



*La investigación, su esencia y arte.*

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TESIS**

**IMPLEMENTACIÓN DEL CICLO DE DEMING PARA MEJORAR LA  
PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA CONFECCIONES ASTO PAMPAS, 2023**

**Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

L.19.GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN, EMPRESARIAL Y LOGISTICA

**OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE:**

9. INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA

**CAMPO DE LA INVESTIGACIÓN Y EL DESARROLLO OCDE:**

2.00.0 INGENIERÍA, TECNOLOGÍA – 2.11.00 OTRAS INGENIERÍAS, OTRAS  
TECNOLOGIAS

**PRESENTADO POR:**

Silva Illesca, Carlos Ronaldo

(ORCID: 0000-0001-8539-3429)

**ASESOR:**

Dr. Jorge Rafael Diaz Dumont

(ORCID: [0000-0003-0921-338X](https://orcid.org/0000-0003-0921-338X))

**Pampas - Perú**

2024

## FACULTAD DE INGENIERÍA

<b>ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS EN LA MODALIDAD PRESENCIAL PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL</b>	
Expediente N° 12-2024-UNAT/FI-EPII	Página 1 de 1

En esta acta, se hace constar que en el auditorium de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja "Daniel Hernández Morillo", ubicado en el distrito de Ahuaycha, provincia de Tayacaja, departamento Huancavelica, el día 10 de diciembre del 2024, a las 16:00 horas, se reunieron los miembros del Jurado Calificador designados con Resolución de Comisión Organizadora N° 447-2024-CO-UNAT, de fecha 11 de setiembre del 2024, con el propósito de llevar a cabo el Acto de Sustentación de la tesis de Titulación Profesional:

### "IMPLEMENTACIÓN DEL CICLO DE DEMING PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA CONFECCIONES ASTO PAMPAS, 2023"


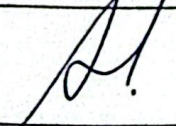
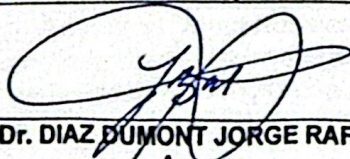
Dicha tesis ha sido presentada por la Bachiller en Ingeniería Industrial SILVA ILLESCA CARLOS RONALDO asesorado por el docente Dr. JORGE RAFAEL DIAZ DUMONT adscrito al Departamento Académico de Ingeniería Industrial

Después de haber calificado el informe final de tesis, escuchada la sustentación y las respuestas a las preguntas formuladas por el Jurado, se le declara<sup>1</sup>: APROBADO, para optar el Título Profesional de INGENIERO INDUSTRIAL, con la calificación de 17, que corresponde a la condición<sup>2</sup>: MUY BUENO.

En consecuencia, la sustentante:

- Queda en condición de recibir el indicado Título Profesional, de conformidad con las normas legales, estatutarias y reglamentarias aplicables en materia del proceso de titulación profesional.
- NO queda en condición de recibir el indicado Título Profesional, de conformidad con las normas legales, estatutarias y reglamentarias aplicables en materia del proceso de titulación profesional.

Siendo las 17:00 horas del mismo día, mes y año, se da por concluido el Acto de Sustentación, firmando a continuación los intervinientes, en señal de conformidad de lo acontecido y consignado.

 <b>Dr. BRAVO ROJAS LEONIDAS MANUEL</b> Presidente	 <b>Mg. ALVAREZ REYES JULIO CESAR</b> Miembro
 <b>Dr. DIAZ DUMONT JORGE RAFAEL</b> Asesor	

1. Indicar: Aprobado y/o Desaprobado.
2. Indicar: Excelente, Muy Bueno, Bueno, Regular y/o Desaprobado.

## CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD N° 038-2024

EL DIRECTOR DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE TAYACAJA DANIEL HERNÁNDEZ MORILLO, QUIEN SUSCRIBE:

### HACE CONSTAR:

Que la tesis titulado: "IMPLEMENTACIÓN DEL CICLO DE DEMING PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA CONFECCIONES ASTO PAMPAS, 2023", desarrollado por el estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial SILVA ILLESCA CARLOS RONALDO, asesorado por el DR. JORGE RAFAEL DIAZ DUMONT, cumple con los requisitos de conformidad de originalidad mediante (*software Anti plagio Turnitin*), evidenciándose en el informe de originalidad un porcentaje de similitud de dieciocho (18%), el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja Daniel Hernández Morillo.

*Se expide la presente constancia para los fines que estime conveniente.*

Pampas, 28 de octubre de 2024



**Dr. Gino Paul Prieto Rosales**  
Director de la Unidad de Investigación  
de la Facultad de Ingeniería

<https://unat.edu.pe/>



mesadepartes@unat.edu.pe

OFICINA ADMINISTRATIVA:  
Jr. Bolívar N° 416 - 418 - Pampas - Tayacaja - Huancavelica

OFICINA DE ADMISIÓN:  
Jr. Lima, esquina con el Jr. Biológico, Plaza Principal,  
Pampas - Tayacaja - Huancavelica

LOCAL ACADÉMICO:  
Vía Rundo (300 metros al Jr. Alfonso Ugarte,  
Daniel Hernández Morillo - Tayacaja - Huancavelica

## **DEDICATORIA**

A mi padre Emiliano y madre Demetria que en paz descansen, ellos son mi fuerza inquebrantable. A mis hermanos, por su constante aliento y compañía en este viaje. Y a mí mismo, por nunca rendirme y perseverar en alcanzar este logro. Que este trabajo sea un tributo a su amor, sacrificio y confianza en mí. Gracias por ser mi inspiración y guía en cada paso del camino.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja Daniel Hernández Morillo, especialmente a la Facultad de Ingeniería, por ser pilar fundamental de conocimientos durante mi formación profesional.

A Confecciones Asto, por proporcionar la información crucial para los hallazgos de esta investigación.

## Índice de Contenido

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
Índice de Contenido	iv
Índice de tablas	v
Índice de figura	vii
Índice de Anexos	viii
Resumen	ix
Abstract	x
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Realidad problemática	1
II. MARCO TEÓRICO	8
2.1. Antecedentes	8
2.2. Ciclo de Deming	10
2.3. Productividad	11
III. METODOLOGÍA	14
3.1. Tipo, diseño, nivel, enfoque de investigación	14
3.2. Variables y operacionalización	15
3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis	16
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	18
3.5. Procedimientos	19
3.6. Análisis económico financiero	60
3.7. Método de análisis de datos	63
IV. RESULTADOS	65
4.1. Análisis descriptivo.	65
4.2. Estadística inferencial	68
V. DISCUSIÓN	75
VI. CONCLUSIONES	78
VII. RECOMENDACIONES	79
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	80
ANEXOS	84

## Índice de tablas

	<b>Pág.</b>
Tabla 1 Matriz de Vester	4
Tabla 2 Principales causas	4
Tabla 3 Validez de instrumentos	19
Tabla 4 Maquinaria	22
Tabla 5 Productos	22
Tabla 6 Resumen de los resultados de Productividad - PreTest	25
Tabla 7 Resultados de Productividad	26
Tabla 8 Resumen de los resultados de la Eficiencia	27
Tabla 9 Resultados de la Eficiencia	28
Tabla 10 Resumen de los resultados de la Eficacia	29
Tabla 11 Resultados de la Eficacia	30
Tabla 12 Causas principales de la baja Productividad	31
Tabla 13 Herramientas de solución para las Causas	32
Tabla 14 Inversión de materiales – Implementacion del Ciclo de Deming	35
Tabla 15 Capacitación y Mantenimiento	36
Tabla 16 Inversión en el Implementador	36
Tabla 17 Resumen de la Inversión en la Implementación	36
Tabla 18 Evaluación del Ciclo de Deming (Diagnostico Inicial)	37
Tabla 19 Equipo de Trabajo para la Implementación	38
Tabla 20 Clasificación de objetos con Tarjetas Rojas	39
Tabla 21 Estandar de la limpieza e inspección	44
Tabla 22 Evaluación del Ciclo de Deming – Post Test	53
Tabla 23 Registro de tiempos muestros de trabajadores	54
Tabla 24 Resultado de Productividad – Post Test	54
Tabla 25 Resultados de la Productividad – Post Test	55
Tabla 26 Resultados de la dimensión Eficiencia	56
Tabla 27 Resultados de Eficiencia – Post Test	57
Tabla 28 Resumen de resultados de la Eficacia	58
Tabla 29 Resultados de Eficacia – Post Test	59
Tabla 30 Inversión de sostenibilidad de la Implementación	60
Tabla 31 Beneficio por la Implementación	60
Tabla 32 Flujo de caja de la Implementación	62
Tabla 33 Evaluación del VAN y TIR	63
Tabla 34 Evaluación comparativa de la Eficiencia	65
Tabla 35 Evaluación comparativa de la Eficacia	66
Tabla 36 Evaluación comparativa de la variable dependiente Productividad	67
Tabla 37 Prueba de normalidad del nivel de Eficiencia	68
Tabla 38 Prueba de rangos del nivel de Eficiencia	69
Tabla 39 Prueba de Wilcoxon	69
Tabla 40 Prueba de normalidad del nivel de Eficacia	70

Tabla 41 Prueba de Rangos del nivel de Eficacia	71
Tabla 42 Prueba de Wilcoxon	71
Tabla 43 Prueba de normalidad del nivel de Productividad	72
Tabla 44 Prueba de Rangos del nivel de Productividad	73
Tabla 45 Prueba de Wilcoxon	73

## Índice de figura

	<b>Pág.</b>
Figura 1 Espina De Pescado De La Baja Productividad	3
Figura 2 Diagrama De Pareto	5
Figura 3 Domicilio Fiscal De La Empresa Confecciones Asto	21
Figura 4 Organigrama De La Empresa Confecciones Asto	21
Figura 5 Diagrama De Flujo Del Área De Confección	24
Figura 6 Cronograma de actividades de implementación del Ciclo de Deming	34
Figura 7 Secuencia para la clasificación	39
Figura 8 Maquinarias con tarjeta roja	40
Figura 9 Situación antes de la implementación (Clasificación)	40
Figura 10 Situación después de la implementación (Clasificar)	41
Figura 11 Decisión de Ordenar	41
Figura 12 Situación actual antes de la implementación (Orden)	42
Figura 13 Situación después de la implementación	42
Figura 14 Situación antes de la implementación (Seiso)	43
Figura 15 Situación después de la implementación (Seiso)	44
Figura 16 Requerimientos de productos o procesos	46
Figura 17 Actualización de producción	47
Figura 18 Paros de proceso	48
Figura 19 Control de la producción antes de la implementación	48
Figura 20 Base de Datos en SQL Server de la empresa Confecciones Asto	49
Figura 21 Relación de Tablas para el almacenamiento de Datos SQL Server	50
Figura 22 Control de producción de prendas	51
Figura 23 Dashboard elaborado en Power Bi	51
Figura 24 Ficha de registro de capacitación al personal de la empresa Confecciones Asto	52
Figura 25 Capacitación al personal	52
Figura 26 Box Plot que ilustran la eficiencia	65
Figura 27 Diagrama de cajas y bigotes de la eficacia	66
Figura 28 Diagrama de cajas y bigotes de la Productividad	67

## Índice de Anexos

Anexo 1 Matriz de Operacionalización	84
Anexo 2 Matriz de Coherencia	85
Anexo 3 Validaciones	86
Anexo 4 Constancia de Permiso	89
Anexo 5 Países principales exportadores de textil y prendas de vestir	90
Anexo 6 Top 5 Países más Productores y Exportadores de la industria Textil 2018	90
Anexo 7 Sector Manufacturero abril 2023	91
Anexo 8 Empresas formales del sector Confecciones según Industria y estrato, Perú 2020	91
Anexo 9 Categorización de las deficiencias a través de las 6M	92
Anexo 10 Matriz de Correlación o Vester	93
Anexo 11 Estratificación de la baja productividad	94
Anexo 12 Matriz de priorización de la baja productividad	95
Anexo 13 Ficha de recolección de datos de la Eficiencia	96
Anexo 14 Ficha de recolección de datos de la Eficacia	97
Anexo 15 Ficha de recolección de datos de la Productividad	98
Anexo 16 PHVA en un sistema de gestión	99
Anexo 17 Interfaz de la página web de Confecciones Asto	100
Anexo 18 Lógica de programación en React y Node para crear la Página web de la empresa Confecciones Asto	101

## **Resumen**

El objetivo de la indagación fue determinar la mejora de la productividad, mediante la implementación del Ciclo de Deming en la empresa Confecciones Asto. El estudio empleó un enfoque cuantitativo, aplicado, con un grado explicativo y preexperimental. Tras diagnosticar el proceso de elaboración de la entidad, se detectaron problemas de productividad. Según los datos, había un 25% de cumplimiento inicial de la mejora continua, un 72% de eficiencia, un 81% de eficacia y un 58% de productividad. Se puso en práctica el Ciclo Deming siguiendo las ocho fases de Gutiérrez (2010), utilizando la técnica de las 5S, impartiendo formación y creando una estructura de control productivo. Al final, se alcanzó el 80% de cumplimiento de la mejora continua, el 85% de eficiencia, el 94% de eficacia y el 79% de productividad. Por último, se produjo un aumento del 36% en la producción luego de ejecutar el Ciclo Deming.

**Palabras clave:** Empresa textil, Ciclo de Deming, Productividad, Eficiencia, Eficacia.

## **Abstract**

The objective of the research was to determine the increase in productivity through the implementation of the Deming Cycle in the company Confecciones Asto. The study used a quantitative, applied approach, with an explanatory and pre-experimental degree. After diagnosing the company's manufacturing process, productivity problems were detected. According to the data, there was an initial 25% compliance with optimization, 72% efficiency, 81% effectiveness and 58% productivity. The Deming Cycle was implemented following the eight phases of Gutiérrez (2010), using the 5S technique, providing training and creating a production control structure. In the end, 80% compliance with optimization, 85% efficiency, 94% effectiveness and 79% productivity were achieved. Finally, there was a 36% increase in production after implementing the Deming Cycle.

**Keywords:** Textile company, Deming Cycle, Productivity, Efficiency, Effectiveness.

## I. INTRODUCCIÓN

En la empresa Confecciones Asto, ubicada en Pampas, Tayacaja, Huancavelica, se observa un notable crecimiento en la competitividad dentro del sector textil. Este incremento se debe a la proliferación de medianas y microempresas que también se dedican a este rubro. Ante este escenario, resulta crucial explorar y adoptar nuevas estrategias para la optimización en los procesos de confección. El acoplamiento de estos criterios es esencial para precisar la sostenibilidad continua de Confecciones Asto en el mercado.

### 1.1. Realidad problemática

Acorde la Revista Digital de la Cámara de Comercio de Lima (2022), la industria textil es fundamental para la sociedad y destaca significativamente en la formulación de tratados o acuerdos internacionales. Las empresas del sector textil buscan constantemente mejorar sus procesos en sus diferentes áreas existentes con el fin de incrementar su producción con ello poder atender la demanda del mercado, y por ende generar más rentabilidad.

Para que las empresas sigan operando y no sucumban en un entorno dinámico, competitivo y en constante cambio, es esencial que actualicen y adapten continuamente sus estrategias de producción. Esto les permite satisfacer las necesidades de los usuarios y anticiparse a sus expectativas, posicionándose un paso adelante de sus competidores. En la actualidad, la manufactura de tejidos utiliza insumos de alta demanda para la confección de indumentaria y genera una considerable cantidad de empleos a lo largo de la cadena productiva, contribuyendo significativamente al sostenimiento de la economía nacional y al bienestar de la población. El sector textil ha sido clave en diversas actividades sociales, desempeñando un papel protagónico durante la Revolución Industrial y siendo un pilar crítico en las economías de los países en desarrollo.

Según *El País* (2021), la elaboración y distribución de ropa durante la pandemia se vio gravemente afectada. Los confinamientos provocaron una significativa disminución de la demanda mundial, ya que las personas perdieron el interés en adquirir ropa nueva.

El constante y cambiante crecimiento del sector textil a escala global incluye a diversos competidores clave de la industria, como China, Bangladesh, Vietnam, Italia, Francia, Estados Unidos e India. La rápida industrialización y el avance tecnológico, tanto en naciones

desarrolladas como en aquellas en vías de desarrollo, han impactado significativamente en este sector. Esto ha permitido la implementación de instalaciones vanguardistas capaces de producir artículos de alta calidad. Según Mordor Intelligence (2021) (ver Anexo 6).

El panorama mundial de confecciones indica que las exportaciones mundiales tuvieron un crecimiento en los últimos años, alcanzando un 5% y obteniendo valor económico de \$747,567 mil millones según cifras de la Organización del Comercio.

El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) informó que la producción peruana registró un incremento del 0.31 % en abril de 2023. Sin embargo, aunque la producción nacional mostró un ligero crecimiento, el índice de producción manufacturera cayó un 3.84 % en comparación con el mismo período del año anterior. Esta disminución se debió a la menor producción de bienes de consumo e intermedios. La tendencia a la baja comenzó en octubre de 2022, con la única excepción de un leve crecimiento en enero de 2023 (ver Anexo 7).

Según el *Ministerio de la Producción* (2020), el sector textil y de confecciones representa uno de los sectores manufactureros más importantes en el Perú debido a su relevancia en términos de crecimiento y desarrollo para el país, durante el periodo de 2016 a 2022, constituyó el 2.1 % del empleo a nivel nacional, 0.8% al Producto Bruto Interno (PBI) nacional y un 6.3% del PBI manufacturero en el 2020. El sector textil desempeña un papel crucial en la dinamización de varios sectores, ya que requiere materiales provenientes de diferentes industrias. Por ejemplo, se necesita algodón de la industria agrícola, pelos finos y lanas de la industria ganadera, insumos plásticos como botones y cierres de la industria plástica, y también se relaciona con el sector químico y otros para obtener diversos componentes necesarios en la producción textil. Esta interconexión entre sectores impulsa la economía de manera integral.

El Perú es país de una masiva cantidad de empresas textiles, pero estas mismas no están bien conformadas, o están en vías de desarrollo. Las empresas formales existentes en el territorio están conformadas en gran tamaño por micro empresas que constituyen un 96.2 % del total. Ver anexo 8

Uno de los problemas más importantes que ha enfrentado la industria textil en el Perú en los últimos años es el aumento de las importaciones, las cuales han opacado el crecimiento de este sector en el territorio nacional, según el informe de *La República* (2020). Durante la crisis pandémica, el sector textil y de vestimenta sufrió una retracción del 35% en su producción, lo que refleja los desafíos y las dificultades que enfrentó esta industria. Por otro lado, la actividad de importación en el sector experimentó un crecimiento significativo del 54.3%. Estos cambios pueden deberse a varios factores, como las interrupciones en la cadena

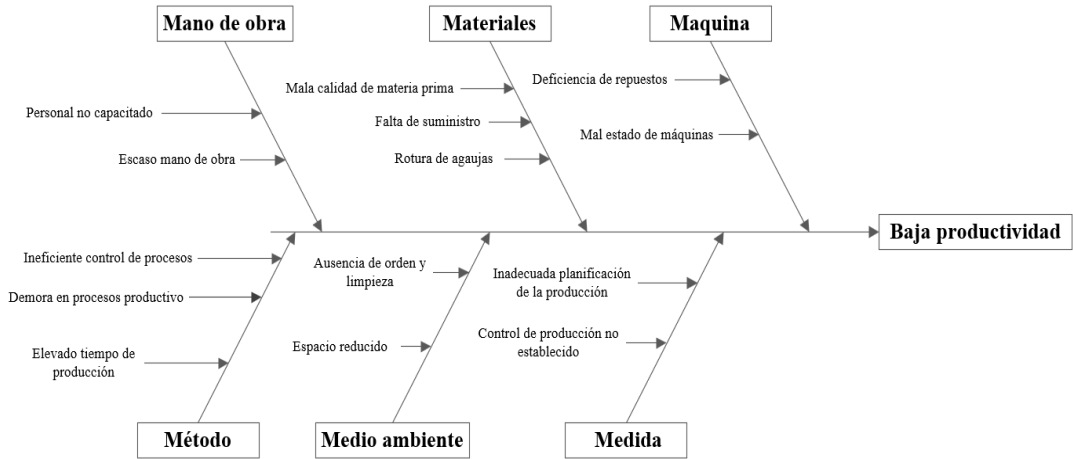
de suministro, los cambios en la demanda y las restricciones de movilidad asociadas con la pandemia.

Actualmente, la industria textil ha experimentado un gran desarrollo, convirtiéndose en uno de los sectores industriales peruanos que más empleo genera, gracias a la creciente demanda en la confección de prendas de vestir.

El presente estudio investigativo se llevó a cabo en la empresa Confecciones Asto, ubicada en el distrito de Pampas, en la provincia de Tayacaja. Esta empresa tiene una trayectoria de 10 años en el mercado de confecciones y se dedica a la fabricación y comercialización de una amplia variedad de prendas de vestir, tanto para mujeres como para hombres.

La empresa cuenta con un departamento de confecciones que se divide en tres áreas principales: diseño de prendas, corte y costura, y acabado. En este departamento se ejecutan todas las etapas de elaboración de ropa. Se identificaron causas de baja productividad, específicamente en el área de costura. A través de las 6M, se categorizaron las causas (Anexo 8), y de la misma manera, se procedió a realizar el diagrama de Ishikawa, el cual nos permite identificar los factores que provocan la baja en la producción.

**Figura 1**  
*Espina de pescado de la baja productividad*



*Nota:* Diagrama de Ishikawa que muestra las principales causas de la poca productividad.

También se observó que el proceso de elaboración en la zona de costura no está tecnificado ni actualizado. Esta situación se debe a la ausencia de un formato adecuado para el manejo de la producción. Además, esta área no está completamente limpia ni organizada, lo que incluye las máquinas e insumos como telas y cierres. Otro aspecto que se detectó es que los

insumos no están debidamente clasificados. Estas causas contribuyen a la baja productividad en la zona de costura. Además, se identificó la falta de capacitación para los colaboradores, lo que provoca que las actividades se realicen en un tiempo prolongado. La falta de conocimientos y habilidades específicas necesarias para realizar las tareas de costura de manera eficiente afecta directamente la productividad del área. La capacitación adecuada podría ayudar a los colaboradores a adquirir las competencias necesarias y agilizar el proceso de producción. Se elaboró la matriz de Vester para evaluar la frecuencia de cada causa identificada.

**Tabla 1**  
*Matriz de Vester*

MATRIZ DE CORRELACIÓN															TOTAL
N°	Causas que influyen la en la baja productividad	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	
1	Inadecuada planificación de la producción	3	3	3	5	3	3	5	5	5	3	3	5		230
2	Personal no capacitado	3	3	5	3	3	5	3	3	3	3	5	5		230
3	Ausencia de orden y limpieza	3	5	1	3	5	3	3	3	3	5	3	3		120
4	Espacio reducido	3	1	1	1	3	3	1	3	1	3	1	3		72
5	Demora en procesos productivo	3	1	3	1	3	1	1	1	1	1	1	3		20
6	Control de producción no establecido	3	3	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1		20
7	Mala calidad de materia prima	3	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	3		18
8	Falta de suministro	3	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	3		18
9	Mal estado de máquinas	1	1	3	1	3	1	1	1	3	1	1	1		18
10	Elevado tiempo de producción	1	3	1	1	3	1	1	1	1	1	1	3		18
11	Escaso mano de obra	1	1	1	1	3	1	3	1	1	1	1	1		16
12	Rotura de agujas	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	1		16
13	Ineficiente control de procesos	1	1	3	1	1	3	1	1	1	1	1	1		16

Influencia alta	5
Influencia media	3
Poca influencia	1

*Nota:* La tabla 1 muestra la matriz de Vester y la valoración

**Tabla 2**  
*Principales causas*

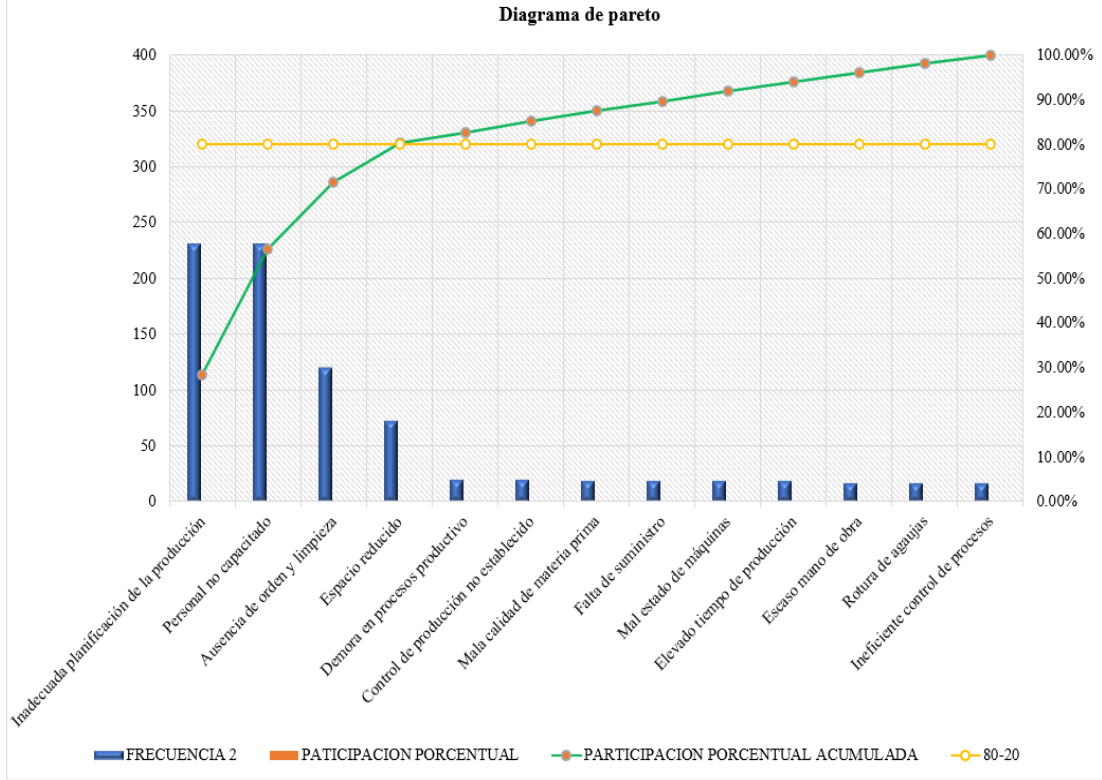
N°	CAUSAS ORDENADAS	FRECUENCIA 2	PARTICIPACIÓN PORCENTUAL	PARTICIPACIÓN PORCENTUAL ACUMULADA
C1	Inadecuada planificación de la producción	230	28.33%	28.33%
C2	Personal no capacitado	230	28.33%	56.65%
C3	Ausencia de orden y limpieza	120	14.78%	71.43%
C4	Espacio reducido	72	8.87%	80.30%
C5	Demora en procesos productivo	20	2.46%	82.76%
C6	Control de producción no establecido	20	2.46%	85.22%
C7	Mala calidad de materia prima	18	2.22%	87.44%
C8	Falta de suministro	18	2.22%	89.66%
C9	Mal estado de máquinas	18	2.22%	91.87%
C10	Elevado tiempo de producción	18	2.22%	94.09%
C11	Escaso mano de obra	16	1.97%	96.06%
C12	Rotura de agujas	16	1.97%	98.03%
C13	Ineficiente control de procesos	16	1.97%	100.00%
		812	100.00%	

*Nota:* La Tabla 2 presenta las principales causas de la baja productividad.

A continuación, se elaboró el diagrama de Pareto utilizando los datos obtenidos de la matriz de Vester. Este análisis permitió identificar y priorizar las causas críticas que influyen

significativamente en el problema estudiado. El enfoque garantiza una toma de decisiones efectiva, basada en el impacto relativo de cada factor.

**Figura 2**  
*Diagrama de Pareto*



*Nota:* El Diagrama de Pareto muestra las causas más significativas que generan el problema de baja productividad.

Se precisa que tres de las causas identificadas representan la mayor parte de la baja productividad. Estas causas, en orden descendente, son: inadecuada planificación de la producción (28.33%), personal no capacitado (28.33%) y ausencia de orden y limpieza (14.78%).

Nabilah et al. (2018) mencionan lo siguiente; existen varias herramientas de mejora continua, entre las cuales se incluyen la Total Quality Management (GCT), 5S, Lean Six Sigma y el Control Estadístico de Procesos, estas técnicas se aplican con frecuencia en muchas industrias para aumentar la calidad y eficacia de los procesos. El Ciclo Deming es el mejor instrumento para minimizar o deshacerse de los problemas que impiden que la organización sea productiva. La pregunta de investigación formulada es: ¿De qué manera la implementación de Ciclo de Deming mejorará la productividad en la empresa Confecciones Asto, Pampas 2023?; así también se han precisado los siguientes preguntas específicas: ¿De qué manera la

implementación de Ciclo de Deming mejorará la eficiencia en los productos terminados a tiempo en la empresa Confecciones Asto, Pampas 2023? y ¿De qué manera la implementación de Ciclo de Deming mejorará la eficacia en los productos terminados satisfactoriamente en la empresa Confecciones Asto, Pampas 2023?. Estas preguntas específicas abordan los aspectos de eficiencia y eficacia que se pretende mejorar mediante la implementación del Ciclo de Deming en la empresa en cuestión.

La investigación se justifica teóricamente, ya que permite ampliar las fronteras del conocimiento mediante la aplicación de una herramienta de mejora continua: el Ciclo de Deming, con el objetivo de maximizar la productividad. En este sentido, el Ciclo de Deming es fundamental, ya que el principio de la mejora continua en la gestión de calidad se basa en este ciclo (Sangüesa, 2008, p. 97).

La optimización de la productividad en la empresa estudiada se justifica en la práctica por la sencillez y facilidad de uso de la herramienta, que se considera útil y funcional para mejorar notablemente la productividad, eficiencia y eficacia de la empresa y, por extensión, de los procesos.

La investigación se justifica metodológicamente puesto que se hará uso de la metodología de investigación científica diseñadas para medir la variable independiente Ciclo de Deming y su impacto en la variable dependiente Productividad. Mediante un diseño de investigación pre-experimental, se pretende evaluar dicho impacto. Además, esta investigación servirá como base para futuros estudios sobre el tema, proporcionando información y orientación valiosa para investigaciones similares. Para Bernal (2016) la investigación establece un precedente que puede guiar y enriquecer el conocimiento en áreas relacionadas, cuando un proyecto ofrece una nueva técnica o enfoque para producir conocimientos precisos y fiables, se establece una justificación metodológica.

Del punto económico la actual indagación se justifica, ya que, con el empleo del ciclo de Deming la entidad aumentara notablemente en su producción así también minimizar errores en productos terminados con ello garantiza la calidad, con lo cual se minimiza también las horas hombre destinados a solucionar dichos errores. La implementación de esta herramienta genera beneficios tanto para los colaboradores como para la empresa. Los colaboradores adquieren nuevos conocimientos y técnicas para mejorar su producción a través de capacitaciones, lo que les permite desarrollarse mejor en el trabajo en equipo y optimizar el tiempo en la producción. Esto se traduce en un crecimiento en la rentabilidad al evitar costos adicionales en las etapas.

El objetivo principal la Investigación es: Determinar cómo la implementación de Ciclo de Deming mejorará la productividad en la empresa Confecciones Asto, Pampas 2023,

seguidamente se plantea los objetivos específicos los cuales son; Determinar cómo la implementación de Ciclo de Deming mejorará la eficiencia en la entrega de prendas terminadas en la empresa Confecciones Asto, Pampas 2023 y Determinar como la implementación de Ciclo de Deming mejorará la eficacia en prendas producidas la empresa Confecciones Asto, Pampas 2023.

Como hipótesis de la investigación se planteó lo siguiente: La implementación del ciclo de Deming mejora significativamente la productividad en la empresa Confecciones Asto, Pampas 2023. Además, se proponen las siguientes hipótesis específicas; la implementación del ciclo de Deming mejora significativamente la eficiencia en la entrega de prendas terminadas en la empresa Confecciones Asto, Pampas 2023 y la implementación del ciclo de Deming mejora significativamente la eficacia en prendas producidas en la empresa Confecciones Asto, Pampas 2023.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

Salazar (2022) realizó un estudio con objetivo de evaluar de qué manera la implementación del Ciclo de Deming aumenta la productividad en una empresa textil. Este estudio tuvo un enfoque cuantitativo y fue de tipo aplicado, de nivel explicativo con un diseño preexperimental. La población objeto de estudio consistió en la producción de ropa para ambos géneros. Al realizarse un diagnóstico inicial del proceso de confección en la empresa, reveló deficiencias en la productividad. Los datos iniciales revelaron un nivel bajo en cumplimiento de la mejora continua, una eficiencia del 78.65% y una eficacia del 87.10%, mientras que la productividad 68.51%. Luego de la implementación, se observó un aumento significativo en función a la productividad, alcanzando un 90.31%, con una eficiencia final del 94.22% y una eficacia final del 95.58%. En conclusión, se estableció que la productividad aumentó un 31,8%.

Saavedra (2023) llevó a cabo una investigación cuyo objetivo principal fue aplicar el Ciclo de Deming para disminuir la disconformidad de los productos. La investigación se clasificó como aplicada, cuantitativa y un diseño preexperimental. La población de estudio estuvo compuesta por 148 trabajadores del área de prendas durante el período de abril a diciembre de 2021. Los resultados del estudio mostraron una mejora significativa en la reducción de productos disconformes, con una disminución del 0.06%. Este avance permitió alcanzar los valores de los indicadores de metas establecidos en la investigación. En particular, se observó un incremento del 13% en la productividad, del 9.6% en la eficiencia y del 5.4% en la eficacia. En conclusión, la implementación del Ciclo de Deming en la planta textil contribuyó a una reducción notable de los productos no conformes.

González (2020) en su artículo que tuvo como objetivo analizar los resultados obtenidos tras la implementación del Ciclo de Deming en una empresa mexicana especializada en el almacenamiento y distribución de gas. El estudio, de tipo aplicado y diseño preexperimental, empleó la metodología Planear, Hacer, Verificar y Actuar. Los resultados mostraron una mejora notable en el área de inventarios. En 2017, se registró un aumento del 3.09% en comparación con el año anterior, cuando la mejora había sido del 2.64%. Estos resultados reflejan una mejora significativa en la gestión de inventarios como resultado de la implementación del Ciclo de Deming. La investigación sugiere que este enfoque puede contribuir considerablemente a la optimización de la productividad y eficiencia en plantas similares

Valencia (2022) tuvo como principal objetivo en su investigación, mejorar la línea de producción utilizando la metodología Kaizen (mejora continua). El escrutinio precisó un enfoque aplicado y cuantitativo, preexperimental. Se utilizaron herramientas como el ciclo PDCA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) y la metodología 5S. Los resultados arrojaron mejoras destacables: en la producción de camisetas, se alcanzó una mejora del 85% y la eficiencia aumentó en un 27%; mientras que, en la confección de pantalones cortos, la productividad creció un 33% y la eficiencia en un 25%. La indagación resalta que la implementación de la metodología Kaizen es fundamental, ya que facilita la identificación y mejora continua de las áreas que necesitan optimización en los procesos de producción.

Franco (2021), en su investigación que buscó principalmente mejorar la satisfacción en la empresa textil Fordonia SAC. Este estudio, de enfoque aplicado y diseño preexperimental, empleó herramientas como el Árbol de Problemas, el organigrama empresarial y el diagrama de Pareto. La investigación reveló que la eficiencia en las áreas de tránsito y acabados de Fordonia SAC era del 77% antes de aplicar las mejoras propuestas. Después de la implementación de la metodología, la eficiencia subió notablemente al 89%, lo que representa un incremento del 12%. Este aumento en la eficiencia está directamente relacionado con una mayor satisfacción del cliente. El estudio concluye que la metodología aplicada no solo elevó la productividad, sino que también puede ser útil para investigaciones en contextos similares.

Sulca y Huaccanqui (2022) realizaron un estudio cuyo objetivo principal fue evaluar cómo la aplicación del Ciclo de Deming mejora la productividad en una industria textil. El trabajo se centró en analizar los efectos y beneficios de esta metodología en el área de costura. Se trató de una investigación aplicada, con enfoque cuantitativo y diseño experimental. La muestra estuvo conformada por la producción de prendas, y el estudio se desarrolló en dos fases: pretest y postest. Durante la etapa de pretest, se recopilaron datos de producción correspondientes a los días hábiles de los meses de abril y mayo. En la fase de postest, los datos se recolectaron durante un período de 50 días en los meses de agosto y septiembre. Para la medición de la variable independiente y sus indicadores, se utilizaron fichas técnicas diseñadas específicamente. Los resultados revelaron que la implementación del Ciclo de Deming en la empresa Tejidos Goyos's tuvo un impacto positivo significativo, logrando un incremento en la productividad del 46.60% en el pretest al 79.14% en el postest, lo que representa una mejora del 32.54%. Estos hallazgos demuestran la eficacia de esta metodología para optimizar los procesos productivos en el sector textil.

Silvano (2019) desarrolló una investigación cuyo objetivo fue determinar cómo la aplicación del Ciclo de Deming puede mejorar la productividad en el área de costura de una empresa textil. El estudio, de tipo aplicado, con un enfoque cuantitativo y diseño experimental, analizó el rendimiento diario de la producción de prendas de vestir durante jornadas de 10 horas a lo largo de un período de cuatro semanas. Para promover mejoras en la producción, se implementaron las metodologías PVHA y 5S, herramientas clave para optimizar los procesos en el área de costura. Los resultados evidenciaron una mejora significativa: la eficiencia aumentó en un 56%, la eficacia en un 70% y la productividad en un 39%. La investigación concluye que la implementación efectiva del Ciclo de Deming tiene un impacto positivo considerable en la productividad, además de proporcionar información valiosa para estudios futuros relacionados con la optimización de procesos en el sector textil.

## **2.2. Ciclo de Deming**

### **2.2.1. Definición**

Según Pingo (2020) el Ciclo de Deming es determinante para lograr el éxito empresarial en un entorno de constantes cambios. Este ciclo se enfoca en la mejora continua de los procesos mediante una disciplina rigurosa en áreas como calidad, productividad, satisfacción del cliente, tiempos de ciclo y costos (p. 32).

Para Vásquez & Ramos (2022), el Ciclo de Deming, también conocido como ciclo PDCA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar), es un modelo de gestión orientado a la mejora continua de procesos y productos en cualquier organización o proyecto. La primera fase, *Planificar*, consiste en establecer objetivos y definir los métodos necesarios para alcanzarlos. Luego viene la fase *Hacer*, donde se ejecutan las actividades según lo establecido en el plan. En la fase *Verificar*, se comparan los resultados alcanzados con los objetivos planteados y se analizan las posibles desviaciones. Finalmente, en la fase *Actuar*, se toman medidas correctivas para mejorar el proceso o producto y se implementan cambios basados en el análisis de los resultados.

Este ciclo es iterativo, lo que significa que una vez completada la fase de Actuar, se regresa a la fase de “Planificar” para proceder con la etapa de optimización constante de manera cíclica. Este ciclo es elemental para precisar la excelencia y la eficiencia en todos los campos, desde la industria hasta la investigación académica.

Según Tapia (2021), Ciclo Deming está comprometido con la búsqueda permanente de la mejora de los procesos, aplicando una estricta disciplina en calidad, productividad,

satisfacción del cliente, tiempo de ciclo y costo, (p24). De acuerdo con Gutiérrez (2010), el Ciclo Deming conforme a su definición considera cuatro factores, y ocho etapas consecutivas, donde etapa por etapa, se ejecutan una serie de actividades o procesos, que al final sirven para dar otra corrida en un contexto de retroalimentación (feedback).

## **2.3. Productividad**

### **2.3.1. Definición**

Gutiérrez (2014) define la productividad como los resultados obtenidos en un proceso, haciendo referencia a los recursos utilizados para lograr dichos resultados (p. 21). En términos operativos, la productividad en costura está estrechamente relacionada con el número de prendas fabricadas, además de considerar los insumos y la mano de obra empleados.

Vásquez et al. (2022) definen la productividad como un concepto fundamental en cualquier campo que examine la eficiencia y el rendimiento. Se comprende igualmente como la correlación entre el volumen de producción o los resultados logrados y los insumos empleados para obtenerlos; en otras palabras, evalúa cuán eficientemente se aprovechan los recursos para generar productos o servicios. En un contexto empresarial, la productividad puede evaluarse en función de la cantidad de bienes producidos por hora, en el ámbito académico o de investigación, la productividad se puede medir por el número de artículos publicados por cada investigador o la cantidad de descubrimientos científicos realizados en un período específico.

Prokopenko (1989) describe la productividad como la proporción entre la producción generada por un sistema y los recursos invertidos para alcanzarla. En esencia, la productividad se refiere a la eficacia en la utilización de recursos como el trabajo, el capital, los materiales, la energía y la información en la producción de bienes o servicios.

Una mayor productividad implica obtener más resultados con la misma cantidad de recursos, o lograr una producción superior en términos de volumen y calidad utilizando los mismos insumos. Sin importar el sistema de producción, ya sea económico o político, la definición de productividad sigue siendo constante. Aunque el entendimiento de productividad puede variar según el punto de vista individual, su principio fundamental siempre se centra en la relación entre la cantidad y calidad de los bienes o servicios producidos y los recursos empleados para su creación.

### ***2.3.2. Dimensiones de productividad***

- **Eficiencia:** Según Franco-López et al (2021), la eficiencia se refiere al poder de alcanzar los objetivos de forma correcta, minimizar los recursos utilizados y maximizar los resultados alcanzados.
- **Eficacia:** Para Morocho et al. (2019), el poder de lograr los fines planificados o anhelados, demostrando la adecuación y logro de los objetivos establecidos en una investigación o proyecto.

### ***2.3.3. Importancia***

Es esencial analizar la diferencia entre la producción y los recursos utilizados como una práctica fundamental para mejorar la productividad, según lo señalado por Juez (2020). Este enfoque destaca la importancia de dicho análisis, ya que contribuye a la optimización de procesos, impactando positivamente en los salarios y la rentabilidad del negocio. Estos aspectos, a su vez, favorecen una mayor frecuencia en la realización de inversiones, lo que incide de manera positiva en el crecimiento económico. En relación con el análisis productivo, Meller (2019) identificó dos puntos cruciales a considerar:

1. Optimización temporal implica administrar el tiempo de forma eficaz, posibilitando la realización de más tareas en un período más breve. De este modo, el tiempo ahorrado puede destinarse a otras actividades que fomenten el crecimiento o brinden momentos de descanso.
2. Reducción de gastos se relaciona con la eliminación de elementos superfluos, posibilitando la consecución eficaz de nuevos objetivos.

Para Kato (2019), la productividad radica en la capacidad que se tiene para generar bienes o servicios de manera eficiente utilizando sus recursos disponibles. Es la proporción entre el output generado y los insumos empleados, como el capital, la fuerza laboral, los materiales y el tiempo. Una productividad superior permite a una entidad obtener un mayor rendimiento de sus recursos, lo que se refleja en una optimización de la eficiencia en sus operaciones. Esto a su vez beneficia a la organización de varias maneras. Por un lado, permite reducir los costos de producción al utilizar los recursos de manera más efectiva, lo que puede conducir a una mayor rentabilidad.

Según Baraei (2018) el fenómeno de la productividad ha evolucionado mucho en los últimos años. Cada vez se reconoce más que es esencial para todas las empresas y sectores. Se

considera que una organización es productiva cuando logra alcanzar sus objetivos en el tiempo establecido y utilizando el menor número de recursos posibles.

#### ***2.3.4. Tipos de Productividad***

Existen varios tipos de productividad que se pueden medir y analizar en diferentes contextos empresariales. Productividad laboral: Mide la eficiencia y eficacia en el uso de la mano de obra. Se refiere a la relación entre la producción o los resultados obtenidos y el tiempo o los recursos empleados por los trabajadores, Productividad del capital: Evalúa la eficiencia en el uso de los recursos financieros o de capital de una empresa, Productividad de los recursos materiales: Se refiere a la eficiencia en el uso de los recursos materiales, como materias primas, suministros y otros insumos

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo, diseño, nivel, enfoque de investigación**

##### **3.1.1. Tipo**

La investigación fue de tipo aplicada, como indican Gonzáles y Gallardo (2021). Este enfoque se centra en aplicar teorías existentes para abordar problemas y desarrollar soluciones prácticas. La investigación aplicada se basa en descubrimientos anteriores para ello utiliza ese conocimiento para resolver los problemas identificados en los objetivos de estudio. En esencia, la investigación aplicada busca utilizar la teoría para enfrentar problemas prácticos y generar soluciones relevantes.

##### **3.1.2. Diseño**

Gonzáles & Gallardo (2021) indica lo siguiente, el diseño pre-experimental no tiene valor científico, puesto que con este tipo de investigación no se garantiza el porqué de los datos obtenidos y con ellos no se pueden construir posibles teorías; aunque se pueden resolver algunos conflictos situacionales, el estudio se clasifica como un diseño experimental de tipo preexperimental. En este tipo de diseño, se realizan pruebas antes (pretest) y después (postest) de aplicar una intervención o manipulación en un único grupo, y la manipulación de la variable independiente es mínima.

##### **3.1.3. Nivel**

Según Arias (2020), una investigación es explicativo cuando se centra en establecer relaciones causales. Este enfoque ayuda a identificar las conexiones de causa y efecto entre las variables, proporcionando respuestas sobre las razones detrás de un problema y el contexto en el que se manifiestan estas relaciones. En otras palabras, la investigación explicativa busca entender el porqué de un problema y cómo las causas y efectos están interrelacionados (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, p. 128).

##### **3.1.4. Enfoque de investigación**

La presente investigación tuvo un enfoque cuantitativo, ya que, para analizar el comportamiento y determinar si las hipótesis son correctas, se evaluó cuantitativamente una realidad objetiva mediante una serie de medidas numéricas y análisis estadísticos (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 4).

## **3.2. Variables y operacionalización**

### **3.2.1. Variable dependiente: Productividad**

#### **Definición Conceptual**

Gutiérrez (2014) indica que aumentar la productividad implica obtener mejores resultados teniendo en cuenta los recursos utilizados para conseguirlos. La productividad está relacionada con los resultados obtenidos en el proceso o sistema. (p.21).

Según Kanawaty (1998) la productividad se define como la relación entre la producción y los insumos. Esta definición es relevante no solo para empresas individuales, sino también para sectores económicos completos o incluso para la economía en general. El término productividad se utiliza para evaluar la eficacia con la que se produce un determinado bien a partir de un conjunto dado de insumos. Aunque el concepto puede parecer sencillo cuando tanto el producto como los insumos son tangibles y fácilmente medibles, el cálculo de la productividad se vuelve más complicado cuando se consideran elementos intangibles.

#### **Definición Operacional**

Cálculo relacionado con el uso de fórmulas para determinar la productividad dividida en sus componentes de eficacia y eficiencia.

$$\textit{Productividad} = \textit{Eficiencia} \times \textit{Eficacia}$$

Esta definición operacional permite la recopilación sistemática de datos cuantificables para evaluar la productividad, desglosada en sus dimensiones de eficiencia y eficacia. Cada dimensión puede medirse y analizarse por separado, proporcionando una visión más detallada del rendimiento de los procesos de producción.

#### **Dimensiones de productividad**

##### **Dimensión 1: Eficiencia**

Ruiz (2022) indica que cuando hay más eficiencia se podrá lograr beneficio para la empresa como reducir costos, bajar costes y con ello, la calidad de los productos (p.27). La eficiencia en la entidad viene dada por el poder de utilización de recursos, optimización y la

obtención de productos a partir de ellos. En el ámbito de la costura, se refiere a la producción de una prenda con una minimización de los recursos necesarios para su elaboración.

$$EEPT = \frac{TU}{TP} \times 100\%$$

**Donde:**

EEPT: Eficiencia en prendas producidas terminadas

TU: Tiempo útil

TP: Tiempo programado

**Dimensión 2: Eficacia**

La eficacia es el poder de alcanzar los fines precisados de manera exitosa, utilizando recursos disponibles. García et al. (2019) nos denota que la eficacia mide el cumplimiento de los objetivos y el correcto accionar para llegar a los objetivos trazados sin retrasos. Evitar cuellos de botella, eliminando tiempos de ocio y la capacitación al personal para el área de confecciones.

$$EPP = \frac{\#PPC}{\#PPG} \times 100\%$$

**Donde:**

EPP: Eficacia en prendas producidas

PPC: Prendas producidas

PPG: Prendas programadas

**3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis**

**3.3.1. Población**

Una población es un grupo entero de personas, cosas o acontecimientos que son relevantes para el estudio y tienen cualidades similares. De este grupo se obtendrán los datos necesarios para medir y seguir las variables de la investigación, Creswell et al. 16 (2017). La población de este estudio está constituida por todas las prendas de vestir producidas en el taller textil durante un período de 47 días esto en dos meses.

**Criterios de inclusión:**

- Producción de prendas regulares durante horarios de jornada.

- Registro de productividades de prendas con condiciones de trabajo regulares (sin remplazo de trabadores).

#### **Criterios de exclusión:**

- Trabajos de pedidos especiales (días feriados)
- Maquinas paradas por mantenimiento y puestas a funcionar

#### **3.3.2. Muestra**

Para Arias (2020) no existe un número exacto para muestrear durante la investigación, sin embargo, es importante considerar la cantidad necesaria para estudiar y analizar la población objetivo. Para esta investigación la muestra está compuesta por total de productividades registradas respecto a las prendas de vestir. En el pre test, se analizaron 47 días hábiles de producción durante los meses de junio y julio, y de manera similar, se tomó otros 47 días de producción en el post test durante los meses de octubre y noviembre de 2023. Estos períodos de tiempo seleccionados permitieron recopilar datos relevantes para evaluar los cambios en la productividad en el área de costura durante el período de estudio.

#### **3.3.3. Muestreo**

De acuerdo con Otzen y Manterola (2017), en la presente investigación se optó por utilizar un muestreo no probabilístico intencional, puesto que este tipo de muestreo es utilizado en escenarios en las que la población es muy variable, señalando que toda muestra fue seleccionado a la conveniencia del investigador, la muestra se ha tomado por disponibilidad de datos y margen de tiempo.

#### **3.3.4. Unidad de Análisis**

Arias (2020) define la unidad de análisis como el elemento o entidad específica que se examina y estudia durante el proceso de investigación. Es la unidad básica sobre la cual se recopilan datos y se realizan análisis para responder a las preguntas de investigación o probar las hipótesis planteadas. Dado que influye en la naturaleza y la validez de los resultados obtenidos, la elección de la unidad de análisis es crucial. Arias (2020) indica que la unidad de análisis es el objeto de estudio del cual se obtienen los datos o la información necesaria para el análisis (p. 118). En esta investigación, la unidad de análisis estuvo representada por las prendas de vestir producidas en el área de confección. Se llevó a cabo un registro de productividad

relacionado con una prenda específica para evaluar su desempeño dentro del proceso de producción.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

#### **3.4.1. Técnica**

De acuerdo con Hadi Mohamed et al. (2023), una técnica se refiere a una estrategia, forma específica de procedimiento que debe seguirse en las diferentes etapas de estudio, utilizando fichas de recolección de datos (P.110); en la presente investigación, se empleó la técnica de observación y se llevó a cabo las siguientes actividades:

#### **Revisión documental**

Es un proceso de registro de datos que corresponde a un ordenamiento lógico en tablas diseñadas y sistematizadas, las cuales permiten un análisis lógico y matemático ordenado, facilitando la visualización de resultados de interés.

#### **3.4.2. Instrumentos**

Según Sánchez et al. (2021) los instrumentos son herramientas que se emplean para obtener datos de la realidad (muestra) que se estudia. Según Arias (2020), las fichas técnicas pueden ser empleadas en la técnica de observación y se elaboran en base a los datos relevantes y pertinentes para los objetivos establecidos (p.57). La presente investigación empleó los siguientes instrumentos:

**Registro de eficiencia:** Un instrumento que ayuda a calibrar la eficiencia de la empresa en términos de horas de producción es el registro de eficiencia. Se documentaron las horas programadas y reales del proceso de fabricación de una prenda; este registro se presenta en el Anexo 12.

**Registro de eficacia:** Permite registrar el volumen de producción diaria y es extraída según el control de producción diario, se recolectó la producción de las prendas elaboradas en el mes de Julio de 2023; se presenta en el Anexo 13.

**Registro de productividad:** Esta hoja, que se incluye en el anexo 14, se utiliza para calcular la productividad de la empresa junto con los datos recogidos de eficiencia y eficacia.

### 3.4.3. Validez

La medida en que un instrumento mide realmente la variable que pretende medir se conoce como validez (Fernández, 2019, p. 233). Mediante la evaluación de expertos y el análisis estadístico V de Aiken, se ha establecido la validez de las herramientas de recolección de datos empleadas en este estudio. La relación de validadores se presenta en la Tabla 3.

**Tabla 3**

*Validez de los instrumentos*

Validador	Grado	Especialidad	Resultado
Jorge Rafael Díaz Dumont	Doctor	Ingeniero Industrial	Aplicable
Julio Cesar Álvarez Reyes	Magister	Ingeniero Industrial	Aplicable
Gustavo Adolfo Montoya Cárdenas	Magister	Ingeniero Industrial	Aplicable

*Nota:* La tabla 2 muestra la validez de instrumentos pendiente juicio de expertos.

### 3.4.4. Confiabilidad

Según Villasis et al. (2018), una alta confiabilidad implica que, si se utiliza el mismo instrumento para medir el mismo fenómeno en condiciones similares, se obtendrán resultados muy similares o idénticos. Esto es esencial para garantizar que los datos recopilados sean confiables y que los resultados obtenidos sean válidos. Debido a que los datos registrados en los instrumentos son invariables y provienen de la aplicación de fórmulas matemáticas, la confiabilidad se estima en un 100%. Los instrumentos han sido elaborados con datos reales y oficiales de la empresa, los cuales son reportados mensualmente al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo.

## 3.5. Procedimientos

Con la finalidad de alcanzar los objetivos planteados en la investigación, se siguieron los pasos sugeridos por Gutiérrez (2010), quien indica que esta metodología consta de ocho pasos consecutivos, los cuales sirvieron para solucionar problemas. Antes de proponer posibles soluciones y emprender acciones, se debía contar con la información que ayudó a incrementar la posibilidad de éxito. Este enfoque metodológico permitió abordar de manera estructurada los problemas identificados en el proceso, facilitando la toma de decisiones informadas.

Los 4 fases y 8 etapas del Ciclo de Deming:

- **Planificar:** Según Vásquez et al. (2022), en esta sección, se identifican los fines a alcanzar. Se especifican los procedimientos y materiales necesarios para lograr los fines previstos y se ejecuta una planificación exhaustiva de las actividades.

Las etapas de esta fase son:

1. Definir la intensidad del dilema
2. Buscar las soluciones posibles.
3. Indagar cuales con las causas más relevantes
4. Considerar las posibles soluciones

- **Hacer:** En esta fase, se materializa la estrategia concebida en la etapa previa; según Aires (2015), se llevan a cabo las gestiones proyectadas y se recaban las informaciones y datos pertinentes durante su realización. Es fundamental llevar a cabo las actividades según lo previsto y documentar cualquier desviación o problema encontrado.

La etapa de esta fase es:

5. Poner en práctica las posibles soluciones.

- **Verificar:** Según Gutiérrez (2010), en esta etapa, se evalúa la eficacia de las acciones realizadas. Se contrastan los desenlaces obtenidos con los parámetros e índices fijados en la etapa de planificación. Se escrutan los datos para discernir si se han cumplido los fines previstos y si los mecanismos operan conforme a lo anticipado.

La etapa de esta fase es:

6. Revisar los resultados obtenidos

- **Actuar:** De acuerdo con Gutiérrez (2010), las decisiones para mejorar el procedimiento o el producto se toman a la luz de los hallazgos de la etapa de verificación. Los actos y etapas que han dado resultados positivos se mantienen si los resultados son satisfactorios. Si se encuentran desviaciones o problemas, se plantean cambios y mejoras en el plan original para corregirlos y evitar su recurrencia en el futuro. Luego, el ciclo se reinicia, y el proceso se repite para seguir mejorando continuamente.

Las etapas de esta fase son:

7. Prevenir la recurrencia del problema
8. Conclusión

### 3.5.1. Situación de la empresa

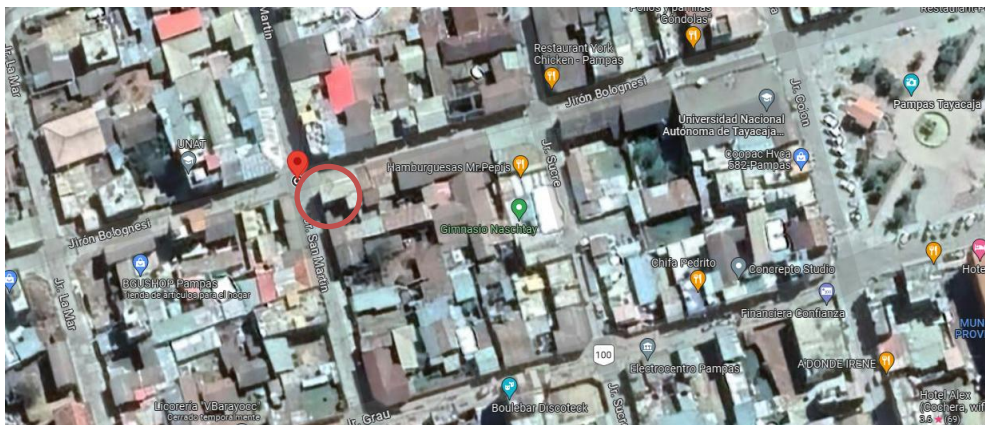
#### Generalidades

*Confecciones ASTO*, es una entidad se dedica a la confección de prendas de vestir para ambos géneros. Está ubicada en Jr. San Martín y Bolognesi N°402. Huancavelica – Tayacaja, Pampas. Esta empresa está reconocida con el N° RUC 10468742824.

#### 3.5.1.1. Ubicación.

#### Figura 3

*Domicilio fiscal de la empresa Confecciones ASTO*

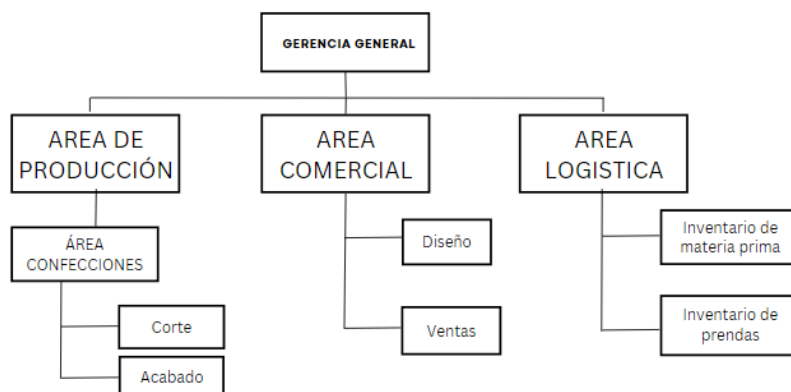


*Nota:* la figura muestra la Ubicación de la empresa (Google Maps, 2023)

#### 3.5.1.2. Sistema organizacional de la empresa.

#### Figura 4

*Organigrama de la empresa confecciones ASTO*







*Nota:* Organigrama Confecciones Asto

### 3.5.1.3. Maquinaria existente

**Tabla 4**

*Maquinaria*

Ítem	Nombre	Maquina	Cantidad
1	Recta		5
2	Remalladora		3
3	Recubridora		1
4	Plancha Sublimadora		1

*Nota:* Maquinaria utilizada para la elaboración de prendas de vestir (Confecciones Asto)

### 3.5.1.4. Prendas producidas.

**Tabla 5**

*Productos*

Ítem	Nombre	Productos
1	Buzos deportivos	
2	Pantalón	
3	Polos	
4	Camisetas deportivas	

*Nota:* Prendas producidas por la empresa Confecciones Asto

### **3.5.2 Proceso productivo**

#### **3.5.2.1. Proceso productivo de prendas**

Las etapas de un polo de camisa, como prenda de vestir, involucran varias etapas que van desde la concepción del diseño hasta la distribución del producto final. Cada una de estas etapas implica una combinación de habilidades manuales y procesos automatizados, y la eficiencia y calidad del producto final dependen de la coordinación efectiva en cada fase del proceso productivo.

Para la producción de un polo camisero, se requieren 13 procesos; en los siguientes párrafos se muestran cada uno de estas:

1. Se recepción las piezas.
2. Se funciona la pechera esto en la maquina Remalladora.
3. Seguidamente se pega la pechera a delantero, esto con la maquina recta.
4. Se hace el proceso de doblar el faldón con la maquina recubridora.
5. En este proceso de unen los hombros con la remalladora.
6. Se fija el cuello con la recta.
7. Se pega el cuello más la cinta, se hace uso de la maquina recta.
8. Asentar el cuello, se hace uso de la maquina recta.
9. En este proceso se prepara la pechera.
10. Atracar pechera, se hace uso de la maquina remalladora.
11. Orillar pechera, se hace uso de la maquina remalladora.
12. Dobladillar basta haciendo uso de la recubridora.
13. Se cierra costados, se hace uso de la máquina remalladora.

Inspecciones:

1. Revisar las medidas del fijado del cuello.
2. Al momento de preparar la pechera para atracar.
3. Inspección del recubrimiento.
4. Inspección del cerrado.

#### **3.5.2.2. Descripción de las áreas de confección**

Abrigos para hombre y mujer, polos, vaqueros y uniformes son algunas de las prendas que produce la sección de confección de Confecciones Asto. Seis áreas componen la organización: diseño, corte, calidad, costura, acabado y almacenaje.

**Zona de Diseños:** Antes de confeccionar cualquier prenda, se elabora un diseño específico para la prenda que se desea producir. En el caso de un nuevo modelo, se analizan las medidas correspondientes a las tallas.

**Zona de corte:** En esta área se hace el proceso de tizado, tendiendo las telas en la mesa de trabajo, también se hace combinaciones de los posibles colores que tendrá la prenda.

**Zona de Calidad:** esta área está dedicado a garantizar y mantener altos estándares de calidad en los productos textiles fabricados.

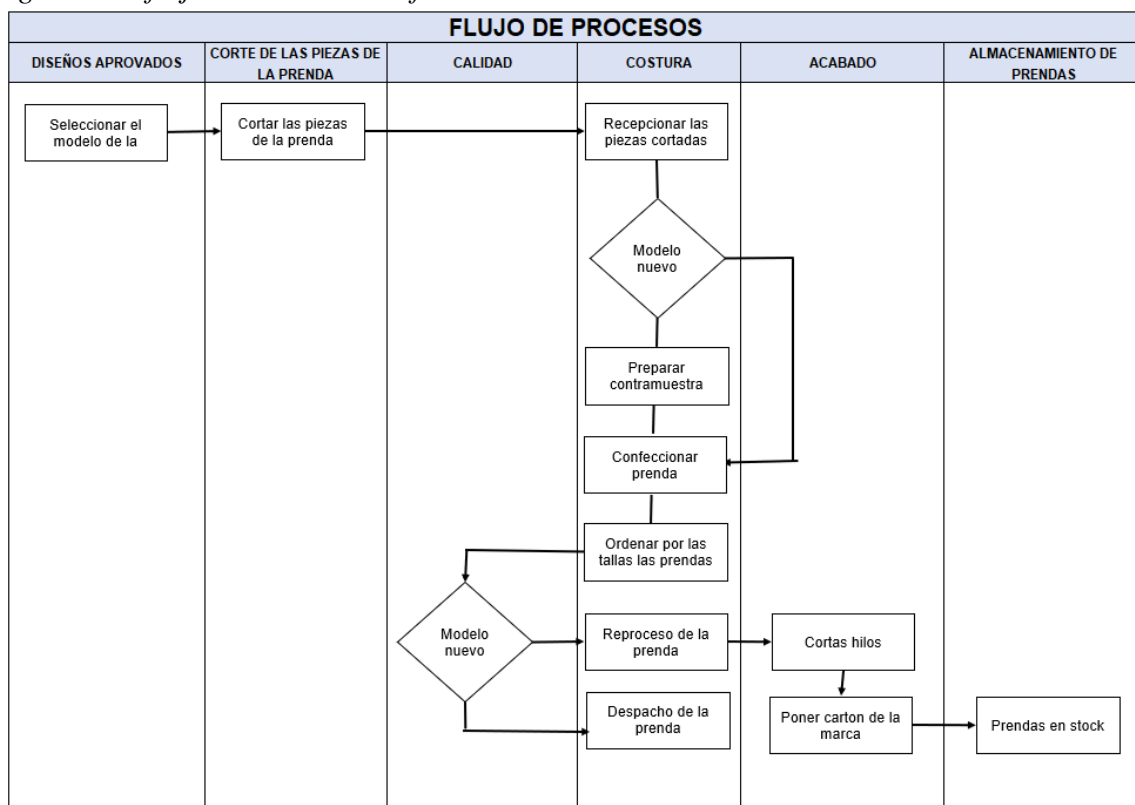
**Zona de costura:** Encargados de la producción, en los cuales de desenvuelven los trabajadores realizando diversas actividades de unión de piezas costadas, esto es posible con el uso de maquinarias y máquinas, insumos como hilos, etiquetas, entre otros.

**Zona de acabado:** En esta zona se verifica que la colección este correcta y también se dan los últimos toques como el cocido de la etiqueta, marca o talla y se limpia la prenda de los hilos sobrantes.

**Zona de almacenamiento de prendas:** Se almacenan las prendas producidas, ya que se realiza una producción por periodos de pedidos.

**Figura 5**

*Diagrama de flujo del área de confección*



*Nota:* En la figura 6 se muestra el diagrama de flujo de la división de confección de la empresa.

De acuerdo a lo que se muestra en la figura 5, las actividades en el área de confección se han clasificado durante la producción de una prenda. Se han identificado seis zonas diferentes, y se observa que la zona de costura es la que consume la mayor cantidad de tiempo de producción en comparación con las otras áreas.

## **Coordinación de la empresa**

La implantación del Ciclo Deming y los resultados previstos para maximizar la eficiencia y la eficacia con el objetivo de elevar la producción están incluidos en el plan de mejora de la empresa Confecciones Asto. La ejecución de esta propuesta ha sido aprobada por el representante legal de la empresa, cuyos datos se encuentran en el Anexo 20.

### **3.5.3. Pre-Test Resultados**

A continuación, se presentan los datos cuantitativos recogidos a partir de los indicadores de la variable dependiente. Se utilizó un formulario de registro para recopilar los datos de este estudio. En junio y julio de 2023, se utilizó un período de 47 días compuesto por turnos de 8 horas, de lunes a sábado.

#### **3.5.3.1. Resultados de la variable dependiente: Productividad Pre Test**

La tabla 5 muestra la productividad media en términos porcentuales a partir de los datos, y fue de 0,59 durante 47 días laborables en junio y de 0,57 en julio de 2023. Se observa que la productividad en el mes de junio fue mayor.

**Tabla 6**

*Resumen de los resultados de productividad - Pre Test*

Productividad Pre-Test	
Mes	% De Productividad
Junio	0.59
Julio	0.57
Promedio	0.58

*Nota:* Resultado de la productividad en el pre test

La tabla 6 muestra que el nivel de productividad promedio durante junio y julio fue de 0,58, lo que indica problemas de eficiencia y eficacia en el área de costura, ya que el porcentaje de producción no es óptimo para garantizar la rentabilidad de la empresa.

**Tabla 7**

*Resultados de la productividad - Pre Test*

REGISTRO DE PRODUCTIVIDAD					
FÓRMULA					
$\%PRODUCTIVIDAD = \%Eficiencia \times \%Eficaciaa$					
MÉTODO		PRE - TEST			
		POS - TEST			
ELABORACIÓN		SILVA ILLESCA CARLOS RONALDO			
MES	DIA	% EFICIENCIA	% EFICACIA	% PRODUCTIVIDAD	PROMEDIO
JUNIO	5/06/2023	0.77	0.77	0.59	0.59
	6/06/2023	0.67	0.78	0.52	
	7/06/2023	0.77	0.81	0.62	
	8/06/2023	0.61	0.97	0.59	
	9/06/2023	0.61	0.83	0.51	
	10/06/2023	0.92	0.76	0.70	0.61
	12/06/2023	0.92	0.78	0.71	
	13/06/2023	0.92	0.84	0.78	
	14/06/2023	0.61	0.76	0.47	
	15/06/2023	0.77	0.97	0.74	
	16/06/2023	0.77	0.78	0.59	0.61
	17/06/2023	0.46	0.81	0.37	
	19/06/2023	0.61	0.76	0.47	
	20/06/2023	0.77	0.83	0.63	
	21/06/2023	0.77	0.76	0.58	
	22/06/2023	1.00	0.78	0.78	0.54
	23/06/2023	0.67	0.78	0.52	
	24/06/2023	0.83	0.81	0.68	
	26/06/2023	0.67	0.76	0.51	
	27/06/2023	0.50	0.71	0.36	
28/06/2023	0.83	0.93	0.77	0.58	
29/06/2023	0.77	0.63	0.48		
30/06/2023	0.67	0.87	0.58		
JULIO	3/07/2023	0.92	0.78	0.71	0.62
	4/07/2023	0.67	0.81	0.54	
	5/07/2023	0.67	0.95	0.63	
	6/07/2023	0.67	0.83	0.55	
	7/07/2023	0.83	0.76	0.64	
	8/07/2023	0.83	0.78	0.65	0.53
	10/07/2023	0.50	0.94	0.47	
	11/07/2023	0.77	0.83	0.63	
	12/07/2023	0.67	0.76	0.51	
	13/07/2023	0.77	0.78	0.59	
	14/07/2023	0.61	0.78	0.47	0.61
	15/07/2023	0.61	0.81	0.50	
	17/07/2023	0.77	0.76	0.58	
	18/07/2023	0.67	0.83	0.55	
	19/07/2023	0.92	0.76	0.70	
	20/07/2023	0.61	1.00	0.61	0.52
	21/07/2023	0.77	0.76	0.58	
	22/07/2023	0.77	0.83	0.63	
	24/07/2023	0.46	0.76	0.35	
	25/07/2023	0.61	0.84	0.52	
26/07/2023	0.77	0.76	0.58	0.52	
27/07/2023	0.77	0.83	0.63		
28/07/2023	0.67	0.76	0.51		
29/07/2023	0.67	0.78	0.52		
<b>TOTAL</b>		<b>0.72</b>	<b>0.81</b>	<b>0.58</b>	

Nota: En este cuadro se muestra los resultados por día de la productividad.

### 3.5.3.2. Resultados de la primera dimensión: Eficiencia Pre Test

El cuadro 8 muestra una media de 0,72 para 47 días laborables, es decir, los meses de junio y julio de 2023, según los resultados de eficiencia. La eficiencia media de junio es de 0,73, superior a la de julio, que es de 0,71.

**Tabla 8**

*Resumen de los resultados de la eficiencia – Pre test*

Eficiencia Pre-Test	
Mes	% De Eficiencia
Junio	0.73
Julio	0.71
Promedio	0.72

*Nota:* Índice de Eficiencia del Pre-test

La tabla 9 muestra la data compilada en el sector de confección durante los meses de junio y julio del año 2023, exhibe el índice de eficacia por hora, el cual se calcula al fraccionar la cantidad de horas empleadas por jornada frente a las horas planificadas para ese mismo lapso temporal. A fin de asegurar que los resultados sean lo más exactos factible, los datos analizados fueron recopilados a diario.

**Tabla 9**

*Resultados de la eficiencia - Pre Test*

REGISTRO DE EFICIENCIA					
FÓRMULA					
$\%EEPT = \frac{TU}{TP} \times 100$					
MÉTODO		PRE - TEST			
		POS - TEST			
ELABORACIÓN		SILVA ILLESCA CARLOS RONALDO			
MES	FECHA	TIEMPO PROGRAMADO (TP)	TIEMPO ÚTIL (TU)	% EFICIENCIA	PROMEDIO
JUNIO	5/06/2023	48	36.75	0.77	0.72
	6/06/2023	48	32.00	0.67	
	7/06/2023	48	36.75	0.77	
	8/06/2023	48	29.40	0.61	
	9/06/2023	48	29.40	0.61	
	10/06/2023	48	44.10	0.92	
	12/06/2023	48	44.10	0.92	0.74
	13/06/2023	48	44.10	0.92	
	14/06/2023	48	29.40	0.61	
	15/06/2023	48	36.75	0.77	
	16/06/2023	48	36.75	0.77	
	17/06/2023	48	22.05	0.46	
	19/06/2023	48	29.40	0.61	0.77
	20/06/2023	48	36.75	0.77	
	21/06/2023	48	36.75	0.77	
	22/06/2023	48	48.00	1.00	
	23/06/2023	48	32.00	0.67	
	24/06/2023	48	40.00	0.83	
	26/06/2023	48	32.00	0.67	0.69
	27/06/2023	48	24.00	0.50	
	28/06/2023	48	40.00	0.83	
	29/06/2023	48	36.75	0.77	
	30/06/2023	48	32.00	0.67	
	3/07/2023	48	44.10	0.92	
	4/07/2023	48	32.00	0.67	
	5/07/2023	48	32.00	0.67	
	6/07/2023	48	32.00	0.67	
	7/07/2023	48	40.00	0.83	
	8/07/2023	48	40.00	0.83	
	10/07/2023	48	24.00	0.50	0.65
11/07/2023	48	36.75	0.77		
12/07/2023	48	32.00	0.67		
13/07/2023	48	36.75	0.77		
14/07/2023	48	29.40	0.61		
15/07/2023	48	29.40	0.61		
17/07/2023	48	36.75	0.77	0.75	
18/07/2023	48	32.00	0.67		
19/07/2023	48	44.10	0.92		
20/07/2023	48	29.40	0.61		
21/07/2023	48	36.75	0.77		
22/07/2023	48	36.75	0.77		
24/07/2023	48	22.05	0.46	0.66	
25/07/2023	48	29.40	0.61		
26/07/2023	48	36.75	0.77		
27/07/2023	48	36.75	0.77		
28/07/2023	48	32.00	0.67		
29/07/2023	48	32.00	0.67		
<b>TOTAL</b>		<b>2256</b>	<b>1622,30</b>	<b>0.72</b>	

*Nota:* Resultados de la eficiencia – pre test

### 3.5.3.3. Resultados de la segunda dimensión: Eficacia Pre Test

La eficiencia media, que es de 0,81 a lo largo de 47 días laborables entre junio y julio de 2023, se muestra en la Tabla 9, basada en los datos. Como puede observarse, la eficiencia del mes de julio es 0,81, mejor que la del mes de junio, que fue 0,80, inferior.

**Tabla 10**

*Resultado de la eficacia - Pre Test*

Eficacia Pre-Test	
Mes	% De Eficacia
Junio	0.80
Julio	0.81
Promedio	0.81

Nota: Resultado de eficacia Pre-test

La Tabla 10 muestra los datos recogidos en el área de costura durante los meses de junio y julio de 2023, proporcionando un análisis detallado del índice porcentual de eficacia en relación con el cumplimiento del total de piezas manufacturadas. Este índice es fundamental para evaluar el rendimiento de la producción en la empresa, ya que se establece al calcular la relación entre la cantidad de artículos elaborados y la cantidad de piezas previstas o planificadas.

**Tabla 11**

*Resultado de la eficacia - Pre Test*

REGISTRO DE EFICACIA					
FÓRMULA					
$\%EPP = \frac{\#PPC}{\#PPG} \times 100$					
MÉTODO		PRE - TEST			
		POS - TEST			
ELABORACIÓN		SILVA ILLESCA CARLOS RONALDO			
MES	FECHA	PRENDAS PROGRAMADAS (PP)	PRENDAS PRODUCIDAS (TP)	% EFICACIA	PROMEDIO
JUNIO	5/06/2023	160	123	0.77	0.82
	6/06/2023	160	124	0.78	
	7/06/2023	160	130	0.81	
	8/06/2023	160	155	0.97	
	9/06/2023	160	132	0.83	
	10/06/2023	160	122	0.76	
	12/06/2023	160	124	0.78	0.82
	13/06/2023	160	135	0.84	
	14/06/2023	160	122	0.76	
	15/06/2023	160	155	0.97	
	16/06/2023	160	124	0.78	
	17/06/2023	160	130	0.81	
	19/06/2023	160	122	0.76	0.79
	20/06/2023	160	132	0.83	
	21/06/2023	160	122	0.76	
	22/06/2023	160	124	0.78	
	23/06/2023	160	124	0.78	
	24/06/2023	160	130	0.81	
	26/06/2023	160	122	0.76	0.78
	27/06/2023	160	114	0.71	
	28/06/2023	160	148	0.93	
	29/06/2023	160	100	0.63	
	30/06/2023	160	139	0.87	
	3/07/2023	160	124	0.78	
	4/07/2023	160	130	0.81	
	5/07/2023	160	152	0.95	
	6/07/2023	160	132	0.83	
	7/07/2023	160	122	0.76	
	8/07/2023	160	124	0.78	
	10/07/2023	160	150	0.94	0.81
11/07/2023	160	132	0.83		
12/07/2023	160	122	0.76		
13/07/2023	160	124	0.78		
14/07/2023	160	124	0.78		
15/07/2023	160	130	0.81		
17/07/2023	160	122	0.76	0.82	
18/07/2023	160	132	0.83		
19/07/2023	160	122	0.76		
20/07/2023	160	160	1.00		
21/07/2023	160	122	0.76		
22/07/2023	160	132	0.83		
24/07/2023	160	122	0.76	0.79	
25/07/2023	160	135	0.84		
26/07/2023	160	122	0.76		
27/07/2023	160	132	0.83		
28/07/2023	160	122	0.76		
29/07/2023	160	124	0.78		
<b>TOTAL</b>		<b>7520</b>	<b>6066</b>	<b>0.81</b>	

*Nota:* En este cuadro se muestra los resultados por día de la eficacia

### 3.5.4. Propuesta de mejora

La presente investigación se desarrolló teniendo en cuenta la metodología propuesta por Gutiérrez (2010), quien nos indica que debemos seguir las ocho etapas para poder solucionar un problema de manera eficiente.

#### Planificar

1. Delimitar la magnitud del inconveniente.
2. Indagar las alternativas viables.
3. Examinar cuáles son los orígenes más significativos.
4. Evaluar las soluciones potenciales.

#### Hacer

5. Implementar las medidas propuestas.

#### Verificar

6. Analizar los resultados alcanzados.

#### Actuar

7. Impedir la repetición del contratiempo.
8. Conclusión.

#### 3.5.4.1. Análisis de causas principales y herramientas de solución

La creación de un esquema de optimización pretende abordar las deficiencias detectadas en la empresa; la escasa productividad es el principal problema descubierto en este estudio.

**Tabla 12**

*Causas principales de la baja productividad*

<b>PRINCIPALES CAUSAS DE LA BAJA PRODUCTIVIDAD EN EL AREA DE COSTURA</b>			
<b>N°</b>	<b>CAUSA</b>	<b>PUNTAJE</b>	<b>%</b>
C1	Inadecuada planificación de la producción	230	28.33%
C2	Personal no capacitado	230	28.33%
C3	Ausencia de orden y limpieza	120	14.78%

*Nota:* La tabla 12 muestra las 3 causas principales de la baja productividad.

En la tabla 12 se puede ver las causas principales las cuales ocasionan la baja productividad, estas causas son: Ausencia de la estandarización para la producción 28.33%;

personal no capacitado 28.33%; ausencia de orden y limpieza 14.78%. Dado que el Ciclo de Deming es una técnica de mejora continua utilizada para mejorar los procesos y la calidad de los productos, se consideró que era la metodología más adecuada para abordar las causas principales de la baja productividad (Gutiérrez, 2010). Asimismo, su uso da lugar a una mejora del control operativo, es asequible y requiere menos tiempo de implantación. Se planteó algunas soluciones las cuales se presenta en la tabla 13, en esta misma se muestra las herramientas que se utilizó para eliminar los problemas y por ende incrementar la productividad.

### 3.5.4.2. Alternativas de solución

Las principales causas de la baja productividad en la empresa estudiada fueron identificadas a través del diagrama de Ishikawa, también conocido como diagrama de espina de pescado. Esta herramienta permitió un análisis detallado de los factores subyacentes que contribuyen a la disminución de la productividad, clasificándolos en diversas categorías como métodos, maquinaria, mano de obra, materiales, entorno y medición.

**Tabla 13**

*Herramientas de solución para las causas*

PRINCIPALES CAUSAS DE LA BAJA PRODUCTIVIDAD EN EL AREA DE COSTURA			
Nº	CAUSA	ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN	JUSTIFICACIÓN
C1	Inadecuada planificación de la producción	Elaboración de formatos de control de producción	Orden en la producción y Reduccion de tiempos
C2	Personal no capacitado	Ejecutación y programación de capacitaciones	Mejora el ambiente laboral y reduce errores
C3	Ausencia de orden y limpieza	Aplicar 5s's	Mejora el ambiente laboral

*Nota:* La tabla 13 muestra las causas de baja productividad y alternativas de solución.

#### **C1: Inadecuada planificación de la producción**

La ausencia de planificación de la elaboración y el hecho de que la empresa contrate a trabajadores temporales, lo que provoca el caos para el operario debido a los horarios erráticos de producción, podrían ser pruebas de que la empresa carece de capacidad para producir. Por lo que será posible mantener el orden en la elaboración utilizando un formato de control de la producción para elegir qué prendas, modelos y tallas se crearán cada día.

#### **C2: Personal no capacitado**

Se identificó que el personal que labora en la empresa tiene solo conocimientos básicos de las operaciones que se realizan en dicha empresa, esto ocasiona que el tiempo de producción

sea mayor, de la misma manera el operario no reconoce” correctamente las piezas defectuosas o sucias, esto conlleva a que el producto terminado sea defectuoso también. Otro factor, es la limpieza que se realiza en la estructura interna como externa, ya que se debe tener conocimientos para realizarla, algunas maquinas son semiautomáticas y otras técnicas, a su vez se evidencio que los trabajos realizados son individualmente y no en equipo, esto ocasiona tiempo de ocio ya que la comunicación no es fluida en las operaciones.

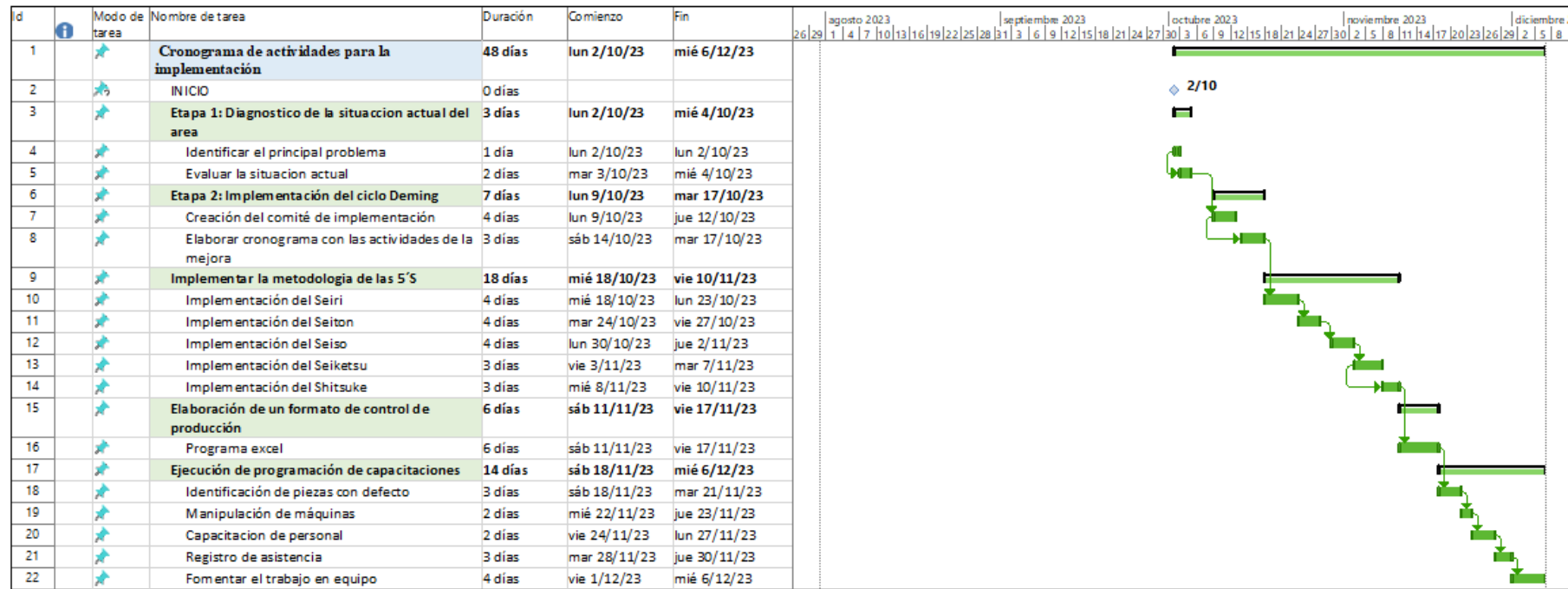
### **C3: Ausencia de orden y limpieza**

Herramientas como lápices, tizas y tijeras están dispersas por la zona de costura. Lo que complica las operaciones, y los materiales necesarios como hilos y pasamanería, por ejemplo, están amontonados en lo alto, lo que dificulta localizarlos rápidamente y ralentiza la producción. Además, la zona de costura no está bien limpia; las máquinas que no están en uso están cubiertas de polvo, lo que hace que funcionen mal cuando lo están, y los lugares donde deberían estar están obstruidos por algunas piezas cortadas.

Para resolver estos problemas, se sugiere que los hilos se clasifiquen por grosor y color. Además, los hilos no usados se dispondrán en una estantería para facilitar una visión del color más rápida y eficaz. Esto también ayudará a controlar las entradas, de modo que se puedan obtener suministros antes de finalizar el trabajo, evitando que se detenga la producción. En cuanto a la higiene, se sugiere implantar un sistema de control de la limpieza interior y exterior mediante el cual se confirmará que los miembros del personal siguen los procedimientos de limpieza adecuados para el espacio y el equipo.

### 3.5.5. Cronograma de actividades para la implementación

**Figura 6**  
Cronograma de actividades de implementación del Ciclo de Deming



Nota: Cronograma de Implementación del Ciclo de Deming en la empresa Confecciones Asto.

### 3.5.6. Inversión en la implementación del ciclo de Deming

Con el fin de acrecentar la productividad en la sección de costura de la empresa textil Asto, se desembolsaron los siguientes recursos financieros:

- A. Desembolsos en insumos materiales.
- B. Inversiones en recursos destinados a la formación del personal.
- C. Gastos en adquisiciones de saber técnico.

**Tabla 14**

*Inversión de Materiales - Implementación del Ciclo de Deming*

ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN	ACTIVIDAD	MATERIAL	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	
METODOLOGIA 5S	CLASIFICACIÓN DE INSUMOS Y TELAS	Cinta Adhesiva	12	Unid.	S/ 6.00	S/ 72.00	
		Stickers adhesivos de color rojo	40	Unid.	S/ 5.00	S/ 200.00	
		polietileno	5	Pqts.	S/ 35.00	S/ 175.00	
		Tijeras	8	Unid.	S/ 3.00	S/ 24.00	
	ORDENAR LOS INSUMOS (HILOS, ELASTICOS U OTROS)	Soporte para hilos	1	Unid.	S/ 85.00	S/ 85.00	
		Etiquetas de ubicación	15	Unid.	S/ 3.00	S/ 45.00	
		Hojas para registrar	20	Unid.	S/ 1.00	S/ 20.00	
	LIMPIAR EL ÁREA DE COSTURA	Escobas	5	Unid.	S/ 15.00	S/ 75.00	
		Bolsas de basura	7	Pqts.	S/ 8.50	S/ 59.50	
		Paños	20	Unid.	S/ 5.00	S/ 100.00	
		Desinfectante	4	Unid.	S/ 14.00	S/ 56.00	
		Recogedor	3	Unid.	S/ 10.00	S/ 30.00	
	ELABORAR DOCUMENTOS PARA CONTROL	Cronograma de limpieza	10	Unid.	S/ 0.50	S/ 5.00	
		Control de insumos	5	Unid.	S/ 0.20	S/ 1.00	
	ELABORAR POLITICAS PARA MANTENER	Documentos de las políticas	5	Unid.	S/ 0.20	S/ 1.00	
		Panel de las 5S	1	Unid.	S/ 35.00	S/ 35.00	
	<b>SUBTOTAL</b>						<b>S/ 983.50</b>
	FORMATOS PARA CONTROL DE PRODUCCIÓN	DOCUMENTACION MANUAL	Tablero de madera	5	Unid.	S/ 8.00	S/ 40.00
			Archivador	10	Unid.	S/ 12.00	S/ 120.00
			Hojas de registro	25	Unid.	S/ 0.20	S/ 5.00
<b>SUBTOTAL</b>						<b>S/ 165.00</b>	
PROGRAMA DE CAPACITACIONES	DOCUMENTACIÓN PARA CAPACITACIONES	Hoja de registro	30	Unid.	S/ 0.20	S/ 6.00	
		<b>SUBTOTAL</b>					
<b>TOTAL</b>						<b>S/ 1,154.50</b>	

Nota: Inversión requerida para la implementación del Ciclo de Deming en la empresa Confecciones Asto.

Teniendo en cuenta las tres herramientas incluidas en la sugerencia de optimización (5S, planilla de monitoreo de producción y formación), para cuya implementación se destinó una inversión de S/. 1,154.00, en la tabla 14 se enumeran con precisión los insumos indispensables para hacer viable dicha ejecución.

- a) Inversión en Capacitaciones, orden y limpieza – Implementación del ciclo de Deming.

**Tabla 15***Capacitación y mantenimiento*

PERSONAL REQUERIDO				
TIPO	SUELDO/Hora	Hr. De Capac/Limp	Cantidad	Costo Total
Contratacion para la Capacitación	S/ 200.00	2	3	S/ 1,200.00
Contratacion de un tecnico de mantenimiento	S/ 300.00	2	2	S/ 1,200.00
<b>TOTAL</b>				<b>S/ 2,400.00</b>

Nota: Egresos totales en la ejecución de capacitaciones y limpieza.

**Tabla 16***Inversión en el implementador*

Gastos de investigador	Sueldo Min	Sueldo/Dia	Horas/semanas	PRE TEST	POST TEST	TOTAL S/.
TESISTA	S/ 1,800.00	S/ 30.00	S/ 180.00	47	47	S/ 3,600.00
<b>TOTAL</b>						<b>S/ 3,600.00</b>

Nota: En la tabla 15 se advirtió que, para llevar a cabo la implementación del Ciclo de Deming, es necesario un desembolso de S/. 2,050.00 destinado a cubrir los honorarios de los implementadores, lo cual permitió la ejecución de la indagación.

**Tabla 17***Resumen de la inversión en la implementación*

INVERSIÓN TOTAL	COSTO
Recursos de materiales	S/ 1,154.50
Gastos de capacitaciones y mantenimiento	S/ 2,400.00
Costo en implementador	S/ 3,600.00
<b>TOTAL</b>	<b>S/ 7,154.50</b>

Nota: El cuadro 17 muestra la inversión total de S/. 7154,50 para la implementación del Ciclo Deming, que incluyen los suministros, capacitación y honorarios de investigadores.

**3.5.7. Implementación del ciclo de Deming****Etapas 1: Diagnostico de la situación actual**

El cuadro 18 presenta el estado existente en la zona de costura antes del desarrollo de la implementación del ciclo Deming. Para ello, se realizó una evaluación utilizando un análisis de los ocho componentes del ciclo.

**Tabla 18***Evaluación del Ciclo de Deming (Diagnóstico inicial)*

EVALUACIÓN DE CICLO DE DEMING PRE-TEST							
EMPRESA	CONFECCIONES ASTO		REGISTRO				
AREA	COSTURA		MÉTODO		PRE-TEST		
FECHA	17/07/2023				POST-TEST		
DIMENSIONES DEL CICLO DE DEMING					PUNTAJE ALCANZADO		
ETAPAS	FASE	DESCRIPCIÓN	1	2	3	4	5
PLANEAR	1	Definir la intensidad del problema: El problema principal del área de confecciones es la baja productividad, estas mismas que son provocadas por diferentes factores existentes en el área y se hace uso del diagrama de pareto para identificar las causas principales.		X			
	2	Buscar posibles soluciones: En esta etapa se investiga las posibles soluciones a el problema, se hace uso técnicas como la lluvia de ideas y el diagrama de Ishikawa, entre otros, para identificarlas.	X				
	3	Investigar cuales son las causas más relevantes : en este paso se busca todas las posibles causas una alta participación del total de los problemas detectados. Clasificando los más criticos para ser priorizados.		X			
	4	Considerar las posibles soluciones: Se define y analiza los mecanismos de ingeniería, siendo insertadas de forma complementaria a la metodología; así es conveniente cuestionarse lo siguiente: es importante implementar, tiempo de la implementación y costo de ello, entre otros.	X				
HACER	5	Poner en práctica las posibles soluciones: En este paso se debe comenzar utilizando las herramientas y metodologías seleccionadas para su desarrollo, siguiendo paso a paso, con el fin de obtener los resultados esperados del estudio.	X				
VERIFICAR	6	Revisar los resultados obtenidos. En este payaso se debe revisar y analizar los resultados obtenidos, por lo cual es muy importante medir si los resultados son los esperados después de la implementación. Estos resultados deben ser respaldados por herramientas estadísticas para garantizar la precisión del análisis.		X			
ACTUAR	7	Prevenir la ocurrencia del problema. Debemos prevenir la frecuencia del problema, cuando el proceso se encuentre estable con el desempeño deseado, teniendo como base los nuevos resultados.	X	X			
	8	Conclusión: En este paso se debe revisar y documentar el procedimiento estudiado. Por lo tanto, es importante planificar el trabajo a futuro para garantizar la revisión constante y la búsqueda de mejoras. Para ello, se recomienda elaborar una lista de problemas secuenciales y proporcionar sugerencias sobre cómo corregirlos. Esto permitirá mantener un seguimiento adecuado de las áreas de mejora y facilitará la implementación de soluciones eficientes.	X				
TOTAL			5	5			
PUNTAJE ALCANZADO			10				
PUNTAJE TOTAL			40				
NIVEL DE CUMPLIMIENTO			25%				

**Valoración**

1	2	3	4	5
No cumple para nada	Cumple en lo mínimo	Cumple regular	Cumple	Cumple por completo

Nota: Resultados del diagnóstico inicial del Ciclo de Deming en la empresa confecciones Asto.

La tabla 18 se expone la valoración preliminar efectuada antes de la incorporación del Ciclo de Deming, arrojando una calificación de 10, lo que equivale al 25% del puntaje total.

**Etapa 2: Implementación del ciclo de Deming****3.5.7.1. Creación del comité de implementación.**

El establecimiento de un equipo de labor es necesario para la implementación del Ciclo Deming en el sector, porque se necesitarán personas para la supervisión y el seguimiento, y también serán las que reciban primero la formación para la implantación. El equipo de labor se muestra en la tabla 19.

**Tabla 19***Equipo de trabajo para la implementación*

Equipo	Cantidad	Encargado	Cargo
Auditor	1	Ruth Marisol Reynoso Asto	Gerente
Supervisor	1	Raul Reynoso Asto	Jefe de producción

Nota: Tabla del equipo que conforma el comité de implementación.

### 3.5.7.2. Primera Mejora: Implementación de la herramienta 5s.

La instauración del método de las 5'S resulta ideal en la sección de confección, dado que se evidencia una carencia de aseo y estructuración tanto de los suministros como de las maquinarias. Las 5'S se fragmentan en las siguientes cinco fases:

- Separar (Seiri)
- Ordenar (Seito)
- Limpiar (Seiso)
- Estandarizar (Seiketsu)
- Disciplina (Shitsuke)

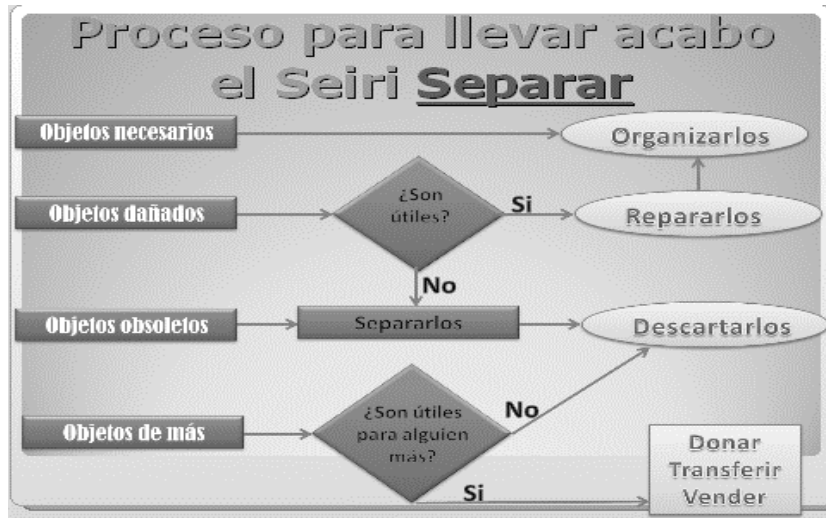
#### a) Ejecución de la etapa de clasificación (Seiri)

Para eliminar de las áreas de trabajo los elementos de dudosa utilidad o aquellos que no son realmente imprescindibles para la producción, Gutiérrez (2014) afirma que este paso requiere seleccionar lo que realmente se necesita para la producción. El objetivo final de esta etapa es liberar el espacio de trabajo de cualquier elemento o material innecesario que solo obstruya el flujo del trabajo.

En este paso, se clasificaron los insumos para mejorar la organización en el área de costura y se seleccionó lo que es necesario de lo que es inútil para el proceso de confección. El siguiente gráfico ilustra el orden adecuado para una categorización fiable.

**Figura 7**

*Secuencia para la clasificación*



*Nota:* Proceso de acción para clasificar.

Lo útil de lo inútil se distinguió mediante las tarjetas rojas, y cada objeto se clasificó en función de su estado actual. La separación de los objetos se muestra en la Tabla 19.

**Tabla 20**

*Clasificación de objetos con las tarjetas rojas*

Ítem	Actividad	Cantidad
1	Reubicar	10
2	Reciclar	5
3	Eliminar	7
Total		22

*Nota:* Lista de piensas para la correcta clasificación .

En la Tabla 20 se observa un total de 22 piezas, clasificadas entre retazos de tela e insumos. De estas, 10 fueron reubicadas, 5 recicladas y 7 eliminadas. Este análisis destaca la gestión aplicada a los materiales residuales, promoviendo su aprovechamiento. La categorización permite optimizar recursos y reducir el impacto ambiental.

## Figura 8

### *Maquinarias con tarjeta roja*



*Nota:* Fotos tomadas de maquinarias con tarjetas rojas.

#### ▪ **Antes de la implementación**

En la zona de costura hay piezas o componentes que no se utilizan en el proceso de producción, junto con restos de tejido que estorban en el flujo de trabajo. Además, los insumos se encuentran en la misma ubicación, pero están clasificados incorrectamente. Ver figura 9

## Figura 9

### *Situación antes de la implementación (Clasificación)*



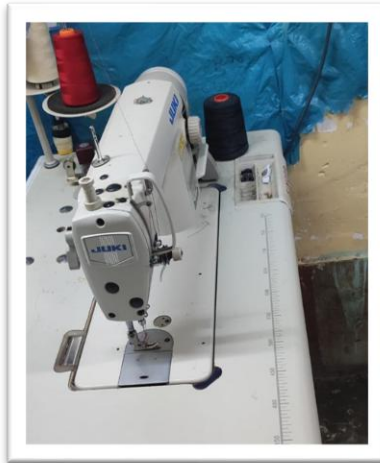
*Nota:* Situación actual del área de trabajo

#### ▪ **Después de la Implementación**

Tras las medidas adoptadas en relación con la primera S, es evidente que los restos de tela se concentran en una zona, ver la figura 10.

## Figura 10

*Situación después de la implementación (Clasificar)*



*Nota:* La imagen muestra una máquina recta limpia y libre de suciedad, asegurando su correcto funcionamiento y uso eficiente.

### b) Ejecución de la etapa Ordenar (Seiton)

Luego de la segregación entre los materiales aprovechables y los desechables, se procede con la etapa de organización. Este paso consiste en identificar todos los elementos y piezas que serán empleados en la fabricación de una prenda. Esto acelera la localización de suministros como los filamentos, optimizando el tránsito de insumos y recursos dentro del entorno de costura.

## Figura 11

*Decisión de Ordenar*



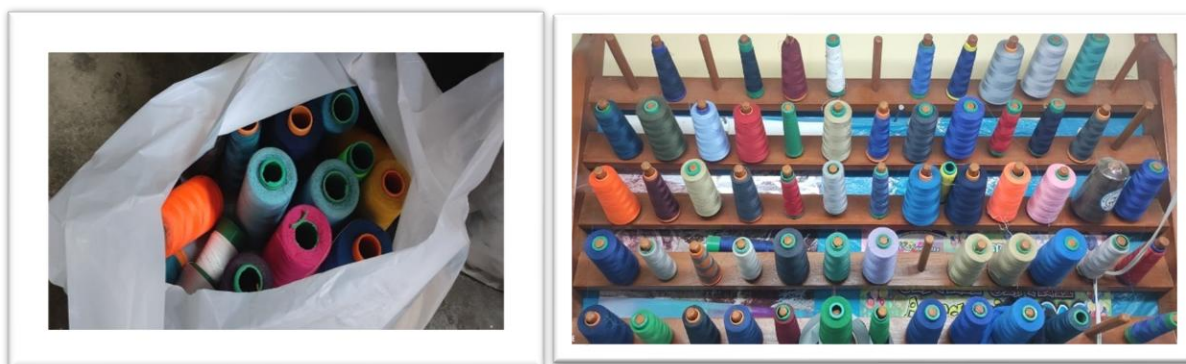
*Nota:* La imagen refleja la decisión de proceder con el ordenamiento, destacando la organización y planificación.

- **Antes de la implementación**

En el área de confección, existen componentes y piezas que no forman parte del proceso productivo, junto con fragmentos de tela que obstaculizan la fluidez del trabajo. Asimismo, los suministros carecen de una adecuada disposición, ya que se hallan amontonados en un único espacio. Ver la figura 12.

**Figura 12**

*Situación actual antes de la implementación (Orden)*



*Nota:* Situación actual de la empresa

- **Después de la implementación**

**Figura 13**

*Situación después de la implementación*



*Nota:* Ordenamiento de colores.

El criterio para ordenar hilos por colores dependerá de diversos factores, incluyendo las necesidades específicas del taller, los procesos de producción y la preferencia de los trabajadores. En este caso en específico el ordenamiento de los hilos se hizo usando los tonos

y matices de color esto para agrupar de manera gradual. Esto facilita la transición entre colores similares, lo que puede ser útil en proyectos que requieren transiciones suaves de color.

### C) Ejecución de la etapa de limpieza (Seiso)

En este tramo, se procuró depurar meticulosamente el entorno laboral y las herramientas, instaurando medidas que impidieran la acumulación de impurezas, lo cual, a su vez, contribuyó a hacer el entorno de trabajo considerablemente más seguro y salubre.

#### ▪ Antes de la implementación

En este ámbito, se puede observar que hay merma, ya que estos restos de telas que han sido usadas caen al suelo y no hay nada para poder recepcionar estos desperdicios. Del mismo modo, existen máquinas que están empolvadas, ya que no son habitualmente usadas.

### Figura 14

*Situación antes de la implementación (Seiso)*



*Nota:* Situación actual

#### ▪ Después de la implementación

Luego de implementar la etapa de **Seiso**, correspondiente a la limpieza en el método 5S, se logró que el ambiente laboral presentara un aspecto más ordenado y limpio. Esto no solo mejoró la estética del área de trabajo, sino que también generó un impacto positivo en la percepción y bienestar de los trabajadores.

La práctica de **Seiso** fomenta hábitos de orden y disciplina, reduciendo riesgos de accidentes laborales y mejorando la eficiencia operativa al facilitar el acceso a herramientas y materiales. Asimismo, un entorno limpio contribuye a la motivación del

personal, incrementando la productividad y reforzando una cultura organizacional basada en la calidad y el compromiso continuo con la mejora.

**Figura 15**

*Situación después de la implementación (Seiso)*



*Nota:* Situación después de la implementación

#### **d) Ejecución de la etapa de estandarización (Seiketsu)**

Con el propósito de preservar las tres primeras S, se han establecido directrices con el objetivo de uniformar las labores de organización y aseo en la sección de costura. Para ello, se ha confeccionado un manual que detalla los procedimientos de orden y limpieza.

**Tabla 21**

*Estándar de limpieza e inspección*

Area	Actividad	Herramientas a utilizar	Método	Estándar	Frecuencia	Tiempo	Responsable
<b>COSTURA</b>	Limpieza total del piso del área	Escoba, Recogedor, Trapeador, Balde y Agua	Barrer el piso y trapear con agua .	El piso debe estar limpio, libre de suciedad y desperdicios	1 vez al día	10 minutos cada vez	Operario que este de turno
	Limpieza de máquinas y herramientas	alcohol, Paño y Pincel	Rociar con alcohol las máquinas y herramientas y con un paño limpiar.	Superficie de las herramientas libre de polvo y suciedad	1 vez al día	4 minutos cada vez	Operario que este de turno
	Inspección	Ojos	Verificar que todo el ambiente se encuentre limpio, libre de suciedad y ordenado.	Area limpia, elementos ordenados	1 vez al día	2 minutos cada vez	Operario que este de turno

*Nota:* Estandar de orden y limpieza diaria que se debe realizar.

#### **e) Ejecución de la etapa de Disciplina (Shitsuke)**

Según Gutiérrez (2014), en esta etapa se pretende de la mejor manera evitar romper los procedimientos establecidos, eso se logrará si solo si se implementa la autodisciplina y el

acatamiento de reglas como también de los procedimientos adaptados, con esto se pudo lograr disfrutar de los beneficios que esta técnica brinda.

En esta etapa final de implementación, se observó que la empresa está haciendo uso de esta técnica en su totalidad. Cabe resaltar que, al principio, este crecimiento fue lento, y que paulatinamente se logró en su totalidad, gracias al compromiso de todo el personal

Al ejecutar la quinta S, estamos efectivamente forjando una moderna metodología de trabajo que implica la aplicación coherente y sistemática de las acciones previas. se evolucionó gradualmente desde el esfuerzo consciente de concebir e implementar nuevas técnicas laborales, desaprendiendo antiguos patrones para adoptar uno nuevo, hasta llegar a una forma de trabajo que surge de manera orgánica, ya que los involucrados fueron personal de la empresa. Esta obligación se concretó al no enfocarse únicamente en las facultades o maniobras de la entidad, sino también en propiciar un ambiente y atmósfera de trabajo benévola, es decir, consideración hacia los tiempos estipulados (refrigerios, partidas), tomando en cuenta los pensamientos de los demás, recompensando sus hazañas y otorgándoles reconocimiento; todo esto contribuirá a optimizar la atmósfera laboral y, por ende, la eficiencia.

Con el fin de preservar el hábito cimentado en las fases previas de las 5S, se estableció la etapa de disciplina, la cual radica en instaurar y mantener un medio de trabajo estructurado, previniendo así el retorno a la condición original. En general, establecer una nueva rutina requiere tiempo y repetición, ya que las personas tienden a retornar a sus hábitos anteriores. En el contexto del proceso 5S, esto significa volver al desorden o la desorganización. Las acciones para prevenir esto serán:

- Confeccionar indicaciones como carteles conspicuos para conservar el recinto aseado y sistematizado.
- Emplear utensilios que posibiliten la corroboración de la adecuada ejecución de la técnica.
- Inculcar en todos los miembros del gremio la relevancia de preservar el espacio laboral inmaculado y estructurado (Instrucción) acerca de las ventajas.

### **3.5.7.3. Segunda Mejora: Elaboración de un formato para el correcto control de la producción**

La producción en esta área se gestionaba mediante un cuaderno donde se describían las especificaciones del producto a elaborar, tales como las tonalidades designadas y el arquetipo. Toda esta información es consignada por la supervisora del área. No obstante, en ocasiones no se logra anotar la totalidad de los detalles, ya que el trámite manual demanda una considerable cantidad de tiempo. Asimismo, el responsable de cada procedimiento es quien asume la responsabilidad en caso de desperfectos en los componentes o vestimentas. Para hacer uso del formato de control de producción se debe conocer las partes de las mismas que hacen el funcionamiento del formato de control.

### **Paso 1: Requerimientos de productos o procesos**

En esta etapa de requerimientos, se registra el número de orden o producto que se desea realizar. También se observa qué máquinas se utilizarán para dicho proceso y el operario que será encargado de llevar a cabo la tarea. Se registra la fecha y la hora de inicio programadas, así como la fecha y hora programadas para el fin del proceso.

### **Figura 16**

*Requerimientos de productos o procesos*

The screenshot shows a web application window titled "AGREGAR ORDEN DE PRODUCCION". The interface is dark-themed and contains several input fields and buttons. At the top, there are three dropdown menus: "N° ORDEN:", "MÁQUINA / CELDA:", and "OPERARIO:". Below these are four date and time input fields: "FECHA PROGRAMADA INICIO:" (08/12/2023), "HORA PROGRAMADA INICIO:" (12:43), "FECHA PROGRAMADA FIN:" (08/12/2023), and "HORA PROGRAMADA FIN:" (12:43). Each field has a small red text label below it indicating the format: "dd/mm/aaaa" for dates and "hh:mm" for times. Below the date and time fields is a "PARTE / PRODUCTO:" dropdown menu. To its right are two input fields: "CANTIDAD A PRODUCIR:" and "CANTIDAD PRODUCIDA:". There are also two icons: a green plus sign and a red trash can. At the bottom left, there is a blue floppy disk icon with the text "GUARDAR" below it. At the bottom right, there is a table with three columns: "PARTE / PRODUCTO", "CANTIDAD A PRODUCIR", and "CANTIDAD PRODUCIDA". The table is currently empty.

*Nota:* Control de producción, agregar orden de producción

### **Paso 2: Actualizar producción**

En este paso, el sistema permite actualizar la producción, donde el operario puede actualizar básicamente la cantidad producida actualmente esto con el fin de saber en qué porcentaje de avance está el proceso.

## Figura 17

### Actualización de producción

PARTE / PRODUCTO	CANTIDAD A PRODUCIR	CANTIDAD PRODUCIDA
POLOS	50.00	25

*Nota:* Actualización de producción.

### Paso 3: Paros imprevistos de maquinaria o proceso

En la industria, un paro de máquina se refiere a la interrupción o detención de una máquina o equipo en un proceso de producción. Esto puede deberse a varias razones, y es importante gestionarlos eficientemente para mantener la productividad y minimizar pérdidas.

La gestión eficiente de los paros de máquina es fundamental para optimizar la productividad y minimizar interrupciones en la línea de producción. Mediante el uso de una macro en Excel, es posible registrar, clasificar y analizar los tiempos de paro de manera precisa. Esta herramienta permite automatizar el cálculo de indicadores clave, como el tiempo medio entre fallos (MTBF) y el tiempo medio de reparación (MTTR).

Además, facilita la identificación de patrones en las interrupciones, lo que contribuye al diseño de planes de mantenimiento más efectivos. La simplicidad de esta solución asegura su implementación rápida y accesible, promoviendo una toma de decisiones basada en datos confiables para mejorar la continuidad operativa.

**Figura 18**

*Paros de proceso*

The screenshot shows a software interface for recording production stoppages. At the top, there is a warning icon and a text box with the reason: "EL OPERARIO SE PINCHÓ EL DEDO". Below this is a table with the following data:

N° ORDEN	FECHA	HORA	MÁQUINA	OPERARIO	TIEMPO MUERTO (MIN)
3	08/12/2023	12:31	REMALLE	ASTO	25
1	08/12/2023	12:50	MAQ. BOTONERA	GUTIERREZ	12

Below the table is a form titled "AGREGAR PARO" with the following fields:

- N° ORDEN:
- FECHA:
- MÁQUINA / CELDA:
- HORA:
- OPERARIO:
- TIEMPO MUERTO:  MIN.
- MOTIVO:

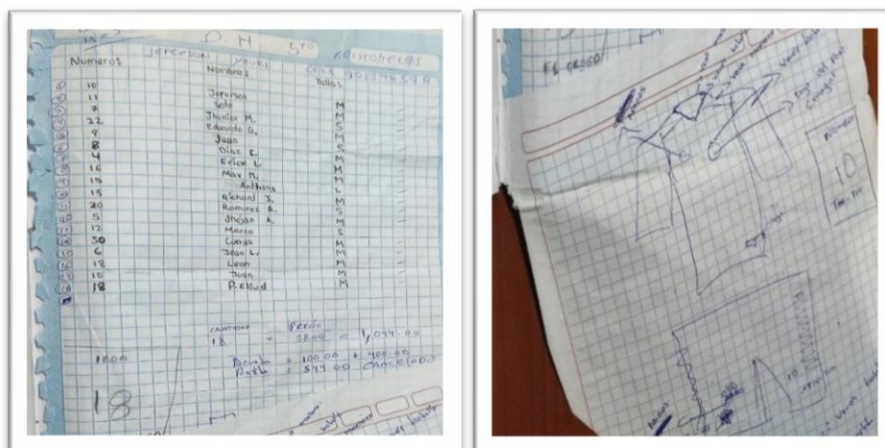
A save icon is located at the bottom right of the form.

*Nota:* Paros de procesos de producción

- **Antes de elaborar un formato de producción**

**Figura 19**

*Control de la producción antes de la implementación*



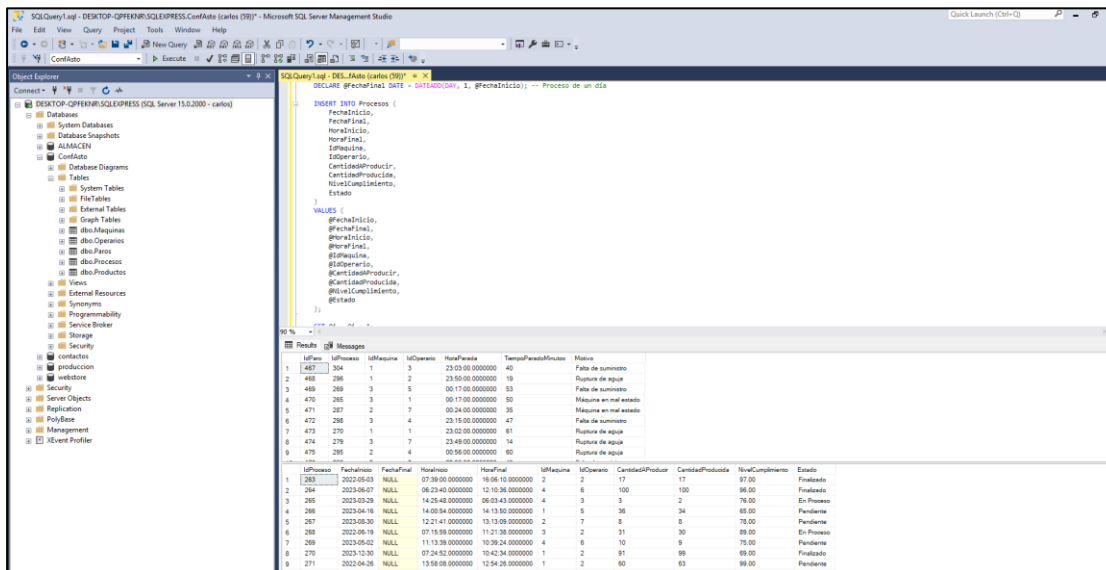
*Nota:* Control de producción antes de la implementación

- **Después de elaborar un formato de producción**

SQL Server, Es una base de datos relacional utilizada para almacenar y gestionar datos estructurados en el contexto de control de producción. Permite almacenar información detallada sobre procesos, inventarios, maquinaria, operarios y otros elementos esenciales de la producción. SQL Server facilita consultas complejas para analizar datos en tiempo real, realizar seguimiento de KPIs, detectar patrones y garantizar la integridad de los datos. También es clave para la gestión de transacciones y control de acceso a la información.

Power Bi, Es una herramienta de análisis y visualización de datos que se utiliza para transformar los datos almacenados en SQL Server en informes interactivos y paneles personalizados. En el contexto de la producción, Power BI permite crear gráficos, tablas y visualizaciones que proporcionan una comprensión clara del rendimiento de la producción, identificando cuellos de botella, monitorizando eficiencia y calidad, y facilitando la toma de decisiones informadas. Integra las capacidades avanzadas de SQL Server con herramientas de análisis visual, ofreciendo una vista clara y detallada del estado y las métricas de la producción para optimizar operaciones y mejorar la eficiencia.

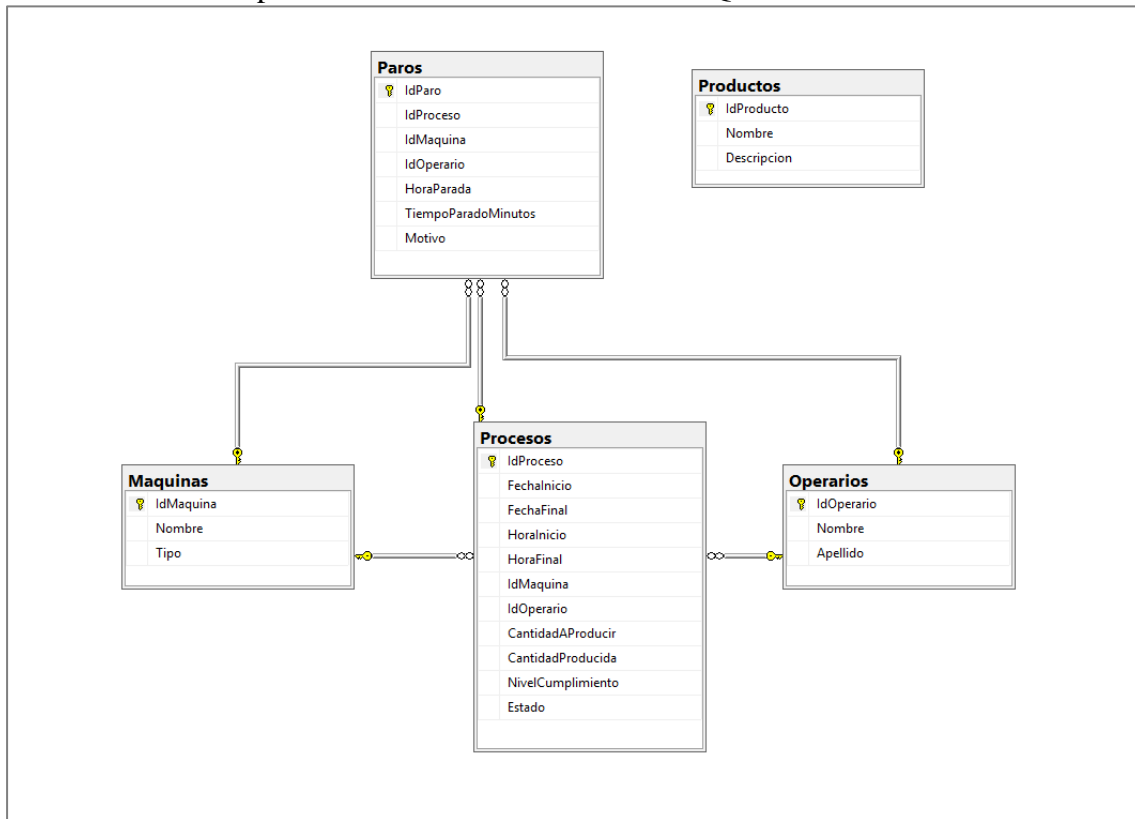
**Figura 20**  
Base de Datos en SQL Server de la empresa Confecciones Asto



*Nota:* La figura 20 muestra los datos consultados de la productividad de la empresa Confecciones Asto.

**Figura 21**

Relación de Tablas para el almacenamiento de Datos SQL Server



*Nota:* La Figura 20 muestra la relación entre las tablas para el guardado de datos SQL Server.

Para abordar esta problemática, se implementó una solución integral basada en el uso de Excel, SQL Server y Power BI, con el objetivo de crear un formato avanzado para el control de la Producción. Este formato no solo permitió obtener información más precisa y detallada, sino también monitorear con mayor eficacia los tiempos involucrados en cada proceso operativo. Además, optimizó significativamente la revisión y análisis de los datos registrados, facilitando la toma de decisiones informadas.

La integración de estas herramientas promovió una gestión más eficiente, reduciendo errores en el manejo de la información y mejorando la trazabilidad de Producción. Asimismo, permitió generar reportes dinámicos y personalizables que ofrecen una visión clara del desempeño de cada etapa del proceso. Para mayor detalle, consulte la Figura 20, donde se ilustra el funcionamiento y los resultados obtenidos con esta implementación.

**Figura 22**

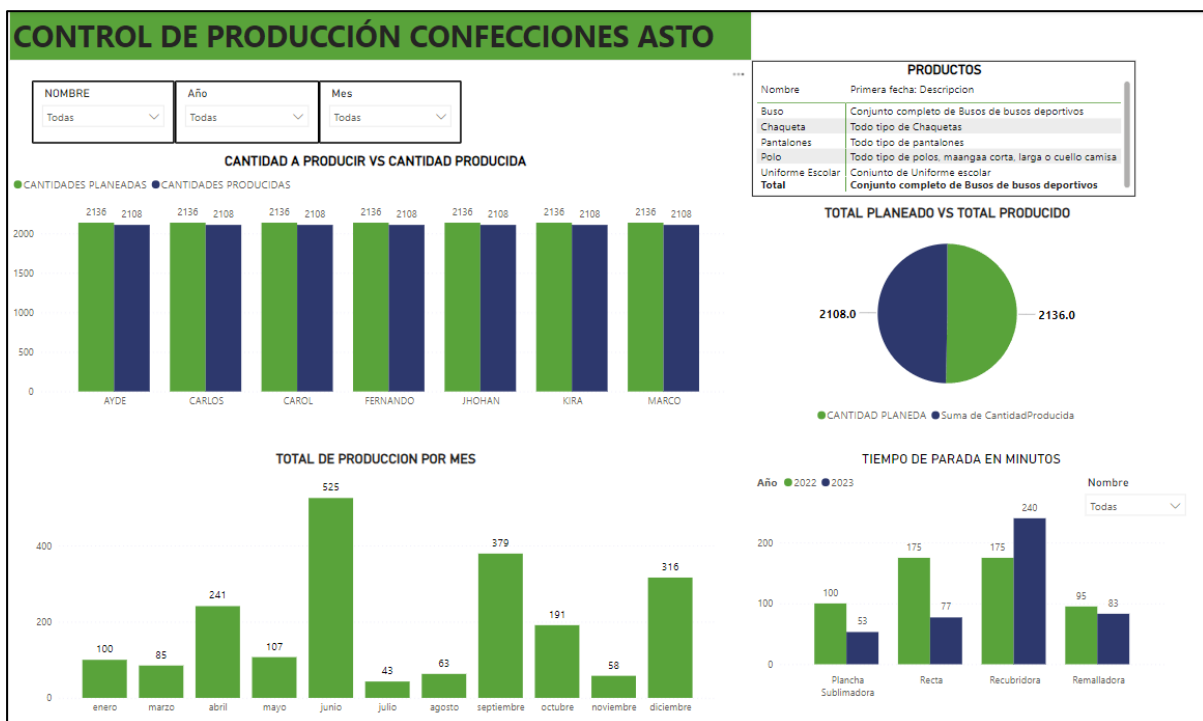
Control de producción de prendas



Nota: Control de producción después de implementar

**Figura 23**

Dashboard elaborado en Power Bi



Nota: Dashboard elaborado en Power BI para la visualización y análisis de datos operativos.

### 3.5.7.3 Tercera mejora: Ejecución del programa de capacitaciones

La flexibilidad es crucial para mantenerse en un mercado en constante cambio. Además, la mano de obra es esencial para la elaboración de productos y fundamental para la mejora de

los procesos. A través de las capacitaciones, se busca beneficiar tanto a los empleados, ayudándoles a ampliar sus conocimientos y habilidades, como a la empresa, ya que esto incrementará la productividad. Las capacitaciones se realizaron una vez al día durante dos semanas, tanto de manera presencial como virtual. Los temas seleccionados para la capacitación y con ello transmitir conocimientos e información de la implementación.

- Herramientas y máquina de coser.
- Identificación de las piezas con defecto.
- Correcta manipulación y correcto mantenimiento de la máquina de coser.
- Implementación de las 5 S's.
- Trabajo en equipo y ambiente labora.

**Figura 24**

*Ficha de registro de capacitación al personal de la empresa Confecciones Asto*

REGISTRO DE CAPACITACIÓN			
CAPACITACIÓN DEL ÁREA DE COSTURA			
CONFECCIONES ASTO		TEMA: Implementación de las 5 S's	Encargado: SILVA ILLESCA CARLOS
		FECHA: 15/11/2023	
N°	APELLIDOS Y NOMBRES		FIRMA
1	INES MONTAREZ TORRES		<i>[Firma]</i>
2	SORIA CARDENAS OSORES		<i>[Firma]</i>
3	Emilia Cardenas Flores		<i>[Firma]</i>
4	P. Francisca Torres Asto		<i>[Firma]</i>
5	Rudi Batomino SIDA		<i>[Firma]</i>
6	FERNANDA MATOS FERNANDES		<i>[Firma]</i>

*Nota: esta figura muestra la lista de participantes en las capacitaciones*

**Figura 25**

*Capacitación al personal*



*Nota: Esta figura muestra las capacitaciones hechas en el area de trabajo*

Al culminar el desarrollo de todas las propuestas de mejora, que incluyen la implementación de las 5S, la elaboración de un formato de control de producción y el programa de capacitaciones, se realizó una nueva evaluación del Ciclo de Deming.

**Tabla 22**

*Evaluación del Ciclo de Deming POST TEST*

EVALUACIÓN DE CICLO DE DEMING PRE-TEST							
EMPRESA	CONFECCIONES ASTO				REGISTRO		
AREA	COSTURA				PRE-TEST		
FECHA	17/07/2023				MÉTODO	POST-TEST	
DIMENSIONES DEL CICLO DE DEMING					PUNTAJE ALCANZADO		
ETAPAS	FASE	DESCRIPCIÓN	1	2	3	4	5
PLANEAR	1	Definir la intensidad del problema: El problema principal del área de confecciones es la baja productividad, estas mismas que son provocadas por diferentes factores existentes en el área y se hace uso del diagrama de pareto para identificar las causas principales.					X
	2	Buscar posibles soluciones: En esta etapa se investiga las posibles soluciones a el problema, se hace uso técnicas como la lluvia de ideas y el diagrama de Ishikawa, entre otros, para identificarlas.				X	
	3	Investigar cuales son las causas más relevantes : en este paso se busca todas las posibles causas una alta participación del total de los problemas detectados. Clasificando los más criticos para ser priorizados.				X	
	4	Considerar las posibles soluciones: Se define y analiza los mecanismos de ingeniería, siendo insertadas de forma complementaria a la metodología; así es conveniente cuestionarse lo siguiente: es importante implementar, tiempo de la implementación y costo de ello, entre otros.				X	
HACER	5	Poner en práctica las posibles soluciones: En este paso se debe comenzar utilizando las herramientas y metodologías seleccionadas para su desarrollo, siguiendo paso a paso, con el fin de obtener los resultados esperados del estudio.				X	
VERIFICAR	6	Revisar los resultados obtenidos. En este payaso se debe revisar y analizar los resultados obtenidos, por lo cual es muy importante medir si los resultados son los esperados después de la implementación. Estos resultados deben ser respaldados por herramientas estadísticas para garantizar la precisión del análisis.				X	
ACTUAR	7	Prevenir la ocurrencia del problema. Debemos prevenir la frecuencia del problema, cuando el proceso se encuentre estable con el desempeño deseado, teniendo como base los nuevos resultados.			X		
	8	Conclusión: En este paso se debe revisar y documentar el procedimiento estudiado. Por lo tanto, es importante planificar el trabajo a futuro para garantizar la revisión constante y la búsqueda de mejoras. Para ello, se recomienda elaborar una lista de problemas secuenciales y proporcionar sugerencias sobre cómo corregirlos. Esto permitirá mantener un seguimiento adecuado de las áreas de mejora y facilitará la implementación de soluciones eficientes..				X	
TOTAL					3	24	5
PUNTAJE ALCANZADO			32				
PUNTAJE TOTAL			40				
NIVEL DE CUMPLIMIENTO			80%				

*Nota:* Esta tabla muestra le evaluación después de la implementación del Ciclo de Deming

En la tabla 22 se observa la evolución después de haber implementado el Ciclo de Deming, alcanzó una valoración de 32 el cual representa un 80% de cumplimiento. Al hacer la comparativa de valorizaciones en el pre test y post test, se logra una mejora significativa.

**3.5.8. Resultados del Post-test**

Luego de implementar las tres alternativas de solución, con la instauración de las 5S, la creación de un formato para el monitoreo de la producción y el plan de capacitaciones, todas enfocadas en el ámbito de costura, se consiguió un aumento en la producción. Los datos recopilados para estos resultados abarcan los meses de octubre y noviembre de 2023.

Para elaborar el registro del post test, se tuvo que tener en cuenta los tiempos muertos de los trabajadores al realizar algún proceso

**Tabla 23***Registro de tiempos muertos de trabajadores*

Planeamiento y control de Tiempos Muertos				
Colaborador	Inicio	Fin	Total	Motivo
Reyes Asto Judith	08:15:00	08:20:00	00:05:00	Búsqueda de materiales
	09:20:00	09:22:00	00:02:00	Teléfono
	11:30:00	11:33:00	00:03:00	Teléfono
	16:32:00	16:37:00	00:05:00	Cambio de aguja
<b>Tiempo Total de Inactividad</b>			<b>00:15:00</b>	

<b>Total, de horas de Trabajo</b>	08:00:00
Tiempo de Inactividad	00:15:00
<b>Tiempo Productivo</b>	<b>07:45:00</b>

*Nota:* Tiempo puesto y tiempo productivo de un colaborador, servida para registrar mejor la productividad en el Post test.

### 3.5.8.1. Resultados de la variable dependiente: productividad

Podemos observar que los hallazgos de la productividad, mostrados en la tabla 24, indican un promedio de 0.80. Este promedio se obtuvo durante 47 días hábiles de trabajo, correspondientes a los meses de octubre y noviembre. No se aprecia una diferencia en la productividad entre los dos meses, ya que en ambos se alcanzó un índice de productividad de 0.94.

**Tabla 24***Resultado de productividad Post-Test*

PRODUCTIVIDAD POST-TEST	
MES	% DE PRODUCTIVIDAD
OCTUBRE	0.80
NOVIEMBRE	0.79
<b>PROMEDIO</b>	<b>0.80</b>

La tabla 25 resume los hallazgos diarios y semanales de la productividad durante 45 días, abarcando octubre y noviembre. Estos datos permiten analizar las fluctuaciones diarias y tendencias semanales en el área de costura.

**Tabla 25**

*Resultados de la productividad Post-Test*

REGISTRO DE PRODUCTIVIDAD						
FÓRMULA						
$\%PRODUCTIVIDAD = \%Eficiencia \times \%Eficacia$						
MÉTODO		PRE - TEST				
		POS - TEST				
ELABORACIÓN		SILVA ILLESCA CARLOS RONALDO				
MES	DIA	% EFICIENCIA	% EFICACIA	% PRODUCTIVIDAD	PROMEDIO	
OCTUBRE	2/10/2023	0.93	0.96	0.89	0.82	
	3/10/2023	0.93	0.96	0.89		
	4/10/2023	0.78	1.00	0.78		
	5/10/2023	0.93	0.92	0.85		
	6/10/2023	0.78	0.94	0.73		
	7/10/2023	0.93	0.83	0.78		
	9/10/2023	0.78	1.00	0.78		
	10/10/2023	0.78	0.83	0.65	0.71	
	11/10/2023	0.78	0.92	0.71		
	12/10/2023	0.62	0.89	0.55		
	13/10/2023	0.93	0.93	0.87		
	14/10/2023	0.78	0.92	0.71		
	16/10/2023	0.93	0.90	0.84	0.81	
	17/10/2023	0.93	0.96	0.89		
	18/10/2023	0.78	0.92	0.71		
	19/10/2023	0.93	0.96	0.89		
	20/10/2023	0.78	0.88	0.68		
	21/10/2023	0.93	0.92	0.85		
	23/10/2023	0.93	0.96	0.89		
	24/10/2023	0.83	1.00	0.83	0.87	
	25/10/2023	0.93	0.92	0.85		
	26/10/2023	0.93	0.94	0.87		
	27/10/2023	0.93	0.96	0.89		
	27/10/2023	0.93	0.96	0.89		
	NOVIEMBRE	1/11/2023	0.78	1.00	0.78	0.85
		2/11/2023	0.78	0.99	0.77	
		3/11/2023	0.93	0.89	0.83	
4/11/2023		0.93	0.98	0.91		
6/11/2023		0.93	0.96	0.90		
7/11/2023		0.92	1.00	0.91		
8/11/2023		0.93	0.83	0.78		
9/11/2023		0.78	0.96	0.74	0.77	
10/11/2023		0.93	0.89	0.83		
11/11/2023		0.78	0.91	0.71		
13/11/2023		0.93	0.93	0.87		
14/11/2023		0.78	0.92	0.71		
15/11/2023		0.78	0.94	0.73	0.78	
16/11/2023		0.78	0.96	0.74		
17/11/2023		0.62	1.00	0.62		
18/11/2023		0.93	0.98	0.92		
20/11/2023		0.78	0.93	0.72		
21/11/2023		0.93	1.00	0.93		
22/11/2023		0.93	0.92	0.85		
23/11/2023		0.78	0.90	0.70	0.76	
24/11/2023		0.78	0.88	0.68		
25/11/2023		0.93	0.94	0.87		
27/11/2023		0.78	0.92	0.71		
28/11/2023		0.78	0.96	0.74		
<b>TOTAL</b>		<b>0.85</b>	<b>0.94</b>	<b>0.79</b>		

*Nota:* En este cuadro se muestra los resultados por día de la productividad post test.

### 3.5.8.2. Resultados de la primera dimensión: Eficiencia

De acuerdo con los resultados de la primera dimensión, que es la eficiencia, reflejados en la tabla 26, el promedio de eficiencia fue de 0.85 durante 47 días laborales en los meses de octubre y noviembre. Este dato proporciona una visión clara del desempeño en términos de eficiencia durante el período evaluado.

**Tabla 26**

*Resultado de la dimensión Eficiencia*

EFICIENCIA POST-TEST	
MES	% DE EFICIENCIA
OCTUBRE	0.86
NOVIEMBRE	0.84
<b>PROMEDIO</b>	<b>0.85</b>

En la tabla 27 se muestra los datos recolectados de la primera dimensión que es eficiencia, el rendimiento operativo se evalúa de manera cotidiana, proporcionando datos valiosos sobre la eficiencia en el área de costura. Durante el mes de octubre, la eficiencia registró un índice de 0.86, reflejando un desempeño destacado en la utilización de recursos para la producción. Sin embargo, en el mes de noviembre, se observó una ligera disminución, situándose en un 0.84, indicando una leve reducción en la eficiencia operativa. Estos indicadores diarios ofrecen una visión detallada de las fluctuaciones en el rendimiento a lo largo del tiempo, lo cual facilita la detección de ámbitos susceptibles de perfeccionamiento y la adopción de acciones anticipadas para preservar o elevar los parámetros de eficacia en el procedimiento de confección.

**Tabla 27**

*Resultados de eficiencia - Post Test*

REGISTRO DE EFICIENCIA					
FÓRMULA					
$\%EEPT = \frac{TU}{TP} \times 100$					
MÉTODO		PRE - TEST			
		POS - TEST			
ELABORACIÓN		SILVA ILLESCA CARLOS RONALDO			
MES	FECHA	TIEMPO PROGRAMADO (TP)	TIEMPO ÚTIL (TU)	% EFICIENCIA	PROMEDIO
OCTUBRE	2/10/2023	48	44.70	0.93	0.88
	3/10/2023	48	44.70	0.93	
	4/10/2023	48	37.25	0.78	
	5/10/2023	48	44.70	0.93	
	6/10/2023	48	37.25	0.78	
	7/10/2023	48	44.70	0.93	
	9/10/2023	48	37.25	0.78	0.78
	10/10/2023	48	37.25	0.78	
	11/10/2023	48	37.25	0.78	
	12/10/2023	48	29.80	0.62	
	13/10/2023	48	44.70	0.93	
	14/10/2023	48	37.25	0.78	
	16/10/2023	48	44.70	0.93	0.88
	17/10/2023	48	44.70	0.93	
	18/10/2023	48	37.25	0.78	
	19/10/2023	48	44.70	0.93	
	20/10/2023	48	37.25	0.78	
	21/10/2023	48	44.70	0.93	
	23/10/2023	48	44.70	0.93	0.91
	24/10/2023	48	40.00	0.83	
25/10/2023	48	44.70	0.93		
26/10/2023	48	44.70	0.93		
27/10/2023	48	44.70	0.93		
28/10/2023	48	44.70	0.93		
NOVIEMBRE	1/11/2023	48	37.25	0.78	0.88
	2/11/2023	48	37.25	0.78	
	3/11/2023	48	44.70	0.93	
	4/11/2023	48	44.70	0.93	
	6/11/2023	48	44.70	0.93	
	7/11/2023	48	44.00	0.92	
	8/11/2023	48	44.70	0.93	0.85
	9/11/2023	48	37.25	0.78	
	10/11/2023	48	44.70	0.93	
	11/11/2023	48	37.25	0.78	
	13/11/2023	48	44.70	0.93	
	14/11/2023	48	37.25	0.78	
	15/11/2023	48	37.25	0.78	0.80
	16/11/2023	48	37.25	0.78	
	17/11/2023	48	29.80	0.62	
	18/11/2023	48	44.70	0.93	
	20/11/2023	48	37.25	0.78	
	21/11/2023	48	44.70	0.93	
	22/11/2023	48	44.70	0.93	0.83
	23/11/2023	48	37.25	0.78	
24/11/2023	48	37.25	0.78		
25/11/2023	48	44.70	0.93		
27/11/2023	48	37.25	0.78		
28/11/2023	48	37.25	0.78		
<b>TOTAL</b>		<b>2256</b>	<b>1916.7</b>	<b>0.85</b>	

*Nota:* En este cuadro se muestra los resultados por día de la eficiencia pos test.

### 3.5.8.3. Resultados de la segunda dimensión: Eficacia

De acuerdo con los resultados de la segunda dimensión, que es la eficacia, mostrado en la tabla 28, el promedio de eficacia fue del 94% durante 47 días laborales en los meses de octubre y noviembre. Este dato refleja el nivel general de efectividad alcanzado en el periodo evaluado.

**Tabla 28**

*Resumen de resultados de la Eficacia - Post Test*

EFICACIA POST-TEST	
MES	% DE EFICACIA
OCTUBRE	0.94
NOVIEMBRE	0.94
PROMEDIO	<b>0.94</b>

En la tabla 29 se presentan los datos recolectados de la segunda dimensión, que es la eficacia. El rendimiento operativo se evalúa de manera cotidiana, proporcionando información valiosa sobre el desempeño en el área de costura. Durante el mes de octubre, la eficacia registró un índice de 0.94, lo que refleja un desempeño destacado en la utilización de recursos para la producción. En noviembre, el índice se mantuvo en 0.94, lo que indica una estabilidad en la eficiencia de los recursos utilizados.

Este mantenimiento constante en el índice de eficacia sugiere que las estrategias implementadas en el área han logrado estabilizar el aprovechamiento de los recursos, lo que contribuye a un desempeño sostenido. La monitorización continua de estos indicadores es clave para identificar áreas de mejora y garantizar la sostenibilidad de los niveles de producción. Aunque no se ha observado un aumento en el índice, la consistencia en los resultados refleja una optimización continua de los procesos, lo cual se traduce en un impacto positivo en la productividad general de la empresa.

**Tabla 29**

*Resultados de Eficacia - Post Test*

REGISTRO DE EFICACIA					
FÓRMULA					
$\%EPP = \frac{\#PPC}{\#PPG} \times 100$					
MÉTODO		PRE - TEST			
		POS - TEST			
ELABORACIÓN		SILVA ILLESCA CARLOS RONALDO			
MES	FECHA	PRENDAS PROGRAMADAS (PP)	PRENDAS PRODUCIDAS (TP)	% EFICACIA	PROMEDIO
OCTUBRE	2/10/2023	160	155	0.97	0.96
	3/10/2023	160	145	0.91	
	4/10/2023	160	158	0.99	
	5/10/2023	160	148	0.93	
	6/10/2023	160	156	0.98	
	7/10/2023	160	155	0.97	0.92
	9/10/2023	160	153	0.96	
	10/10/2023	160	152	0.95	
	11/10/2023	160	158	0.99	
	12/10/2023	160	145	0.91	
	13/10/2023	160	135	0.84	0.93
	14/10/2023	160	136	0.85	
	16/10/2023	160	149	0.93	
	17/10/2023	160	139	0.87	
	18/10/2023	160	157	0.98	
	19/10/2023	160	156	0.98	0.97
	20/10/2023	160	147	0.92	
	21/10/2023	160	149	0.93	
	23/10/2023	160	159	0.99	
	24/10/2023	160	158	0.99	
25/10/2023	160	153	0.96	0.93	
26/10/2023	160	146	0.91		
27/10/2023	160	158	0.99		
1/11/2023	160	149	0.93		
2/11/2023	160	142	0.89		
3/11/2023	160	138	0.86	0.90	
4/11/2023	160	156	0.98		
6/11/2023	160	157	0.98		
7/11/2023	160	152	0.95		
8/11/2023	160	158	0.99		
9/11/2023	160	145	0.91	0.96	
10/11/2023	160	135	0.84		
11/11/2023	160	136	0.85		
13/11/2023	160	149	0.93		
14/11/2023	160	139	0.87		
15/11/2023	160	157	0.98	0.96	
16/11/2023	160	156	0.98		
17/11/2023	160	147	0.92		
18/11/2023	160	149	0.93		
20/11/2023	160	159	0.99		
21/11/2023	160	158	0.99	0.96	
22/11/2023	160	153	0.96		
23/11/2023	160	149	0.93		
24/11/2023	160	159	0.99		
25/11/2023	160	158	0.99		
27/11/2023	160	153	0.96	0.96	
28/11/2023	160	149	0.93		
<b>TOTAL</b>		<b>7520</b>	<b>7070</b>	<b>0.94</b>	

*Nota:* En este cuadro se muestra los resultados por día de la eficacia post test.

### 3.6. Análisis económico financiero

#### 3.6.1 Gastos de sostenibilidad de la implementación

Para garantizar el mantenimiento y la continuidad de todas las actividades relacionadas con la implementación del Ciclo de Deming, se realizó la adquisición de equipos y herramientas útiles para fomentar el orden y la limpieza en las áreas de trabajo. Asimismo, se adquirió material de impresión necesario para la elaboración del manual de implementación de las 5S, así como para desarrollar y reforzar las capacitaciones destinadas al personal involucrado en este proceso.

**Tabla 30**

*Inversión de sostenibilidad de la implementación*

Concepto	CANTIDAD	UNIDA D/MED	COSTO	DURAC ION (mes)	COSTO X MES	
Escoba	3	und	10	2	S/	5.00
Trapeador	1	und	45	6	S/	7.50
Recogedor	1	und	10	5	S/	2.00
Trapos	5	und	5	1	S/	5.00
Señaléticas	10	und	0.5	4	S/	0.13
Tachos de Basura	2	und	75	4	S/	18.75
Manual de Implementación	6	und	12	2	S/	6.00
Bolsas de Basura	20	und	7	2	S/	3.50
TOTAL					S/	47.88

*Nota:* Inversión de sostenibilidad del Ciclo de Deming – compra y durabilidad de herramientas

#### 3.6.2. Determinación de beneficio AHORRO

Gracias a la implementación del Ciclo de Deming en la empresa, se logró mejoras significativas. Se observó un aumento en la productividad, una reducción en los tiempos de producción y una disminución de los tiempos muertos. Además, se logró una mayor calidad en las prendas y se capacitó al personal en los procesos de fabricación.

**Tabla 31**

*Beneficio por la implementación*

	Unidad	Beneficio Ahorro		
		PRE TEST	Post Test	Ahorro
Reducción De Tiempos Muertos	Horas	34.52	40.74	6.22
Ahorro En Dinero	Soles	S/ 258.90	S/ 305.55	S/ 46.65
Ahorro Total X Mes				S/ 1,166.25

*Nota:* La tabla 31 muestra el ahorro que se logró al implementar el Ciclo de Deming

La implementación del ciclo de Deming, generó un beneficio a la empresa Confecciones Asto, mediante la disminución de tiempo muerto o tiempo improductivo, teniendo en cuenta los tiempos muertos útiles. En el pre test el tiempo de producción fue de 34.52 horas diarias, en caso del pos test, el tiempo de producción se elevó a 40.74 horas diarias, por tanto, se afirma que el ahorro de tiempos de producción aumento en un 6.22 horas y en cuestiones de dinero el ahorro mensual es de S/ 1,166.25.

### 3.6.3. Análisis del Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa interna de Retorno (TIR)

En la siguiente tabla se muestra el cálculo del VAN Y TIR

**Tabla 32**

*Flujo de caja de la Implementación*

CONCEPTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>FLUJO INICIAL</b>		-S/ 7,154.50	-S/ 6,036.13	-S/ 4,917.75	-S/ 3,799.38	-S/ 2,681.00	-S/ 1,562.63	-S/ 444.25	S/ 674.12	S/ 1,792.50	S/ 2,910.88	S/ 4,029.25	S/ 5,147.63
<b>AHORRO x Ciclo de Deming</b>		S/ 1,166	S/ 1,166	S/ 1,166	S/ 1,166	S/ 1,166	S/ 1,166	S/ 1,166	S/ 1,166	S/ 1,166	S/ 1,166	S/ 1,166	S/ 1,166
<b>COSTO SOSTENIMIENTO DE LAS 5S'S</b>		S/ 48	S/ 48	S/ 48	S/ 48	S/ 48	S/ 48	S/ 48	S/ 48	S/ 48	S/ 48	S/ 48	S/ 48
<b>INVERSION</b>	S/ 7,154.50												
<b>FLUJO NETO</b>	-S/ 7,154.50	S/ 1,118	S/ 1,118	S/ 1,118	S/ 1,118	S/ 1,118	S/ 1,118	S/ 1,118	S/ 1,118	S/ 1,118	S/ 1,118	S/ 1,118	S/ 1,118
<b>FLUJO DE CAJA</b>		-S/ 6,036.13	-S/ 4,917.75	-S/ 3,799.38	-S/ 2,681.00	-S/ 1,562.63	-S/ 444.25	S/ 674.12	S/ 1,792.50	S/ 2,910.88	S/ 4,029.25	S/ 5,147.63	S/ 6,266.00

En la Tabla 32, se presenta claramente el rendimiento financiero derivado de la implementación, destacando un beneficio neto de S/ 1,166.25. A la par, se registra un costo de sostenibilidad de S/ 48.00. La inversión global para este proyecto se cifra en S/ 7,154.50. Estos datos ofrecen una visión integral de la relación entre los beneficios obtenidos, los costos de sostenibilidad incurridos y la inversión total realizada, proporcionando una evaluación completa del impacto financiero de la implementación.

**Tabla 33**

*Evaluación del VAN Y TIR*

<b>VAN</b>	S/ 5,236.33
<b>TIR</b>	11%
<b>B/C</b>	S/ 1.73
<b>PRC</b>	0.60
	6 meses

En la tabla 33, se muestra que el Valor Actual Neto (VAN) es de 5,236.33, considerando un Costo de Oportunidad de Capital (COK) anual del 15%, que se convierte en un COK mensual del 1.25%. Este resultado es beneficioso para la empresa, ya que la implementación genera ganancias, lo que indica que la aplicación del Ciclo de Deming es viable. En la tabla 33, se observa que la Tasa Interna de Retorno (TIR) es mayor que el Costo de Oportunidad de Capital (COK), lo que indica una rentabilidad positiva de la inversión. Además, el período de recuperación de la inversión es de 0.60, lo que significa que la inversión inicial se puede recuperar en un lapso de aproximadamente 6 meses. Finalmente, el índice Beneficio/Costo (B/C) es de 1.73, lo que implica que, por cada sol invertido, se recuperan 0.73 soles adicionales.

### **3.7. Método de análisis de datos**

En la presente investigación, se llevó a cabo una serie de interpretaciones y análisis utilizando tanto estadística descriptiva como inferencial. Posteriormente, se evaluó las pruebas correspondientes, ya sean paramétricas o no paramétricas, para identificar las diferencias significativas tras la aplicación del ciclo de Deming (variable independiente) en la variable dependiente (productividad). Para ello, se utilizó las pruebas T de Student o de Wilcoxon, según corresponda. Además, se empleó los softwares estadísticos SPSS V. 26 y Excel para realizar los análisis necesarios. los datos recopilados se transformaron en hechos numéricos para dar sentido a un estudio. Se presenta estos datos de manera bien estructurada para facilitar su

interpretación. En la investigación, se utilizó la estadística descriptiva con el programa SPSS Statistics 25. Esta herramienta permitió un almacenamiento ordenado de los datos, facilitando el seguimiento de la información requerida y la formulación rápida de hipótesis.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Análisis descriptivo.

En el presente capítulo se abordan los resultados obtenidos durante las fases de pre y post test. Para ello, se recurrió al software SPSS para realizar un análisis descriptivo y contrastar los resultados.

#### 4.1.1 Dimensión Eficiencia

**Tabla 34**

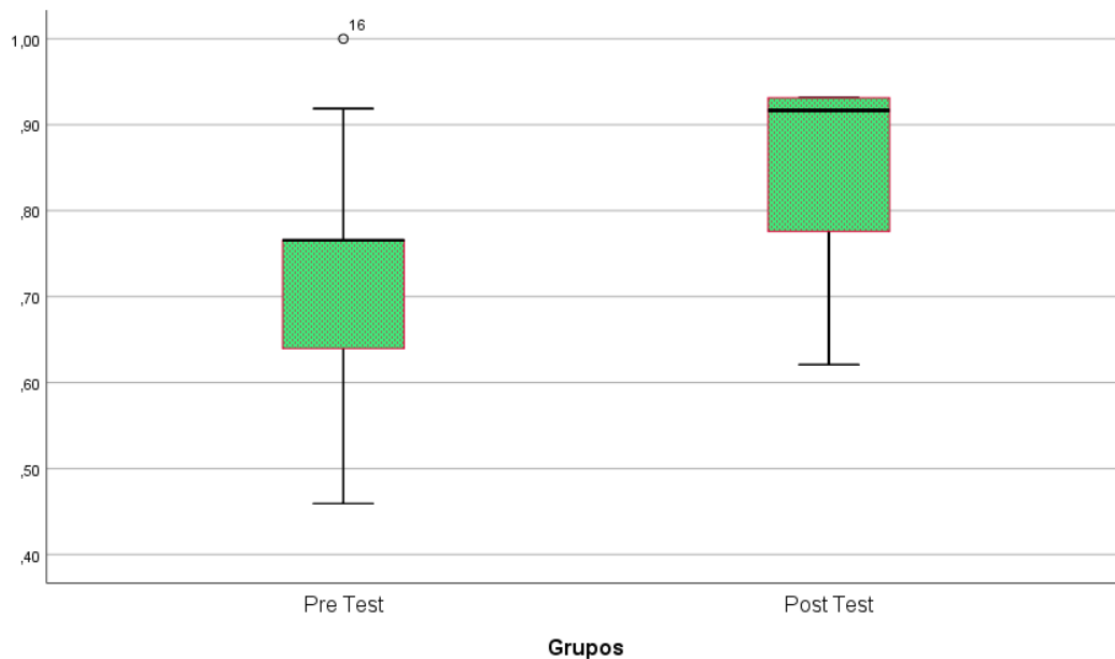
*Evaluación comparativa de la eficiencia*

	Grupos	Pre Test	Post Test
Eficiencia	N	47	47
	Media	0.72	0.85
	Desv. Desviación	0.12	0.09

*Nota:* Elaboración propia

**Figura 26**

*Box Plot que ilustran la eficiencia*



*Nota:* la figura 23 muestra el diagrama de cajas y bigotes elaborado con el programa SPSS v.25

En la tabla 34 se ilustra la eficiencia en el Post Test 0.85, esto demuestra un aumento significativo respecto a los resultados del Pre Test 0.72, lo que indica una mejora notable de 0.18 o 18% en la eficiencia. Igualmente, se produjo una baja en la desviación estándar del Pre

Test 0.12 respecto al Post Test 0.09, el cual señala una dispersión más homogénea en los datos de eficiencia. Paralelamente, el diagrama de cajas y bigotes revela una agrupación más eficiente de los puntajes en el post test respecto al pre test, así como un aumento en la dispersión de los valores de eficiencia.

#### 4.1.2. Dimensión Eficacia

**Tabla 35**

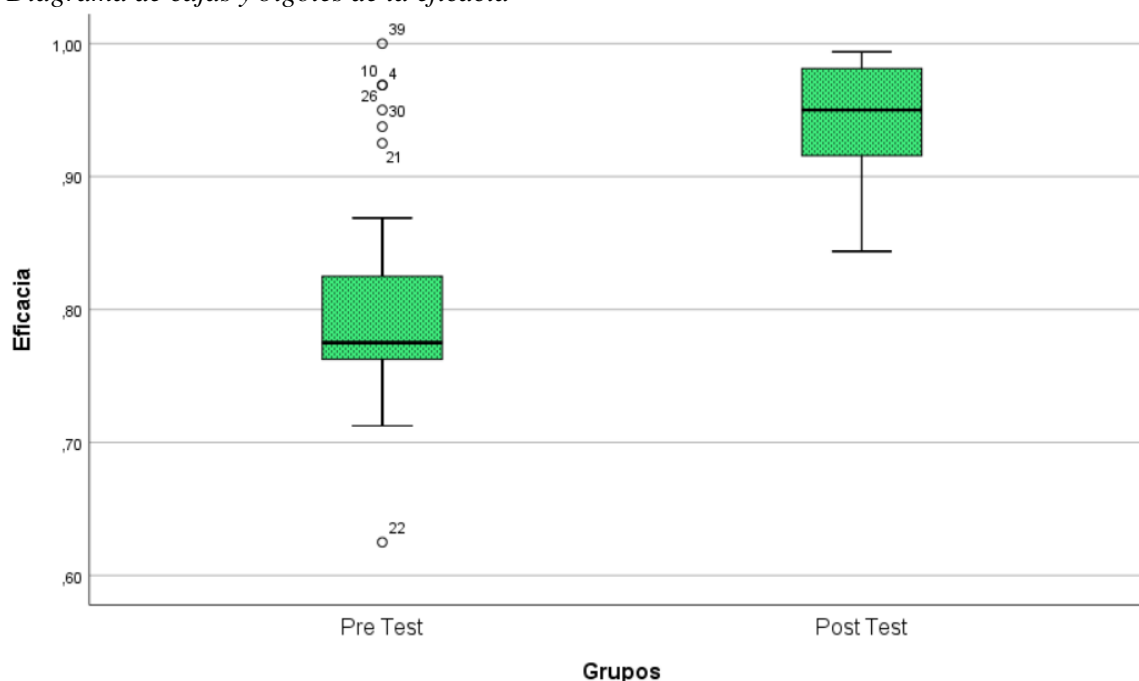
*Evaluación comparativa de la eficacia*

	Grupos	Pre Test	Post Test
Eficacia	N	47	47
	Media	0.81	0.94
	Desv. Desviación	0.07	0.05

*Nota:* Elaboración propia.

**Figura 27**

*Diagrama de cajas y bigotes de la eficacia*



*Nota:* la figura 24 muestra el diagrama de cajas y bigotes elaborado con el programa SPSS v.25.

En la tabla 35, se percibe un aumento en el post tes respecto al pre test, pasando de un 0.81 a 0.94 respectivamente, lo que refleja una mejora importante de 0.16 o 16%. La desviación estándar también se redujo del pre test 0.07 y al pos test 0.05, lo que indica una menor dispersión y una mejor cohesión en los valores de eficacia. A su vez el diagrama de cajas y bigotes muestra una organización más eficiente en los puntajes del Post Test en comparación con el Pre Test, junto con un aumento en la variabilidad de los valores de eficacia

### 4.1.3. Variable Productividad

**Tabla 36**

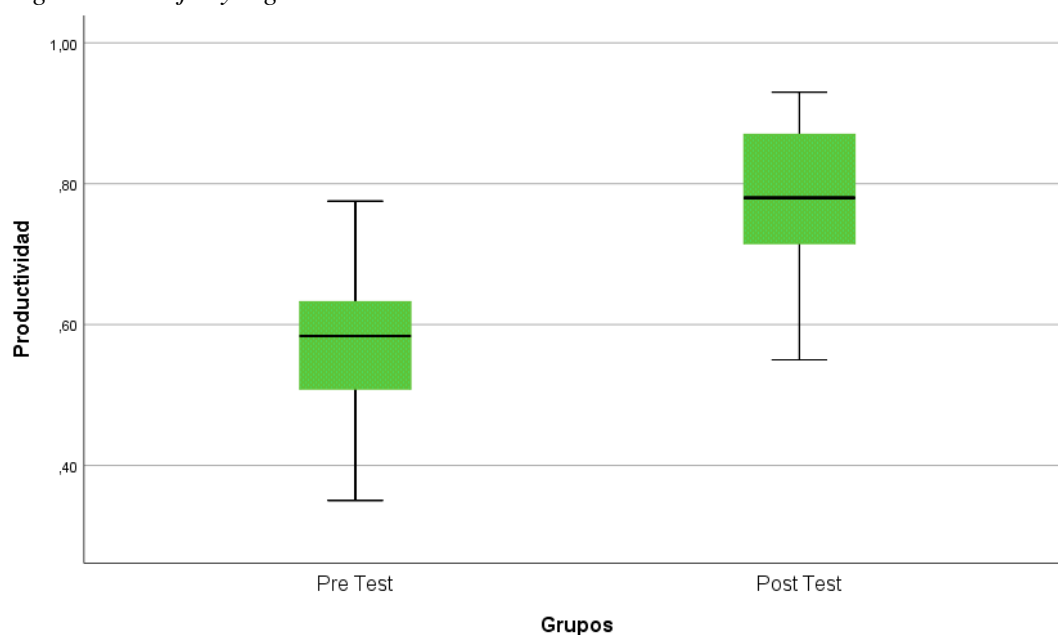
*Evaluación comparativa de la variable dependiente Productividad*

	Grupos	Pre Test	Post Test
Productividad	N	47	47
	Media	0.58	0.79
	Desv. Desviación	0.10	0.09

*Nota:* Elaboración propia.

**Figura 28**

*Diagrama de cajas y bigotes de la Productividad*



*Nota:* la figura 25 muestra el diagrama de cajas y bigotes elaborado con el programa SPSS v.25.

La tabla 36 muestra un aumento significativo de 0.36 o 36% en la productividad, pasando de un 0.58 en el pre test a un 0.79 en el pos test. Asimismo, la desviación estándar pasó de 0.10 en el Pre Test a 0.09 en el post test, sugiriendo una reducción en la dispersión y una mejor uniformidad en los valores de productividad. De manera semejante, el diagrama Box Plot muestra una organización más eficaz de los puntajes en el post test a diferencia del pre test, tal como un aumento en la dispersión de los resultados de productividad.

## 4.2. Estadística inferencial

### 4.2.1. Hipótesis de normalidad

#### Hipótesis de normalidad de Eficiencia

Ho: Los valores de eficiencia siguen una distribución normal.

Ha: Los valores de eficiencia no siguen una distribución normal.

#### Regla de decisión:

Si la significancia  $\geq 0.05$ , se acepta la hipótesis nula (Ho).

Si la significancia  $< 0.05$ , se descarta la hipótesis nula y se adopta la hipótesis alternativa.

**Tabla 37**

*Prueba de normalidad del nivel de eficiencia*

Eficiencia	Grupos	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
	Pre Test	0.156	47	0.006	0.949	47	0.041
	Post Test	0.308	47	0.000	0.733	47	0.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

*Nota:* Elaboración propia con el programa SPSS v.25.

El estadígrafo utilizado para analizar la normalidad fue Kolmogórov-Smirnov ( $n=47$ , donde  $n > 30$ ). Los resultados mostraron que, en el Pre Test ( $p\_valor = 0.006$ ,  $p < 0.05$ ), la distribución no es consistente con una distribución normal, y en el Post Test ( $p\_valor = 0.000$ ,  $p < 0.05$ ), la distribución tampoco es consistente con la normalidad. Por lo tanto, dado que las distribuciones difieren de la normalidad, se aplicó pruebas no paramétricas, como la Prueba de Wilcoxon, para la comparación de los resultados.

#### Contratación de hipótesis

##### Hipótesis específica 1

Ho: La implementación del ciclo de Deming no mejora significativamente la eficiencia en la entrega de prendas terminadas en la empresa Confecciones Asto, Pampas 2023.

Ha: La implementación del ciclo de Deming mejora significativamente la eficiencia en la entrega de prendas terminadas en la empresa Confecciones Asto, Pampas 2023.

Con el fin de confirmar los resultados, se efectuó un análisis basado en el  $p$ -valor o la significancia de la prueba Z de Wilcoxon.

Regla de decisión;

Si la significancia es  $\geq 0.05$ , se admite la conjetura nula ( $H_0$ ).

Si la significancia es  $< 0.05$ , no se admite la conjetura nula y se adopta la conjetura alterna.

**Tabla 38**

*Prueba de rangos del nivel de Eficiencia*

		N	Rango promedio	Suma de rangos
	Rangos negativos	6 <sup>a</sup>	21,67	130,00
EFICIENCIA_POSTTEST	- Rangos positivos	41 <sup>b</sup>	24,34	998,00
EFICIENCIA_PRETTEST	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	47		

a. EFICIENCIA\_POSTTEST < EFICIENCIA\_PRETTEST

b. EFICIENCIA\_POSTTEST > EFICIENCIA\_PRETTEST

c. EFICIENCIA\_POSTTEST = EFICIENCIA\_PRETTEST

*Nota:* La tabla 37 muestra la prueba de rangos elaborado el programa SPSS v.25.

Interpretación

Como indica la tabla 38, respecto a la eficiencia, se observa 6 rangos negativos, lo que implica que 41 datos subieron su valor (la totalidad).

**Tabla 39**

*Prueba de Wilcoxon del nivel de Eficiencia*

Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

	EFICIENCIA_POSTTEST - EFICIENCIA_PRETTEST
Z	-4,598 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Dado que el valor de la significancia bilateral de la prueba Wilcoxon ( $p$ -valor = 0.000, que es menor que 0.05) proporciona razones suficientes para rechazar la hipótesis nula, se acepta la hipótesis alternativa ( $H_1$ ). de este modo, se concluye que la implementación del ciclo

de Deming mejora significativamente la eficiencia en la entrega de prendas terminadas en la empresa Confecciones Asto, Pampas 2023.

### Hipótesis de normalidad de la eficacia

Ho: La distribución de los valores de la eficacia no difieren de una distribución normal.

Ha: La distribución de los valores de la eficacia difieren de una distribución normal.

Regla de decisión;

Si la significancia es  $\geq 0.05$ , se admite la conjetura nula (Ho).

Si la significancia es  $< 0.05$ , no se admite la conjetura nula y se adopta la hipótesis alternativa.

### Tabla 40

#### Prueba de normalidad del nivel de eficacia

Eficacia	Grupos	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
	Pre Test	0.226	47	0.000	0.840	47	0.000
	Post Test	0.138	47	0.026	0.895	47	0.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota: Elaboración propia con el programa SPSS v.25.

Para el análisis de la normalidad se utilizó el estadígrafo de Kolmogorov-Smirnov ( $n=47$ , donde  $n > 30$ ). Los resultados mostraron que, en el Pre Test ( $p\_valor = 0.000$ ,  $p < 0.05$ ) y en el pos test ( $p\_valor = 0.026$ ,  $p < 0.05$ ), la distribución en ambos casos difiere de la normalidad. Por lo tanto, dado que las distribuciones no son normales, se aplicó pruebas no paramétricas, como la Prueba de Wilcoxon, para la comparación de los resultados.

### Contratación de hipótesis

#### Hipótesis específica 2

Ho: La implementación del ciclo de Deming no mejora significativamente la eficacia en prendas producidas en la empresa Confecciones Asto, Pampas 2023.

Ha: La implementación del ciclo de Deming mejora significativamente la eficacia en prendas producidas en la empresa Confecciones Asto, Pampas 2023.

Con el propósito de verificar el análisis, se utilizó el  $p$ -valor o la significancia obtenida a partir de la prueba Z de Wilcoxon.

Regla de decisión;

Si el  $\rho$ -valor  $< 0.05$ , entonces se refuta la hipótesis nula.

Si el  $\rho$ -valor  $\geq 0.05$  no se refuta la hipótesis nula.

**Tabla 41**

*Prueba de Rangos del nivel de Eficacia*

		N	Rango promedio	Suma de rangos
	Rangos negativos	4 <sup>a</sup>	8.38	33.50
EFICACIA_POSTTEST - EFICACIA_PRETTEST	Rangos positivos	43 <sup>b</sup>	25.45	1094.50
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	47		

a. EFICACIA\_POSTTEST < EFICACIA\_PRETTEST

b. EFICACIA\_POSTTEST > EFICACIA\_PRETTEST

c. EFICACIA\_POSTTEST = EFICACIA\_PRETTEST

*Nota:* Elaboración propia con el programa SPSS v.25.

Interpretación

Se precisa en la tabla 41, respecto a la eficacia, se observa 4 rangos negativos, lo que implica que 43 datos de eficacia aumentaron su valor (la totalidad).

**Tabla 42**

*Prueba de Wilcoxon del nivel del Eficacia*

*Estadísticos de prueba<sup>a</sup>*

		EFICACIA_POSTTEST - EFICACIA_PRETTEST
Z		-5,615 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)		0.000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Interpretación

Dado que el valor de la significancia bilateral de la prueba de Wilcoxon es 0.000 (que es menor que 0.05), hay razones suficientes para rechazar la hipótesis nula. Por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa ( $H_1$ ): la implementación del ciclo de Deming mejora significativamente la eficacia en las prendas producidas en la empresa Confecciones Asto, Pampas 2023.

## 4.2.2. Hipótesis general

### Prueba de normalidad

#### Hipótesis de normalidad

Hipótesis nula: La distribución de los valores de la productividad no difieren de una distribución normal.

Hipótesis alterna: La distribución de los valores de la productividad difieren de una distribución normal.

Regla de decisión;

Si el  $p$ -valor  $< 0.05$ , entonces se refuta la hipótesis nula.

Si el  $p$ -valor  $\geq 0.05$  no se refuta la hipótesis nula.

#### Tabla 43

##### Prueba de normalidad del nivel de Productividad

Pruebas de normalidad		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
Productividad	Grupos	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
	Pre Test	0.088	47	,200*	0.973	47	0.331
	Post Test	0.142	47	0.019	0.939	47	0.017

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

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota: Elaboración propia con el programa SPSS v.25

Para el estudio de la normalidad, se empleó el coeficiente estadístico de Kolmogórov-Smirnov ( $n=47$ , donde  $n > 30$ ). Los hallazgos revelaron que, en el pretest, el valor  $p$  fue de 0.200, lo cual sugiere que la distribución es regular, mientras que, en el post-test, el valor  $p$  fue de 0.019, lo que señala que la distribución es irregular. En consecuencia, dado que se observan distribuciones divergentes, se procedió a utilizar pruebas estadísticas no paramétricas, como la Prueba de Wilcoxon, para realizar la comparación de los resultados obtenidos.

#### Contratación de hipótesis general

Ho: La implementación del ciclo de Deming no mejora significativamente la productividad en la empresa Confecciones Asto, Pampas 2023.

Ha: La implementación del ciclo de Deming mejora significativamente la productividad en la empresa Confecciones Asto, Pampas 2023.

Con el propósito de corroborar el análisis, se llevó a cabo una evaluación mediante el valor  $p$  o el coeficiente de significancia empleando el test Z de Wilcoxon.

Regla de decisión;

Si el  $p$ -valor  $< 0.05$ , entonces se refuta la hipótesis nula.

Si el  $p$ -valor  $\geq 0.05$  no se refuta la hipótesis nula.

**Tabla 44**

*Prueba de Rangos del nivel de Productividad*

	N	Rango promedio	Suma de rangos
Rangos negativos	3 <sup>a</sup>	11,33	34,00
PRODUCTIVIDAD_POSTTEST PRODUCTIVIDAD_PRETTEST	44 <sup>b</sup>	24,86	1094,00
Empates	0 <sup>c</sup>		
Total	47		

a. PRODUCTIVIDAD\_POSTTEST < PRODUCTIVIDAD\_PRETTEST

b. PRODUCTIVIDAD\_POSTTEST > PRODUCTIVIDAD\_PRETTEST

c. PRODUCTIVIDAD\_POSTTEST = PRODUCTIVIDAD\_PRETTEST

*Nota:* Elaboración propia con el programa SPSS v.25.

Interpretación

Como se observa en la tabla 44, respecto a la productividad, tres de los datos presentan rangos negativos, lo que implica que 44 datos de la productividad experimentaron un aumento en su valor. Este aumento refleja una mejora general en los procesos productivos, indicando que las estrategias implementadas están generando resultados positivos en términos de eficiencia y rendimiento. A pesar de los valores negativos en algunos puntos, la tendencia general muestra una clara recuperación y optimización de la productividad a lo largo del período analizado.

**Tabla 45**

*Prueba de Wilcoxon del nivel de Productividad*

	PRODUCTIVIDAD_POSTTEST - PRODUCTIVIDAD_PRETTEST
Z	-5,609 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	0.000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

## Interpretación

Dado que el valor de la significancia bilateral de la prueba de Wilcoxon es 0.000 (que es menor que 0.05), hay razones suficientes para rechazar la hipótesis nula. Por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa ( $H_1$ ): la implementación del ciclo de Deming mejora significativamente la productividad en la empresa Confecciones Asto, Pampas 2023.

## V. DISCUSIÓN

Este capítulo presenta la comparación de los hallazgos encontrados en la investigación con otros autores las cuales fueron planteados en el marco teórico.

En relación a la hipótesis general, se evidenció que con la implementación de la herramienta de mejora se logró un incremento significativo en la productividad de la empresa estudiada, pasando de tener 0.58 en el nivel de productividad, que en porcentaje es 58% en el pre test, a 0.79 que el porcentaje es 79% en el pos test, así confirmando el incremento de 36%.

La prueba de normalidad se realizó con Kolmogórov-Smirnov ya que los datos analizados son mayores a 30, el resultado del pre test mostró una significancia de 0.200, esto indica que es paramétrica, al contrario, en el pos test tuvo una significancia de 0.019, indicando así que no es paramétrica, ya que la significancia debe ser mayor a 0.05 para considerarse paramétrica. En este caso se hizo uso de la Z de Wilcoxon para la contratación de prueba. En el contraste de prueba con Wilcoxon se obtuvo un valor de la significancia asintótica de 0.00 por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de la investigación, por lo que la implementación del Ciclo de Deming, también conocido como PDCA (Plan, Do, Check, Act), representa un enfoque integral para la mejora continua en las empresas, ofreciendo una serie de beneficios que directamente contribuyen al aumento de la productividad. Este método, desarrollado por W. Edwards Deming, proporciona una estructura sistemática para la gestión y optimización de procesos, impulsando a las organizaciones a evolucionar de manera constante, para Prokopenko (1989), la productividad es la relación entre producción obtenida por un sistema de producción o servicio y los recursos utilizados para obtenerla. Así pues, con la implementación de la herramienta de mejora se incrementa considerablemente la variable. En concordancia con los hallazgos logrados, los datos recopilados coinciden con Gonzales (2020), donde se produjo como consecuencia la mejora significativa del output en el sector de inventarios, pasando de 2.64% a 3.09%, por lo que su productividad aumentó en un 17% en un lapso de un año. De la misma manera Valencia (2022), en su tesis corroboró que al implementar pudo disminuir el problema principal, la pobre gestión en producción, y dio lugar a una mejora significativa de un 85% en la productividad. Los hallazgos de la investigación llevada a cabo por Sulca y Huaccanqui (2022) corroboró, que al poner en práctica el Ciclo de Deming, tuvieron como resultado un ascenso 75 significativo de en el rendimiento, pasando de mostrar un output de 46.60% en el pre test y del 79.14 en el pos-test, lo que representa un aumento de 32.54% en la productividad. Finalmente comparando con la investigación de Silvano (2019), confirma que la adopción del Ciclo de Deming mejora considerablemente el desempeño en la sección de

costura, en una entidad ubicada en puente piedra, esta misma tuvo como resultado un aumento considerable en la producción en un 56%.

En cuestión a la primera hipótesis específica, la implementación del ciclo de Deming mejora significativamente la eficiencia en la entrega de prendas terminadas en la empresa Confecciones Asto, Pampas 2023. El aumento fue significativo, esto en cuestión de la eficiencia, posteriormente a la puesta en marcha de la herramienta el incremento fue de 18%, pasando de 72% en el pre test a 85% en el pos test. Luego al analizar en SPSS se obtuvo los resultados estos que nos sirven para analizar y comparar el pre test con el post test, en la que se obtuvo un umbral de significancia de la prueba de normalidad el cual fue evaluada mediante Kolmogórov-Smirnov esta misma por que los datos pasan los 30 datos, la significancia en ambos casos es menor a 0.05, siendo así ambas no paramétricas por esto se hizo uso de la Z de Wilcoxon para la contratación, se obtuvo un nivel de significancia bilateral de 0.000 por tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la afirmación investigativa. Para Franco-López et al. (2021), la eficiencia se refiere al poder de alcanzar los objetivos de forma correcta, minimizar los recursos utilizados y maximizar los resultados alcanzados. La similitud es comparable con Silvano (2019) puesto que en su estudio también alcanzó un avance relevante en la eficiencia en un 56 %, Salazar (2022) tiene relevancia con la investigación actual puesto que el problema detectado fue la deficiencia en el output, pues registró un nivel escaso de cumplimiento de mejora continua de 54.67% y una eficiencia inicial de 78.65%. De igual manera para la adoptar el Ciclo de Deming, se hizo uso de las 4 fases. Se logró un aumento significativo en el contexto de mejora continua, esto se evidencia en el aumento en la eficiencia que actualmente es de un 94%. Con esto se concluyó que la introducción de la herramienta de mejora permitió un incremento de 21.8% en la productividad. Al ser los resultados positivos se evidencia un avance en el rendimiento y eficacia, lo que está relacionado con el estudio. Esta investigación confirma que la implementación del ciclo de Deming conlleva una serie de beneficios significativos que impactan directamente en el aumento de la productividad en las empresas.

En relación a la segunda hipótesis específica, se evidenció que con la implementación de la herramienta de mejora logró una mejora notable en de la eficacia de la empresa estudiada, pasando de tener 0.81 en el nivel de productividad, que en porcentaje es 81% en el pre test, a 0.94 que el porcentaje es 94% en el post-test, así confirmando el incremento de 16%. Para la prueba de normalidad se obtuvo como efecto de la significancia en el pretest es de 0.000 y en el post-test es 0.026 siendo ambos menores de 0.05, por tanto, son no paramétricos. Señala la necesidad de usar el estadígrafo de Z de Wilcoxon. Siendo los datos analizados mayores a 30 utilizamos Kolmogórov-Smirnov, en el análisis de datos produjo 0.000, esto nos señala que se

rechaza la hipótesis nula y afirmar la hipótesis de investigación. La investigación concuerda con Saavedra (2023), teniendo similitud en las dimensiones, siendo de tipo aplicado con un enfoque cuantitativo, diseño preexperimental. Se pudo aumentar la productividad al implementar la herramienta de mejora en un 13% y la eficacia en 5.4%, de manera similar al investigador, se pudo probar el incremento de la eficacia, el estudio de investigación que coincide en que la herramienta de mejora continua logra incrementar la productividad, Sulca (2022) corrobora con los resultados que obtuvo en su investigación donde como resultado un aumento significativo de la eficacia en la empresa estudiada, pasando de 59.34% a 90.02%, según Morocho et al.,(2019), eficacia es la capacidad de alcanzar los resultados planificados o deseados, demostrando la adecuación y logro de los objetivos establecidos, por tanto al implementar la herramienta de mejora se puede afirmar que es posible el aumento de la eficacia.

## VI CONCLUSIONES

Con la investigación se concluye que la herramienta implementada incrementa la productividad en la empresa Confecciones Asto. Con los resultados obtenidos al implementar la herramienta de mejora podemos afirmar que el incremento en cuestión a la productividad fue de un 36%, pasando de un 58% a 79% así esa evidencia un aumento significativo en la productividad de la empresa y con ello más rentabilidad.

De igual manera se concluye que la herramienta implementada aumenta la eficiencia de manera significativa, puesto que el aumento de esta dimensión se evidencia en el presente estudio, pasando de un 72% antes de ser aplicado, a un 85% después de la implementación así logrando un incremento de 18%. Por lo visto anteriormente se afirma que al implementar el Ciclo de Deming se logra aumentar la eficiencia en cuestión de producción de la empresa.

Finalmente, la eficacia logró también un aumento significativo de 16%, pasando de un 81% antes de la implementación a un 94% luego de ser implementada. Por tanto, se afirma que, con la implementación de la herramienta de mejora, se evidencia un incremento en la eficacia y por tanto en la productividad de la empresa Confecciones Asto.

## VII RECOMENDACIONES

A la empresa estudiada se da recomendación para que siga haciendo uso de la herramienta de mejora que es el Ciclo de Deming, puesto que en el estudio realizado se pudo evidenciar un aumento significativo en cuestión de la productividad y también ayuda a identificar las causas raíces que son responsables para el problema que es la baja productividad y por ende solucionarlos.

En términos de eficiencia, se recomienda llevar a cabo un seguimiento riguroso de la entrega de las prendas utilizando la herramienta implementada, asegurando así la continuidad en la línea de calidad de los productos elaborados. Asimismo, se sugiere mantener las capacitaciones periódicas, incorporando temas de interés relevantes para los colaboradores de la empresa, con el objetivo de abordar las deficiencias existentes en conocimientos técnicos y habilidades blandas. Además, se enfatiza la importancia de aplicar consistentemente la metodología de las 5S, dado que una de las causas detectadas fue la falta de orden y limpieza. Al fomentar el uso continuo de esta herramienta, se espera que a largo plazo se convierta en un hábito arraigado entre todos los colaboradores, promoviendo un entorno de trabajo más organizado y eficiente.

En cuanto a la eficacia, se recomienda que los encargados adquieran un conocimiento profundo sobre el proceso de fabricación de los productos elaborados en la empresa. Esto permitirá identificar oportunidades de mejora en los diferentes subprocesos, optimizando así los resultados. Además, es fundamental prestar atención a la motivación laboral. Los responsables deben fomentar un ambiente que motive a los colaboradores, impartiendo nuevas técnicas y estrategias que no solo incrementen la productividad, sino que también contribuyan al desarrollo personal y profesional del equipo. De esta manera, se asegura un equilibrio entre el rendimiento laboral y el bienestar de los empleados.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cisneros A. Guevara. de, &, undefined. (2022). Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos que apoyan a la Investigación Científica en tiempo de Pandemia. *Dominiodelasciencias.Com*, <http://www.dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2546>
- Aires, T. C.-B. undefined. (2015). Mejora continua y calidad total. *Alejandrogonzalez.Com.Ar*. Retrieved June 27, 2023, from <http://www.alejandrogonzalez.com.ar/especiales/Calidad%20y%20Mejora%20Continua.pdf>
- Baraei, E., y Mirzaei, M. (2018). Identification of factors affecting on organizational agility and its impact on productivity The purpose of recent research is to investigate the relationship between. *UCT Journal of Management Adn Accounting Studies*, 6(4), 13–19. [https://doi.org/https://doi.org/10.24200/jmas.vol7iss02\\_pp13-1](https://doi.org/https://doi.org/10.24200/jmas.vol7iss02_pp13-1).
- Bernal, C. Augusto., Urdaneta Silva, G. Adolfo., & Duitama Ochoa, C. Fernando. (2016). *Metodología de la investigación : Administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. [https://books.google.com/books/about/Metodolog%C3%ADa\\_de\\_la\\_investigaci%C3%B3n.html?hl=es&id=7QnHswEACAAJ](https://books.google.com/books/about/Metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci%C3%B3n.html?hl=es&id=7QnHswEACAAJ)
- Carrizo, Dante, & Alfaro, Andres. (2018). Método de aseguramiento de la calidad en una metodología de desarrollo de software: un enfoque práctico. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 26(1), 114-129. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052018000100114>
- Fernández, R. L., ... R. A. M.-R. cubana. (2019), undefined. (n.d.). Validación de instrumentos como garantía de la credibilidad en las investigaciones científicas. *Scielo.Sld.Cu*. Retrieved July 9, 2023, from [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0138-65572019000500011&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0138-65572019000500011&script=sci_arttext&tlng=pt)
- Franco-López, J. A., Uribe-Gómez, J. A., & Agudelo-Vallejo, S. (2021). Factores clave en la evaluación de la productividad: estudio de caso. *Revista CEA*, 7(15), e1800–e1800. <https://doi.org/10.22430/24223182.1800>
- Gonzáles, J. A., & Gallardo, M. C. (2021). *Diseño y metodología de la investigación*. <http://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/2260>
- González, S., León, C. de, ... I. E.-R. V., & 2020, undefined. (n.d.). Mejora Continua en una empresa en México: estudio desde el ciclo Deming. *Redalyc.Org*. Retrieved June 27, 2023, from <https://www.redalyc.org/journal/290/29065286036/29065286036.pdf>
- Guía de Industria Textil. (2022). *ASOBANCA*, 2, 1–84. <https://asobanca.org.ec/wp-content/uploads/2022/12/19.-Guia-Industria-Textil.pdf>

- Hadi Mohamed, M. M., Martel Carranza, C. P., Huayta Meza, F. T., Rojas León, C. R., & Arias Gonzáles, J. (2023). *Metodología de la investigación: Guía para el proyecto de tesis*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=918606&info=resumen&idioma=SPA>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. <https://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1M7BV0046-FSY1Y8-1PHY/Yarliz%20Mora.pdf>
- Inga, R. (2022). Comportamiento del sector textil y confecciones en el 2022. *La Cámara*. <https://lacamara.pe/comportamiento-del-sector-textil-y-confecciones-en-el-2022/>
- Juez, J. (2020). *Productividad Extrema: Como ser más eficiente, producir más, y mejor*. [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=2YznDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT3&dq=Productividad+Extrema+juez+&ots=tdlD2zw1N9&sig=lhCi61BvbtFAYz\\_BVfgNaytPKkY](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=2YznDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT3&dq=Productividad+Extrema+juez+&ots=tdlD2zw1N9&sig=lhCi61BvbtFAYz_BVfgNaytPKkY)
- Kanaway, G. (1998). Introducción al estudio del Trabajo (4.ª ed., pp. 3–4–5). Ginebra. Ginebra.
- Kato, E. L. (2019). Productividad e innovación en pequeñas y medianas empresas. *Estudios Gerenciales*, 35(150), 38-46. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2019.150.2909>
- Leyva Vázquez, M. Y., Estupiñán Ricardo, J., & Batista Hernández, N. (2022). Investigación científica: perspectiva desde la neutrosofía y productividad. *Universidad Y Sociedad*, 14(S5), 640–649. Recuperado a partir de <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/3334>
- Meller, P. M.-C. de estudios para, & 2019, undefined. (2019). Productividad, competitividad e innovación: perspectiva conceptual. *Academia.Edu*. [https://www.academia.edu/download/66673847/Perspectiva\\_Conceptual\\_e\\_Interrelacion.pdf](https://www.academia.edu/download/66673847/Perspectiva_Conceptual_e_Interrelacion.pdf)
- Mendoza, S., ciencias, D. A.-B. científico de las, & 2020, undefined. (n.d.). Técnicas e instrumentos de recolección de datos. *Repository.Uaeh.Edu.Mx*. Retrieved July 9, 2023, from <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icea/article/view/6019>
- Mery Esperanza Ruiz Guajala, C. M. M. A. E. M. Á. J. D. E. A. S. (2022). Las empresas del sector calzado. Camino a la eficiencia. *Revista Científica Hermes*, (31). <https://www.redalyc.org/journal/4776/477671228003/477671228003.pdf>
- Ministerio de la Produccion. (2020). *SECTOR TEXTIL Y CONFECCIONES*. <https://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/en/shortcode/oe-documentos-publicaciones/publicaciones-anuales/item/1065-estudio-de-investigacion-sectorial-sector-textil-y-confecciones-2020>
- Ministerio de la Produccion. (2020). *SECTOR TEXTIL Y CONFECCIONES*. <https://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/en/shortcode/oe-documentos-publicaciones/publicaciones-anuales/item/1065-estudio-de-investigacion-sectorial-sector-textil-y-confecciones-2020>

- Mordor Intelligence. (2021). Análisis del mercado textil, tamaño (2022-27)| Informe de la industria. <https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/global-textile-industry---growth-trends-and-forecast-2019---202>
- Morocho, J., Álvarez, C., J. C., Narváez Z, C. I., & Torres, M. M. (2019). Auditoría de gestión y su incidencia en la eficiencia y eficacia de las operaciones de una empresa comercial. *Visionario Digital*, 3(2.1.), 159-188. <https://doi.org/10.33262/visionariodigital.v3i2.1.551>
- Nikol Tatiana Pardo Gómez. (2018). Registro de observación directa. Disponible en: <https://repositorio.konradlorenz.edu.co/handle/001/353>
- Otzen, Tamara, & Manterola, Carlos. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
- Peche, S. V. (2018). *Aplicación de La metodología PHVA Para mejorar la productividad en el área costura de la empresa Textiles Camones SA-Puente Piedra, 2018.* <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/39785>
- Pingo, A., Manuel, P., Poicon, F., Carlos Lenin, E., Vargas, R., Tito, D., & Pablo, L. (2020). Gestión de la calidad: Un estudio desde sus principios. *Revista Venezolana de Gerencia*, 25(90), 632–647. <https://www.redalyc.org/journal/290/29063559014/html/>
- Prokopenko, J. (1989). *La gestión de la productividad.* <https://www.academia.edu/download/38639804/Libro-Productividad-Prokopenko.pdf>
- Ramírez, J. F., López, V. G., Hernández, S., & Morejón, M. (2021). *Lean Six Sigma e Industria 4.0, Una revisión desde la administración de operaciones para la mejora continua de las organizaciones: lean six sigma e industria 4.0 en la administración de operaciones.* *UNESUM - Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria*, 5(4), 151-168. <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v5.n4.2021.584>
- Saavedra, R. R. (2023). *Reducción del producto no conforme en el proceso de manufactura aplicando el ciclo de Deming en una planta textil ubicada en Puente Piedra.* <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/19930>
- Salazar, S., & Zamir, L. (2022). *Implementación del ciclo de deming para incrementar la productividad del área de producción en una empresa textil, 2022.* <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/100731>
- Salvatierra, J., Salvatierra, J., & Salvatierra, J. (2021c, March 1). Crisis en la industria textil: un 2021 con la moda de hace un año. *El País*. [https://elpais.com/economia/2021-02-28/crisis-en-la-industria-textil-un-2021-con-la-moda-de-hace-un-ano.html?event=go&event\\_log=go&prod=REGCRART&o=cerradoam](https://elpais.com/economia/2021-02-28/crisis-en-la-industria-textil-un-2021-con-la-moda-de-hace-un-ano.html?event=go&event_log=go&prod=REGCRART&o=cerradoam)

- Sánchez, M., ... M. F.-R. (2021). Técnicas e instrumentos de recolección de información: análisis y procesamiento realizado por el investigador cualitativo. *Scielo.Senescyt.Gob.Ec*. Retrieved July 9, 2023, from [http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S263127862021000300107&script=sci\\_arttext](http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S263127862021000300107&script=sci_arttext)
- Sanguesa, Mateo, R. I. C. A. R. D. O., & ILZARBE IZQUIERDO, L. A. U. R. A. (2008). *Teoría y práctica de la calidad. 2ª edición revisada y actualizada*. Ediciones Paraninfo, SA
- Strijker, D., Bosworth, G., & Bouter, G. (2020). Research methods in rural studies: Qualitative, quantitative and mixed methods. *Journal of Rural Studies*, 78, 262–270. <https://doi.org/10.1016/J.JRURSTUD.2020.06.007>
- Sulca, S. C., & Huaccanqui, R. L. (2022). *Aplicación del ciclo deming para incrementar la productividad en una empresa textil*, Lima, 2022. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/110720>
- Tapia, R., Magaly, B., Cárdenas, M. M., Adolfo, G., Para Obtener, T., Título, E. L., & De, P. (2021). *Implementación del ciclo de deming para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Inversiones Natocy SAC, La Victoria-2018*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/63739>
- Vásquez, K. S., & Ramos, J. L. R. Z. (2022). El ciclo Deming y la productividad: Una Revisión Bibliográfica y Futuras Líneas de Investigación. *Qantu Yachay*, 2(1), 63-79. <https://doi.org/10.54942/qantuyachay.v2i1.21>
- Vásquez, K., Yachay, J. R.-Q., undefined. (2022). El ciclo Deming y la productividad: Una Revisión Bibliográfica y Futuras Líneas de Investigación. *Revistas.Une.Edu.Pe*. <https://doi.org/10.54942/qantuyachay.v2i1.21>

## ANEXOS

### Anexo 1

#### Matriz de Operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	FÓRMULA	ESCALA DE MEDICIÓN
INDEPENDIENTE: Ciclo de Deming	Según Gutiérrez (2010), indica que el "ciclo de Deming es una herramienta de mejora continua, empleada para resolver problemas en distintas áreas de la empresa". Según Tapia (2021) el Ciclo Deming está comprometido con la búsqueda permanente de la mejora de los procesos, aplicando una estricta disciplina en calidad, productividad, satisfacción del cliente, tiempo de ciclo y costo.	NO APLICA	CICLO DE DEMING: Implementación del ciclo de Deming en el sector textil de confecciones, lo que implica la mejora continua en la producción, calidad del producto y el nivel de cumplimiento. Emplearemos las siguientes herramientas: Creación de formatos de control de producción, Metodología 5s y Ejecución de programa de capacitaciones.			
+ DEPENDIENTE: Productividad	Según Gutiérrez (2014), Indica que: "La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en el proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos"(p.21)	Calculo correspondiente a la aplicación de fórmulas para la determinación de productividad descomponiendo en sus dimensiones eficiencia y eficacia.	EFICIENCIA	Eficiencia en la entrega de prendas terminadas	$\%EEPT = \frac{TU}{TP} \times 100$ EEPT: Eficiencia en la entrega de prendas terminadas TU: Tiempo útil TP: Tiempo programado Medición: Semanal	Razón
			EFICACIA	Eficacia en prendas producidas	$\%EPP = \frac{\#PPC}{\#PPG} \times 100$ EPP: Eficacia en prendas producidas PPC: Prendas producidas PPG: Prendas programadas Nota: Medición semanal	Razón

**Anexo 2**  
**Matriz de Coherencia**

**MATRIZ DE COHERENCIA**

**IMPLEMENTACIÓN DEL CICLO DE DEMING PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA CONFECCIONES ASTO PAMPAS, 2023**

<b>PROBLEMA GENERAL</b>	<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>HIPOTESIS GENERAL</b>
¿De qué manera la implementación de Ciclo de Deming mejorará la productividad en la empresa Confecciones Asto, pampas 2023?	Determinar cómo la implementación de Ciclo de Deming mejorará la productividad en la empresa Confecciones Asto, pampas 2023	La implementación del ciclo de Deming mejora significativamente la productividad en la empresa Confecciones Asto, pampas 2023.
<b>PROBLEMAS ESPECIFICOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>	<b>HIPOTESIS ESPECIFICAS</b>
¿De qué manera la implementación de Ciclo de Deming mejorará la eficiencia en la entrega de prendas terminadas en la empresa Confecciones Asto, pampas 2023?	Determinar cómo la implementación de Ciclo de Deming mejorará la eficiencia en la entrega de prendas terminadas en la empresa Confecciones Asto, pampas 2023	La implementación del ciclo de Deming mejora significativamente la eficiencia en la entrega de prendas terminadas en la empresa Confecciones Asto, pampas 2023.
¿De qué manera la implementación de Ciclo de Deming mejorará la eficacia en prendas producidas en la empresa Confecciones Asto, pampas 2023?	Determinar como la implementación de Ciclo de Deming mejorará la eficacia en prendas producidas la empresa Confecciones Asto, pampas 2023	La implementación del ciclo de Deming mejora significativamente la eficacia en prendas producidas en la empresa Confecciones Asto, pampas 2023.

## Anexo 3 Validaciones

### CERTIFICADO DE VALIDEZ

**I. DATOS GENERALES:**

1. Apellidos y Nombres del validador: DIAZ DUMONT, JORGE RAFAEL
2. DNI: 08698815
3. Teléfono: 999140920
4. Grado académico: DOCTOR
5. Institución donde labora: UNAT
6. Profesión del validador: INGENIERO INDUSTRIAL
7. Nombre del Instrumento: Registro de eficiencia, Registro de eficacia y Registro de productividad
- 7.1. Título de la Investigación: "IMPLEMENTACIÓN DEL CICLO DE DEMING PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA CONFECCIONES ASTO PAMPAS, 2023"
- 7.2. Autor del Instrumento: Carlos Ronaldo Silva Illesca, adaptado de Cabrera Sulca, Samira Ruth y López Huaccanqut, Robinho

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

**Marcar con una X según su evaluación**

INDICADORES	CRITERIOS	Puede mejorarse	Cumple
1. Claridad	Está formulado con lenguaje científico, técnico propio del estudio del fenómeno a estudiar.		X
2. Objetividad	La realidad del fenómeno está analizada tal cual es, minimizando algún tipo de sesgo.		X
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.		X
4. Suficiencia	Considera suficientes factores y/o aspectos necesarios para analizar el fenómeno observado.		X
5. Intencionalidad	Orientado al fenómeno específico estudiado.		X
6. Consistencia	Fundamentado en teorías, protocolos ya estandarizados.	X	
7. Coherencia	Existe una lógica en la secuencialidad en los pasos a seguir al analizar el fenómeno.		X
8. Metodología	La estrategia planteada en el instrumento responde al propósito del diagnóstico		X
9. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.		X

**OPCIÓN DE APLICABILIDAD SIEMPRE QUE CUMPLA COMO MÍNIMO CON 6 CRITERIOS  
Marque con una X**

APLICABLE	<b>X</b>	APLICABLE DESPUÉS DE MEJORAR		NO APLICABLE *	
-----------	----------	------------------------------	--	----------------	--

  
 Dr. Jorge Rafael Díaz Dumont (PhD)  
 INVESTIGADOR CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
 SINACYT - REGISTRO REGINA 15687

-----  
**Firma y Sello del experto informante**

*Fuente: Certificado de Validez, Autor (Díaz, Ledesma, Tito, Díaz, 2023)  
\* Si no considera aplicable explicar en una hoja las razones*

## CERTIFICADO DE VALIDEZ

### I. DATOS GENERALES:

1. Apellidos y Nombres del validador: MONTOYA CÁRDENAS, GUSTAVO ADOLFO
2. DNI: 07500140
3. Teléfono: 992771824
4. Grado académico: MAGISTER
5. Institución donde labora: UNAT
6. Profesión del validador: INGENIERO INDUSTRIAL
7. Nombre del instrumento: Registro de eficiencia, Registro de eficacia y Registro de productividad
- 7.1. Título de la investigación: "IMPLEMENTACIÓN DEL CICLO DE DEMING PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA CONFECCIONES ASTO PAMPAS, 2023"
- 7.2. Autor del instrumento: Carlos Ronaldo Silva Illesca, adaptado de Cabrera Sulca, Samira Ruth y López Huaccanqui, Robinho

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

**Marcar con una X según su evaluación**

INDICADORES	CRITERIOS	Puede mejorarse	Cumple
1. Claridad	Está formulado con lenguaje científico, técnico propio del estudio del fenómeno a estudiar.		X
2. Objetividad	La realidad del fenómeno está analizada tal cual es, minimizando algún tipo de sesgo.		X
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.		X
4. Suficiencia	Considera suficientes factores y/o aspectos necesarios para analizar el fenómeno observado.		X
5. Intencionalidad	Orientado al fenómeno específico estudiado.		X
6. Consistencia	Fundamentado en teorías, protocolos ya estandarizados.		X
7. Coherencia	Existe una lógica en la secuencialidad en los pasos a seguir al analizar el fenómeno.		X
8. Metodología	La estrategia planteada en el instrumento responde al propósito del diagnóstico		X
9. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.		X

**OPCIÓN DE APLICABILIDAD SIEMPRE QUE CUMPLA COMO MÍNIMO CON 6 CRITERIOS**  
 Marque con una X

APLICABLE	<b>X</b>	APLICABLE DESPUÉS DE MEJORAR	NO APLICABLE *
-----------	----------	------------------------------	----------------

  
 GUSTAVO ADOLFO  
 MONTOYA CÁRDENAS  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 Reg. CNP N° 144606

-----  
**Firma y Sello del experto Informante**

*Fuente: Certificado de Validez, Autor (Díaz, Ledesma, Tito, Díaz, 2023)*  
 \* Si no considera aplicable explicar en una hoja las razones

## CERTIFICADO DE VALIDEZ

### I. DATOS GENERALES:

1. Apellidos y Nombres del validador: ALVAREZ REYES, JULIO CESAR
2. DNI: 19098422
3. Teléfono: 956038056
4. Grado académico: Maestro
5. Institución donde labora: UNAT
6. Profesión del validador: INGENIERO INDUSTRIAL
7. Nombre del Instrumento: Registro de eficiencia, Registro de eficacia y Registro de productividad
- 7.1. Título de la investigación: "IMPLEMENTACIÓN DEL CICLO DE DEMING PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA CONFECCIONES ASTO PAMPAS, 2023"
- 7.2. Autor del Instrumento: Carlos Ronaldo Silva Illesca, adaptado de Cabrera Sulca, Samira Ruth y López Huaccanqui, Robinho

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

**Marcar con una X según su evaluación**

INDICADORES	CRITERIOS	Puede mejorarse	Cumple
1. Claridad	Está formulado con lenguaje científico, técnico propio del estudio del fenómeno a estudiar.		X
2. Objetividad	La realidad del fenómeno está analizada tal cual es, minimizando algún tipo de sesgo.		X
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.		X
4. Suficiencia	Considera suficientes factores y/o aspectos necesarios para analizar el fenómeno observado.		X
5. Intencionalidad	Orientado al fenómeno específico estudiado.		X
6. Consistencia	Fundamentado en teorías, protocolos ya estandarizados.	X	
7. Coherencia	Existe una lógica en la secuencialidad en los pasos a seguir al analizar el fenómeno.		X
8. Metodología	La estrategia planteada en el instrumento responde al propósito del diagnóstico		X
9. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.		X

**OPCIÓN DE APLICABILIDAD SIEMPRE QUE CUMPLA COMO MÍNIMO CON 6 CRITERIOS**  
**Marque con una X**

APLICABLE	<b>X</b>	APLICABLE DESPUÉS DE MEJORAR		NO APLICABLE *	
-----------	----------	------------------------------	--	----------------	--



Ms. Ing. Julio César Álvarez Reyes  
 Docente - UNAT

**Firma y Sello del experto informante**

Fuente: Certificado de Validez, Autor (Díaz, Ledesma, Tito, Díaz, 2023)  
 \* Si no considera aplicable explicar en una hoja las razones

**Anexo 4**  
**Constancia de Permiso**

"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

**CONSTANCIA**

Respuesta: Autorización para la realización de proyecto de investigación.

Quien suscribe: **Ruth Marisol Reynoso Asto**, con documento de identificación número 70902462, representante legal de la empresa CONFECCIONES ASTO, por medio de la presente hago constar que:

El Sr.(a). **Carlos Ronaldo Silva Illesca**, con documento de identificación número 71349979 quien se encuentra cursando el noveno ciclo de la carrera Ingeniería Industrial en la universidad nacional autónoma de Tayacaja "Daniel Hernández Morillo", autorizo que realice el proyecto de investigación sobre **"IMPLEMENTACIÓN DEL CICLO DE DEMING PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA CONFECCIONES ASTO"**

Constancia que se expide a petición de la parte interesada en fecha 19 de julio de 2023, en Pampas Tayacaja - Perú.

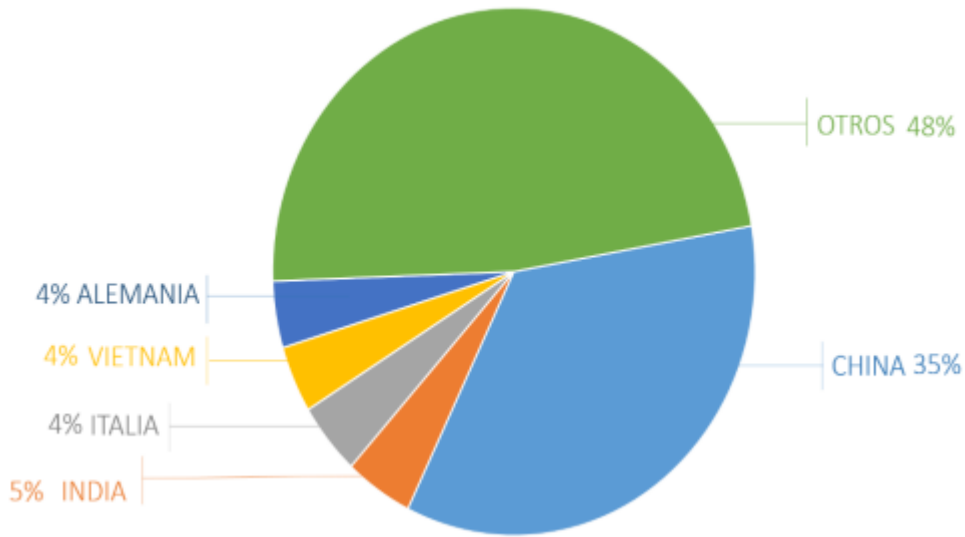
Atentamente,



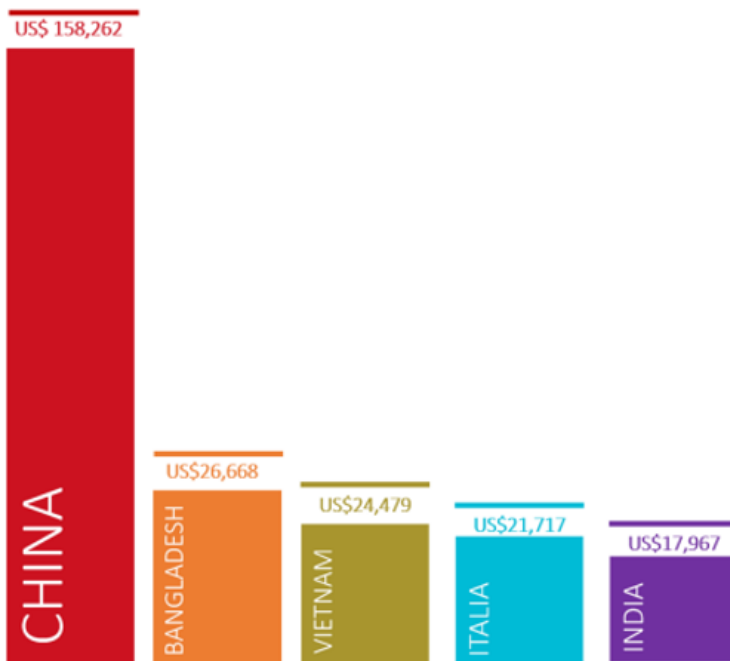
.....  
**Ruth Marisol Reynoso Asto**

Representante

**Anexo 5**  
**Países principales exportadores de textiles y prendas de vestir**



**Anexo 6**  
**Top 5 países más productores y exportadores de la industria textil 2018**

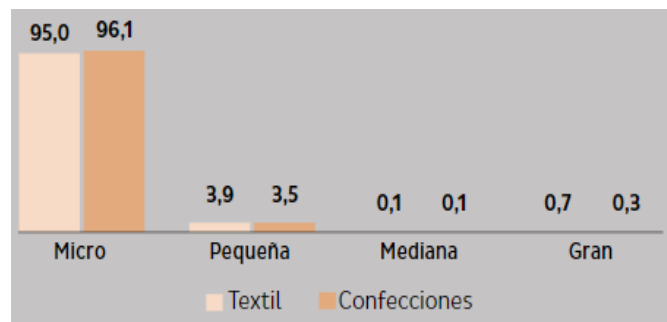
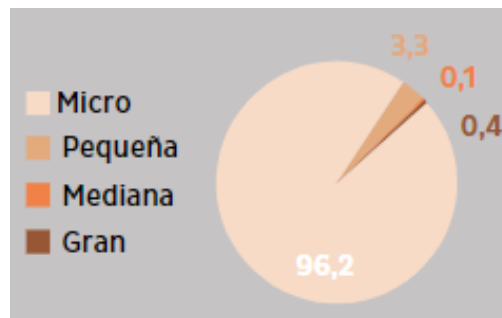


**Anexo 7**  
**Sector manufactura abril 2023**

Actividad	Ponderación	Variación porcentual 2023/2022	
		Abril	Enero-Abril
Sector Fabril Total	100,00	-3,84	-1,21
Sector Fabril Primario	24,95	11,07	19,01
Sector Fabril No Primario	75,05	-7,74	-6,77

Fuente: Ministerio de la Producción - Viceministerio de MYPE e Industria.

**Anexo 8**  
**Empresas formales del sector de confecciones Según industria y estrato, Perú 2020**



**Anexo 9**  
**Categorización de las deficiencias a través de las 6M**

<b>Nº</b>	<b>CAUSAS DE LA BAJA PRODUCTIVIDAD</b>	<b>CATEGORIA</b>
1	Personal no capacitado	Mano de obra
2	Mala calidad de materia prima	Materiales
3	Falta de suministro	Materiales
4	Escaso mano de obra	Mano de obra
5	Rotura de agujas	Materiales
6	Desorden	Medio ambiente
7	Suciedad	Medio ambiente
8	Ineficiente control de procesos	Método
9	Mal estado de máquinas	Maquina
10	Demora en procesos productivo	Método
11	Elevado tiempo de producción	Método
13	Ausencia estandarización para la producción	Medida
14	Control de producción no establecido	Medida

## Anexo 10

### Matriz de correlación

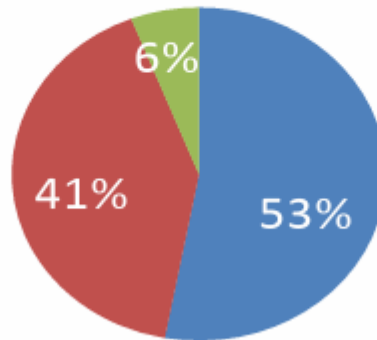
MATRIZ DE CORRELACIÓN																
N°	Causas que influyen la en la baja productividad	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	TOTAL	
1	Personal no capacitado	P1	5	3	3	3	5	3	3	5	5	5	3	3	5	46
2	Mala calidad de materia prima	P2	1	5	3	5	1	1	3	1	1	1	1	1	1	20
3	Falta de suministro	P3	1	3	5	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	18
4	Escaso mano de obra	P4	3	1	1	5	1	1	3	1	1	1	1	1	1	16
5	Rotura de agujas	P5	1	1	1	1	5	3	1	1	1	1	1	3	1	16
6	Desorden	P6	5	5	3	5	5	3	5	3	3	3	3	5	1	46
7	Suciedad	P7	3	1	3	1	5	3	5	3	5	5	3	3	3	40
8	Ineficiente control de procesos	P8	3	1	1	1	1	3	1	5	1	1	1	1	1	16
9	Mal estado de máquinas	P9	1	1	3	1	3	1	1	1	5	3	1	1	1	18
10	Demora en procesos productivo	P10	1	3	1	1	3	1	1	1	1	5	1	1	3	18
11	Elevado tiempo de producción	P11	1	1	1	1	3	1	5	1	1	1	5	1	1	18
12	Ausencia estandarización para la producción	P12	1	1	1	3	1	1	3	3	1	1	3	5	24	
13	Control de producción no establecido	P13	1	1	3	1	3	3	1	3	1	1	1	1	20	

Influencia alta	5
Influencia media	3
Poca influencia	1

**Anexo 11**  
**Estratificación de la baja productividad**

**FRECUENCIA**

■ PROCESOS ■ CALIDAD ■ MANTENIMIENTO



## Anexo 12

### Matriz de priorización de la baja productividad

CONSOLIDADO DE PROBLEMAS POR ÁREA	MEDICIÓN	MANO DE OBRA	MATERIA PRIMA	AMBIENTE	MAQUINARIA	MÉTODO	NIVEL DE CRITICIDAD	TOTAL DE PROBLEMAS	TASA PORCENTUAL DE PROBLEMAS	IMPACTO	CALIFICACIÓN	PRIORIDAD	MEDIDAS A TOMAR
<b>GESTIÓN</b>	1	2	2	0	1	2	ALTO	9	47%	3	25	5	PHVA
<b>PROCESOS</b>	2	1	1	2		1	MEDIO	7	37%	4	30	4	SIX SIGMA
<b>CALIDAD</b>		0	0		1		BAJO	1	5%	4	4	3	5S
<b>MANTENIMIENTO</b>		1			1		BAJO	2	11%	2	4	3	TPM- MANTENIMIENTO PREVENTIVO
<b>TOTAL DE PROBLEMAS</b>	3	4	3	2	3			19	100%				

### Anexo 13

#### Ficha de recolección de datos de la eficiencia

REGISTRO DE EFICIENCIA					
FÓRMULA					
$EEPT = \frac{TU}{TP} \times 100\%$					
DONDE: EEPT: Eficiencia en la entrega de prendas terminadas TU: Tiempo útil TP: Tiempo programado Medición: Semanal					
MÉTODO		PRE - TEST			
		POS - TEST			
ELABORACIÓN		SILVA ILLESCA CARLOS RONALDO			
MES	FECHA	TIEMPO PROGRAMADO (TP)	TIEMPO ÚTIL (TU)	% EFICIENCIA	PROMEDIO
JUNIO					
JULIO					
TOTAL					

## Anexo 14

### Ficha de recolección de datos de la eficacia

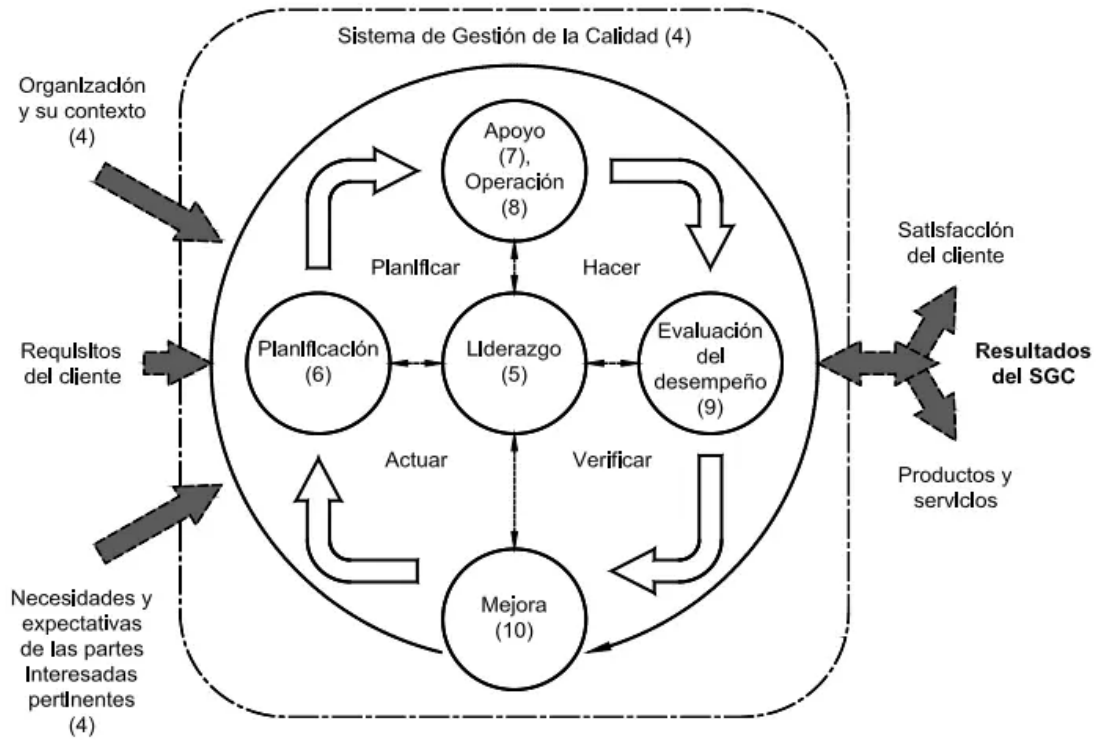
REGISTRO DE EFICACIA					
FÓRMULA					
$EPP = \frac{\#PPC}{\#PPG} \times 100\%$					
DONDE: EPP : Eficacia en prendas producidas PPC: Prendas producidas PPG: Prendas programadas Nota: Medición semanal					
<b>MÉTODO</b>		PRE - TEST			
		POS - TEST			
<b>ELABORACIÓN</b>		SILVA ILLESCA CARLOS RONALDO			
MES	FECHA	PRENDAS PROGRAMADAS (TP)	PRENDAS PRODUCIDAS (TU)	% EFICACIA	PROMEDIO
JUNIO					
JULIO					
TOTAL					

### Anexo 15

### Ficha de recolección de datos de la productividad

REGISTRO DE PRODUCTIVIDAD					
FÓRMULA					
<i>PRODUCTIVIDAD = %Eficiencia x % Eficaciaa</i>					
MÉTODO		PRE - TEST			
		POS - TEST			
ELABORACIÓN		SILVA ILLESCA CARLOS RONALDO			
MES	FECHA	% EFICIENCIA	% EFICACIA	% PRODUCTIVIDAD	PROMEDIO
JUNIO					
JULIO					
TOTAL					

## Anexo 16 PHVA en un sistema de gestión



Fuente: ISO 9001:2015

## Anexo 17 Interfaz de la página web de Confecciones Asto



## Anexo 18

### Lógica de programación en React y Node para crear la Pagina web de la empresa Confecciones Asto.

The screenshot shows a code editor with a file explorer on the left and a terminal at the bottom. The file explorer shows a project structure with folders like 'public', 'src', and 'pages'. The 'pages' folder contains several files, including 'Seguridad.jsx' which is currently open in the editor.

```
src > pages > Seguridad.jsx > Seguridad > indicadores
4
5 const Seguridad = () => {
6   const [activeTab, setActiveTab] = useState('overview');
7
8   const indicadores = [
9     {
10      indicador: 'Incidentes Menores',
11      valor: 5,
12      meta: 2,
13      icon: <AlertTriangle className="text-red-500" />,
14      description: 'Número de incidentes que requieren atención inmediata pero no generan baja laboral.'
15    },
16    {
17      indicador: 'Accidentes con Baja',
18      valor: 1,
19      meta: 0,
20      icon: <TrendingUp className="text-yellow-500" />,
21      description: 'Incidentes que resultan en ausencia laboral, requieren investigación profunda.'
22    },
23    {
24      indicador: 'Auditorías Completadas',
25      valor: 12,
26      meta: 10,
27      icon: <CheckCircle className="text-green-500" />,
28      description: 'Número de auditorías de seguridad realizadas y documentadas.'
29    },
30    {
31      indicador: 'Capacitaciones',
32      valor: 8,
33      meta: 8,
34      icon: <Award className="text-blue-500" />,
35      description: 'Programas de capacitación ejecutados para mejora continua.'
36    }
37  ];
38 }
```

The terminal at the bottom shows the following output:

```
Compiled successfully!
You can now view indicadores in the browser.
Local: http://localhost:3000
On Your Network: http://192.168.1.3:3000
Note that the development build is not optimized.
To create a production build, use npm run build.
webpack compiled successfully
```