordancia con estos principios, antes de realizar la encuesta, se brindará información completa a los participantes sobre la naturaleza de la investigación y la estricta confidencialidad de los datos. Este enfoque asegura que los participantes estén plenamente informados y consientan voluntariamente su participación, reforzando la ética y la transparencia en la investigación. El respeto a la privacidad y la comprensión informada de los participantes son fundamentales para mantener la integridad ética de este estudio.

V. RESULTADOS.

5.1. Desarrollo de la pre investigación:

En la actualidad la Oficina de Tecnologías de Información y Comunicaciones de la FIIS, cuenta con una oficina donde se encuentra una computadora que hace la función de servidor y brinda el servicio a los 4 laboratorios de cómputo, áreas y/o dependencias, brindando el soporte técnico para el desarrollo de clases de pregrado y el soporte tecnológico a las oficinas del segundo y tercer piso. Tiene problemas de almacenar y distribuir la información hacia los usuarios y/o dependencias; no cuenta con un servidor con tecnología de punta para un buen funcionamiento para brindar un buen servicio y la seguridad de la información en los servidores web. Con el fin de alcanzar los objetivos de la facultad, se han identificado áreas internas que requieren mejoras en sus procesos, especialmente en OTIC, la cual enfrenta desafíos de baja productividad. Este problema se traduce en deficiencias e ineficacias en la gestión de los recursos. A través de un diagnóstico, se ha observado un notable desorden en el área, generando demoras y confusiones. Por ejemplo, en el almacén de monitores, CPU e impresoras, estos se encuentran apilados sin especificaciones ni codificaciones, lo que provoca prolongados tiempos de búsqueda y la necesidad de mover varios dispositivos para encontrar el requerido. Además, este desorden ocupa espacios de paso para los trabajadores. Y se presentan muchas pérdidas de equipos y piezas de las computadoras, la página web, se encuentra desactualizada, no hay cursos de capacitación, los alumnos quieren realizar pagos, y no saben cómo hacerlos, por preguntando al todo el personal administrativo y muchos de ellos no conocen tampoco el proceso.

5.1.1 Situación actual - Análisis pre-test:



Figura 03. Análisis visual de los documentos
Fuente: elaboración propia

Interpretación: La Figura 03 ilustra de manera gráfica el nivel de irregularidad y desorden presente en la oficina en lo que respecta a la disposición y organización de los CPU y monitores. Esta situación genera confusión al buscar equipos específicos, ya que se encuentran apilados unos sobre otros, dificultando su identificación y acceso. Además, esta falta de orden se extiende a la disposición de documentos, los cuales están archivados en un casillero de difícil acceso. Este escenario no solo afecta la eficiencia operativa al ralentizar la localización de equipos y documentos, sino que también puede tener un impacto negativo en la productividad y la calidad del trabajo.



Figura 04. Oficina de OTIC-FIIS
Fuente: elaboración propia

Interpretación: La Figura 04 presenta una disposición de cajas que albergan accesorios de computadora, como adaptadores, altavoces, cables, conectores y extensiones. Esta escena evoca incertidumbre, ya que la falta de organización dificulta la búsqueda de artículos específicos, generando un proceso menos eficiente y demandando más tiempo del necesario. La visualización de la escena refleja una situación en la que la falta de orden no solo crea obstáculos para la ubicación rápida de accesorios, sino que también aumenta la probabilidad de pérdida de tiempo valioso en el entorno de trabajo. La optimización de la organización de estos accesorios no solo mejoraría la eficiencia y productividad al facilitar la localización de elementos necesarios, sino que también contribuiría a un ambiente de trabajo más ordenado y eficaz.

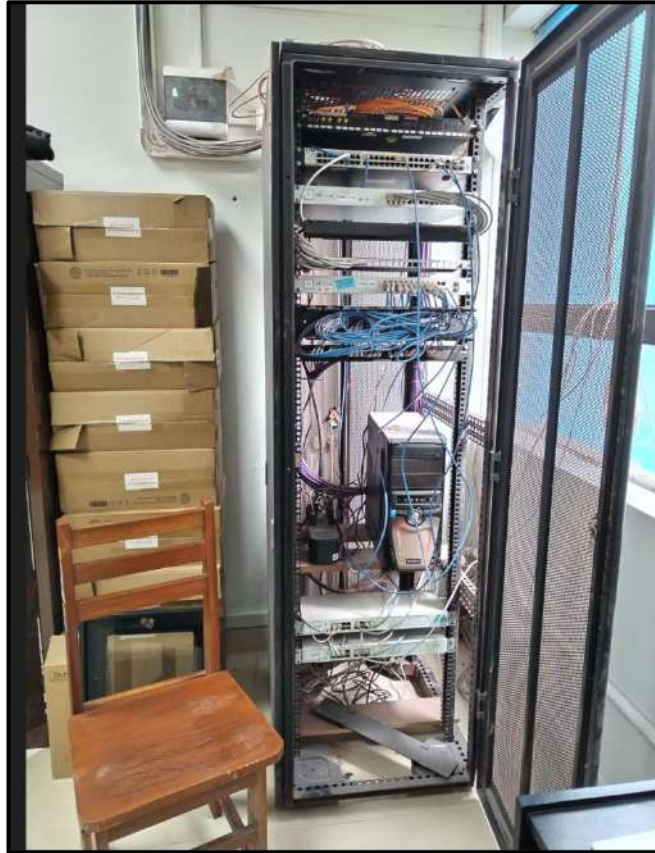


Figura 05: Gabinete del servidor de internet
Fuente: elaboración propia

Interpretación: La Figura 05 exhibe un gabinete desorganizado, abrumado por cables enredados, careciendo de un sistema estructurado. La ausencia de un programa, manuales de operación y manuales técnicos, junto con la falta de condiciones mínimas, plantea un escenario propicio para fallas y disfunciones en la red. La carencia de orden y la presencia de cables enredados no solo sugieren un entorno visualmente caótico, sino que también indican una falta de planificación y gestión, elementos cruciales para el funcionamiento eficiente de cualquier sistema. Este desorden puede contribuir a problemas operativos, subrayando la importancia de implementar prácticas organizativas y seguir pautas técnicas para garantizar la eficiencia y la fiabilidad en el entorno del gabinete.

5.1.2 Desarrollo del Post test

En el contexto de esta tesis, se detalla el proceso de mejora, destacando la importancia de implementar normas, medidas y procedimientos específicos en diversas áreas. Estas áreas incluyen la documentación, la administración de equipos, los cursos ofrecidos, la infraestructura, la seguridad de la información, así como los tiempos de procesamiento y despliegue de información en el navegador web de un sistema. Al adoptar estas mejoras, se logra una optimización significativa del tiempo, lo que tiene un impacto directo en la percepción y la usabilidad tanto para los alumnos como para los docentes. La implementación de normativas y prácticas estandarizadas contribuye a una gestión más eficiente de los recursos y procesos, generando ahorros de tiempo sustanciales. Estos ahorros no solo mejoran la eficacia operativa, sino que también influyen positivamente en la experiencia del usuario. La percepción mejorada de la usabilidad por parte de los usuarios, ya sean alumnos o docentes, crea un entorno más favorable y propicio para el aprendizaje y la enseñanza. En resumen, la optimización a través de la implementación de normativas específicas en diversas áreas tiene un impacto holístico que se traduce en beneficios tangibles para la comunidad educativa.

Al abordar la implementación de sistemas informáticos, es esencial considerar detalladamente los requisitos de hardware. En el entorno actual, donde la información desempeña un papel crucial en el funcionamiento de las organizaciones, la seguridad se convierte en un componente fundamental para garantizar la integridad, confiabilidad y estabilidad de los procesos. Los sistemas modernos deben afrontar diversas amenazas, desde riesgos de seguridad informática hasta situaciones físicas imprevistas como incendios, catástrofes naturales o acceso no autorizado a la información.

La protección de la información frente a estas amenazas se convierte en una prioridad estratégica. Esto implica la implementación de medidas de seguridad robustas, que abarquen desde la ciberseguridad hasta

protocolos de respuesta ante desastres naturales. La estabilidad de los procesos y la integridad de la información requieren una planificación exhaustiva para mitigar posibles riesgos. En este panorama dinámico y tecnológicamente avanzado, es imperativo abordar no solo los aspectos técnicos, como los requisitos de hardware, sino también establecer una estrategia integral de seguridad que aborde las amenazas emergentes y garantice la continuidad operativa en condiciones adversas. La conciencia y preparación frente a diversas contingencias son esenciales para salvaguardar la información y mantener la funcionalidad de los sistemas informáticos en cualquier circunstancia.

PLANEAR. Durante esta etapa, se evaluaron posibles soluciones para abordar la problemática, aunque hasta el momento no se han llevado a cabo modificaciones ni acciones.

Paso 1. Definir, delimitar y analizar la magnitud del problema

En esta fase inaugural, se emprendió una tarea fundamental: definir y delimitar con precisión el problema a abordar. Este enfoque meticuloso permitió obtener una comprensión clara de la naturaleza del problema, sus manifestaciones y el impacto tanto en estudiantes como en docentes. Asimismo, se exploró cómo este fenómeno influye en la calidad y productividad en el contexto universitario. Para profundizar en la evaluación, se aplicaron herramientas cruciales como el diagrama de Pareto, la hoja de verificación, el histograma y las cartas de control. Estas herramientas proporcionaron una visión visual y cuantitativa de la magnitud del problema, destacando los aspectos más relevantes y permitiendo una priorización efectiva de los problemas identificados.

Además de estas herramientas analíticas, se valoraron las quejas expresadas directamente por los alumnos, brindando perspectivas valiosas desde la experiencia directa. La evaluación detallada no solo se centró en la frecuencia de aparición del problema, sino también en comprender su alcance y la carga económica que representaba para la universidad. Este enfoque holístico sienta las bases para una intervención informada y eficaz

en las fases subsiguientes de la investigación, apuntando no solo a resolver el problema identificado, sino a optimizar la calidad y eficiencia en el entorno universitario.

Paso 2. Buscar todas las posibles causas

En esta fase subsiguiente, nos sumergimos de manera diligente en la identificación de las causas del problema. Empleamos un enfoque riguroso basado en la técnica de las "Cinco Porqués", donde cuestionamos repetidamente la situación para indagar en sus raíces. Este método nos permitió ir más allá de los síntomas superficiales y abordar las causas subyacentes de manera efectiva.

Además, nos centramos en analizar la variabilidad del problema, explorando factores como el horario, turno, departamento, máquinas involucradas y la ubicación específica en el producto o proceso donde se manifestaban los defectos. Esta consideración detallada de las variables contextuales proporcionó una visión más completa de la complejidad del problema.

También investigamos en qué tipos específicos de productos o procesos se presentaba el problema, lo que nos permitió identificar patrones y tendencias. Al detectar repeticiones del problema, decidimos concentrarnos en abordar la causa general en lugar de ocuparnos de casos particulares, optimizando así nuestros esfuerzos para una solución más integral y efectiva. Este enfoque exhaustivo en la identificación de causas contribuirá a un análisis preciso y orientado hacia soluciones viables en las fases posteriores de la investigación.

Paso 3. Investigar cuál es la causa o el factor más importante

En esta etapa, nos enfocamos en priorizar y profundizar en los factores y causas identificados previamente. Integrando la información recopilada, creamos un diagrama de Ishikawa para visualizar de manera clara las posibles fuentes del problema. Este enfoque gráfico nos proporcionó una perspectiva estructurada, permitiéndonos identificar las interrelaciones entre diferentes factores. Posteriormente, llevamos a cabo un proceso de

consenso para seleccionar las causas que consideramos más significativas y relevantes con respecto al problema. Este enfoque colaborativo nos permitió aprovechar la experiencia y el conocimiento colectivo del equipo, garantizando una evaluación equilibrada de las causas identificadas.

Además, implementamos un análisis basado en datos mediante herramientas como el diagrama de Pareto, la estratificación y el diagrama de dispersión. Estas herramientas analíticas proporcionaron una comprensión cuantitativa de la incidencia de cada causa, contribuyendo a la toma de decisiones informada. La recopilación de datos se llevó a cabo mediante el uso de una hoja de verificación, una herramienta eficaz para registrar y organizar la información esencial para el análisis. Este enfoque metodológico integral nos brindó una base sólida para la identificación precisa y la priorización de las causas más relevantes, allanando el camino para estrategias de solución efectivas en las siguientes fases del proceso.

Paso 4. Considerar las medidas remedio para las causas más importantes

Durante la implementación de las medidas correctivas, se priorizó la eliminación de las causas subyacentes del problema, con el objetivo de prevenir su recurrencia en el futuro. Se destacó la importancia de no limitarse a soluciones inmediatas o temporales, sino de buscar en cambio una resolución permanente y efectiva. Se adoptó un enfoque proactivo, asegurándose de abordar las raíces del problema para garantizar una solución duradera. Este enfoque estratégico implica no solo corregir los síntomas superficiales, sino también entender y abordar las condiciones y factores que contribuyen al problema. La implementación de medidas correctivas con un enfoque de largo plazo refleja un compromiso con la mejora continua y la sostenibilidad, contribuyendo a la estabilidad y eficacia a largo plazo en el sistema o proceso en cuestión.

HACER. Durante esta etapa, implementa el plan de proyecto en una escala pequeña para asegurarte de que funcione correctamente.

Paso 5. Poner en práctica las medidas remedio

La implementación de las acciones correctivas se llevó a cabo con precisión, siguiendo el plan meticulosamente desarrollado en la fase anterior. En este proceso, se fomentó la participación activa de alumnos, docentes y autoridades, promoviendo un enfoque colaborativo. Se brindó una explicación detallada sobre la importancia del problema y los objetivos perseguidos, asegurando una comprensión clara y un compromiso informado por parte de todos los involucrados. Este enfoque inclusivo no solo fortaleció la ejecución de las acciones correctivas, sino que también cultivó un sentido de responsabilidad compartida y conciencia colectiva sobre la importancia de la mejora continua.



Figura 06: Índice de funcionalidad

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: En la Figura 06, se observa una mejora sustancial en el orden y disposición del archivero, generando un impacto positivo en la

eficiencia de los procesos. Este cambio contribuye a reducir significativamente el tiempo de búsqueda, ya que ahora los elementos necesarios para el trabajo son fácilmente identificables a simple vista. La organización mejorada no solo optimiza la funcionalidad del espacio, sino que también promueve un entorno de trabajo más eficaz y libre de obstáculos. La Figura 06 ilustra claramente cómo la implementación de mejoras en la disposición del archivero tiene beneficios tangibles en la productividad y facilita un acceso más rápido y eficiente a los recursos necesarios.



Figura 07: Gabinete
Fuente: elaboración propia.

Interpretación: En la Figura 07, se aprecia la notable mejora en la organización de adaptadores y cables que anteriormente estaban desordenados. Ahora se presentan de manera más estructurada, evitando enredos que podrían derivar en cortocircuitos. Esta disposición ordenada

no solo contribuye a mantener un entorno visualmente más limpio, sino que también minimiza riesgos de daño y asegura un acceso más eficiente a los componentes necesarios. La Figura 07 refleja el esfuerzo por no solo mejorar la estética del espacio, sino también por garantizar un ambiente seguro y funcional, destacando la importancia de la organización en la gestión efectiva de recursos tecnológicos.

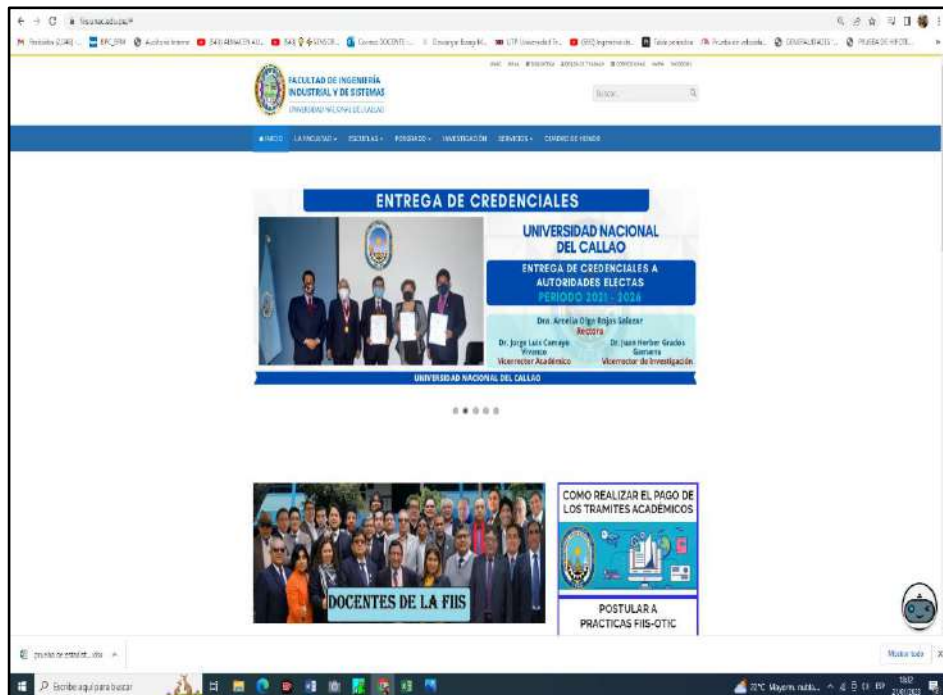


Figura 08: Pagina web FIIS

Fuente: elaboración propia.

Interpretación: En la Figura 08, se observa la transformación de un espacio que carecía de una estructura definida para llevar a cabo trámites en línea. Se emprendió una mejora significativa al trabajar en la optimización de la página web de la FIIS – UNAC. El objetivo era facilitar y agilizar todos los procedimientos y anuncios para los estudiantes. Esta iniciativa busca crear un entorno virtual más eficiente y accesible, garantizando que los trámites en línea sean llevados a cabo con gran facilidad por los alumnos. La Figura 08 refleja el compromiso de proporcionar soluciones prácticas y mejoras tecnológicas que beneficien directamente a la comunidad estudiantil.



Figura 09: Pintado de la Oficina De Otic-Fiis
Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: En la Figura 09, se muestra el proceso de pintado de los estantes, que previamente se encontraban en mal estado y requirieron un lijado antes de aplicar la pintura. Esta iniciativa no solo busca mejorar estéticamente los estantes, sino también garantizar un espacio ordenado para almacenar los documentos de la OTIC. La renovación de los estantes contribuye significativamente a la organización general de la oficina, mejorando su apariencia y funcionalidad. La Figura 09 refleja la dedicación hacia un ambiente de trabajo más agradable y eficiente, donde cada detalle, como el pintado de estantes, contribuye a una mejora integral.

VERIFICAR. En esta etapa se evaluó la efectividad de las acciones correctivas y su efectividad en términos de tiempo, costo o equiparable.

Paso 6. Revisar los resultados obtenidos.

Durante esta etapa crucial, se llevó a cabo una verificación exhaustiva para evaluar con profundidad los resultados derivados de las medidas correctivas aplicadas. Se garantizó que el proceso continuará operando durante un período significativo, permitiendo que los cambios implementados se manifestaran y fueran cuantificables. La comparación entre la situación previa y posterior a las modificaciones se abordó mediante técnicas estadísticas apropiadas, proporcionando un análisis cuantitativo sólido. Además, se evaluó el impacto directo de las soluciones implementadas, considerando no solo aspectos monetarios sino también otros equivalentes pertinentes a la situación.

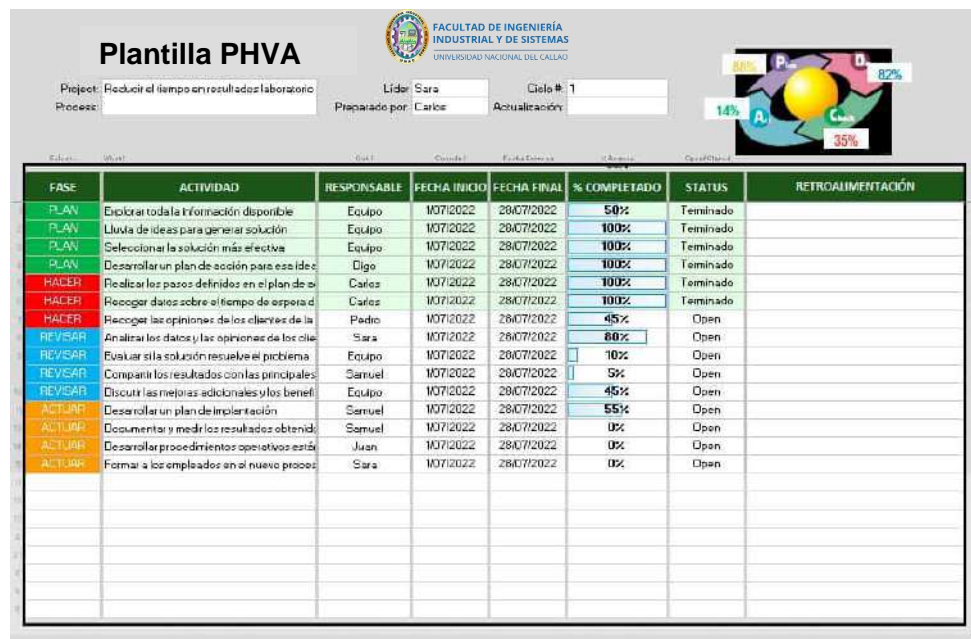


Figura 10: Plantilla PHVA FIIS

Fuente: elaboración propia.

Interpretación: La Figura 10 ofrece una visualización clara del proceso cíclico PDCA (Planificar, Hacer, Revisar y Actuar). Esta representación gráfica destaca la implementación estructurada de la propuesta y mejoras, asegurando que cada fase del ciclo esté meticulosamente integrada. La presencia de Planificar subraya la importancia de establecer metas y

estrategias claras, seguido por la fase de Hacer, donde se ejecutan las acciones planificadas. La etapa de Revisar implica una evaluación detallada de los resultados y la eficacia de las mejoras, y la fase de Actuar implica ajustes y consolidación. La Figura 10 sirve como una herramienta visual que enfatiza el compromiso con el éxito en la implementación de mejoras en la OTIC, demostrando un enfoque sistemático y reflexivo.

ACTUAR. En esta fase se generalizan las acciones a los procesos y se previene su recurrencia.

Paso 7. Prevenir la recurrencia del problema

Una vez confirmada la efectividad de las soluciones implementadas, se avanzó hacia la generalización de las medidas correctivas para asegurar la prevención de la recurrencia del problema y consolidar los avances logrados. Este proceso implicó la estandarización de las soluciones a nivel de procesos, procedimientos y documentos correspondientes, asegurando que el aprendizaje derivado de la resolución se integrara plenamente en todo el sistema. Se comunicaron y justificaron las medidas preventivas, respaldándolas con un entrenamiento efectivo para los responsables de su cumplimiento. Las herramientas estadísticas utilizadas en el análisis descriptivo de la variable dependiente de la tesis, presentadas en el punto 5.1, desempeñaron un papel fundamental al establecer mecanismos y métodos de prevención y monitoreo basados en los hallazgos y acciones realizadas por el equipo de investigación.

Paso 8. Conclusión.

En la culminación de esta fase final, se emprendió una revisión exhaustiva y se documentaron con detalle los procedimientos seguidos durante todo el proceso. Esta documentación no solo sirve como registro histórico, sino que también proporciona una guía valiosa para el trabajo futuro y posibles mejoras. Se elaboró una lista detallada de los problemas que aún persisten, identificando áreas de oportunidad para futuras intervenciones. Además, se incluyeron recomendaciones específicas sobre posibles acciones correctivas y preventivas para abordar estos problemas.

5.2 Resultados Descriptivos De La Variable Dependiente:

PRODUCTIVIDAD

A continuación, presentamos en la Tabla N° 04 una comparación de la productividad obtenida antes del mes de abril de 2022, que tuvo un promedio del 56,57%. Después de implementar medidas para mejorar la productividad desde mayo hasta agosto de 2022, se logró una mejora del 85,05%. Esto indica que ha habido un incremento favorable del 26,15%.

Tabla 06: Comparativo del índice de productividad

COMPARATIVO DE LA PRODUCTIVIDAD					
TIEMPO		Productividad Antes (%)	TIEMPO		Productividad Después (%)
Ene-22	S. 1	55.90%	May-22	S. 17	80.10%
	S. 2	58.34%		S. 18	80.98%
	S. 3	57.30%		S. 19	81.00%
	S. 4	56.40%		S. 20	81.72%
Feb-22	S. 5	61.76%	Jun-22	S. 21	83.12%
	S. 6	59.90%		S. 22	84.32%
	S. 7	59.98%		S. 23	84.91%
	S. 8	61.00%		S. 24	90.00%
Mar-22	S. 9	55.67%	Jul-22	S. 25	85.00%
	S. 10	59.86%		S. 26	87.20%
	S. 11	65.00%		S. 27	86.60%
	S. 12	59.99%		S. 28	90.90%
Abr-22	S. 13	59.98%	Ago-22	S. 29	85.89%
	S. 14	58.00%		S. 30	84.00%
	S. 15	56.00%		S. 31	90.00%
	S. 16	57.23%		S. 32	84.98%
	promedio	58.89%		promedio	85.05%

Fuente elaboración propia

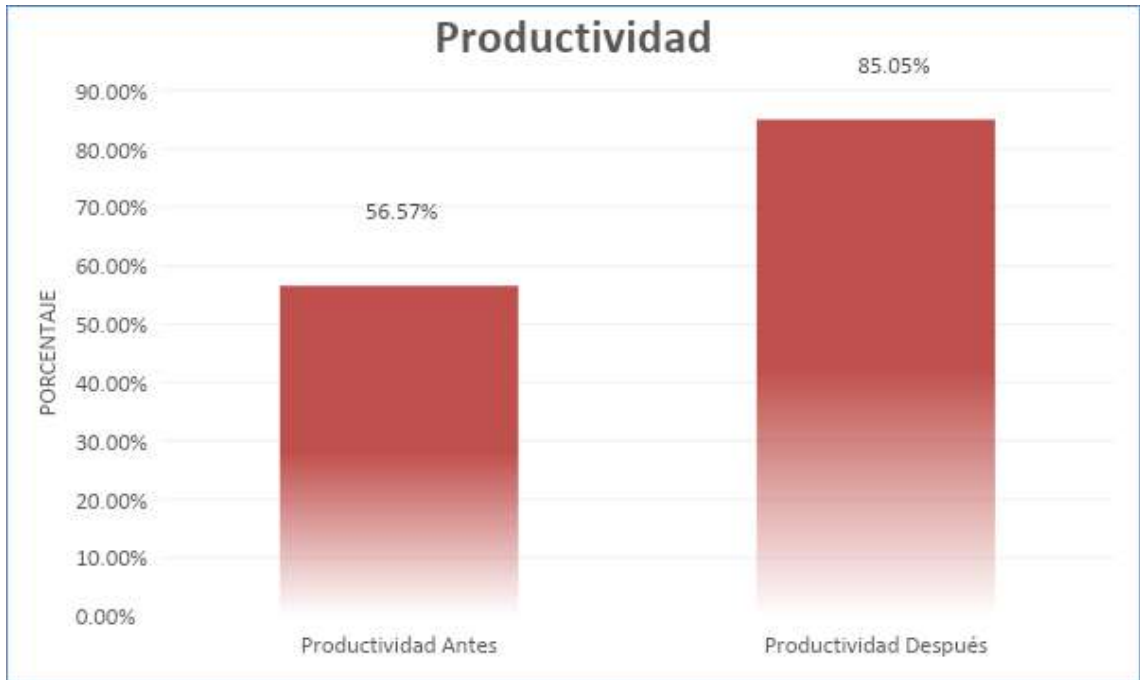


Figura 11 Estadística del índice de productividad

Fuente: Elaboración propia

Índice de eficiencia:

A continuación, se presenta la tabla N° 07, en la que se observa una comparación de la eficiencia obtenida antes y después del mes de abril de 2022. Antes de esa fecha, la eficiencia promedio fue de 59,03%. Después de aplicar mejoras en la eficiencia desde mayo hasta agosto de 2022, esta aumentó significativamente en un 84,88%. Esto indica que ha habido una mejora favorable del 25,85% en el rendimiento.

Tabla 07: Comparativo del índice de eficiencia

COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA					
TIEMPO		Eficiencia Antes (%)	TIEMPO		Eficiencia Después (%)
Ene-22	S. 1	55.00%	May-22	S. 17	80.00%
	S. 2	56.90%		S. 18	81.90%
	S. 3	57.20%		S. 19	81.98%
	S. 4	58.35%		S. 20	82.30%
Feb-22	S. 5	59.54%	Juni-22	S. 21	82.87%
	S. 06	60.97%		S. 22	83.70%
	S. 07	57.54%		S. 23	83.89%
	S. 08	58.30%		S. 24	84.00%
Mar-22	S. 09	58.04%	Juli-22	S. 25	84.73%
	S. 10	65.00%		S. 26	84.90%
	S. 11	59.00%		S. 27	87.00%
	S. 12	59.80%		S. 28	85.90%
Abr-22	S. 13	54.99%	Agost-22	S. 29	89.00%
	S. 14	59.00%		S. 30	85.90%
	S. 15	65.00%		S. 31	90.00%
	S. 16	59.80%		S. 32	89.99%
	promedio	59.03%		promedio	84.88%

Fuente elaboración propia

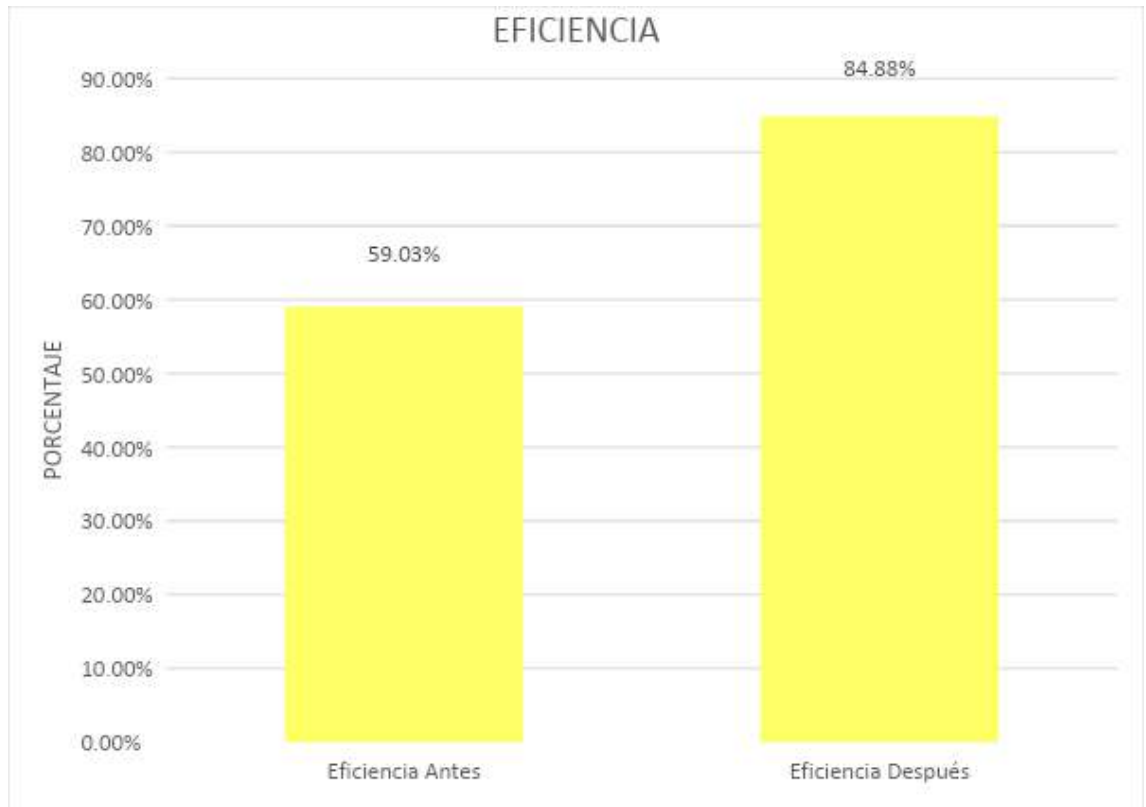


Figura 12. Estadística del índice de eficiencia

Fuente elaboración propia

Índice de eficacia:

A continuación, se presenta en la tabla N° 08 una comparación de eficacia entre dos períodos: el primero abarca desde el mes de abril de 2022, donde se obtuvo un promedio de eficacia del 57,99%. Luego, se llevó a cabo una mejora en la aplicación de la eficacia, desde mayo de 2022 hasta agosto de 2022, lo que resultó en un incremento del 84,82%.

Este aumento del 84,82% indica que la eficacia ha experimentado una mejora significativa durante el período mencionado. En comparación con el promedio inicial, la mejora fue favorable en un 26,83%.

Tabla 08: Comparativo del índice de eficacia

COMPARATIVO DE LA EFICACIA					
TIEMPO		Eficacia Antes (%)	TIEMPO		Eficacia Después (%)
Ene-22	S. 01	55.70%	May-22	S. 17	80.93%
	S. 02	57.80%		S. 18	81.40%
	S. 03	58.70%		S. 19	84.30%
	S. 04	59.60%		S. 20	83.20%
Feb-22	S. 05	65.00%	Juni-22	S. 21	85.30%
	S. 06	55.22%		S. 22	80.67%
	S. 07	55.32%		S. 23	81.23%
	S. 08	56.32%		S. 24	89.60%
Mar-22	S. 09	57.43%	Juli-22	S. 25	89.96%
	S. 10	57.00%		S. 26	80.87%
	S. 11	58.90%		S. 27	84.72%
	S. 12	56.90%		S. 28	85.00%
Abr-22	S. 13	60.00%	Agost-22	S. 29	84.92%
	S. 14	54.98%		S. 30	85.00%
	S. 15	58.97%		S. 31	90.00%
	S. 16	60.00%		S. 32	90.00%
	promedio	57.99%		promedio	84.82%

Fuente elaboración propia

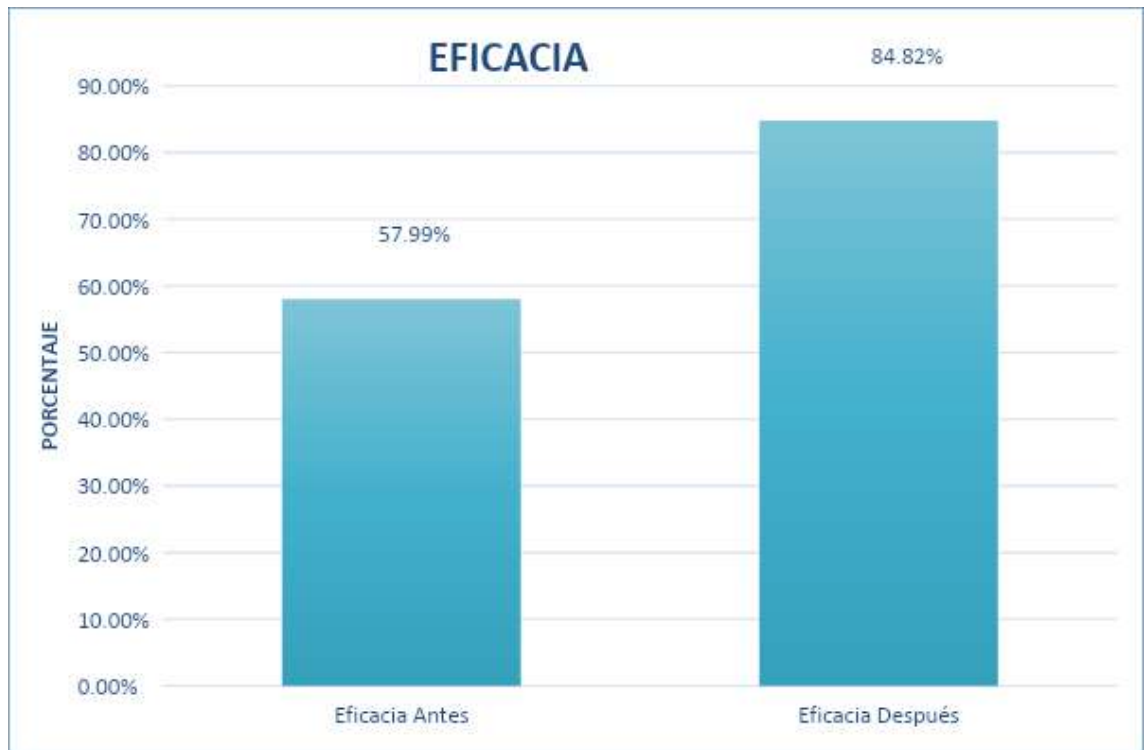


Figura 13. Estadística del índice de eficacia

Fuente elaboración propia

5.3 Resultados inferencial de La Variable Dependiente:

Prueba de Normalidad

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk se utilizó en el diseño del estudio porque el estudio se realizó con una muestra de menos de 28 empleados. donde se describen los siguientes supuestos para la productividad debido a la varianza:

Si el valor de $P > 0,05$, los datos de la muestra se extrajeron de una distribución normal y se aceptó H_0 .

Si el valor de $P < 0,05$, los datos de la muestra no siguen una distribución normal y se acepta H_a .

Tabla 09: *Prueba de Normalidad*

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DIFERENCIA_P ROD	,142	16	,200*	,960	16	,653

Fuente: elaboración Propia

Interpretación: Según se aprecia en la tabla 09, el valor de p con muestra significativa es de 0.653, lo cual es superior a 0.05. Esto sugiere que los datos obtenidos en esta prueba provienen de una distribución normal y proporcionan suficiente evidencia para aceptar la hipótesis de que los datos son paramétricos. Por tanto, para llevar a cabo el Análisis Inferencial, se ha optado por utilizar la prueba T-Student debido a la naturaleza paramétrica de los datos.

Sig. < 0.05 son datos no paramétricos – wilcoxon

Sig. > 0.05 son datos paramétricos – T- Student

Validación de la primera Hipótesis de la variable Dependiente

H₀: la aplicación del ciclo Deming no acrecienta la productividad en la oficina de tecnología de información y comunicación fiis-unac-callao-2022.

H_a: la aplicación del ciclo Deming acrecienta la productividad en la oficina de tecnología de información y comunicación fiis-unac-callao-2022.

Regla de decisión

$H_0: \mu_{pa} = \mu_{pd}$

$H_a: \mu_{pa} < \mu_{pd}$

Tabla 10: *Estadísticas de muestras emparejadas productividad*

Estadísticas de muestras emparejadas				
	Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
PRODUCTIVIDAD DESPUES	85,0450	16	3,31566	,82891
PRODUCTIVIDAD ANTES	58,8944	16	2,52728	,63182

Fuente: elaboración Propia

Tabla 11: *Diferencias emparejadas productividad*

Prueba de muestras emparejadas								
	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
PRODUCTIVIDAD DESPUES - PRODUCTIVIDAD ANTES	26,150	3,440	,86002	24,317	27,98372	30,407	15	,000

Fuente: elaboración Propia

Interpretación: La Tabla N.º 11 revela un resultado de 0,000 en el análisis bilateral, inferir al valor de referencia de 0,05. Este hallazgo lleva al rechazo de la hipótesis nula (H_0) y a la aceptación de la hipótesis alternativa (H_a). Indica que, tras la aplicación del ciclo Deming en OTIC fiis-unac-2022, se ha logrado una mejora significativa del 26,150% en la productividad. Este aumento substancial confirma una diferencia notoria en la productividad del área estudiada. En resumen, la implementación del ciclo Deming ha resultado en un incremento considerable en el índice de productividad en la fiis-unac-callao-2021, subrayando el impacto positivo de esta metodología en el rendimiento operativo de OTIC.

VALIDACIÓN DE LA PRIMERA HIPÓTESIS ESPECIFICA- ÍNDICES DE EFICIENCIA

Prueba de Normalidad

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk se utilizó en el diseño del estudio porque el estudio se realizó con una muestra de menos de 28 empleados. donde se describen los siguientes supuestos para la productividad debido a la varianza:

Si el P-valor es $>$ a 0.05, los datos de la muestra provienen de una distribución normal, entonces se acepta la H_0 .

Si el P- valor es $<$ a 0.05, los datos de la muestra no provienen de una distribución normal, se acepta la H_a .

Tabla 12: *Prueba de normalidad de los Índices de eficiencia*

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DIFERENCIA_EFICIENCIA	,183	16	,157	,929	16	,237

Fuente: elaboración Propia

Interpretación: En la tabla 12 se puede observar que el valor de p con la muestra significativa adopta un resultado de 0.237, el cual es mayor a 0.05. Esto sugiere que los datos sometidos a esta prueba provienen de una distribución normal y, por lo tanto, permiten concluir que los datos son paramétricos. En cuanto al Análisis Inferencial, los siguientes pasos se llevarán a cabo:

Utilizamos T- Student por ser datos paramétricos

Sig. $<$ 0.05 son datos no paramétricos – wilcoxon

Sig. $>$ 0.05 son datos paramétricos – T- Student

Validación de Hipótesis Especifica de la variable Dependiente

H_0 : La aplicación del ciclo Deming no acrecienta la eficiencia en la oficina de tecnología de información y comunicación fiis-unac-callao-2022.

H_a : La aplicación del ciclo Deming acrecienta la eficiencia en la oficina de tecnología de información y comunicación fiis-unac-callao-2022.

Regla de decisión

$$H_0: \mu_{pa} = \mu_{pd}$$

$$H_a: \mu_{pa} < \mu_{pd}$$

Tabla 13: *Estadísticas de muestras emparejadas índices de eficiencia*

Estadísticas de muestras emparejadas				
	Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
EFICIENCIA DESPUES	84,8788	16	2,95350	,73837
EFICIENCIA ANTES	59,0269	16	2,84179	,71045

Fuente: elaboración Propia

Tabla 14: *Diferencias emparejadas índices de eficiencia*

Prueba de muestras emparejadas								
	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
EFICIENCIA DESPUES - EFICIENCIA ANTES	25,85	3,168	,79214	24,16347	27,54028	32,636	15	,000

Fuente: elaboración Propia

Interpretación: La Tabla 14 presenta un resultado de 0.000 en el análisis bilateral, por debajo del nivel establecido de 0.05. Este hallazgo conduce a la declinación de la H_0 y a la admisión de la H_a . Este resultado indica una mejora sustancial en el índice de eficiencia del 25.85% derivado de la aplicación del ciclo Deming en OTIC fiis-unac-2022. Este aumento significativo en la eficiencia, respaldado por evidencia estadística, sugiere que la aplicación del ciclo Deming ha generado beneficios tangibles en la optimización de los procesos en la mencionada oficina.

VALIDACIÓN DE LA SEGUNDA HIPÓTESIS ESPECÍFICA- ÍNDICES DE EFICACIA

Prueba de Normalidad

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk se utilizó en el diseño del estudio porque el estudio se realizó con una muestra de menos de 28 empleados. donde se describen los siguientes supuestos para la productividad debido a la varianza:

Si el P-valor es $>$ a 0.05, los datos de la muestra provienen de una distribución normal, entonces se acepta la H_0 .

Si el P- valor es $<$ a 0.05, los datos de la muestra no provienen de una distribución normal, se acepta la H_a .

Tabla 15: Prueba de normalidad de los Índices de Eficacia

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DIFERENCIA_EFICACIA	,225	16	,030	,940	16	,352

Fuente: elaboración Propia

Interpretación: Según los resultados presentados en la tabla 15, se puede notar que el valor de p obtenido mediante la muestra con significancia (sig) es de 0.352. Al ser este valor mayor a 0.05, se infiere que los datos utilizados en esta prueba provienen de una distribución normal, lo que sugiere que cumplen con las condiciones para que los datos sean considerados paramétricos al realizar la hipótesis. En cuanto al Análisis Inferencial, continuaremos con su desarrollo:

Utilizamos T- Student por ser datos paramétricos

Sig. $<$ 0.05 son datos no paramétricos – wilcoxon

Sig. $>$ 0.05 son datos paramétricos – T- Student

Validación de Hipótesis Especifica de la variable Dependiente

H_0 : La aplicación del ciclo Deming no acrecienta la eficacia en la oficina de tecnología de información y comunicación fiis-unac-callao-2022 .

Ha: La aplicación del ciclo Deming acrecienta la eficacia en la oficina de tecnología de información y comunicación fiis-unac-callao-2022 .

$$H_0: \mu_{pa} = \mu_{pd}$$

$$H_a: \mu_{pa} < \mu_{pd}$$

Tabla 16: *Estadísticas de muestras emparejadas índices de eficacia*

Estadísticas de muestras emparejadas				
	Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
EFICACIA DESPUES	84,8188	16	3,45142	,86285
EFICACIA ANTES	57,9900	16	2,53664	,63416

Fuente: elaboración Propia

Tabla 17: *Diferencias emparejadas índices de eficacia*

Prueba de muestras emparejadas								
	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
EFICACIA DESPUES - EFICACIA ANTES	26,828	3,62703	,90676	24,89604	28,76146	29,588	15	,000

Fuente: elaboración Propia

Interpretación: En la Tabla N° 17, se revela el resultado de 0,000 para el análisis bilateral, situándose por debajo del umbral de 0,05. Esta discrepancia con el nivel de significancia establecido lleva a denegar de la H_0 por ende a la validación de la H_a . En este contexto, se evidencia una mejora significativa del 26,828% en el índice de eficacia al implementar el ciclo Deming en OTIC fiis-unac-callao-2022. Esta constatación respalda la existencia de una diferencia sustancial en los índices de eficacia como resultado directo de la aplicación del ciclo Deming.

VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1 Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados.

1.- En la tabla N.º 10 se evidencia que el resultado obtenido del análisis bilateral es 0,000, siendo menor que 0,05. Por consiguiente, se rechaza la H_0 y se acepta la H_a . La mejora en la productividad es del 26,150%, lo que indica una diferencia significativa en este aspecto. Por ende, se concluye que la implementación del ciclo Deming aumenta la productividad en la oficina de tecnología de información y comunicación fiis-unac-callao-2022. Además, esta mejora en la productividad se traducirá en un incremento significativo del índice de productividad en la fiis-unac-callao.

2.- En la tabla 14 se revela el resultado obtenido del sig. (Bilateral) es de 0,000, lo que indica que es menor que 0,05. Como resultado, se deniega la H_0 y se admite la H_a . Además, se ha observado una mejora significativa en el índice de eficiencia del 25,85% después de aplicar el ciclo Deming en la oficina de tecnología de información y comunicación fiis-unac-callao-2022.

3.- En la tabla número 17, se puede observar que el resultado obtenido para el análisis bilateral es de 0,000, lo que significa que es menor que 0,05. Debido a esto, se procede a rechazar la H_0 y a aceptar la H_a . Esto indica que hay una mejora significativa del 26,828% en el índice de eficacia tras la implementación del ciclo Deming en la oficina de tecnología de información y comunicación fiis-unac-callao-2022. Por lo tanto, se concluye que la aplicación del ciclo Deming ha aumentado considerablemente la eficacia en dicha oficina.

6.2 Contrastación de los resultados con otros estudios similares.

1.- A continuación, se muestra en la tabla N° 06 en el cual se podrá visualizar la comparación de la productividad obtenida antes desde el mes de abril del 2022, el cual tuvo un promedio de 56,57% y después de la aplicación de la productividad mejoró en 85.05%, realizado desde mayo del 2022 hasta el mes de agosto del 2022, Lo que indica que ha sido favorable en 26.15 % , igualmente Según el autor **BARRIOS, María (2015)** con el Título de “**Círculo de Deming en el Departamento de Producción de las**

Empresas Fabricantes de Chocolate Artesanal de la Ciudad de Quetzaltenango”, en su investigación, el autor se enfoca en determinar cómo las empresas fabricantes de chocolate artesanal en la ciudad de Quetzaltenango emplean el sistema en su proceso de producción, logrando mejorar su productividad en un 95%. El estudio se centra en identificar soluciones efectivas para abordar problemas detectados, evidenciando que esta estrategia se presenta como un recurso valioso para aumentar la productividad en las empresas de chocolate artesanal.

2.- A continuación, se muestra en la tabla N° 09 en el cual se podrá visualizar la comparación de eficacia obtenido antes desde el mes de abril del 2022, el cual tuvo un promedio de 57,99% y después de la aplicación de la eficacia mejoró en 84.82%, realizado desde mayo del 2022 hasta el mes de agosto del 2022, Lo que indica que ha sido favorable en 26.83 %. Igualmente Según el **FAUSTINO, Julio (2017)** en su tesis titulada **“Mejora Continua de Procesos para incrementar la productividad en la reparación de cilindros hidráulicos en la empresa REMCOL PERÚ S.A.C Santa Anita 2016”**. El propósito central de este estudio es garantizar la calidad, competitividad y sostenibilidad de REMCOL PERÚ S.A.C, una empresa especializada en la reparación de cilindros hidráulicos. La firma presta servicios a clientes de los sectores minero, industrial y de la construcción, incluyendo importantes actores económicos del país. En resumen, a través de la implementación de mejoras continuas en el proceso, la productividad de la empresa ha experimentado un aumento significativo, pasando del 76.71% al 91.37%, y la eficiencia del 83.80% al 93.46%. Estos avances permiten estabilizar el proceso de mantenimiento de los componentes de manera eficiente.

3.- A continuación, se muestra en la tabla N° 07 en el cual se podrá visualizar la comparación de fiabilidad obtenido antes desde el mes de julio del 2022, el cual tuvo un promedio de 62,51% y después de la aplicación de la fiabilidad mejoró en 95.29%, realizado desde agosto del 2022 hasta el mes de octubre del 2022, Lo que indica que ha sido favorable en 32.78 %. Igualmente, Según el autor **MENDOZA, Ruben (2017)** en su tesis

titulada “Implementación del ciclo Deming para mejorar la productividad del área post venta de automóviles livianos en la empresa Almacenes Santa Clara S.A. San Borja - 2017”,. La finalidad fundamental de esta investigación es evidenciar cómo la aplicación del ciclo de Deming incide positivamente en el aumento de la productividad en el área de postventa de automóviles livianos en la empresa Almacenes Santa Clara S.A. Como resultado de la investigación, se ha llegado a la conclusión de que la implementación exitosa del ciclo de Deming efectivamente mejora la eficacia del área de postventa de vehículos ligeros en Almacenes Santa Clara S.A.

6.3 Responsabilidad ética de acuerdo a los reglamentos vigentes.

Conforme a las normativas y el Código de Ética de Investigación de la Universidad Nacional del Callao, ratificado mediante la Resolución del Consejo Universitario N° 210-2017-CU, fechada el 6 de julio de 2017, manifiesto mi adhesión al Principio ético de investigación. Este principio se fundamenta en la observancia de un comportamiento alineado con los principios éticos que rigen a los investigadores de la UNAC. Estos valores éticos esenciales incluyen el profesionalismo, que promueve la integridad y la excelencia en la investigación; la transparencia, que aboga por la apertura y la claridad en todas las etapas del proceso investigativo; la objetividad, que busca la imparcialidad y la justicia en la investigación; la igualdad, que garantiza trato equitativo a todos los participantes; el compromiso, que refleja la dedicación y la responsabilidad en la investigación; la honestidad, que subraya la veracidad y la integridad en todas las acciones; y la confidencialidad, que salvaguarda la privacidad y la información sensible. Estos principios éticos no solo sirven como directrices fundamentales para mi conducta investigativa, sino que también reflejan mi compromiso inquebrantable con la integridad y la excelencia en la búsqueda del conocimiento.

VII.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

1.- La implementación del ciclo Deming se tradujo en un notable aumento de la productividad en OTIC fiis-unac-2022, evidenciando un incremento estadísticamente significativo del 26,15%. Este resultado positivo subraya la efectividad de la metodología Deming en la mejora de la eficiencia operativa y respalda su aplicación como estrategia eficaz para optimizar los procesos en la mencionada oficina.

2.- La implementación del ciclo Deming se anticipa como un catalizador para potenciar la eficiencia en OTIC fiis-unac-callao-2022, evidenciándose un aumento sustancial del 25,85%. Este notorio incremento destaca la eficacia de la metodología Deming en la mejora de los procesos operativos, consolidando su papel como una estrategia eficiente para impulsar la eficiencia en la mencionada oficina. La aplicación exitosa del ciclo Deming promete contribuir de manera positiva a la optimización y al rendimiento mejorado de la oficina en cuestión.

3.- La implementación exitosa del ciclo Deming aumenta significativamente la eficacia en OTIC fiis-unac-callao-2022, evidenciándose un notable aumento del 26,83%. Este incremento sustancial subraya la eficacia de la metodología Deming en la mejora de los procesos operativos, consolidando su papel como una estrategia eficaz para fomentar la eficiencia en la mencionada oficina. La aplicación del ciclo Deming se erige como un medio efectivo para elevar la eficacia y la calidad de los servicios proporcionados por la oficina.

RECOMENDACIONES

1. La aplicación de diversas metodologías de mejora continua, incluyendo la implementación del Ciclo Deming, representa un objetivo esencial para potenciar la eficiencia en la oficina de tecnología de información y comunicación fiis-unac-callao-2022. Este enfoque estratégico no solo busca diversificar las herramientas de mejora continua, sino también priorizar la implementación del Ciclo Deming como una medida clave para impulsar la eficacia operativa. La mejora del presupuesto no solo facilitará la implementación exitosa de estas metodologías, sino que también respaldará el compromiso continuo con la calidad y la eficiencia en la gestión de la tecnología de información y comunicación.

2. Estrategias y políticas laborales eficientes para gestionar de manera efectiva la información en la oficina de tecnología de información y comunicación fiis-unac-callao-2022. Estas estrategias no solo buscan establecer directrices claras para la gestión de información, sino también garantizar la coherencia y eficacia en los procesos laborales. El desarrollo de políticas de trabajo robustas contribuirá a optimizar la fluidez de la información, promoviendo una operación más eficiente y asegurando la integridad y disponibilidad de los datos en el ámbito de la tecnología de información y comunicación.

3. Mejorar el presupuesto destinado al recurso humano, incluyendo la provisión de practicantes, es esencial para implementar diversas metodologías de mejora continua, como el Ciclo Deming, en la oficina de tecnología de información y comunicación fiis-unac-callao-2022. Este enfoque estratégico no solo busca diversificar las metodologías de mejora continua, sino también fortalecer el equipo humano con practicantes, quienes aportarán nuevas perspectivas y contribuirán al éxito de la implementación. Mejorar el presupuesto en este aspecto no solo facilitará la ejecución efectiva de estas metodologías, sino que también respaldará el desarrollo y la eficiencia del equipo en el ámbito de la tecnología de información y comunicación.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aurea, C. (2016). "Operaciones de almacenaje": Mc Graw Hill. Madrid, Barcelona

Barrientos, A y Gambao, E (2016), "Sistemas de Producción Automatizados", Dextra Editorial

S.L.C/Arroyo de Fontarrón, 271, 28010 Madrid

Cadena, O. (2018), "Gestión de la calidad y productividad", Publicación autorizada por Comisión Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.

Campos, A. (2013), "Operaciones de almacenaje", Mc Graw Hill. Madrid, Barcelona

Chase, R. & Alquilano, N. & Jacobs, R. (2014). "Administración de operaciones. Producción y cadena de suministros", McGraw-Hill. México

Gutiérrez, P. (2014). "Calidad y Productividad": Mc Graw Hill. Madrid, Barcelona

Hernández, R. (2018). "Metodología de la investigación: las rutas cuantitativas, cualitativas y mixta": Mc Graw Hill. Madrid, Barcelona

Krajewski, L. & Rizman, L. & Malhotha, M. (2013). "Administración de Operaciones. Procesos y cadena de suministro", Pearson Educación, S.A, de C.V, México

Medianero, D. (2016). "Productividad Total", Editorial Macro E.I.R.I, lima, Perú

Niebel, B. (2016). "Ingeniería Industrial Métodos, Tiempos con Manufactura Ágil". Alfaomega grupo Editor, S.A de C.V, México

Ñaupas, H. (2018). "Metodología de la investigación cuantitativas-cualitativas y Redacción de la tesis", Ediciones de la U, Bogotá, Colombia

Quezada, L. (2019). "Metodología de la investigación", Editorial Macro E.I.R.I, lima, Perú

Rodríguez, J. (2014). "Automatismos industriales", Editorial Paraninfo, S.A, de C.V, México

Schroeder, R. (2011). "Administración de operaciones". México McGraw-Hill / Interamericana De México

Tamayo, M. (2018). "El proceso de la Investigación Científica", Editorial Limusa, S.A, de C.V, México

Vara, A. (2015). "7 pasos para elaborar una tesis", Editorial Macro E.I.R.I, lima, Perú
Heizer, J., & Render, B. (2008). *Dirección de la producción y de operaciones*. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN, S.A.

Quezada, N. (2010). *Metodología de la Investigación*. Macro.

Valderrama, S. (2013). *Pasos para elaborar proyectos y tesis de investigación*. Lima: San Marcos.

ANEXOS

Anexo N°01: Matriz de Consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN Y MUESTRA
GENERAL	GENERAL	GENERAL				
¿En qué medida la aplicación del ciclo Deming acrecentará la productividad en la oficina de tecnología de información y comunicación fiis-unac-callao-2022?	Determinar en qué medida la aplicación del ciclo Deming acrecentará la productividad en la oficina de tecnología de información y comunicación fiis-unac-callao-2022	la aplicación del ciclo Deming acrecentará la productividad en la oficina de tecnología de información y comunicación fiis-unac-callao-2022	Variable independiente X CICLO DEMING	X: Dimensión 1: Planificar Indicadores: -Nivel de objetivos definidos Dimensión 2: Hacer Indicadores: -Nivel de resultados definidos Dimensión 3: Verificar Indicadores: -Nivel de control de causas Dimensión 4: Actuar Indicadores: -Nivel de acciones correctivas de procesos realizados	Tipo de investigación: Tipo Aplicada Nivel o Alcance: Explicativa Diseño de investigación: Cuasi Experimental Enfoque: Investigación cuantitativa	Población: N= 15 trabajadores Muestra: N = 15 trabajadores
ESPECÍFICOS	ESPECÍFICOS	ESPECÍFICOS				
¿En qué medida la aplicación del ciclo Deming acrecentará la eficiencia en la oficina de tecnología de información y comunicación fiis-unac-callao-2022?	Determinar en qué medida la aplicación del ciclo Deming acrecentará la eficiencia en la oficina de tecnología de información y comunicación fiis-unac-callao-2022	la aplicación del ciclo Deming acrecentará la eficiencia en la oficina de tecnología de información y comunicación fiis-unac-callao-2022				
¿En qué medida la aplicación del ciclo Deming acrecentará la eficacia en la oficina de tecnología de información y comunicación fiis-unac-callao-2022?	Determinar en qué medida la aplicación del ciclo Deming acrecentará la eficacia en la oficina de tecnología de información y comunicación fiis-unac-callao-2022	la aplicación del ciclo Deming acrecentará la eficacia en la oficina de tecnología de información y comunicación fiis-unac-callao-2022	Variable dependiente Y PRODUCTIVIDAD	Y: Dimensión 1: Eficiencia Indicadores: -Tiempo de entrega Dimensión 2: Eficacia Indicadores: -Eficacia de planificación		

Fecha de Registro Pre-Post Test de la variable productividad

Investigador	<ul style="list-style-type: none"> • ARNOLD CALDERON FERNANDEZ • JOSEMARÍA DE LA CRUZ CUBILLAS • RENATO ANTHONY VASQUEZ MEJIA 	Tipo de prueba	Test
Empresa	UNAC-FIIS-OTIC		
Dirección:	Av. Juan Pablo II 306, Bellavista 07011		
Fecha de Inicio	Junio 2021	Fecha Final	Enero 2022

Comparativo del proceso de productividad

Tiempo		Antes productividad (%)	Tiempo		Después productividad (%)
Junio 2021	Semana 1	55.90%	Octubre 2021	Semana 17	80.10%
	Semana 2	58.34%		Semana 18	80.98%
	Semana 3	57.30%		Semana 19	81.00%
	Semana 4	56.40%		Semana 20	81.72%
Julio 2021	Semana 5	61.76%	Noviembre 2021	Semana 21	83.12%
	Semana 6	59.90%		Semana 22	84.32%
	Semana 7	59.98%		Semana 23	84.91%
	Semana 8	61.00%		Semana 24	90.00%
Agosto 2021	Semana 9	55.67%	Diciembre 2021	Semana 25	85.00%
	Semana 10	59.86%		Semana 26	87.20%
	Semana 11	65.00%		Semana 27	86.60%
	Semana 12	59.99%		Semana 28	90.90%
Setiembre 2021	Semana 13	59.98%	Enero 2022	Semana 29	85.89%
	Semana 14	58.00%		Semana 30	84.00%
	Semana 15	56.00%		Semana 31	90.00%
	Semana 16	57.23%		Semana 32	84.98%
	Promedio			Promedio	


 UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
 Facultad de Ingeniería y Arquitectura
 Escuela Profesional de Ingeniería de Alimentos

 Mg. OSMAR RAÚL MORALES CHIVILLO
 DIRECTOR

Fecha de Registro Pre-Post Test de la variable eficiencia

Investigador	<ul style="list-style-type: none"> • ARNOLD CALDERON FERNANDEZ • JOSEMARÍA DE LA CRUZ CUBILLAS • RENATO ANTHONY VASQUEZ MEJIA 	Tipo de prueba	Test
Empresa	UNAC-FIIS-OTIC		
Dirección:	Av. Juan Pablo II 306, Bellavista 07011		
Fecha de Inicio	Junio 2021	Fecha Final	Enero 2022

Comparativo del proceso de eficiencia

Tiempo		Antes productividad (%)	Tiempo		Después productividad (%)
Junio 2021	Semana 1	55.00%	Octubre 2021	Semana 17	80.00%
	Semana 2	56.90%		Semana 18	81.90%
	Semana 3	57.20%		Semana 19	81.98%
	Semana 4	58.35%		Semana 20	82.30%
Julio 2021	Semana 5	59.54%	Noviembre 2021	Semana 21	82.87%
	Semana 6	60.97%		Semana 22	83.70%
	Semana 7	57.54%		Semana 23	83.89%
	Semana 8	58.30%		Semana 24	84.00%
Agosto 2021	Semana 9	58.04%	Diciembre 2021	Semana 25	84.73%
	Semana 10	65.00%		Semana 26	84.90%
	Semana 11	59.00%		Semana 27	87.00%
	Semana 12	59.80%		Semana 28	85.90%
Setiembre 2021	Semana 13	54.99%	Enero 2022	Semana 29	89.00%
	Semana 14	59.00%		Semana 30	85.90%
	Semana 15	65.00%		Semana 31	90.00%
	Semana 16	59.80%		Semana 32	89.99%
	Promedio			Promedio	


 UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
 Facultad de Ingeniería y Arquitectura
 Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

 Mg. OSMAR RAUL MORA ES CHAVEZ
 DIRECTOR

Fecha de Registro Pre-Post Test de la variable eficacia

Investigador	<ul style="list-style-type: none"> • ARNOLD CALDERON FERNANDEZ • JOSEMARÍA DE LA CRUZ CUBILLAS • RENATO ANTHONY VASQUEZ MEJIA 	Tipo de prueba	Test
Empresa	UNAC-FIIS-OTIC		
Dirección:	Av. Juan Pablo II 306, Bellavista 07011		
Fecha de Inicio	Junio 2021	Fecha Final	Enero 2022

Comparativo del proceso de eficacia

Tiempo		Antes productividad (%)	Tiempo		Después productividad (%)
Junio 2021	Semana 1	55.70%	Octubre 2021	Semana 17	80.93%
	Semana 2	57.80%		Semana 18	81.40%
	Semana 3	58.70%		Semana 19	84.30%
	Semana 4	59.60%		Semana 20	83.20%
Julio 2021	Semana 5	65.00%	Noviembre 2021	Semana 21	85.30%
	Semana 6	55.22%		Semana 22	80.67%
	Semana 7	55.32%		Semana 23	81.23%
	Semana 8	56.32%		Semana 24	89.60%
Agosto 2021	Semana 9	57.43%	Diciembre 2021	Semana 25	89.96%
	Semana 10	57.00%		Semana 26	80.87%
	Semana 11	58.90%		Semana 27	84.72%
	Semana 12	56.90%		Semana 28	85.00%
Setiembre 2021	Semana 13	60.00%	Enero 2022	Semana 29	84.92%
	Semana 14	54.98%		Semana 30	85.00%
	Semana 15	58.97%		Semana 31	90.00%
	Semana 16	60.00%		Semana 32	90.00%
Promedio			Promedio		


 UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
 Facultad de Ingeniería Industrial
 Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

 Mg. OSMART RAÚL MORALES CIVIACO
 DIRECTOR



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas

Oficina de Tecnologías de Información y Comunicación

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

CONSTANCIA

El Director de la Oficina de Tecnologías de Información y Comunicación de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la universidad Nacional del Callao.

HACE CONSTAR:

Que, los alumnos Josemaría de la Cruz Cubillas, con código de estudiante 1525161401; Renato Anthony Vásquez Mejía, con código de estudiante 1615125452; Arnold Calderón Fernández, 1525120776; Egresados de la Escuela de Ingeniería Industrial, realizaron un estudio de mejora continua, apoyando a la dirección cuyo título es " APLICACIÓN DEL CICLO DEMING PARA ACRECENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA OFICINA DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN FIIS-UNAC-CALLAO-2022" Se expide la presente CONSTANCIA a solicitud de los interesados y para los fines que estimen conveniente.

Bellavista, 21 de enero del 2022

Mg. Osmart Raúl Morales Chalco
Director OTIC-FIIS-UNAC

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: Dr. ROBERT JULIO CONTRERAS RIVERA

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS.

Me es grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y asimismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la escuela de Ingeniería Industrial de la FIIS-UNAC, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar la investigación.

El título del proyecto de investigación es: “**APLICACIÓN DEL CICLO DEMING PARA ACRECENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA OFICINA DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN FIIS-UNAC-CALLAO-2022**”, y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas de Ingeniería Industrial, aplicación de metodologías y herramientas de calidad, y/o investigación.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene lo siguiente:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Protocolo de evaluación del instrumento.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración, me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



JOSEMARÍA DE LA CRUZ CUBILLAS
D.N.I: 71994618



RENATO ANTHONY VASQUEZ
D.N.I: 74069791

Definición conceptual de las variables y dimensiones

Variable independiente: CICLO DE DEMING

El ciclo de Deming, llamado también ciclo de Control o Ciclo PHVA (PDCA) es un método específico para llevar a cabo acciones que posibiliten resolver un problema específico o implantar una idea de mejora. Consta de cuatro fases generales: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar. (Cadena,2018, p.84)

Dimensiones

P (Planificar): La planificación de las actividades

Es definir el objetivo o la meta deseada y establecer la forma en que se pueda alcanzar. Para esto se debe utilizar la herramienta 5W/1H y responder

claramente los siguientes interrogantes:

¿Qué se quiere hacer o lograr, cual es el objetivo o para dónde vamos?

¿Por qué esto es necesario o importante, es decir, cuáles son las razones para llevarle a este objetivo?

¿Cómo se puede lograr el objetivo? ¿Cuáles son los pasos y los recursos que se requieren?

¿Cuándo se iniciará y terminará el proyecto, cuánto tiempo se invertirá en cada paso?

¿Quién realizara cada uno de los pasos definidos en el cómo?

¿Dónde se llevará a cabo lo planeado? (Cadena,2018, p)

H (Hacer): La planificación de lo ejecutado

En este paso podremos llevar a cabo el plan de acción, por medio de una correcta realización de actividades planificadas, esta aplicación controlada del plan, verificación y obtención de la retroalimentación que son necesarios para el siguiente análisis. En muchas ocasiones es conveniente realizar un

experimento piloto para poder probar el correcto funcionamiento antes de realizar cambios a gran escala. La selección del piloto se debe ejercer teniendo en cuenta que sea lo suficientemente representativo, pero sin producir un riesgo a la organización. Se debe tener en cuenta los parámetros tales como los recursos, el tiempo, los riesgos, etc.

V(Verificar): Lo ejecutado vs lo planificado

Una vez establecida la mejora se cercioran los logros alcanzados en relación a las metas que se definieron en la primera fase del ciclo de Deming (planificar), esto mediante una herramienta de control, en este caso el "Diagrama de Pareto".

Para no tener problemas en este punto sería oportuno saber que herramienta de control se usara y los criterios para poder determinar si la prueba funciona o no.

A (Actuar): En base a los resultados

Como último paso, tras poder comparar los resultados obtenidos con objetivos definidos al inicio, se dispondrá a realizar las acciones correctivas y preventivas que permitirán mejorar las determinadas áreas, así como ampliar, utilizar las enseñanzas y experiencias que se adquirieron en otros casos para así poder asegurar unas metodologías más efectivas.

Si se realizó un experimento piloto y los resultados fueron positivos, se implantará la mejora de forma permanente, en caso contrario se determinará qué cambios realizar para ajustar los resultados.

La aplicación exitosa de este proceso implica: el mejoramiento de la calidad del producto/servicio entregado a los clientes y el aumento en los niveles de desempeño del recurso humano a través de la capacitación continua.

Este proceso comprende las siguientes frases:

- 1) Definición del Problema

- 2) Reconocimiento de las Características del Problema (Observación)
- 3) Búsqueda de las principales causas (Análisis)
- 4) Definición de las acciones para eliminar las causas (Plan de Acción)
- 5) Ejecutar plan de acción (Hacer)
- 6) Confirmación de la eficiencia de la acción (Verificación)
- 7) Eliminación permanente de las causas (Estandarización)
- 8) Revisión de las actividades y planeación del trabajo futuro (Conclusiones)

Variable dependiente: productividad

Según Gutiérrez (2020), la productividad está relacionada con los resultados obtenidos en un proceso o sistema, teniendo en cuenta los recursos utilizados, en general, la productividad se mide como la relación entre los resultados obtenidos y los recursos utilizados; suele considerarse a través de dos componentes: eficiencia y eficacia. (pág. 21).

Dimensiones

1. Dimensión: Índice de eficiencia

(Gutiérrez Pulido, 2020) es la relación matemática que existe al dividir los recursos planeados y los insumos que se emplean en la realidad. El Índice de eficiencia se representa el adecuado uso de los recursos de la fabricación de un bien en un lapso establecido. Eficiencia se resume a realizar bien las cosas.

2. Dimensión: Índice de eficacia

(Gutiérrez Pulido, 2020) es la fracción de los productos obtenidos y los fins que se establecieron. El Índice de eficacia muestra el buen resultado del desarrollo de un producto en un lapso establecido.

Matriz de Operacionalización de variable independiente

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	ESCALA
CICLO DE DEMING	(Betancourt, 2018) nos dice que “El ciclo nos guía en la planificación de una acción, la ejecución controlada de lo planificado, para posteriormente revisar la diferencia entre lo planificado y lo realizado y ajustar, en caso de ser necesario. Pero la cosa no termina allí, el ciclo vuelve a iniciar con una nueva planificación y es de nunca terminar”.	(Gutiérrez, 2020) El ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar) es de gran utilidad para estructurar y ejecutar proyectos de mejora de la calidad y la productividad en cualquier nivel jerárquico en una organización. En este ciclo, también conocido como el ciclo de Shewhart, Deming o el ciclo de la calidad, se desarrolla de manera objetiva y profunda un plan (planear), éste se aplica en pequeña escala o sobre una base de ensayo (hacer), se evalúa si se obtuvieron los resultados esperados (verificar) y, de acuerdo con lo anterior, se actúa en consecuencia (actuar), ya sea generalizando el plan, si dio resultado y tomando medidas preventivas para que la mejora no sea reversible, o reestructurando el plan debido a que los resultados no fueron satisfactorios, con lo que se vuelve a iniciar el ciclo	Planificar	Planificar (Plan) PA X100/PE Pa: Puntaje alcanzado Pe: Puntaje esperado	Razón
			Hacer	Hacer (Do) PAX100/PE Pa: Puntaje alcanzado Pe: Puntaje esperado	Razón
			Verificar	Verificar (Check) PAX100/PE Pa: Puntaje alcanzado Pe: Puntaje esperado	Razón
			Actuar	Actuar (Act) PAX100/PE Pa: Puntaje alcanzado Pe: Puntaje esperado	Razón

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	ESCALA
Productividad	Para (Castellanos Martel, 2018) la productividad se define como "...los resultados de una labor de producción y la manera en que se logró la producción, es decir que tiene relación con las metas de la organización y el clima laboral, para lo cual deben considerarse todos los recursos usados para lograr las metas y el resultado."	Según Gutiérrez (2020), "la productividad está relacionada con los resultados obtenidos en el proceso o sistema, es por ello que aumentar la productividad se obtiene mejores resultados. Generalmente, la productividad es medido por el cociente formado por los resultados obtenidos y los recursos utilizados. Los resultados obtenidos se pueden medir por unidades producidas en las piezas vendidas o en las utilidades, a diferencia que los recursos utilizados se pueden cuantificar por el número de trabajadores, el tiempo total utilizado y el tiempo de trabajo de la máquina. Es decir, medir la productividad se obtiene evaluando apropiadamente los recursos utilizados para producir o generar ciertos resultados" (p. 21).	EFICIENCIA	EF= Eficiencia M = Metas RU = Recursos Utilizados $\text{Eficiencia} = \frac{\text{Metas}}{\text{Recursos utilizados}} \times 100$	Razón
			EFICACIA	E = Eficacia RP = Unidades Producidas M = Metas $\text{Eficacia} = \frac{\text{Resultados producidos}}{\text{Metas}} \times 100$	Razón

Certificado de validez de contenido del instrumento que mide CICLO DE DEMING

Variable independiente: CICLO DE DEMING

Nº	DIMENSIONES	Pertinenci		Relevanci		Claridad		Sugerencias
		a ¹		a ²		3		
	DIMENSIÓN 1: PLANIFICACION	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	P.I = Puntaje Alcanzado/ Puntaje Esperado x100	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: HACER	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
2	P.I = Puntaje Alcanzado/ Puntaje Esperado x100	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: VERIFICAR	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
3	P.I = Puntaje Alcanzado/ Puntaje Esperado x100	X		X		X		
	DIMENSIÓN 4: ACTUAR	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
4	P.I = Puntaje Alcanzado/ Puntaje Esperado x100	X		X		X		

Observaciones:

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

Certificado de validez de contenido del instrumento que mide el Índice de productividad

Variable dependiente: Índice de productividad

Nº	DIMENSIONES	Pertinencia ¹		Relevanci ^{a2}		Claridad ³		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	DIMENSIÓN 1: Índice de eficiencia	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <u>Tiempo Útil</u> Tiempo total </div>	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Índice de eficacia	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
2	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <u>Unidades producidas</u> tiempo útil </div>	X		X		X		

Observaciones:

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

Apellidos y nombres del juez validador Mg. Robert Julio Contreras Rivera DNI: 08822425

Especialidad del validador.

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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

1 de abril del 2022



CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: MG. MARCIAL OSWALDO CASTELLANO SILVA

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS.

Me es grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y asimismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la escuela de Ingeniería Industrial de la FIIS-UNAC, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar la investigación.

El título del proyecto de investigación es: **“APLICACIÓN DEL CICLO DEMING PARA ACRECENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA OFICINA DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN FIIS-UNAC-CALLAO-2022”**, y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas de Ingeniería Industrial, aplicación de metodologías y herramientas de calidad, y/o investigación.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene lo siguiente:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Protocolo de evaluación del instrumento.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración, me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



JOSEMARÍA DE LA CRUZ CUBILLAS
D.N.I: 71994618



RENATO ANTHONY VASQUEZ
D.N.I: 74069791

Definición conceptual de las variables y dimensiones

Variable independiente: CICLO DE DEMING

El ciclo de Deming, llamado también ciclo de Control o Ciclo PHVA (PDCA) es un método específico para llevar a cabo acciones que posibiliten resolver un problema específico o implantar una idea de mejora. Consta de cuatro fases generales: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar. (Cadena,2018, p.84)

Dimensiones

P (Planificar): La planificación de las actividades

Es definir el objetivo o la meta deseada y establecer la forma en que se pueda alcanzar. Para esto se debe utilizar la herramienta 5W/1H y responder

claramente los siguientes interrogantes:

¿Qué se quiere hacer o lograr, cual es el objetivo o para dónde vamos?

¿Por qué esto es necesario o importante, es decir, cuáles son las razones para llevarle a este objetivo?

¿Cómo se puede lograr el objetivo? ¿Cuáles son los pasos y los recursos que se requieren?

¿Cuándo se iniciará y terminará el proyecto, cuánto tiempo se invertirá en cada paso?

¿Quién realizara cada uno de los pasos definidos en el cómo?

¿Dónde se llevará a cabo lo planeado? (Cadena,2018, p)

H (Hacer): La planificación de lo ejecutado

En este paso podremos llevar a cabo el plan de acción, por medio de una correcta realización de actividades planificadas, esta aplicación controlada del plan, verificación y obtención de la retroalimentación que son necesarios para el siguiente análisis. En muchas ocasiones es conveniente realizar un experimento piloto para poder probar el correcto funcionamiento antes de

realizar cambios a gran escala. La selección del piloto se debe ejercer teniendo en cuenta que sea lo suficientemente representativo, pero sin producir un riesgo a la organización. Se debe tener en cuenta los parámetros tales como los recursos, el tiempo, los riesgos, etc.

V(Verificar): Lo ejecutado vs lo planificado

Una vez establecida la mejora se cercioran los logros alcanzados en relación a las metas que se definieron en la primera fase del ciclo de Deming (planificar), esto mediante una herramienta de control, en este caso el "Diagrama de Pareto".

Para no tener problemas en este punto sería oportuno saber que herramienta de control se usara y los criterios para poder determinar si la prueba funciono o no.

A (Actuar): En base a los resultados

Como último paso, tras poder comparar los resultados obtenidos con objetivos definidos al inicio, se dispondrá a realizar las acciones correctivas y preventivas que permitirán mejorar las determinadas áreas, así como ampliar, utilizar las enseñanzas y experiencias que se adquirieron en otros casos para así poder asegurar unas metodologías más efectivas.

Si se realizó un experimento piloto y los resultados fueron positivos, se implantará la mejora de forma permanente, en caso contrario se determinará qué cambios realizar para ajustar los resultados.

La aplicación exitosa de este proceso implica: el mejoramiento de la calidad del producto/servicio entregado a los clientes y el aumento en los niveles de desempeño del recurso humano a través de la capacitación continua.

Este proceso comprende las siguientes frases:

- 1) Definición del Problema
- 2) Reconocimiento de las Características del Problema (Observación)

- 3) Búsqueda de las principales causas (Análisis)
- 4) Definición de las acciones para eliminar las causas (Plan de Acción)
- 5) Ejecutar plan de acción (Hacer)
- 6) Confirmación de la eficiencia de la acción (Verificación)
- 7) Eliminación permanente de las causas (Estandarización)
- 8) Revisión de las actividades y planeación del trabajo futuro (Conclusiones)

Variable dependiente: productividad

Según Gutiérrez (2020), la productividad está relacionada con los resultados obtenidos en un proceso o sistema, teniendo en cuenta los recursos utilizados, en general, la productividad se mide como la relación entre los resultados obtenidos y los recursos utilizados; suele considerarse a través de dos componentes: eficiencia y eficacia. (pág. 21).

Dimensiones

3. Dimensión: Índice de eficiencia

(Gutiérrez Pulido, 2020) es la relación matemática que existe la dividir los recursos planeados y los insumos que se emplean en la realidad. El Índice de eficiencia se representa el adecuado uso de los recursos de la fabricación de un bien en un lapso establecido. Eficiencia se resume a realizar bien las cosas.

4. Dimensión: Índice de eficacia

Gutiérrez Pulido, 2020) es la fracción de los productos obtenidos y los fins que se establecieron. El Índice de eficacia muestra el buen resultado del desarrollo de un producto en un lapso establecido.

Matriz de Operacionalización de variable independiente

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	ESCALA
CICLO DE DEMING	(Betancourt, 2018) nos dice que “El ciclo nos guía en la planificación de una acción, la ejecución controlada de lo planificado, para posteriormente revisar la diferencia entre lo planificado y lo realizado y ajustar, en caso de ser necesario. Pero la cosa no termina allí, el ciclo vuelve a iniciar con una nueva planificación y es de nunca terminar”.	(Gutiérrez, 2020) El ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar) es de gran utilidad para estructurar y ejecutar proyectos de mejora de la calidad y la productividad en cualquier nivel jerárquico en una organización. En este ciclo, también conocido como el ciclo de Shewhart, Deming o el ciclo de la calidad, se desarrolla de manera objetiva y profunda un plan (planear), éste se aplica en pequeña escala o sobre una base de ensayo (hacer), se evalúa si se obtuvieron los resultados esperados (verificar) y, de acuerdo con lo anterior, se actúa en consecuencia (actuar), ya sea generalizando el plan, si dio resultado y tomando medidas preventivas para que la mejora no sea reversible, o reestructurando el plan debido a que los resultados no fueron satisfactorios, con lo que se vuelve a iniciar el ciclo	Planificar	Planificar (Plan) PA X100/PE Pa: Puntaje alcanzado Pe: Puntaje esperado	Razón
			Hacer	Hacer (Do) PAX100/PE Pa: Puntaje alcanzado Pe: Puntaje esperado	Razón
			Verificar	Verificar (Check) PAX100/PE Pa: Puntaje alcanzado Pe: Puntaje esperado	Razón
			Actuar	Actuar (Act) PAX100/PE Pa: Puntaje alcanzado Pe: Puntaje esperado	Razón

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	ESCALA
Productividad	Para (Castellanos Martel, 2018) la productividad se define como "...los resultados de una labor de producción y la manera en que se logró la producción, es decir que tiene relación con las metas de la organización y el clima laboral, para lo cual deben considerarse todos los recursos usados para lograr las metas y el resultado."	Según Gutiérrez (2020), "la productividad está relacionada con los resultados obtenidos en el proceso o sistema, es por ello que aumentar la productividad se obtiene mejores resultados. Generalmente, la productividad es medido por el cociente formado por los resultados obtenidos y los recursos utilizados. Los resultados obtenidos se pueden medir por unidades producidas en las piezas vendidas o en las utilidades, a diferencia que los recursos utilizados se pueden cuantificar por el número de trabajadores, el tiempo total utilizado y el tiempo de trabajo de la máquina. Es decir, medir la productividad se obtiene evaluando apropiadamente los recursos utilizados para producir o generar ciertos resultados" (p. 21).	EFICIENCIA	EF= Eficiencia M = Metas RU = Recursos Utilizados $\text{Eficiencia} = \frac{\text{Metas}}{\text{Recursos utilizados}} \times 100$	Razón
			EFICACIA	E = Eficacia RP = Unidades Producidas M = Metas $\text{Eficacia} = \frac{\text{Resultados producidos}}{\text{Metas}} \times 100$	Razón

Certificado de validez de contenido del instrumento que mide CICLO DE DEMING

Variable independiente: CICLO DE DEMING

Nº	DIMENSIONES	Pertinenci		Relevanci		Claridad		Sugerencias
		a ¹		a ²		3		
	DIMENSIÓN 1: PLANIFICACION	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	P.I = Puntaje Alcanzado/ Puntaje Esperado x100	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: HACER	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
2	P.I = Puntaje Alcanzado/ Puntaje Esperado x100	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: VERIFICAR	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
3	P.I = Puntaje Alcanzado/ Puntaje Esperado x100	X		X		X		
	DIMENSIÓN 4: ACTUAR	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
4	P.I = Puntaje Alcanzado/ Puntaje Esperado x100	X		X		X		

Observaciones:

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

Certificado de validez de contenido del instrumento que mide el Índice de productividad

Variable dependiente: Índice de productividad

Nº	DIMENSIONES	Pertinencia ¹		Relevanci ^{a2}		Claridad ³		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	DIMENSIÓN 1: Índice de eficiencia	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <u>Tiempo Útil</u> Tiempo total </div>	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Índice de eficacia	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
2	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <u>Unidades producidas</u> tiempo útil </div>	X		X		X		

Observaciones:

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

Apellidos y nombres del juez validador MG. MARCIAL OSWALDO CASTELLANO SILVA DNI: **42773815**

Especialidad del validador.

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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



1 de abril del 2022

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: MG WALTER ERNESTO PEREZ RODRIGUEZ

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS.

Me es grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y asimismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la escuela de Ingeniería Industrial de la FIIS-UNAC, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar la investigación.

El título del proyecto de investigación es: **“APLICACIÓN DEL CICLO DEMING PARA ACRECENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA OFICINA DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN FIIS-UNAC-CALLAO-2022”**, y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas de Ingeniería Industrial, aplicación de metodologías y herramientas de calidad, y/o investigación.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene lo siguiente:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Protocolo de evaluación del instrumento.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración, me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



JOSEMARÍA DE LA CRUZ CUBILLAS
D.N.I: 71994618



RENATO ANTHONY VASQUEZ
D.N.I: 74069791

Definición conceptual de las variables y dimensiones

Variable independiente: CICLO DE DEMING

El ciclo de Deming, llamado también ciclo de Control o Ciclo PHVA (PDCA) es un método específico para llevar a cabo acciones que posibiliten resolver un problema específico o implantar una idea de mejora. Consta de cuatro fases generales: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar. (Cadena,2018, p.84)

Dimensiones

P (Planificar): La planificación de las actividades

Es definir el objetivo o la meta deseada y establecer la forma en que se pueda alcanzar. Para esto se debe utilizar la herramienta 5W/1H y responder

claramente los siguientes interrogantes:

¿Qué se quiere hacer o lograr, cual es el objetivo o para dónde vamos?

¿Por qué esto es necesario o importante, es decir, cuáles son las razones para llevarle a este objetivo?

¿Cómo se puede lograr el objetivo? ¿Cuáles son los pasos y los recursos que se requieren?

¿Cuándo se iniciará y terminará el proyecto, cuánto tiempo se invertirá en cada paso?

¿Quién realizara cada uno de los pasos definidos en el cómo?

¿Dónde se llevará a cabo lo planeado? (Cadena,2018, p)

H (Hacer): La planificación de lo ejecutado

En este paso podremos llevar a cabo el plan de acción, por medio de una correcta realización de actividades planificadas, esta aplicación controlada del plan, verificación y obtención de la retroalimentación que son necesarios para el siguiente análisis. En muchas ocasiones es conveniente realizar un

experimento piloto para poder probar el correcto funcionamiento antes de realizar cambios a gran escala. La selección del piloto se debe ejercer teniendo en cuenta que sea lo suficientemente representativo, pero sin producir un riesgo a la organización. Se debe tener en cuenta los parámetros tales como los recursos, el tiempo, los riesgos, etc.

V(Verificar): Lo ejecutado vs lo planificado

Una vez establecida la mejora se cercioran los logros alcanzados en relación a las metas que se definieron en la primera fase del ciclo de Deming (planificar), esto mediante una herramienta de control, en este caso el "Diagrama de Pareto".

Para no tener problemas en este punto sería oportuno saber que herramienta de control se usara y los criterios para poder determinar si la prueba funciona o no.

A (Actuar): En base a los resultados

Como último paso, tras poder comparar los resultados obtenidos con objetivos definidos al inicio, se dispondrá a realizar las acciones correctivas y preventivas que permitirán mejorar las determinadas áreas, así como ampliar, utilizar las enseñanzas y experiencias que se adquirieron en otros casos para así poder asegurar unas metodologías más efectivas.

Si se realizó un experimento piloto y los resultados fueron positivos, se implantará la mejora de forma permanente, en caso contrario se determinará qué cambios realizar para ajustar los resultados.

La aplicación exitosa de este proceso implica: el mejoramiento de la calidad del producto/servicio entregado a los clientes y el aumento en los niveles de desempeño del recurso humano a través de la capacitación continua.

Este proceso comprende las siguientes frases:

- 1) Definición del Problema

- 2) Reconocimiento de las Características del Problema (Observación)
- 3) Búsqueda de las principales causas (Análisis)
- 4) Definición de las acciones para eliminar las causas (Plan de Acción)
- 5) Ejecutar plan de acción (Hacer)
- 6) Confirmación de la eficiencia de la acción (Verificación)
- 7) Eliminación permanente de las causas (Estandarización)
- 8) Revisión de las actividades y planeación del trabajo futuro (Conclusiones)

Variable dependiente: productividad

Según Gutiérrez (2020), la productividad está relacionada con los resultados obtenidos en un proceso o sistema, teniendo en cuenta los recursos utilizados, en general, la productividad se mide como la relación entre los resultados obtenidos y los recursos utilizados; suele considerarse a través de dos componentes: eficiencia y eficacia. (pág. 21).

Dimensiones

5. Dimensión: Índice de eficiencia

(Gutiérrez Pulido, 2020) es la relación matemática que existe al dividir los recursos planeados y los insumos que se emplean en la realidad. El Índice de eficiencia se representa el adecuado uso de los recursos de la fabricación de un bien en un lapso establecido. Eficiencia se resume a realizar bien las cosas.

6. Dimensión: Índice de eficacia

(Gutiérrez Pulido, 2020) es la fracción de los productos obtenidos y los fines que se establecieron. El Índice de eficacia muestra el buen resultado del desarrollo de un producto en un lapso establecido.

Matriz de Operacionalización de variable independiente

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	ESCALA
CICLO DE DEMING	(Betancourt, 2018) nos dice que “El ciclo nos guía en la planificación de una acción, la ejecución controlada de lo planificado, para posteriormente revisar la diferencia entre lo planificado y lo realizado y ajustar, en caso de ser necesario. Pero la cosa no termina allí, el ciclo vuelve a iniciar con una nueva planificación y es de nunca terminar”.	(Gutiérrez, 2020) El ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar) es de gran utilidad para estructurar y ejecutar proyectos de mejora de la calidad y la productividad en cualquier nivel jerárquico en una organización. En este ciclo, también conocido como el ciclo de Shewhart, Deming o el ciclo de la calidad, se desarrolla de manera objetiva y profunda un plan (planear), éste se aplica en pequeña escala o sobre una base de ensayo (hacer), se evalúa si se obtuvieron los resultados esperados (verificar) y, de acuerdo con lo anterior, se actúa en consecuencia (actuar), ya sea generalizando el plan, si dio resultado y tomando medidas preventivas para que la mejora no sea reversible, o reestructurando el plan debido a que los resultados no fueron satisfactorios, con lo que se vuelve a iniciar el ciclo	Planificar	Planificar (Plan) PA X100/PE Pa: Puntaje alcanzado Pe: Puntaje esperado	Razón
			Hacer	Hacer (Do) PAX100/PE Pa: Puntaje alcanzado Pe: Puntaje esperado	Razón
			Verificar	Verificar (Check) PAX100/PE Pa: Puntaje alcanzado Pe: Puntaje esperado	Razón
			Actuar	Actuar (Act) PAX100/PE Pa: Puntaje alcanzado Pe: Puntaje esperado	Razón

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	ESCALA
Productividad	Para (Castellanos Martel, 2018) la productividad se define como "...los resultados de una labor de producción y la manera en que se logró la producción, es decir que tiene relación con las metas de la organización y el clima laboral, para lo cual deben considerarse todos los recursos usados para lograr las metas y el resultado."	Según Gutiérrez (2020), "la productividad está relacionada con los resultados obtenidos en el proceso o sistema, es por ello que aumentar la productividad se obtiene mejores resultados. Generalmente, la productividad es medido por el cociente formado por los resultados obtenidos y los recursos utilizados. Los resultados obtenidos se pueden medir por unidades producidas en las piezas vendidas o en las utilidades, a diferencia que los recursos utilizados se pueden cuantificar por el número de trabajadores, el tiempo total utilizado y el tiempo de trabajo de la máquina. Es decir, medir la productividad se obtiene evaluando apropiadamente los recursos utilizados para producir o generar ciertos resultados" (p. 21).	EFICIENCIA	EF= Eficiencia M = Metas RU = Recursos Utilizados $\text{Eficiencia} = \frac{\text{Metas}}{\text{Recursos utilizados}} \times 100$	Razón
			EFICACIA	E = Eficacia RP = Unidades Producidas M = Metas $\text{Eficacia} = \frac{\text{Resultados producidos}}{\text{Metas}} \times 100$	Razón

Certificado de validez de contenido del instrumento que mide CICLO DE DEMING

Variable independiente: CICLO DE DEMING

Nº	DIMENSIONES	Pertinenci		Relevanci		Claridad		Sugerencias
		a ¹		a ²		3		
	DIMENSIÓN 1: PLANIFICACION	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	P.I = Puntaje Alcanzado/ Puntaje Esperado x100	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: HACER	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
2	P.I = Puntaje Alcanzado/ Puntaje Esperado x100	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: VERIFICAR	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
3	P.I = Puntaje Alcanzado/ Puntaje Esperado x100	X		X		X		
	DIMENSIÓN 4: ACTUAR	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
4	P.I = Puntaje Alcanzado/ Puntaje Esperado x100	X		X		X		

Observaciones:

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

Certificado de validez de contenido del instrumento que mide el Índice de productividad

Variable dependiente: Índice de productividad

Nº	DIMENSIONES	Pertinencia ¹		Relevanci ^{a2}		Claridad ³		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	DIMENSIÓN 1: Índice de eficiencia	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <u>Tiempo Útil</u> Tiempo total </div>	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Índice de eficacia	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
2	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <u>Unidades producidas</u> tiempo útil </div>	X		X		X		

Observaciones:

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

Apellidos y nombres del juez validador MG WALTER ERNESTO PEREZ RODRIGUEZ DNI: 08680164

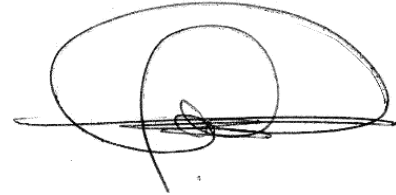
Especialidad del validador.

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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



1 de abril del 2022

#	NOMBRES Y APELLIDOS	CELULAR	CORREO ELECTRONICO
1	Osmart Raul Morales Chalco	945372228	ormoralesc@unac.edu.pe
2	Nicole Dayanne Carran Mejia	947706404	ncarran13@gmail.com
3	Juan Carlos Cuba Contreras	922573761	jccuba93@gmail.com
4	Renzo Paolo Rivera Mayta	941218258	renzon2009@gmail.com
5	Harry Holssen Sanchez Cotera	937800050	hholssen@hotmail.com
6	Lirian Danitza Santos Mamani	957022014	Santosdanitza970@gmail.com
7	Jazmin Mariely Gamez Bruno	940765086	Gamezbrunojazmin21@gmail.com
8	Luis Javier Giraldo Romero	977938631	luisgiraldoromero@hotmail.com
9	Pilar Luzmila Cubillas Vicente	970676435	cubillaspilar91@gmail.com
10	Alan Paul de la Cruz Cubillas	984319041	a.delacruzcubillas@gmail.com
11	Benito Pablo de la Cruz Cajo	953651216	pdelacruzcajo@gmail.com
12	Maria del Pilar de la Cruz Cubillas	976254446	pilar8419@hotmail.com
13	Julio Cesar Medrano Sandoval	956744403	julio2884@hotmail.com
14	Juan Pablo de la Cruz Cubillas	988610791	juanpablodelacruz@gmail.com
15	Fátima de los Ángeles Florian Cárdenas	968900420	fatima07fc2005@gmail.com

Anexo

