



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación del Ciclo de Deming para mejorar la calidad del producto en la empresa TRANSMAD S.A.C., Comas 2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTORES:

Guerrero Adrianzen, Cristian Antonio (ORCID: 0000-0002-0667-7448)

Torres Juachin, Eleana Isabel (ORCID: 0000-0001-8185-8858)

ASESOR:

Mg. Romel Darío Bazán Robles (ORCID: 0000-0002-9529-9310)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA

Desarrollo Económico, Empleo y Emprendimiento

LIMA – PERÚ

2022

DEDICATORIA

Dedicado para mi Papá Pedro que durante todo lo que llevo de vida me estuvo apoyando incondicionalmente e hizo posible que empezara el desarrollo de la presente Tesis.

A nuestros progenitores, para mis profesores que formaron parte de nuestra vida; les agradecemos el apoyo y la confianza brindada en nosotros todo este tiempo, deseándoles bendiciones y éxitos. Decir “Con esfuerzo todo se logra”.

En primera instancia se lo dedico a mis padres que siempre me han apoyado y han sido el motor de mi vida, a mi mamita Nati que desde el cielo siempre me guio, y por ella aprendí que con esfuerzo y dedicación todo se logra.

AGRADECIMIENTOS

A mi Papá que, con su apoyo incondicional para todo en todo momento.

A la empresa TRANSMAD que nos brindó todas las facilidades para la realización de esta tesis, en especial al dueño el señor Juan Leysaquia y al Mag. Romel Bazán ya que sin sus enseñanzas no hubiera sido posible la realización de la presente Tesis.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de Contenidos	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	v
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	10
III. METODOLOGÍA	26
3.1. Tipo y Diseño de Investigación.....	26
3.2. Definición de las Variables y Elaboración de Matriz Operacionalización	28
3.3. Población muestra y muestreo	31
3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	32
3.5. Procedimientos.....	33
3.6. Método de análisis de datos.....	69
3.7. Aspectos Éticos.....	70
IV. RESULTADOS	70
V. DISCUSIÓN	88
VI. CONCLUSIONES	91
VII. RECOMENDACIONES	92
REFERENCIAS	93
ANEXOS	100

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1- Matriz Vester Template	4
Tabla 2- Análisis de Pareto de Causas de la Baja Calidad del Producto	5
Tabla 3- Matriz de Gestión de la Calidad.....	21
Tabla 4- Índice de actividades de mejora de la dimensión Planear en la pre prueba ..	35
Tabla 5- Índice de actividades de mejora de la dimensión Hacer en la pre prueba	36
Tabla 6- Índice de actividades de mejora de la dimensión Verificar en la pre prueba .	36
Tabla 7- Índice de actividades de mejora de la dimensión Actuar en la pre prueba ...	37
Tabla 8- Índice de actividades de mejora de la dimensión Atributos del producto en la pre prueba.....	37
Tabla 9- Índice de actividades de mejora de la dimensión conformidades del producto en la pre prueba.....	38
Tabla 10- Calidad en el producto pre implementación del Circulo de PHVA.....	39
Tabla 11- Cronograma de implementación del Ciclo de PHVA en la empresa TRANSMAD S.A.C	39
Tabla 12- Propuesta de gastos	40
Tabla 13- Gastos de implementación de ciclo de Deming	41
Tabla 14- Analisis de Pareto de las fuentes de la Baja Calidad del Producto	44
Tabla 15 - Causa Raíz del problema principal	53
Tabla 16- Alternativas para la solución de la calidad del producto	54
Tabla 17- Diagrama de Gantt de actividades de mejora de producción de pallets de madera de filtros de concentrado.....	56
Tabla 18- Diagrama de Operaciones de Procesos.....	59
Tabla 19- Índice de actividades de mejora de la dimensión Planificar en la post prueba	63
Tabla 20- Índice de actividades de mejora de la dimensión Hacer en la post prueba	64
Tabla 21- Índice de actividades de mejora de la dimensión Verificar en la post prueba	65
Tabla 22- Índice de actividades de mejora de la dimensión Actuar en la post prueba	65
Tabla 23- Índice de actividades de mejora de la dimensión Atributos del producto en la post prueba	66
Tabla 24- Índice de actividades de mejora de la dimensión conformidades del producto en la post prueba	67
Tabla 25- Calidad en el producto Post Ejecución del C. PHVA	68
Tabla 26- Calculo descriptivo de la dimensión Planear (Plan) Pre y Post Prueba	71
Tabla 27- Calculo descriptivo de la dimensión Hacer (Do) Pre y Post Prueba.....	72
Tabla 28- Calculo descriptivo de la dimensión Verificar (Check) Pre y Post Prueba ...	73
Tabla 29- Calculo descriptivo de la dimensión Actuar (Act) Pre y Post Prueba	74
Tabla 30- Calculo descriptivo de la dimensión Atributos del Producto Pre y Post Prueba	75
Tabla 31- Calculo descriptivo de la calidad del Producto Antes y Después de la Prueba	79
Tabla 32- Histograma de la Calidad del Producto Pre-Prueba	79
Tabla 33- Histograma de la Calidad del Producto Post-Prueba.....	80

Tabla 34- Pruebas de normalidad de la variable dependiente CALIDAD EN EL PRODUCTO en la pre y post prueba	82
Tabla 35- Pruebas de normalidad de la dimensión ATRIBUTOS DEL PRODUCTO en la pre y post prueba	83
Tabla 36- Pruebas de normalidad de la dimensión CONFORMIDADES DEL PRODUCTO en la pre y post prueba	83
Tabla 37- Estadísticas emparejadas para la CALIDAD EN EL PRODUCTO en la pre y post prueba	84
Tabla 38- Prueba de muestras emparejadas para la CALIDAD EN EL PRODUCTO en la pre y post prueba	85
Tabla 39- Estadísticas emparejadas de la dimensión ATRIBUTOS DEL PRODUCTO en la pre y post prueba	85
Tabla 40- Prueba de muestras emparejadas de la dimensión ATRIBUTOS DEL PRODUCTO en la pre y post prueba	86
Tabla 41- Estadísticas emparejadas de la dimensión CONFORMIDADES DEL PRODUCTO en la pre y post prueba	87
Tabla 42- Prueba de muestras emparejadas de la dimensión CONFORMIDADES DEL PRODUCTO en la pre y post prueba	87
Tabla 43- Matriz de Operacionalización de Variables	101
Tabla 44- Matriz de Consistencia.....	103
Tabla 45- Formato de la dimensión Planificar	106
Tabla 46- Formato de la dimensión Hacer	107
Tabla 47- Formato de la dimensión Verificar	108
Tabla 48- Formato de la dimensión Actuar	109
Tabla 49- Dimension de Atributos del Producto (mensual).....	110
Tabla 50- Dimension Confromidades del Producto (mensual).....	111
Tabla 51- Validación de Instrumentos 01	112
Tabla 52- Validación de Instrumentos 02.....	113
Tabla 53- Validación de Instrumentos 03.....	113

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1- Esquema de Causa y Efecto.....	3
Figura 2- Diagrama de Curva Cerrada de Pareto.....	6
Figura 3- Evaluación de los Conceptos de la Calidad	21
Figura 4- Técnicas de Diseño para la Calidad y su Interrelación	23
Figura 5- Sector de madera para filtros de disco de vacío tipo disco	34
Figura 6- Filtro de vacío para minería, donde va el sector de madera incrustado en el disco	34
Figura 7- Gráfica de Pareto para determinar las causas de la Baja Calidad del Producto	45
Figura 8- Gráfica de Pareto para determinar la influencia de los defectos en los atributos del producto	46
Figura 9- Gráfica de Pareto para determinar la influencia de los defectos en las conformidades del producto	47
Figura 10- Similitud entre los tipos de los defectos de los atributos del producto y los tipos de defectos de las conformidades del producto	47
Figura 11- Similitud entre la determinación de las causas-raíz del problema por Producto de bajo estándar y el problema de deficiente control de calidad	48
Figura 12- Similitud entre la determinación de las causas-raíz del problema por Producto de bajo estándar y el problema de deficiente control de calidad	50
Figura 13- Capacitación a los colaboradores del área de producción	57
Figura 14- Equipos de protección personal entregados al personal de producción	58
Figura 15- Entrega de Epps al encargado de producción.....	59
Figura 16- Registro y Documentación de fichas y formatos	62
Figura 17- Histograma de la dimensión Atributos del Producto Pre-Prueba	75
Figura 18- Histograma de la dimensión Atributos del Producto Post-Prueba....	76
Figura 19- Calculo descriptivo de la dimensión Conformidades del Producto Pre y Post Prueba	77
Figura 20- Histograma de la dimensión Conformidad del Producto Pre-Prueba	77
Figura 21- Histograma de la dimensión Conformidad del Producto Post-Prueba	78

RESUMEN

La presente investigación tiene como finalidad fundamental mejorar la calidad del producto de la empresa TRANSMAD S.A.C, mediante la ejecución del ciclo de Deming.

Para ello, fue importante examinar el plan, el avance, la comprobación y la aplicación de las acciones a corregir en las labores de la empresa. Además, analizar la calidad de los productos, los atributos del producto y la conformidad del producto.

La metodología desarrollada fue de tipo aplicada, con un nivel explicativa y de enfoque cuantitativo.

El diseño de la investigación fue experimental de tipo preexperimental.

La población estuvo integrada por 300 sectores de madera, y la muestra obtenida mediante el muestreo aleatorio simple fue de 169 sectores de madera para filtro de disco al vacío producidos en un mes.

El resultado obtenido de la “Implementación del ciclo de Deming para mejorar la calidad en el producto de la empresa TRASMAD S.A.C., Comas 2022” fue la calidad en el producto mejoró en 29.48%, el atributo del producto mejoró en 32.87% y las conformidades del producto mejoró en 26.09%.

Concluyendo que la implementación del ciclo de Deming mejoró significativamente la calidad del producto de la empresa.

Palabras clave: Mejora, calidad, Deming y producto

ABSTRACT

The main purpose of this research is to improve the quality of the product of the company TRANSMAD S.A.C, through the execution of the Deming cycle. For this, it was important to evaluate the planning, development, verification, and implementation of corrective actions on the company's activities. Also, analyze product quality, product attributes, and product conformity.

The methodology developed was of an applied type, with an explanatory level and a quantitative approach.

The research design was experimental of a pre-experimental type.

The population was made up of 300 sectors of wood, and the sample obtained through simple random sampling was 169 sectors of wood for the vacuum disc filter produced in one month.

The result obtained from the "Implementation of the Deming cycle to improve the quality of the product of the company TRASMAD S.A.C, Comas 2022" was the quality of the product improved by 29.48%, the attributes of the products improved by 32.87% and the conformity of the product. product improved by 26.09%.

Concluding that the implementation of the Deming cycle significantly improved the quality of the company's product.

Keywords: Improvement, quality, Deming and product.

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente, la calidad de los productos es fundamental a nivel empresarial puesto que la calidad, es el pilar de la empresa, y que contribuye a garantizar la satisfacción del cliente y es un medio para marcar la diferencia de la competencia, y es un requisito indispensable para negociar con el cliente.

A nivel mundial, según los datos publicados en el año 2018 por la Organización Mundial de Alimentos (FAO, 2019), se fabricaron y comercializaron volúmenes colosales de productos derivados de la madera en todo el mundo, siendo el valor del comercio a nivel internacional fue un 11 % superior al de 2017. Aumento la fabricación de productos forestales (CITEMADERA, 2018) renovables, brindó la oportunidad de reemplazar los productos de origen fósil que tienen una mayor huella de carbono, contribuyo así a los "Objetivos de Desarrollo Sostenible", manifestó Sven Walter, oficial forestal superior, del equipo de estadísticas y productos forestales de la FAO.

El incremento de la producción y comercialización de la madera fue más vertiginoso en América del Norte, Europa y el Asia Pacífico.

La comercialización y producción mundial de pulpa de madera creció en un 2% que alcanzó los 188 millones y 66 millones de toneladas en el año 2018.

China es el mayor productor y consumidor de productos forestales y últimamente superó a EE. UU.

A nivel nacional, según el Centro de Innovación Tecnológica de Madera (CITEMADERA, 2018), el sector se caracteriza por tener un alto porcentaje de informalidad empresarial y laboral.

Estos contribuyeron a uno de los principales obstáculos para el comercio de madera sostenible y legal hacia las MYPES ya que indica que las empresas informales suelen hacer más uso de madera de origen dudosa.

En este contexto, se encontró aspectos críticos en la cadena de abastecimiento interno, se propuso, en un proceso sistémico de entradas y salidas, implementaron procedimientos de control en la verificación de los volúmenes,

como el control de la documentación de compra y venta, que superviso los volúmenes de madera a los participantes en la cadena de abastecimientos, basado en una plataforma formal, ágil y de fácil acceso que permitió validar la autenticidad de la documentación del control formal.

Dentro del contexto de las empresas peruana que desarrollaron actividades se encuentra TRANSMAD S.A.C., ubicada en Av. Francisco Bolognesi N.º 769 en el distrito de comas, Lima, con más de 20 años en el sector de la madera, entre las operaciones más destacadas de la empresa se halla la carpintería para la minería en la fabricación de sectores de madera para filtros al vacío de disco y tambor, zapatas de madera para winches de izaje; asimismo, también fabricaron muebles fijos para la industria de la construcción como son: puertas de madera, contraplacadas apersianadas, etc., y en la industria del hogar fabricaron closets, reposteros de madera y melanina. pero con el pasar de los meses se notó una serie de inconvenientes con el producto terminado, así como también en sus propios procesos con una tremenda desorganización en el área de producción, un desorden total y carencias de estándares del personal obrero que es pieza fundamental en este tipo de empresa, y con la finalidad de entender de forma detallada todas las causales que dañan la calidad del producto de la organización TRANSMAD S.A.C., se desarrolló el Diagrama de Ishikawa; mediante la metodología de las 6M (Mano de Obra, Maquinaria, Métodos, medición materia prima y Medio ambiente) que se puede observar a continuación.

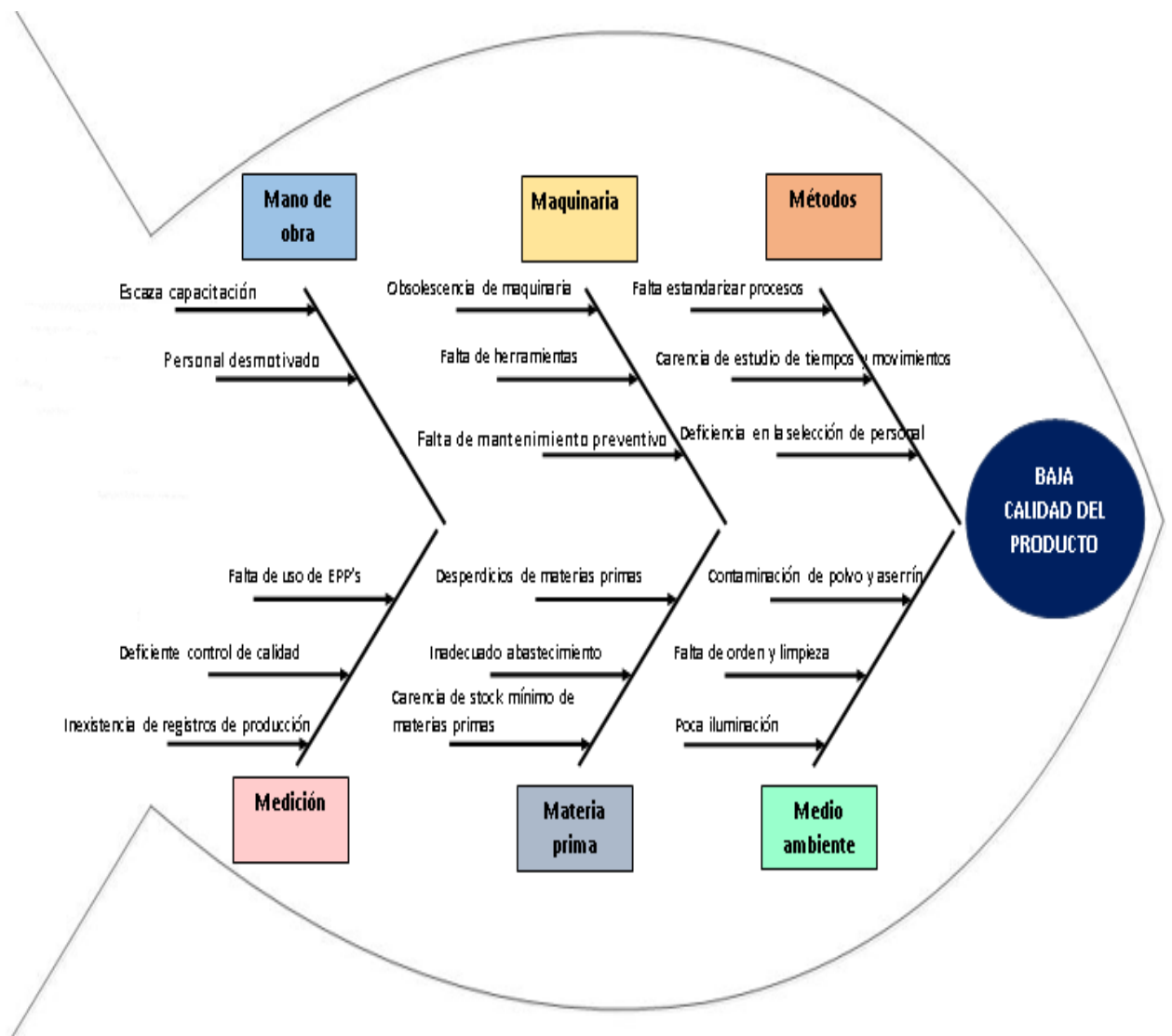


Figura 1- Esquema de Causa y Efecto

Con la finalidad de entender la relación entre las causas del problema de la calidad del producto, se diseñó la matriz de Vester Template, con los datos del diagrama de Ishikawa ordenando las causas en dicha matriz y colocando la numeración en significancia con la siguiente regla de la matriz Vester Template: 3 = relación directa, 2 = relación moderada, 1 = relación indirecta y 0 = no existe relación, esto nos permitirá entender cuáles son las fuentes más típicos del problema principal, ver Tabla N° 1.

Tabla 1- Matriz Vester Template

ítem	Variable	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10	P 11	P 12	P 13	P 14	P 15	P 16	P 17	P 18	INFLUENCIA
1	Escasa capacitación	0	1	3	2	0	2	2	2	0	2	1	0	2	0	1	2	1	0	21
2	personal desmotivado	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4
3	producto de bajo estándar	0	1	0	2	1	1	3	3	0	2	2	2	1	2	1	1	2	0	25
4	Obsolescencia de maquinaria	0	2	3	0	0	3	2	2	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	15
5	Falta de herramientas	1	3	1	0	0	2	0	0	0	1	0	0	2	1	0	0	0	0	11
6	Falta de mantenimiento preventivo	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	5
7	Falta estandarizar procesos	0	1	1	1	2	0	0	3	0	2	3	0	2	1	1	2	1	0	20
8	Carencia de estudio de tiempos y movimientos	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	1	2	3	2	2	0	2	0	15
9	Deficiencia en la selección de personal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	4
10	Falta de uso de EPP's	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	6
11	Deficiente control de calidad	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	3	1	3	2	3	3	0	21
12	Inexistencia de registros de producción	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	5
13	Desperdicios de materias primas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	3
14	Inadecuado abastecimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
15	Carencia de stock mínimo de materias primas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3
16	Contaminación de polvo y aserrín	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4
17	Falta de orden y limpieza	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	5
18	Poca iluminación	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	DEPENDENCIA/PASIVAS	1	1	1	7	4	9	1	1	0	7	1	7	1	1	1	1	1	1	0

Fuente: elaboración propia

Una vez determinado el nivel de influencia se ordenan las frecuencias en un cuadro de análisis de Pareto determinando el 80% de las causas apuntan a una baja calidad en el producto.

Tabla 2- Análisis de Pareto de Causas de la Baja Calidad del Producto

N° de ITEM	CAUSAS	FRECUENCIA ORDENADA	FRECUENCIA ACUMULADA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
1	Producto de bajo estándar	25	25	15%	15%
2	Escasa capacitación	21	46	13%	27%
3	Deficiente control de calidad	21	67	13%	40%
4	Falta estandarizar procesos	20	87	12%	52%
5	Obsolescencia de maquinaria	15	102	9%	61%
6	Carencia de estudio de tiempos y movimientos	14	116	8%	69%
7	Falta de herramientas	11	127	7%	76%
8	Falta de uso de EPP's	6	133	4%	79%
9	Falta de mantenimiento preventivo	5	138	3%	82%
10	Inexistencia de registros de producción	5	143	3%	85%
11	Falta de orden y limpieza	5	148	3%	88%
12	Personal desmotivado	4	152	2%	90%
13	Deficiencia en la selección de personal	4	156	2%	93%
14	Contaminación de polvo y aserrín	4	160	2%	95%
15	Desperdicios de materias primas	3	163	2%	97%
16	Carencia de stock mínimo de materias primas	3	166	2%	99%
17	Inadecuado abastecimiento	1	167	1%	99%
18	Poca iluminación	1	168	1%	100%

Fuente: creación propia

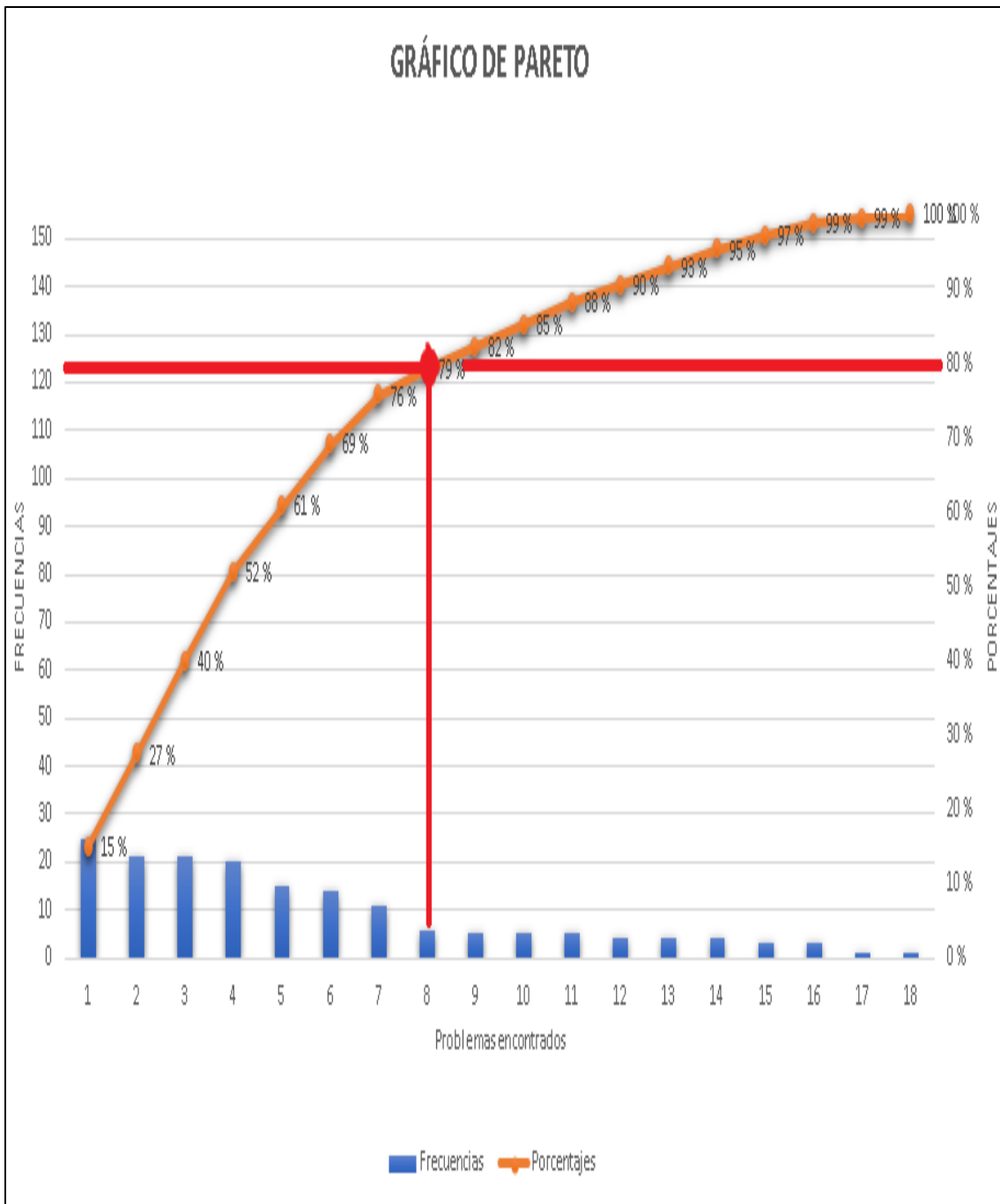


Figura 2- Diagrama de Curva Cerrada de Pareto

Fuente: creación propia

La figura 2, presenta gráficamente el estudio de la curva cerrada está señalando, que el Producto de bajo estándar (15%), Escasa capacitación (13%), deficiente control de calidad (13%), Falta estandarizar procesos (12%), Obsolescencia de maquinaria (9%), carencia de estudio de tiempos y movimientos (8%), Falta de herramientas (7%) y Falta de uso de Epp's (4%), representando el 79% de las causas en el problema, entonces basándonos en el estudio del diagrama de Pareto se realizó este análisis con el objetivo de suprimir los componentes que originan la baja calidad del producto; dando solución con nuestra mejora propuesta.

Problema general

¿En qué medida la aplicación del Ciclo de Deming mejora la calidad del producto en la Empresa TRANSMAD S.A.C. Comas, 2022?

Problemas específicos

1. ¿En qué medida la aplicación del Ciclo de Deming mejora el índice de cumplimiento de los atributos del producto en la Empresa TRANSMAD S.A.C. Comas, 2022?
2. ¿En qué medida la aplicación del Ciclo de Deming mejora las conformidades del producto en la Empresa TRANSMAD S.A.C. Comas, 2022?

Justificaciones de la investigación

Justificación Económica

(Trejos, 2015) Indico los motivos que llevó a que una inversión sea observada, optimizada, simple hasta reproducir de manera real en vertientes que antes no eran tomados en cuenta. Esta investigación tiene justificación económica por que contribuyo en la repercusión directa en ahorro en el proceso de elaboración del producto al disminuir la cantidad de reproceso

Justificación Metodológica

(Valderrama, 2019) Se refiere al uso de instrumentos, técnicas y métodos precisos, que permitieron brindar referencias y pueden usarse en estudios

posteriores cuyo dilema se aproxima al estudio en curso. Este trabajo tiene justificación metodológica porque aporó en desarrollar nuevos instrumentos de recopilación de información y métodos acorde con la metodología del PDCA en la satisfacción de la calidad del producto en la Empresa TRANSMAD S.A.C. Comas, 2022.

Justificación Práctica

(Carrasco, 2019) indica que los resultados de la investigación permitieron dar soluciones metódicas a las problemáticas identificadas en el desarrollo del estudio a través del PDCA en la satisfacción de la calidad del producto en la organización TRANSMAD S.A.C. Comas, 2022, ayudo a resolver la problemática identificada en la empresa con la finalidad de mejorar sus productos.

Justificación Teórica

En relación con esta justificación de (Carrasco, 2019) se señala como aquella que es basada en los hallazgos de la investigación, así se pudo generalizar e introducirse en la literatura científica y; además, permitió cerrar desfases en los conocimientos en curso. Este análisis se realizó con el fin de proporcionar al conocimiento existente sobre la aplicación del Ciclo de Deming; cuyos efectos podrán fundamentarse en una oferta, para ser añadido como conocimiento a las ciencias científicas, ya que se estaría argumentando que la aplicación del PDCA mejora la calidad del producto; además de medir si va a permitir contrastar o rebatir los resultados logrados por otros investigadores a fin de poder expandir el marco teórico.

Objetivo general

Implementar el Ciclo de Deming en la mejora de la calidad del producto en la Empresa TRANSMAD S.A.C. Comas, 2022.

Objetivos específicos

1. Determinar la influencia de la aplicación del Ciclo de Deming mejora el índice de cumplimiento de los atributos del producto en la Empresa TRANSMAD S.A.C. Comas, 2022.

2. Determinar la influencia de la aplicación del Ciclo de Deming mejora las conformidades del producto en la Empresa TRANSMAD S.A.C. Comas, 2022.

La presente investigación tiene un fundamento teórico debido a que mediante la búsqueda y análisis de la información correspondiente a las hipótesis del estudio:

Hipótesis general:

La aplicación del Ciclo de Deming, mejora significativamente la calidad del producto en la Empresa TRANSMAD S.A.C. Comas, 2022.

Hipótesis específicas

1. La aplicación de Ciclo de Deming mejora significativamente el cumplimiento de los atributos del producto en la Empresa TRANSMAD S.A.C. Comas, 2022.
2. La aplicación de Ciclo de Deming mejora significativamente las conformidades del producto en la Empresa TRANSMAD S.A.C. Comas, 2022

II. MARCO TEÓRICO

En la tesis, se evaluó la investigación y conceptos que están relacionados con las variables de la investigación “Ciclo de Deming” y “Calidad del producto”, comenzando con los análisis e investigaciones a nivel nacional.

Según (Ortiz, 2017), este estudio es una investigación de tipo aplicada, puesto que tuvo como finalidad de mejorar los atributos de su zona de producción automotriz; viendo así al retraso de ventas, disminuir costos, productos sin fallos, a través del PDCA en la empresa Farco Perú, dando como datos finales después de su análisis que esta metódica hizo una mejoría en sus etapas de producción y calidad. Y la aplicación del PDCA aumento el rendimiento en un 28% en la disposición de equipos. También redujo los tiempos en un 27% y se aminoró los productos con fallos en un 21%.

Por otra parte, según (Díaz, 2021), este análisis su finalidad es evaluar si la ejecución del PDCA y su efecto en su producción de mecanizado en la organización Fundación Central S.A; se adaptó la metódica de estudio, su enfoque fue cuantitativo-correlacional y causal porque se desea encontrar un efecto grande en la variable dependiente.

Para la consecución de los fines se ha desarrollado la metódica del PDCA, que repercute en la producción del proceso de mecanizado. En este caso se evaluó a través de una serie de ventas, que es la parte más representativa y la vez con más retraso, que es la pieza de rueda molienda.

Para analizar el problema se usó las herramientas del diagrama de causa efecto, matriz de prioridades y en criterio a esto se crearon las acciones a realizar con la técnica 5w2h, lo que se necesita para desarrollarlas aún y luego de la aplicación poder comparar, la productividad mejora. Finalmente, se reveló mejora en la productividad en el mecanizado de la rueda molienda, de 0.40 unidades por estación a 0.43 unidades por ronda, lo que demuestra que el impacto de la aplicación es eficiente y concurrente con el análisis de costo-beneficio, ya que hace que la aplicación ofrecida sea beneficioso.

Según (Chávez, 2021), El estudio de investigación tuvo como fin determinar cómo la metódica PHVA interviene en la mejoría de la productividad de los

funciones que se brindan en la zona de gestión en el municipio de Megantoni, Camisea, Cuzco, para el año 2020, donde se manifiesta la problemática de la ciudad, de la decadente rendimiento en los servicios prestados tales como: reprocesamiento, extravío de documentos, de los cuales el más notorio es el decadente rendimiento. Así mismo, el estudio de investigación es descriptiva y aplicada, y el conjunto de información está conformado por los procedimientos desarrollados por el ayuntamiento en la prestación de servicios a los clientela interna y externa en el año 2020.

Para hacer el análisis se recogió una modelo de 30 días y se examinó durante la creación de la nómina de los colaboradores. Las herramientas utilizadas para la recolección de datos son los registros de tiempo empleado y la ejecución de los gastos programados, los cuales son procesados a través de tablas de Excel.

Para la observación de datos se utilizaron herramientas como lluvia de ideas, diagramas de causa-efecto, tablas de Pareto y diagramas DOP y DAP, y los parámetros usados fueron los de desempeño, efectividad y rendimiento.

Por ello se planteó un método de realización de PHVA para mejorar los problemas de elaboración de nómina en el municipio de Megantoni, y a través de las tablas pre y post test se observó una mejora en el rendimiento de 26,51%, durante el uso en el lugar de trabajo del 6,62 %, en la habilidad para transportar los documentos del 19,26 % y la capacidad de reducción de costos con un aumento del 9,91 %.

Por su parte, según (Castellano S. M., 2021), este estudio se realiza con el propósito de ejecutar el PDCA para mejorar el proceso de almacenaje de una fábrica repartidora de laminados en Lima, temporada 2018, dado a algunos dificultades ocurridos, se realiza una evaluación total utilizando herramientas técnicas para encontrar la causa raíz de los inconvenientes en el proceso de acopio, el tipo de investigación es aplicada, el alcance es descriptiva-correlación y longitudinal, y se definió la población a partir de la información recopiladas

durante 4 meses; antes y después de las medidas reforzadas. Las técnicas utilizadas son la observación directa y la revisión de documentos.

Los datos fueron procesados mediante el software SPSS 26, y las suposiciones fueron comparadas a través de la prueba T-Student y la prueba de rango de Wilcoxon, con valor SIG menor a 0.050; Asimismo, la adopción del ciclo Deming logró un promedio de 89,4% y las métricas del proceso de almacenado mejoraron significativamente: la recolección aumentó a 4.3%, el porcentaje de producto determinado en posición correcta aumentó en 5,9%, el uso de horas de mano de obra para inventario disminuyó significativamente en 42%. , el cumplimiento de pedidos de entrega aumentó un 25,2% y la tasa de finalización de envíos aumentó un 14,5%.

Como resultado, la adopción de PDCA elevó los procesos de almacenaje de la empresa.

Por su parte, según (Castellano M. I., 2018), su finalidad general es demostrar cómo la aplicación del ciclo de Deming incrementa el rendimiento de los procedimientos de la empresa Servicios Textiles Asociados SAC, Lima 2018, debido a una hipótesis que se debe comparar es: “ El efecto en la mejora del rendimiento es significativo luego de ejecutar el PDCA”, el cual especifica que el método de investigación es científico, el tipo de investigación aplicada, a nivel explicativo y con un diseño experimental, en el cual el sujeto de estudio fue un resultado de producción de un mes , antes de la aplicación en mayo y después de la aplicación del PDCA en agosto, el modelo fue de tipo no probable , el termino básico es que, con la aplicación del ciclo de Deming, la mejora de la productividad en Servicios Textiles Asociados SAC, incrementó su productividad de 11.7% a 56.3%

Seguidamente, se muestra el análisis de las investigaciones a nivel internacional: (Hurtado, 2020), este estudio se desarrolla a partir de la idea básica de cómo la implementación de un plan conduce a la invención de una prestación, en este asunto específico la necesidad de potenciar los procedimientos sin que de una u otra manera provoque la molestia del cliente, el objetivo principal fue crear un

plan para utilizar el PHVA en el proceso de llamar la atención de los empleados de una empresa aérea y reducir el número de reclamos y consultas, además, permite mantenerse entre los mejores de la industria. Para darnos cuenta de qué partes del procedimientos se podían mejorar, se utilizaron diagramas BPM, así como diagramas de Ishikawa, se utilizaron encuestas para ver cómo los pasajeros perciben el servicio, y a través de la observación de campo se registraron estas funciones que tan pronto como se han creado las funcionalidades más nuevas, luego, se analizan los resultados, se propone un plan de mejora para tener un procedimiento eficiente y tomar el control y optimizar los niveles de servicio.

Según (Herrera, 2018), el desarrollo de esta tesis su objetivo es realizar y presentar en IPS Colsubsidio una propuesta de mejora continua de los procedimientos gerenciales de contabilización e identificar por qué esta metódica propuesta es una herramienta tan efectiva para la mejora de procesos.

Para hacer el proyecto de mejora se hizo una evaluación exhausta del negocio del área de contabilización, si la operación existente es defectuosa o no, es por eso que la propuesta se basa en la investigación y diagnóstico.

Se ha propuesto un método de manufactura esbelta aplicado a los servicios de esta empresa. Al ofrecer esta oferta de mejora continua, se minimizaron y rectificaron errores, y se planteó en campo un proceso de facturación estandarizado y un plan de continuidad del negocio. Existe un problema con la integración del sistema SAP para esta región.

Luego, paso a paso, se determina qué método de mejora es más viable de implantar y qué sucederá, qué se ha hecho durante la práctica y se publicará la propuesta de mejora.

Se han tenido en cuenta la problemática derivados del actual proceso de facturación y por ello el siguiente estudio será una herramienta esencial para que una organización tenga un proceso más eficiente.

Según (Bravo, 2016), el ambiente de labores se desarrolla en la gestión por procesos como se adopta el punto de vista teórico central, cuyo objetivo es realizar propuestas para mejorar la gestión por procesos, a través de la aplicación del PDCA, para posibilitar a gestión la información en el proceso de toma de decisiones.

La metódica se basa en el ciclo PHVA que deriva de las palabras planificar, hacer, verificar y actuar, que a su vez se reparte en 4 fases. La fase I comienza con la recopilación de datos, luego examina e identifica la situación actual. La fase II, es una fase más realista; Comienza con los procesos más robustos, rigurosos y soporte, para lo cual se han creado diagramas de flujo de información y procedimientos de FI, para fijar funciones, organizar procesos de manera más eficiente y definir indicadores de eficacia. En el paso III, se diseñaron e interpretaron los KPI, se midieron y cuantificaron los resultados. Finalmente, en la fase IV, se agregó el status actual y se contrastó con la oferta dada y las labores de manejo y mejora, para demostrar mejor las contribuciones que ha hecho esta titulación.

El logro dado se muestran en el pre y el post de la dirección de los procesos de negocio. Anterior a la presentación de esta iniciativa, no estaban claros los plazos para la finalización y el desarrollo de muchas de las labores primordiales de la empresa, incluidas varias que agregaban valor a los clientes. Ahora que se hizo la evaluación de tiempos y se estandarizaron muchos procesos, los gerentes tienen información concreta para realizar decisiones concretas, gracias a los datos que brindan los KPI.

Respecto a lo anterior, con estos KPI es posible identificar el lapso promedio que se tarda en comprobar el servicio y realizar el pago, el cual es de 3 horas y 1 hora 15 minutos cada uno, por lo que honestamente podemos decir que el suministro del servicio demora alrededor de horas. -5 horas.

La meta de Gestión por Procesos es efectivamente una instrumento apropiado para la mejora de las operaciones, enfatizada en la función visual y mejora de los procedimientos.

Al mismo tiempo, también contribuye a reducir el tiempo dedicado a capacitar a los nuevos trabajadores, ya que con el proceso estandarizado, las labores se vuelve menos engorroso.

En definitiva, el uso de indicadores claves en Coval S.A, confirma que siempre se evalúe el rendimiento de los procesos que engloban la operación. Según este criterio, se preserva un reloj permanente entre la empresa y el cliente. También da notoriedad a la empresa, ya que asegura la congruencia entre la táctica y los propósitos. A su vez, el trabajo ha permitido a la organización mejorar procesos, establecer KPI, las mediciones y tomar control.

Según (Adawiyah, 2020), la encuesta actual utiliza modelos escogidos mediante un método de muestreo al azar y datos recopilados de 335 pymes en Indonesia. El procesamiento diagnóstico utilizado en este trabajo es el valor explicativo para precisar el nivel de entendimiento de dueño de la pequeña empresa de la teoría de gestión de calidad de Deming. En resumen, los propietarios de pequeñas empresas están aplicando el Sistema de gestión de PDCA a sus negocios. La gerencia adquiere un nuevo criterio de calidad para mantenerse competitivos en la industria. Del mismo modo, los gerentes están fuertemente convencidos de la importancia de los esfuerzos de mejora continua.

Según (Aliaga, 2020) su objetivo era incrementar la productividad, donde se usó el ciclo PDCA. Se finaliza que el rendimiento de la empresa Ary Servicios Generales es menor en comparación con el producto Lejía 4L debido a que el rendimiento inicial de la mano de obra es de 0.24 y de la materia prima es de 0.2 unidades únicas, esta problemática se debe a que hay que estandarizar sus procesos. La implementación de 5S en producción fue del 1%, pero luego de aplicar las respectivas mejoras, pasó del 29% al 70%. El resultado final fue que ejecutar este análisis aumentó el rendimiento al mismo tiempo que la fuerza laboral de ARY.

Según (Benites, 2016), se debe incrementar la calidad del producto en la organización implementando un parámetro de gestión de la producción basado en herramientas de producción apretada. La población de este estudio consta de zapatos fabricados por el negocio, que es un modelo de mocasín para infantes, producción de alrededor de 12 docenas de pares por semana, que está en

proceso de manufactura esbelta, los defectos de calidad se identificaron utilizando el formato de control de calidad para el cual se aplicaron las herramientas de análisis: 5´S, Poka Yoke, elaboración de cuadros técnicos y control de formato de fichas, también se realiza control de calidad. A través de los datos recogidos del modelo realizado, utilizando como herramienta de apoyo la ficha de control de calidad, y la prueba de Shapiro – Wilk, se verificó al nivel de significación 0.00 que la siguiente calidad al implementar Lean Manufacturing es obviamente superior a su calidad anterior. Se concluyó que la implementación de Lean Manufacturing tuvo éxito en la calidad del producto en un 44% en Calzados Lupita en el periodo 2016.

(Mohamed, 2019) Elaboro un estudio titulado Uso del PDCA para evaluar proyectos de fabricación desde una perspectiva de garantía de calidad para XYZ, un negocio de fármacos, ha desarrollado un medicamento de marca para tratar una afección de la piel que afecta al 3% del mundo. El añadir una segunda línea de producción a una línea de producción ya existente en una organización de fabricación por contrato (CMO) bajo contrato con XYZ; se propuso como un proyecto para expandir la capacidad de producción de XYZ y cumplir con los planes estratégicos y de marketing establecidos para XYZ en 2019 y 2020. Dado la importancia del proyecto y las inquietudes relacionadas con su implementación, como el efecto potencial basado en los procesos dados de XYZ y el sitio de operaciones de fabricación establecido por la CMO, este trabajo se hizo para analizar el proyecto propuesto desde un control de calidad (QA) vista de usar el PDCA para prevenir cualquier posible efecto negativo en las funciones y procesos comerciales de XYZ.

TEORÍAS RELACIONADAS

En las teorías relacionadas, conceptuales, analizadas y estudiadas en relación a cada una de nuestras variables” Ciclo de Deming” y “Calidad del Producto”, se encuentran las siguientes:

Ciclo de Deming

Según (Zapata Gómez, 2015) indica que el ciclo Deming, es el que lleva a cabo los procesos de forma ordenada al entendimiento de las necesidades, ofreciendo altos niveles de calidad del bien o prestación; por lo tanto, puede ser utilizado en

las organizaciones ya que asegura una positiva y eficiente ejecución de procedimientos o funciones.

Es conocido también como el C. PDCA, siglas en inglés de Plan, Do, Check, Act. En cada una de las etapas básicas se pueden distinguir diferentes acciones:

1. Planificar (Plan):

(Cuatrecasas & González Babón, 2017) mencionan que es definido con las metas que se quiere llegar junto con los procedimientos aptos para conseguirlo, con ello debe incluirse el estudio de los orígenes y los convenientes resultados para prever los errores probables y problemáticas en situación, es aportando decisiones y medidas correctivas.

2. Hacer (Do):

Según (Cuatrecasas & González Babón, 2017) detallan que se realizó el trabajo y las acciones a corregir propuestas en la fase anterior. Basándose en la formación y educación de los colaboradores adquiriendo un entrenamiento en sus funciones y enfoque que llevo a cabo.

3. Verificar (Check):

Según (Cuatrecasas & González Babón, 2017) manifiestan que, una vez obtenido las mejoras planificadas, se verificó y controló los efectos y resultados. Se constató que los metas señalados se han conseguido o, de no ser así, se debe platicar nuevamente para tratar de rebasarlos.

4. Actuar (Act):

Los autores (Cuatrecasas & González Babón, 2017) precisan que después de haber llevado a cabo todas estas acciones donde dio la resolución deseada, es menester ejecutar una normalización mediante un expediente conveniente, colocó lo aplicado, como se realizó. Es cuando se formaliza las transformaciones o acciones de mejora de una forma general incluyendo en las fases o actividades de mejora.

Indicadores del Ciclo Deming

Según (Sotools, 2018), los parámetros de gestión deben crearse, verificarse y renovarse según sea necesario. Por consiguiente, siguen el ciclo PDCA.

- Plan: Criterio de indicadores.
- Hacer: Ajustar la medida. En este punto, necesitamos mostrar el indicador.
- Verificar: Evaluar datos.
- Actuar: Tomar una decisión.

CÓMO CONSTRUIR UN INDICADOR

- Paso 1: Qué haces, antes de fijar necesitas estar ecuánime de las acciones que estás haciendo.
- Paso 2: Definir variables y fórmulas de cálculo, para que un indicador pueda ser: completo. Es decir, es una relación donde se combina el numerador con el denominador. Variación: Identifica dos factores que establezcan el cambio que existe entre uno y otro.
- Paso 3: Seleccionar indicadores, cada indicador debe ser estimado en base a ideas dadas.
- Paso 4: Definir el objetivo de un parámetro, las próximas cuestiones son necesarias para definir el objetivo de un indicador de gestión.
 - Valor actual. Es necesario mirar atrás en el tiempo para definir claramente el propósito.
 - Valor potencial. Considere una gestión eficiente del presupuesto, de modo que obtenga una utilidad diferente en situaciones en las que los medios disponibles se utilicen de la mejor manera.
 - Valor competitivo. No tiene sentido establecer un fin si sabes que los rivales industriales la sobrepasan con creces.
 - Valor usuario/cliente. No debe apuntar más bajo que los requisitos del cliente.
 - Valor teórico. Está dirigido a máquinas y equipamiento.
- Paso 5: Procedencia de datos e incidencia de recopilación, necesidad de conocer la data de los parámetros: datos encontrados con la gente evaluada y obtenida a través de su encuesta y estudio.
- Paso 6: Asumir la responsabilidad del indicador, identificar las diversas tareas relacionadas con el indicador.

- Paso 7: La información del indicador a quien va destinado, dependiendo del receptor, es posible modificar el ritmo de cálculo del parámetro o la exposición concreta.
- Paso 8: Ritmo de estimación, no podemos equivocarnos de frecuencia de cálculo con frecuencia de rastreo.
- Paso 9: Documento de indicadores, en este caso se especifican los elementos que componen cada marcador.

Herramientas del Ciclo De Deming

(Cisneros, 2014) Indica que para mejorar la calidad y, en general, para solucionar problemas comunes e importantes, es trascendental seguir una metódica bien organizada, para encontrar la verdadera causa del problema y no solo concentrarse en atacar impactos y señales. Por lo tanto; la mayoría de los métodos de resolución de problemas se inspiran en el ciclo de la calidad (PDCA).

Una manera de poner en práctica el ciclo PDCA es desglosarlo en ocho pasos o acciones para su determinación, que se detallan a continuación:

1. Seleccionar y definir la dificultad. El primer paso, se escoge, delimita y determina un problema mayor en términos de envergadura y relevancia. Para determinar la envergadura es importante utilizar valores estadísticos para que el ritmo de los incidentes sea claro y se investigue todas las causales posibles.
2. Buscar todas las causas posibles. En esta etapa, el punto es encontrar todas las posibles causas del problema sin discutirlos. Para ello, debe utilizar una sesión de "tormenta de ideas".
3. Estudiar las causas más importantes. El fin de este paso es elegir de la relación las causas más importantes que se pueden descubrir en el punto anterior.
4. Considerar las acciones correctivas. En este paso se define medidas de reparación para cada causa por la que se decide actuar. Se recomienda que estas decisiones lleguen al fondo del problema real, cambien el esquema del problema.
5. Establecer acciones correctivas. Durante esta fase, se deben implementar medidas correctivas previamente acordadas, comenzando desde una pequeña escala a modo de prueba.

6. Verificar los resultados finales. Para ello, es crucial analizar los valores estadísticos si los remedios fueron exitosos.
7. Prevenir que se repita la misma dificultad. Si el arreglo no tiene éxito, entonces todo lo que se ha hecho debe revisarse, estudiarse, sopesarse, sacar inferencias y, sobre esta base, comenzar de nuevo.
8. Conclusiones. En esta etapa final, todo lo realizado es revisado y registrado, tanteando el desempeño de la propuesta.

Estos ocho acciones o etapas, ejecutados a dilemas repetidos o planes de mejora, pueden parecer un estudio engorroso y lleno de desvíos al principio, pero a mediano plazo, te liberan de muchas operaciones que se realizan hoy y que no tienen impacto en la calidad.

Calidad

Según (Cuatrecasas & Gonzales, 2017), la calidad puede conceptualizarse como un conjunto de características de un servicio o producto; así como su capacidad para satisfacer a los clientes. Y esto debe adaptarse a las normativas y funcionalidades requeridas por los usuarios y clientes.

Evolución del concepto de calidad

Según (Cuatrecasas & Gonzales, 2017) indica que la noción de calidad ha evolucionado a lo largo del tiempo, extendiendo metas y cambiando de dirección (Figura 3). Puede decirse que su función cobra cada vez más importancia a medida que evoluciona desde el simple análisis o control, hasta convertirse en uno de los ejes de la táctica total de la empresa. En su origen, la calidad es cara porque consiste en desechar todos los productos defectuosos, que representan costos, y luego poder devolver esos productos de una u otra forma, si es factible, representa otro costo extra. Con la gestión de la calidad total, la calidad sigue extendiendo sus objetivos a todos los departamentos de la empresa, involucrando a todos los recursos humanos dirigidos por la alta dirección y aplicados desde la planificación y diseño de productos y servicios, dando lugar a una nueva metodología sobre cómo dirigir una empresa; Por lo tanto, la calidad deja de ser un costo alto y se convierte en un método de gestión que reduce los costos y aumenta las ganancias.

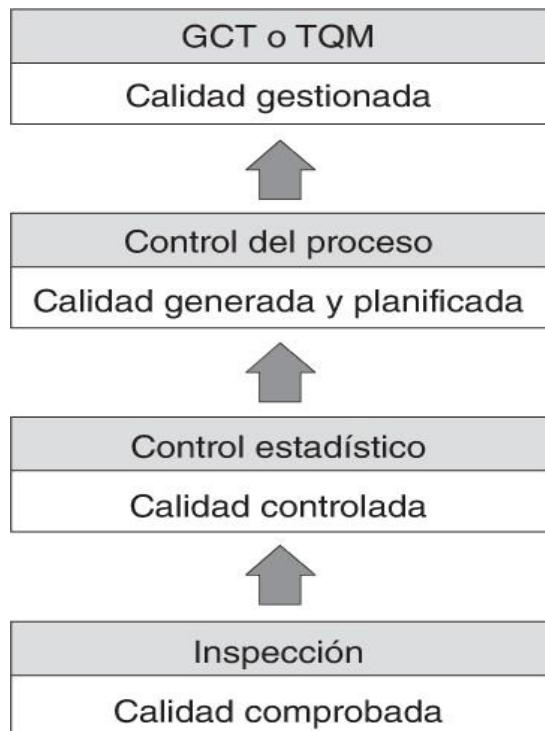


Figura 3- Evaluación de los Conceptos de la Calidad

Fuente: (Zapata Gómez, 2015)

Control del producto: el empleo de los principios estadísticos para el control y revisión de productos manufacturados ha presentado un avance significativo en la reducción de controles. este tipo de control utiliza técnicas basadas en el muestreo de productos salientes. aun que implica reducir las tareas de prueba, no deja de ser un simple control estadístico sobre los productos. Las imperfecciones siguen estando y solo es cuestión de detectarlos antes de que lleguen al consumidor final mediante el ensayo de las muestras seleccionadas. la calidad lograda durante el periodo en que no se usaban otros formatos todavía era costosa, en el extremo inferior, al menos en comparación con el volumen total producido.

Tabla 3- Matriz de Gestión de la Calidad

	OBJETIVOS	ORIENTACIÓN	IMPLICACIÓN	MÉTODOS
Gestión de la Calidad Total	Impacto Estratégico	Satisfacción Plena del Cliente	Toda la Organización	Planificación Estratégica
Control del Proceso	Organización Y Coordinación	Aseguramiento y Prevención	Departamento de Calidad, Producción, I+D...	Sistemas, Técnicas y Programas
Control del Producto	Control de Productos	Reducción e Inspecciones	Departamento de Calidad	Muestreo y Estadística
Inspección	Detección de Defectos	Orientación al Producto	Departamento de Inspección	Medición y Verificación

Fuente: (Zapata Gómez, 2015)

Gestión de la Calidad Total (GCT), es donde la calidad se propaga a toda la empresa en su crecimiento conceptual y en sus objetivos. No solo considerando como atributos de los productos o servicios, también debe llegar a niveles del método global de la compañía o empresa. Solo se llega a alcanzar la Calidad Total, cuando no solo se abarca a los productos, sino que también a la organización, los procesos, métodos, los recursos humanos, etcétera; se debe convertir en un concepto que abarca a toda la compañía y hacer partícipe a todas las áreas tanto involucradas o no en el proceso productivo, teniendo como ejemplo a la alta dirección, ya que siendo el líder activo en la motivación en la personas y en ese sentido nace la gestión de la calidad total con una filosofía de gestión en busca de ser competitivo y sostenible en el tiempo, cumpliendo con las expectativas y necesidades de sus clientes, poniendo en práctica el trabajo en equipo, ciclos de calidad, mantenimiento, mejoras continuas, es ahí donde la calidad se convierten en uno de los factores estratégicos para la gestión de una organización.

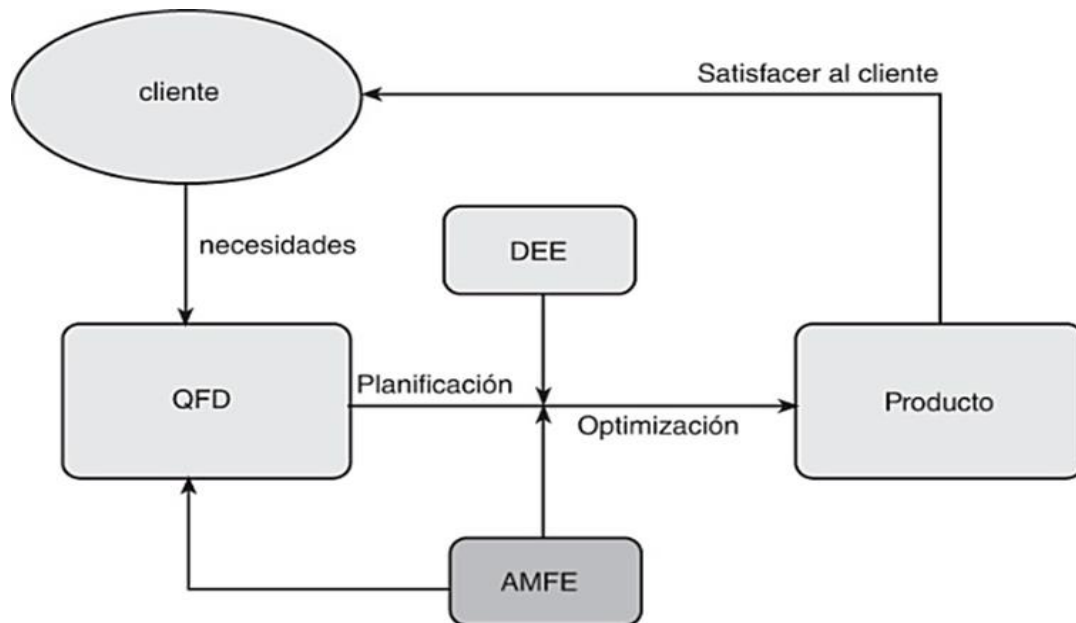


Figura 4- Técnicas de Diseño para la Calidad y su Interrelación

Fuente: (Zapata Gómez, 2015)

Para (Antonio, Nuñez, & Gutierrez Pesantes, 2019), el ciclo de Deming ampara a las empresas a optimizar su posición e interés monetario; así como a preparar planes y desarrollarlos con el fin de mejorar el desempeño general de la organización, siendo esta más beneficioso y rentable. Además, las empresas en las que se implementa este ciclo logran una cultura de mejora constante en las actividades, debido a que emplean capacitaciones seguidas y se genera conocimiento para cada peldaño de la empresa, mediante la planeación y ejecución de mejoras que refuerzan la gestión (p. 30).

Mejora Continua

Según (Paraschivescu & COTÎRLETJ, 2015) Señala que el desarrollo de mejora se enfoca en:

- Disminuir los de no cumplimiento.
- Ajustar las ofertas actuales resultantes de las características de número y nivel.
- La variación de la venta.
- Mejora de la eficacia y la eficiencia en los procesos

En consecuencia, la mejora continua de la empresa reduce o incluso elimina los casos de incumplimiento que pueda generar la empresa mejorando la eficacia y eficiencia de los procesos y actividades que realiza la empresa. En definitiva, la mayor eficiencia de este proceso amplía la gama de productos de una organización.

Calidad del producto

(Cámara de Comercio de Málaga, 2019) lo determina con el enfoque que los clientes tienen por su valor, como por ejemplo si un cliente siente que un producto le ayuda a resolver sus necesidades, lo valora más o menos en función de cómo percibe los diversos aprovechamientos que se asocian al producto. Se mide empezando con variables cuantificables y de distintas fases del proceso productivo. Para examinar la calidad de un producto, basándonos en un ejemplo, la calidad del producto tiene que implantar los instrumentos de medida en sus diversos ciclos del proceso de elaboración, porque contribuye con la calidad del producto.

Sin embargo, veamos algunos criterios a tener en cuenta a la hora de medir la calidad de un producto o servicio:

- **Satisfacción del cliente:** debe medirse el grado satisfacción del cliente con los productos y servicios que recibe. ¿Cómo lo calificarías? ¿Qué parte del proceso de ventas puedes mejorar? Esto puede ser analizado y cuantificado a través de encuestas post-venta.
- **El grado de alcance en el mercado:** Si un producto es monopolístico, raro o escaso en el mercado, pero su demanda tiende a aumentar, su precio debe subir y ser reconocido como un producto de alta calidad. Sin embargo, los productos fácilmente disponibles tienden a ser de bajo valor. La empresa debe tener claro qué tan bien cubre el mercado al que sirve.
- **El Costo:** Este es un indicador del nivel de calidad o exclusividad del producto. Si un cliente tiene un alto poder adquisitivo, percibe los productos de alto precio como de mejor calidad y subestima los productos de bajo precio. Precios altos no necesariamente significan productos de alta calidad, pero pueden reconocer que un producto o servicio es superior o exclusivo en un segmento de mercado en particular

- **Proceso de manufactura:** La calidad y durabilidad de los materiales utilizados en el proceso de fabricación puede considerarse un factor muy importante para determinar el valor del producto final. El cumplimiento de las normas y las normas ISO que deben cumplirse dentro del marco de las normas de calidad también influye en las percepciones de calidad del producto.
- **La confianza:** Este es un valor importante para productos con riesgos significativos. Los estándares de seguridad establecidos por el proceso de fabricación, el nivel de confianza y seguridad que los productos brindan a nuestros clientes tienen un gran impacto en nuestros valores. La confianza también está relacionada con la durabilidad del producto, que es un factor importante para definir la calidad.
- **El rendimiento:** Define hasta qué punto un producto o servicio puede ayudar a resolver el problema de un cliente en un período de tiempo más corto o de una manera más fácil.

(Gutiérrez Pulido, 2020) menciona que desde la época artesanal se ha explorado la calidad en el producto agrupe los atributos de satisfacción deseada por el cliente, cuando se establecía un trato directo entre el artesano que le entregaba el producto, este lo revisaba si reunía las características deseadas. Así mismo menciona que la Satisfacción del cliente desde un enfoque competitivo, la empresa debe contar con factores críticos para la calidad del producto en: Atributos, Tecnología, Funcionalidad, Durabilidad, Prestigio y Confiabilidad.

(Alcalde San Miguel, 2019) lo determina con respecto a las características de calidad del producto como acabado, dimensiones, estética y tiempo de entrega. Al implementar la calidad del producto, es necesario realizar mediciones sobre estas características para obtener datos numéricos. Por regla general, estos datos muestran ligeras desviaciones de un producto a otro. El análisis de estos datos proporciona información valiosa sobre el funcionamiento y la eficiencia del proceso, lo que le permite investigar y corregir cualquier discrepancia que encuentre.

(Cortés Sánchez, 2017) sostiene que la calidad del producto, como producto elaborado como tal debe ser inspeccionado, debe tenerse en cuenta durante

todo el proceso de fabricación. Desde el diseño del producto hasta la entrega a los clientes, pasando por todas las tareas intermedias como gestión, comercio, post-servicio, así como las relacionadas con la propia fabricación.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y Diseño de Investigación

Tipo de Investigación

(Esteban Nieto, 2018) indica que la sociedad actualmente conduce una modificación material que es conducido por este tipo de investigación científica la investigación aplicada, ya que este trata de dar una solución. Esta se divide en investigación básica plasmada en prototipos e investigación operativa que involucra sistemas, enlaces virtuales y físicos que se han conocido como un gran avance en las ciencias tradicionales de la información.

El presente trabajo de investigación es de tipo aplicada, de acuerdo con lo que se buscó solucionar el problema real de la baja calidad del producto en TRANSMAD S.A.C., mediante el Ciclo de PHVA, una metodología ya probada basado en el enfoque cuantitativo.

(Metod. de inv. Educ. (descrip, expe, part, y de inv.-acción), 2020) precisan que el estudio **descriptivo** se ejecuta en el momento que se desea especificar, en todos sus elementos fundamentales, una verdad, así mismo el estudio **explicativo** es el cual que tiene conexión causal, no siempre busca describir o resolver un problema, pero en cambio trata de determinar su causa.

Conforme a lo señalado por los autores, la presente investigación es de nivel **explicativa**. El cual comprende el nivel explicativo, ya que buscara analizar, detallar y estimar la situación real de la calidad del producto, siendo esto la producción que se realiza en un mes 300 sectores de madera para filtros de disco al vacío, en la empresa, y es de nivel explicativo debido a que se buscó resolver hasta qué punto el uso del Ciclo de PCDA mejoró la calidad en el producto, todo esto bajo el análisis estadístico.

(Otero Ortega, 2018) precisa desde el enfoque **cuantitativo** se usa el reconocimiento del desarrollo para la recolección de datos y que se pueda analizar para poder contestar las interrogantes de investigación. El enfoque debe

ser bajo un estudio estadístico, empezando con recabar, medición de criterios, adquisición de frecuencias y estadísticas en la población. Para adquirir aquellas conclusiones se debe recolectar datos numéricos de los elementos, componentes, estudiados y analizados mediante procedimientos estadísticos.

La presente investigación está bajo el método **cuantitativo**; a razón que, los datos que se ira recopilando durante su desarrollo de estudio serán numéricos ya que permitirá contrastar la hipótesis formulada a través del análisis estadístico.

Diseño de Investigación

(Metod. de inv. Educ. (descrip, expe, part, y de inv.-acción), 2020) nos indica que la investigación **experimental** se produce la observación objetiva de eventos que ocurren en situaciones altamente controladas en las que uno o más factores cambian mientras que los otros permanecen constantes para establecer relaciones concurrentes o causales entre las variables.

Nuestra presente tesis es de diseño **experimental** porque aplicara procedimiento o método del “Ciclo de Deming” (variable independiente), con el fin de analizar el efecto que se genera sobre “la calidad del producto” (variable dependiente) en la empresa TRANSMAD S.A.C.

(Hernández-Sampieri & Mendoza Torres, 2018) sostienen que el diseño **preexperimental** tiene un nivel mínimo de control y estos son diseños únicos. hay dos formas básicas: estudio de una sola medición; el cual consiste en gestionar un procedimiento a un grupo y luego adjudicar una medición y diseño antes/después de la prueba de un solo grupo; donde se aplicará el mejor método experimental a un grupo, luego se realiza el procedimiento y por último se aplica una prueba después a la estimulación.

Conforme con lo establecido por los autores, la presente Tesis es de tipo preexperimental; en virtud de que se hizo una medición a un solo grupo “Grupo de productos terminados” previo antes al estímulo o tratamiento experimental y luego se realizara otra medición al mismo “Grupo Experimental” pero con el estímulo o tratamiento aplicando el Ciclo de Deming y luego se recopilaran los datos en una medición final llamada post-evaluación, con la finalidad de analizar el impacto generado sobre la calidad del producto terminado.

3.2. Definición de las Variables y Elaboración de Matriz Operacionalización CICLO DE DEMING (V.I.)

Definición Conceptual

Sostiene (Zapata Gómez, 2015) que el ciclo PHVA o ciclo de mejora, es el que lleva a cabo el desarrollo de manera organizada a la comprensión de las necesidades, ofreciendo los más altos nivel de calidad del producto; en consecuencia, se puede utilizar en empresas ya que concede una buena realización eficaz de procesos o actividades.

Definición operacional

(Cuatrecasas & Gonzales, 2017) sostienen que se usa actualmente en una versión operacional del Ciclo de Deming, donde cada una de estas 4 etapas, estos incluyen varios sub pasos:

Planear:

- a) Elegir la ocasión de mejoría
- b) reconocer la actual situación
- c) investigar y seleccionar las acciones correctivas más apropiadas
- d) Revisar los resultados.

Hacer: Llevar a cabo la acción correctora aprobada.

Verificar: Diagnosticar a partir de los resultados. De no ser los deseados, volver a etapa de planificación.

Actuar:

- a) Confirmar y normalizar la acción de mejora,
- b) Empezar una nueva mejora (o abandonar).

Dimensiones

Dimensión I: Planear (Plan)

(Cuatrecasas & González Babón, 2017) mencionan que es definido con las metas que se quiere lograr junto con los procedimientos aptos para conseguirlo,

con ello debe incluirse en estudiar las causas y efectos para prever las fallas potenciales y problemáticas en situación es conjuntas a examen es aportando decisiones y medidas correctivas.

Indicador I: Índice de actividades de mejora.

$$\frac{N^{\circ} \text{ de actividades de mejoras planificadas}}{N^{\circ} \text{ Total de actividades con oportunidades de mejoras}} \times 100$$

Dimensión II: Hacer (Do)

Según (Cuatrecasas & González Babón, 2017) detallan que se realiza el trabajo y las acciones a corregir propuestas en la fase anterior. Basándose en la formación y educación de los colaboradores adquiriendo una educación en sus actividades y proceder que llevaran a cabo.

Indicador II: Índice de acciones realizadas

$$\frac{N^{\circ} \text{ de acciones ejecutadas}}{N^{\circ} \text{ total de acciones programadas}} \times 100$$

Dimensión III: Verificar (Check)

Según (Cuatrecasas & González Babón, 2017) manifiestan que, una vez obtenido las mejoras planificadas, se verifica y controla los efectos y resultados. Se debe inspeccionar si lo trasado se han conseguido o, de no ser así, debe coordinar de nuevo para superarlo.

Indicador III: Índice de cumplimiento de objetivos

$$\frac{N^{\circ} \text{ de objetivos alcanzados}}{N^{\circ} \text{ total de objetivos programados}} \times 100$$

Dimensión IV: Actuar (Act)

Los autores (Cuatrecasas & González Babón, 2017) precisan que después de haber llevado a cabo todas estas acciones donde nos dé el efecto deseado, es menester realizar una estandarización a través de la documentación necesaria, colocando lo descubierto, como se está realizando. Es cuando se formaliza las acciones de mejora de manera general incluyendo en los procedimientos de mejora.

Indicador IV: Índice de acciones correctivas

$$\frac{N^{\circ} \text{ de acciones correctivas ejecutadas}}{N^{\circ} \text{ total de acciones correctivas programadas}} \times 100$$

Escala de medición: Para este estudio de datos recolectados para la variable independiente en las etapas de Pre y Post Evaluación, por lo cual se empleará la escala de medición de la **razón**.

CALIDAD DEL PRODUCTO (V.D.)

Definición Conceptual

(Cortés Sánchez, 2017) determina que la calidad del producto, como producto terminado, debe ser inspeccionado, para ser considerado revisando durante todo el proceso de producción; desde el diseño del producto hasta la entrega al cliente, pasando por todos los trabajos intermedios, no solo los relacionados con el propio proceso productivo sino también los de administración, comercio, atención a los ciudadanos, servicios etc.

Definición operacional

(Gutiérrez Pulido, 2020) menciona que la Satisfacción del cliente desde un enfoque competitivo, la empresa debe contar con factores críticos para la calidad del producto en: Atributos, Tecnología, Funcionalidad, Durabilidad, Prestigio y confiabilidad.

Dimensiones

Dimensión I: Atributos del producto

(Gutiérrez Pulido, 2020) nos indica que el producto cumpla con los atributos de calidad deseados por el cliente ha sido un hecho desde la época del artesano, cuando la calidad del producto se establecía por acuerdo directo entre el

artesano que entregaba el producto, éste comprobaba si cumplía con las características deseadas.

Indicador I: Índice de cumplimiento de atributos del producto

$$\left(1 - \frac{N^{\circ} \text{ de Productos observados}}{N^{\circ} \text{ de productos inspeccionados}}\right) \times 100$$

Dimensión II: Conformidades del producto

(Gutiérrez Pulido, 2020) sostiene que para determinar la conformidad del producto con los requisitos determinados se debe establecer el seguimiento y la medición a realizar para proporcionar dicha evidencia.

Indicador II: Índice de conformidades del producto

$$\left(1 - \frac{N^{\circ} \text{ de Productos defectuosos}}{N^{\circ} \text{ Total de productos terminados}}\right) \times 100$$

Escala de medición: Para este análisis de los datos recolectados para la V.D. en las etapas de Pre y Post Evaluación, por lo cual se empleará la escala de medición de la **razón**.

Todo lo antes mencionado se visualiza en Anexo 01 en nuestra matriz de O. V.

3.3. Población muestra y muestreo

Población

(Bernal T, 2016) indica que son una agrupación de ítems o personas con ciertas particularidades semejantes y donde se quiere hacer inferencias.

Para la presente investigación se considera como población a los 300 productos producidos en un mes (sectores de madera para filtros de disco al vacío) en la empresa TRANSMAD S.A.C.

Muestra

(Bernal T, 2016) indica que es parte de la población en la cual se selecciona y donde se obtiene la información para el progreso de la investigación.

Para determinar el cálculo del tamaño de la muestra se aplicó la técnica de muestreo probabilístico aleatorio simple que viene a ser 169 sectores de madera para filtros de vacío tipo disco producidos un mes en la empresa TRANSMAD S.A.C., el desarrollo del cálculo se visualiza en el Anexo 05.

Muestreo

(Bernal Torres, 2016) menciona que el muestreo aleatorio simple es utilizado cuando en el conjunto de una población, cualquiera de los sujetos tiene la variable o variables de propósito de la medición.

Conforme a lo indicado por el autor, la presente tesis se considera como un muestreo probabilístico aleatorio simple para determinación de la muestra.

3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Observación

(Bernal Torres, 2016) manifiesta, actualmente existe una diversidad de métodos o herramientas de recopilación de datos, en una encuesta en particular, dependiendo del método y tipo de encuesta que se lleve a cabo, se utilizarán la técnica más conveniente.

En consecuencia, para el desarrollo de la presente tesis se utilizarán las siguientes técnicas:

Observación en campo. La observación que se realizara es indispensable para cualquier proceso investigativo; por lo cual los expertos confían en el para obtener datos de vital importancia, así mismo nos permitirá inspeccionar y analizar a los colaboradores, maquinaria y sobre todo el producto terminado.

Instrumento de recolección de datos.

(Hernández S., y otros, 2018) sostienen que viene a ser el medio utilizado por el investigador para su recolección de datos sobre variables que se utiliza en una investigación.

Para nuestra investigación se emplearán son los siguientes instrumentos, como Formatos de Recolección:

Anexo 3.1: F. R. de datos de la dimensión “planificar”

Anexo 3.2: F. R. de datos de la dimensión “hacer”

Anexo 3.3: F. R. de datos de la dimensión “verificar”

Anexo 3.4: F. R. de datos de la dimensión “actuar”

Anexo 3.5: F. R. de datos de la dimensión “atributos del producto”

Anexo 3.6: F. R. de datos de la dimensión “conformidades del producto”

Validez

(Hernández-Sampieri & Mendoza Torres, 2018) establecieron que la validez se refiere a la medida en que un instrumento se mide con precisión, con precisión la variable que pretenda medir. en otras palabras, si se visualiza el concepto indeterminado a través de sus demostraciones cotidianas.

La presente tesis empleo la recopilación de datos de cada variable de estudio, están aprobadas a través de una “Validación de instrumentos a través de juicio de expertos”. En ese sentido, tres especialistas en el tema de “Ciclo de Deming” y “Calidad del producto” aprobaron y validaron los instrumentos que servirán para recolectar la información de cada una de nuestras variables de estudio.

En el anexo 04 se aprecia la validación de instrumentos.

Confiabilidad

(Hernández-Sampieri & Mendoza Torres, 2018) sostienen que la **confiabilidad** es la medida en que una herramienta produce resultados durables y consecuentes en una muestra o instancias completas.

En la presente investigación la confiabilidad de los instrumentos se encuentra soportado, a razón que fueron elaborados tomando referencia de bases teóricas, investigaciones de autores con experiencia y reconocidos en el campo de la ingeniería por ende sus estudios cuentan con el mayor respaldo y aceptación en el medio científico, en consecuencia, no fue requerido desarrollar una estimación de la confiabilidad.

3.5. Procedimientos

La presente investigación se llevó a cabo bajo la autorización otorgada por la empresa TRANSMAD S.A.C., para la ejecución de las actividades se encuentra en el Anexo 11. Se desarrolló teniendo como primera medida la evaluación e inspección de la calidad del producto de sectores de madera para filtros de disco de vacío tipo disco de 6 pies de diámetro en la empresa TRANSMAD S.A.C.



Figura 5- Sector de madera para filtros de disco de vacío tipo disco

Fuente: Elaboración Propia



Figura 6- Filtro de vacío para minería, donde va el sector de madera incrustado en el disco

Fuente: Elaboración Propia

Para poder observar el estado actual del producto terminado, para ello se recolecto, se analizó y se desarrolló en un periodo de 6 meses, toda esta información inicial se recopiló en la etapa de preevaluación que abarca Febrero y Marzo (2 meses), después la implementación abarcando Abril y Mayo (2 meses), por lo que se utilizó el formulario de adquisición de datos para los formatos de las dimensiones: Planificar (ver Anexo 3.1), Hacer (ver Anexo 3.2),

Verificar (ver Anexo 3.3) y Actuar (ver Anexo 3.4). Después, se desarrolló el Ciclo de Deming de acuerdo con lo establecido en las fichas de observación.

Recolección de la información Pre-prueba

Para ello nuestra variable dependiente propuesta el CICLO DE DEMING, que está compuesta por las dimensiones: Planear (Plan), Hacer (Do), Verificar (Check) y Actuar (Act).

Entonces, se aprecia en la Tabla 4 las actividades de mejora de la dimensión **Planear (Plan)**, en donde se presenta los datos recolectados en los meses de febrero y marzo del 2022, en el cual se analizaron 27 oportunidades de mejora durante un periodo de 7 semanas, con el objetivo obtener el número de actividades de mejora planificadas, totalizando 12, alcanzando un índice de actividades de mejora del 43.10%.

Tabla 4- Índice de actividades de mejora de la dimensión Planear en la pre prueba

MES	SEMANA	N° DE ACTIVIDADES DE MEJORAS PLANIFICADAS (A)	N° TOTAL DE ACTIVIDADES CON OPORTUNIDADES DE MEJORA (B)	INDICES DE ACTIVIDADES DE MEJORA (%) (A) / (B) x100
Febrero	2	1	4	25.00%
	3	2	5	40.00%
	4	3	5	60.00%
Marzo	1	3	5	60.00%
	2	1	2	50.00%
	3	1	3	33.33%
	4	1	3	33.33%
TOTAL				43.10%

Fuente: Elaboración Propia

Siguiendo con las actividades de mejora de la dimensión **Hacer (Do)**, que se muestra en la Tabla 5 en donde se presenta los datos recolectados en los meses de febrero y marzo del 2022, en el cual se analizaron 120 actividades programadas en un periodo de 7 semanas, con el objetivo de obtener el número de actividades ejecutadas totalizando 66, alcanzando un índice de actividades realizadas del 52.10%.

Tabla 5- Índice de actividades de mejora de la dimensión Hacer en la pre prueba

MES	SEMANA	N° DE ACTIVIDADES EJECUTADAS (A)	N° TOTAL DE ACTIVIDADES PROGRAMADAS (B)	INDICES DE ACTIVIDADES REALIZADAS (%) (A) / (B) x100
Febrero	2	15	19	78.95%
	3	10	25	40.00%
	4	13	19	68.42%
Marzo	1	14	18	77.78%
	2	1	4	25.00%
	3	10	27	37.04%
	4	3	8	37.50%
TOTAL				52.10%

Fuente: Elaboración Propia

Continuando con las actividades de mejora de la dimensión **Verificar (Check)** que se muestra en la Tabla 6 en donde se presenta los datos recolectados en los meses de febrero y marzo del 2022, en el cual se analizaron 29 objetivos programados en un periodo de 7 semanas, con la finalidad de obtener el número de objetivos alcanzados, totalizando 20, alcanzando un índice de cumplimiento de objetivos del 59.27%.

Tabla 6- Índice de actividades de mejora de la dimensión Verificar en la pre prueba

MES	SEMANA	N° DE OBJETIVOS ALCANZADOS (A)	N° TOTAL DE OBJETIVOS PROGRAMADOS (B)	INDICES DE CUMPLIMIENTO DE OBEJTIVOS (%) (A) / (B) x100
Febrero	2	1	3	33.33%
	3	1	2	50.00%
	4	6	7	85.71%
Marzo	1	1	3	33.33%
	2	1	2	50.00%
	3	7	8	87.50%
	4	3	4	75.00%
TOTAL				59.27%

Fuente: Elaboración Propia

Siguiendo con las actividades de mejora de la dimensión **Actuar (Act)** que se muestra en la Tabla 7 en donde se presenta los datos recolectados en los meses de febrero y marzo del 2022, en el cual se analizaron 88 acciones correctivas

programadas durante un periodo de 7 semanas, con el objetivo de obtener el número de acciones correctivas ejecutadas, totalizando 44, alcanzando un índice de acciones correctivas del 46.95%.

Tabla 7- Índice de actividades de mejora de la dimension Actuar en la pre prueba

MES	SEMANA	N° DE ACCIONES CORRECTIVAS EJECUTADAS (A)	N° TOTAL DE ACCIONES CORRECTIVAS PROGRAMADAS (B)	INDICES DE ACCIONES CORRECTIVAS (%) (A) / (B) x100
Febrero	2	9	14	64.29%
	3	4	11	36.36%
	4	8	17	47.06%
Marzo	1	5	10	50.00%
	2	1	5	20.00%
	3	10	19	52.63%
	4	7	12	58.33%
TOTAL				46.95%

Fuente: Elaboración Propia

La presente investigación tiene como V.D. la **CALIDAD DEL PRODUCTO**, que está compuesta por las dimensiones: Atributos del Producto y Conformidades del Producto.

En la Tabla 8, donde se aprecia el índice **ATRIBUTOS DEL PRODUCTO**, donde se presenta los datos recolectados en los meses de febrero y marzo del 2022, en el cual se analizaron 295 productos inspeccionados (Sectores de madera para Filtros de vacío tipo disco) durante un periodo de 7 semanas, con el objetivo de obtener el número de productos observados, totalizando 116, alcanzando un índice de cumplimiento de atributos del 60.68%.

Tabla 8- Índice de actividades de mejora de la dimensión Atributos del producto en la pre prueba

MES	SEMANA	N° DE PRODUCTOS OBSERVADOS (A)	N° DE PRODUCTOS INSPECCIONADOS (B)	INDICE DE CUMPLIMIENTO DE ATRIBUTOS (%) (1-A/ B) x100
Febrero	2	18	42	57.14%
	3	19	42	54.76%
	4	12	42	71.43%
Marzo	1	14	42	66.67%
	2	16	42	61.90%
	3	20	42	52.38%
	4	17	43	60.47%

TOTAL

60.68%

Fuente: Creación por los autores

Continuando con la Tabla 9, donde se aprecia el índice **CONFORMIDADES DEL PRODUCTO**, donde se presenta los datos recolectados en los meses de febrero y marzo del 2022, en el cual se analizaron 295 productos terminados durante un periodo de 7 semanas, con el objetivo de asentar un número de productos defectuosos las cuales fueron un total de 93, alcanzando un índice de conformidades del producto del 68.48%.

Tabla 9- Índice de actividades de mejora de la dimension conformidades del producto en la prueba

MES	SEMANA	N° DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS (A)	N° TOTAL DE PRODUCTOS TERMINADOS (B)	INDICES DE CONFORMIDADES DEL PRODUCTO (%) (1-A/ B) x100
Febrero	2	15	42	64.29%
	3	12	42	71.43%
	4	15	42	64.29%
Marzo	1	14	42	66.67%
	2	12	42	71.43%
	3	11	42	73.81%
	4	14	43	67.44%
TOTAL				68.48%

CALIDAD EN EL PRODUCTO

Con el fin de establecer el estudio y valoración de nuestra variable dependiente ya señalada, antes de implementar el ciclo PHVA en la emp. TRANSMAD S.A.C. se llevó a cabo el estudio de cada una de las dimensiones de nuestra variable independiente “Atributos del Producto” y “Conformidades del Producto”, para obtener el dato cuantitativo a través de un cálculo índices de las dimensiones en el periodo de febrero y marzo 2022, se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 10- Calidad en el producto pre implementación del Circulo de PHVA

MES	SEMANA	INDICE DE	INDICE DE	CALIDAD EN
		CUMPLIMIENTO DE	CONFORMIDADES	EL
		ATRIBUTOS (A)	DEL PRODUCTO (B)	PRODUCTO
Febrero	2	0.5714	0.6429	60.71%
	3	0.5476	0.7143	63.10%
	4	0.7143	0.6429	67.86%
Marzo	1	0.6667	0.6667	66.67%
	2	0.6190	0.7143	66.67%
	3	0.5238	0.7381	63.10%
	4	0.6047	0.6744	63.95%
TOTAL				64.58%

Fuente: Creación por los autores

Como podemos observar en la Tabla 10 nos muestra la Calidad en el producto antes del tratamiento del Ciclo de Deming en la empresa TRANSMAD S.A.C., representa la evaluación realizada en el periodo de febrero y marzo 2022. En la cual se analizaron los atributos del producto y las conformidades del producto durante un periodo de 7 semanas. Con la finalidad de implantar el índice de los atributos del producto y conformidades; obteniendo un valor promedio de 60.68% y 68.48%, consiguiendo así, un del 64.58% en la CALIDAD EN EL PRODUCTO.

Propuesta de mejora

Para realizar la instauración del Ciclo PHVA para aumentar la calidad en el producto en TRANSMAD S.A.C. Comas 2022, en la tabla 11 nos muestra un cronograma de desarrollo de las actividades propuestas.

Tabla 11- Cronograma de implementación del Ciclo de PHVA en la empresa TRANSMAD S.A.C

ETAPA PHVA	N° DEL PASO	NOMBRE DEL PASO	2022																							
			PRE PRUEBA						IMPLEMENTACION								POST PRUEBA									
			FEBRERO			MARZO			ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO					
			2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3		
PLANEAR	1	Escoger y caracterizar el problema	■																							
	2	Buscar todas las causas posibles		■	■																					
	3	Investigar y determinar las causas más importantes				■	■																			

Como se puede apreciar en la Tabla 12 refleja la Propuesta de gastos que incurrieron para realizarla elaboración del ciclo de Deming en la empresa TRANSMAD S.A.C., teniendo un monto total de S/. 1,307.

Tabla 13- Gastos de implementación de ciclo de Deming

GASTOS DE IMPLEMENTACION			
Detalle	Cant.	P. Unitario en S/.	Coste Total en S/.
Asesoría del Ciclo de Deming	1	S/. 720.00	S/. 720
Elaboración de formatos	6	S/. 50.00	S/. 300
Capacitación al personal en general	4	S/. 100.00	S/. 400
Charlas de concientización	2	S/. 50.00	S/. 100
Compra de Epps	4	S/. 60.00	S/. 240
Personal de apoyo	1	S/. 100.00	S/. 100
Materiales de escritorio	1	S/. 100.00	S/. 100
Señalizaciones	7	S/. 15.00	S/. 105
Pieza de Maquinaria	2	S/. 300.00	S/. 600
Gastos de reuniones	3	S/. 50.00	S/. 150
Otros	1	S/. 200.00	S/. 200
TOTAL			S/. 3,015

Fuente: Creación por los autores

Tal como se puede visualizar en la Tabla 13 refleja los gastos de implementación del C. PHVA que incurrieron para realizar la elaboración de mejora en la emp. TRANSMAD S.A.C., teniendo un monto total de S/. 3,015.

Ejecución de la Aplicación del Ciclo de Deming

PLANEAR (PLAN) – ejemplo más casos al detalle:

Paso 01: Escoger y caracterizar el problema

Para escoger y caracterizar el problema en la empresa TRANSMAD S.A.C. se realizó una reunión con el encargado en la producción de sectores de madera para filtros de vacío tipo disco y la gerente general de la empresa.

En la cual se determinó las causas posibles del problema en la calidad en el producto que se muestran en el siguiente listado:

- Escasa capacitación
- Personal desmotivado
- Obsolescencia de maquinaria
- Escasas herramientas
- Inexistencia de mantenimiento preventivo
- No hay estandarización de procesos
- Carencia de est. de tiempos y mov.
- Falta de uso de EPP's
- Deficiente control de calidad
- Inexistencia de registros de producción
- Deficiencia en la selección de personal
- Desperdicios de materias primas
- Inadecuado abastecimiento
- Producto de bajo estándar
- Carencia de stock mínimo de materias primas
- Contaminación de polvo y aserrín
- Falta de orden y limpieza
- Poca iluminación

Determinando las posibles causas del problema de la baja calidad del producto, habiendo obtenido 18 problemas posibles.

Paso 02: Buscar todas las causas posibles

Con los datos obtenidos en nuestra reunión del paso 01, se esquematizó en un diagrama de Ishikawa ver figura 1, en la cual se desarrolló mediante la metodología de las 6M (Mano de Obra, Maquinaria, Métodos, medición materia prima y Medio ambiente).

Paso 03: Investigar y determinar las causas más importantes

Para definir que causas tienen el mayor efecto en la baja calidad del producto en la empresa TRANSMAD S.A.C., se valoró, analizó y evaluó cada uno de ellos. Para determinar cuál es el más representativo. Se realizó la valoración mediante la Matriz de Vester, donde se determina la estimación numérica de cada uno de las causas más resaltantes ver tabla N° 01.

Como se sabe, el problema principal es la baja calidad del producto, que es sometido al análisis de la mejora continua según el C. PHVA, que seguidamente se detalla:

A. Selección del Problema.

Según los autores (Bonilla Pastor, Díaz Garay, Klebeberg Hidalgo, & Noriega Aranibar, 2020) señalan que la selección del problema se basa en la identificación del problema principal de la tesis, que es la baja calidad del producto, y según la Tabla 2 relacionada con el estudio de Pareto del motivo de una caída en la Calidad del Producto.

Es por ello, que para la selección de las dificultades se vincula con el problema primordial que se refiere a baja calidad del producto terminado de los filtros de disco, cuya calidad tiene una importante influencia en la empresa; asimismo, según la Tabla 14 del análisis de Pareto de las causas de baja calidad del producto, las 08 oportunidades de mejora de la calidad del producto son:

- Producto de bajo estándar
- Escasa capacitación
- Deficiente control de calidad
- Falta estandarizar procesos
- Obsolescencia de maquinaria
- Carencia de estudio de tiempos y movimientos
- Falta de herramientas
- Falta de uso de EPP's

En ese sentido, para seleccionar el problema principal se recurrió a la información de la Tabla 14 vinculada con las causas del problema principal de la baja calidad del producto, que permite determinar el porcentaje en peso de cada causa.

Según la Tabla 2, se ordenaron los porcentajes acumulados, por cada causa se presenta a continuación:

Tabla 14- Analisis de Pareto de las fuentes de la Baja Calidad del Producto

N° de ÍTEM	CAUSAS	FRECUENCIA ORDENADA	FRECUENCIA ACUMULADA
1	Producto de bajo estándar	25	25%
2	Escasa capacitación	21	46%
3	Deficiente control de calidad	21	67%
4	Falta estandarizar procesos	20	87%
5	Obsolescencia de maquinaria	15	102%
6	Carencia de estudio de tiempos y movimientos	15	117%
7	Falta de herramientas	11	128%
8	Falta de uso de EPP's	6	134%

De acuerdo con el puntaje total más alto se dedujo la selección del problema en el siguiente orden de influencia:

- Producto de bajo estándar", cuyo porcentaje representa el 25%
- Escasa capacitación, cuyo porcentaje representa el 21%
- Deficiente control de calidad, cuyo porcentaje representa el 21%
- Falta estandarizar procesos, cuyo porcentaje representa el 20%
- Obsolescencia de maquinaria, cuyo porcentaje representa el 15%
- Carencia de estudio de tiempos y movimientos, cuyo porcentaje representa el 15%
- Falta de herramientas, cuyo porcentaje representa el 11%

- Falta de uso de EPP's, cuyo porcentaje representa el 6%

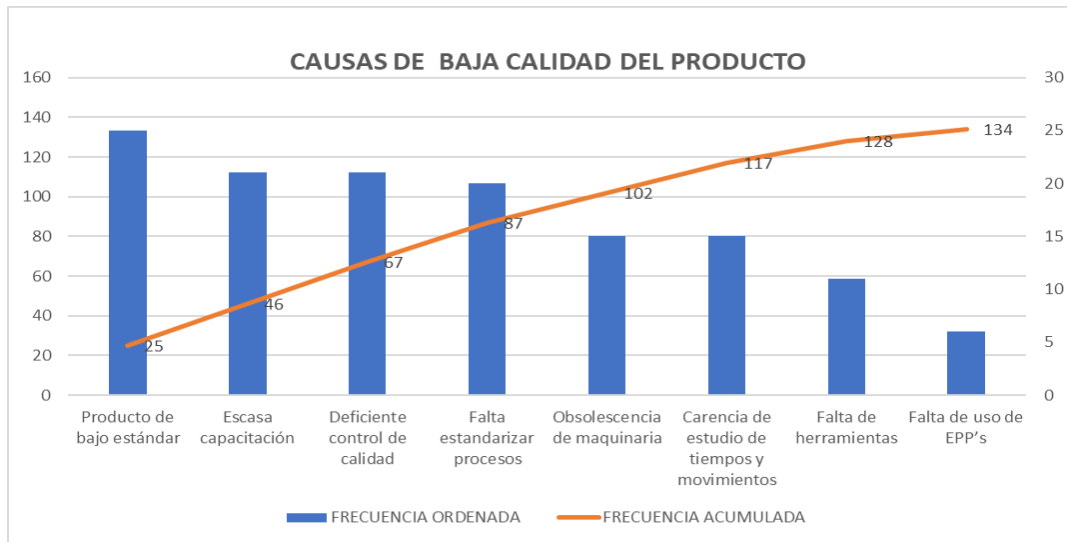


Figura 7- Gráfica de Pareto para determinar las causas de la Baja Calidad del Producto

Fuente: Elaboración Propia

B. Analizar la causa raíz.

Para establecer la causa raíz del problema como producto de bajo estándar, se empleo la tecnica de pareto, determinando por qué pudo haber ocurrido y con que frecuencia ocurrio en un periodo de tiempo determinado; despues se procede con el control de acuerdo a la frecuencia del muestreo..

- **Producto de bajo estándar**

Las causas principales del producto de bajo estándar según el grafico de Pareto son los siguientes:

- Tipos de defectos de los atributos del producto terminado
- Tipos de defectos de las conformidades del producto terminado

Los tipos de defectos de los atributos del producto son:

- Presencia de Gemas (aserrado), que consiste en que la pieza de madera presenta algunas aristas o rastros de corteza.

- Desviación de Fibra, que consiste en que el ángulo forma la fibra de la madera con la dirección de las aristas de las piezas obtenidas.

Los tipos de defectos de las conformidades del producto son:

- Cuarteamiento / Fisurado, que hace referencia a que se presentan grietas que dejan al descubierto los preparadores de superficie
- Defecto de espesor y medida, que hace referencia a la falta de planitud de las caras o cantos de la madera
- Defectos de superficie por mecanización, que consiste en que el mecanizado de la madera, con sierra, cuchillas o lijas provoca defectos en mayor o menor grado.
- Presencia de colapsos, que consiste en el hundimiento de las paredes celulares de la madera.

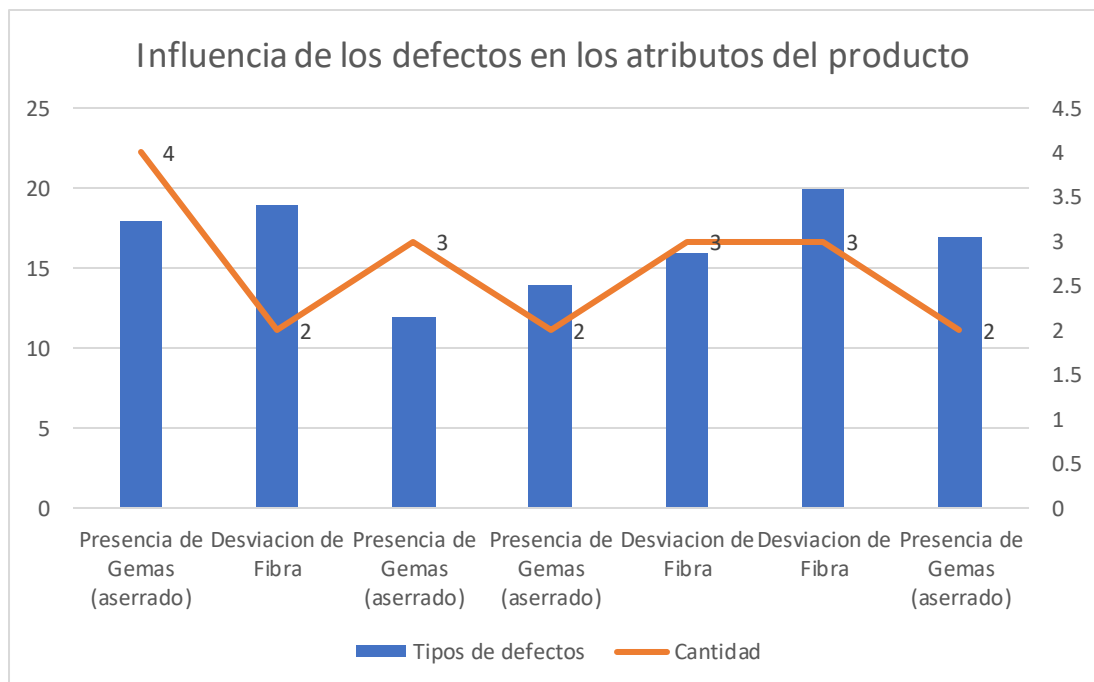


Figura 8- Gráfica de Pareto para determinar la influencia de los defectos en los atributos del producto

Fuente: Creación por los autores

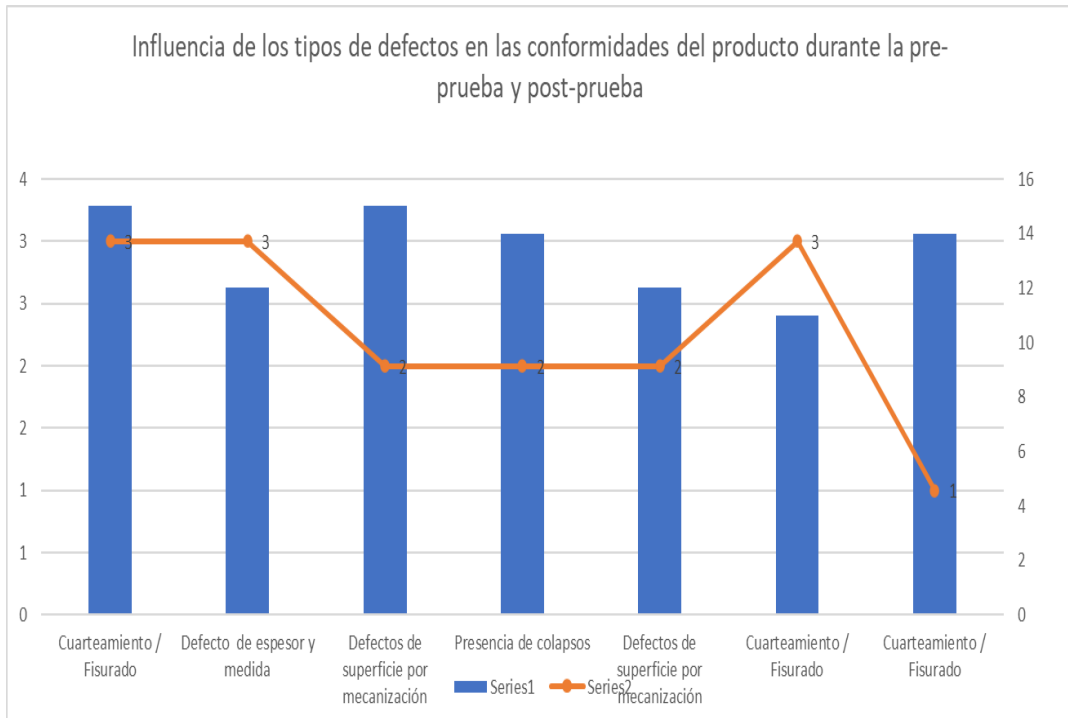


Figura 9- Gráfica de Pareto para determinar la influencia de los defectos en las conformidades del producto

Fuente: Creación por los autores

Tipos de defectos de las conformidades del producto

Tipos de defectos de las conformidades del producto

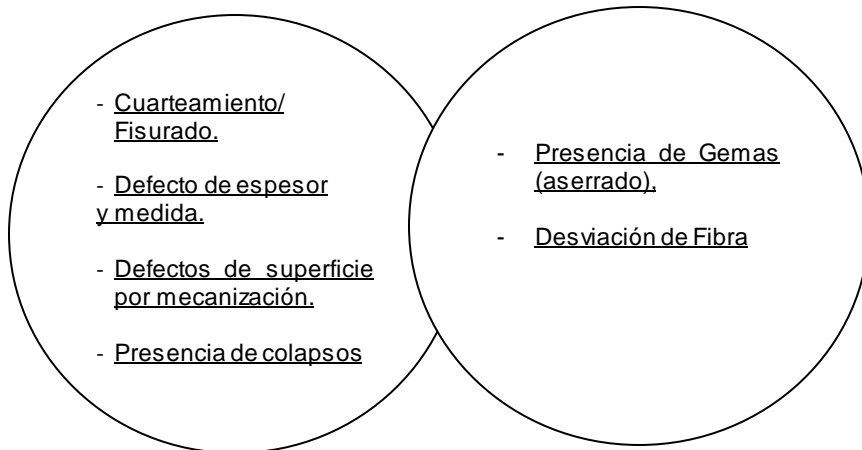


Figura 10- Similitud entre los tipos de los defectos de los atributos del producto y los tipos de defectos de las conformidades del producto

- **Escasa capacitación.**

Para determinar la causas-raíz del problema de escasa capacitación se aplicó la técnica de Pareto, identificando varias causas, entre las que destacan:

- Personal desmotivado.
- Inexistencia de Ord.y limp.
- No uso de EPP's.
- Falta estandarizar procesos.
- Inexistencia de registros de producción
- Carencia de estudio de tiempos y movimientos
- Falta de mantenimiento preventivo
- Deficiente control de calidad que conlleva a la generación de los defectos de las conformidades del producto por cuarteamiento y fisurado y defectos de superficie por mecanización.
- Desperdicios de materias primas

Según el análisis de las causas principales del problema de escasa capacitación según la gráfica de Pareto coinciden con la causa-raíz del problema por Producto de bajo estándar, que a continuación se detallan:

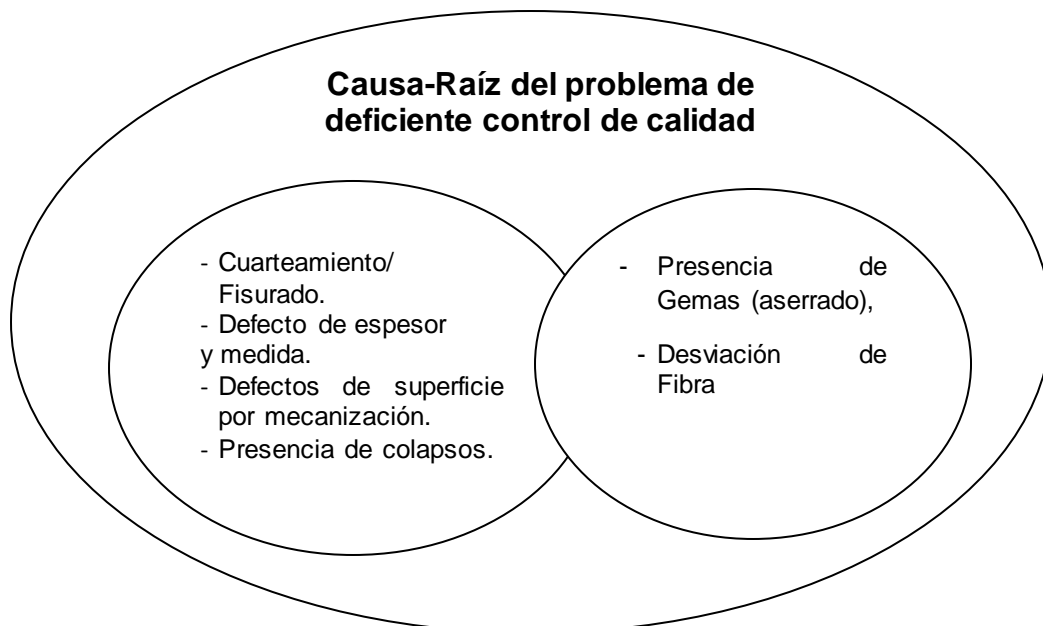


Figura 11- Similitud entre la determinación de las causas-raíz del problema por Producto de bajo estándar y el problema de deficiente control de calidad

Fuente: Elaboración Propia

- **Deficiente control de calidad**

Para determinar la causas-raíz del problema de deficiente control de calidad se aplicó la técnica de Pareto se identificó las siguientes causas, entre las que destacan:

- Falta estandarizar procesos.
- Inexistencia de registros de producción
- Carencia de estudio de tiempos y movimientos
- Falta de mantenimiento preventivo
- Deficiencia en la selección de personal
- Contaminación de polvo y aserrín
- Desperdicios de materias primas

Asimismo, entre las principales causas-raíz del problema de deficiente control de calidad, lo constituyen los defectos de los atributos del producto que se refiere a que el producto cumpla con los atributos de calidad deseados por el cliente (Pulido,2020) y los defectos de las conformidades del producto (Pulido, 2020), son los requisitos determinados se debe establecer el seguimiento y la medición a realizar para proporcionar dicha evidencia.

Las causas principales del problema de deficiente control de calidad según el gráfico de Pareto son las siguientes:

- Tipos de defectos superficiales de los atributos de la materia prima
- Tipos de defectos superficiales de las conformidades de la materia prima

Los tipos de defectos de los atributos del producto son:

- Presencia de Gemas (aserrado), que consiste en que la pieza de madera presenta algunas aristas o rastros de corteza.
- Desviación de Fibra, que consiste en que el ángulo forma la fibra de la madera con la dirección de las aristas de las piezas obtenidas.

Los tipos de defectos de las conformidades del producto son:

- Cuarteamiento / Fisurado, que hace referencia a que se presentan grietas que dejan al descubierto los preparadores de superficie
- Defecto de espesor y medida, que hace referencia a la falta de planitud de las caras o cantos de la madera
- Defectos de superficie por mecanización, que consiste en que el mecanizado de la madera, con sierra, cuchillas o lijas provoca defectos en mayor o menor grado.
- Presencia de colapsos, que consiste en el hundimiento de las paredes celulares de la madera.

Según el análisis de las causas principales del problema de deficiente control de calidad según el grafico de Pareto coinciden con la causa-raíz del problema por Producto de bajo estándar, que a continuación se detallan:

CAUSA-RAÍZ DEL PROBLEMA POR PRODUCTO DE BAJO ESTÁNDAR

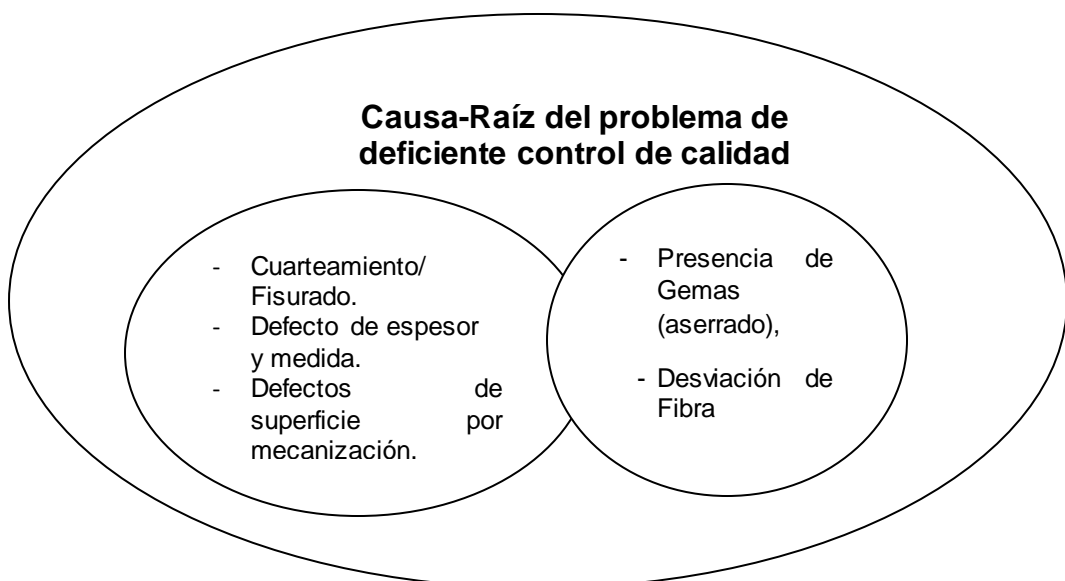


Figura 12- Similitud entre la determinación de las causas-raíz del problema por Producto de bajo estándar y el problema de deficiente control de calidad

Fuente: Elaboración Propia

- **Falta estandarizar procesos.**

Para determinar la causas-raíz del problema de la falta de estandarización de procesos se aplicó la técnica de Pareto se identificó las siguientes causas, entre las que destacan:

- Escasa capacitación.
- Deficiente control de calidad.
- Obsolescencia de maquinaria.
- Carencia de est. de tiemp. y mov.
- Falta de mantenimiento preventivo
- Inexistencia de registros de producción
- Falta de orden y limpieza
- Contaminación de polvo y aserrín.
- Desperdicios de materias primas.
- Carencia de stock mínimo de materias primas
- Inadecuado abastecimiento

- **Obsolescencia de maquinaria.**

Para determinar la causas-raíz del problema de la obsolescencia de maquinaria se identificó las siguientes causas, entre las que destacan:

- Producto de bajo estándar
- Falta estandarizar procesos
- Falta de mantenimiento preventivo
- Inexistencia de registros de producción

- Contaminación de polvo y aserrín
- Desperdicios de materias primas

- **Carencia de estudio de tiempos y movimientos.**

Para determinar la causas-raíz del problema de carencia de estudios de tiempos y movimientos se identifico las siguientes causas, entre las que destacan:

- Escasa capacitación.
- Falta estandarizar procesos
- Inexistencia de registros de producción
- Personal desmotivado

- **Falta de herramientas.**

Para determinar la causas-raíz del problema de falta de herramientas se identifico las siguientes causas, entre las que destacan:

- Falta de mantenimiento preventivo
- Contaminación de polvo y aserrín
- Desperdicios de materias primas.

- **Falta de uso de EPP's**

Para determinar la causas-raíz del problema de falta de uso de EPP'S se identifico las siguientes causas, entre las que destacan:

Escasa capacitación

Deficiente control de calidad

Falta estandarizar procesos

Falta de orden y limpieza

Personal desmotivado

Deficiencia en la selección de personal

C. Proponer, seleccionar y programar las soluciones.

Una vez que se identifica las causas raíz del problema principal, todas las causas-raíz se resumen en la causa raíz del producto de bajo estándar. Ver Cuadro 1.

Tabla 15 - Causa Raíz del problema principal

Causa Raíz	Posibles Soluciones
	<ul style="list-style-type: none">- La adquisición de equipos de protección personal (EPP) para que el personal pueda operar de manera óptima en la fabricación de los pallets de madera de filtros de concentrado.- Capacitación al personal en inducción de control de calidad de superficie de madera para evitar grietas en la entrega de atributos y conformidades del producto.
Producto de bajo estándar	<ul style="list-style-type: none">- Implementar actividades de mejora de calidad en las operaciones y procesos de fabricación de pallets de madera para el filtro de concentrado mineral.- Implementar actividades de gestión de control y reciclaje de residuos de aserrín que se empleen para la limpieza de ambientes de operación y evitar la generación de polvos.- Implementar Inventarios de registro de producción.- Adquisición de nueva maquinaria para producir productos de calidad que sea operada por personal calificado y capacitado.

Paso 04: Considerar las medidas correctivas

Para evaluar la alternativa de solución de este problema se consideró realizar la aplicación de la metodología de 5 s, el Ciclo de Deming o el método Six sigma, el cual mediante la reunión con el personal encargado de la producción y la gerente general, se determinó que el método Lean Manufacturing representaría costos muy elevados de aplicar así como el tiempo, el método 5s no iba solucionar la calidad que necesitaba el producto por lo que es más viable la ejecución del C. PHVA para resolver este problema de los atributos y conformidades del producto ya que sería económico y confiable la aplicación del mismo, por lo cual se consideró un cuadro en el que se valoraría de forma numérica bajo el siguiente criterio donde: 0=no adecuado para la empresa, 1=adecuado para la empresa y 2= muy adecuado.

Tabla 16- Alternativas para la solución de la calidad del producto

Alternativas de Solución	Viabilidad de la aplicación	Solución Total al problema	Gastos de aplicación	Total
Aplicación de las 5S	2	0	2	4
Lean Manufacturing	1	2	0	3
Ciclo de Deming	2	2	2	6
0 = inadecuado 1 = adecuado 2 = muy adecuado				

Fuente: Creación por los autores

Tal como se observa en la tabla 16 la alternativa de solución óptima para solucionar la calidad en el producto en la emp. TRANSMAD S.A.C. es la ejecución del C. PHVA.

HACER (DO)

Paso 05: Implementar las medidas correctivas

Dado que ya se determinó todo lo señalado para implementar el Ciclo de Deming, se procedió a llevar a cabo las siguientes actividades:

Coordinación con Gerencia

Se programo una reunión con el encargado del área de producción y la gerente general para proponer la solución de la baja calidad en el producto de la empresa TRANSMAD S.A.C., el cual se propuso el desarrollo e implementación de los pasos del Ciclo de Deming que se ejecutara en la empresa, con compromiso total de todo el personal.

Aplicación de las Mejoras.

Se hizo un cronograma de las actividades para la aplicación de la mejora usando como herramienta el Diagrama de Gantt, por lo que se planifico realizar las aplicaciones entre julio 2022 y junio de 2023, y para cada actividad se designará un responsable, así como el porcentaje de cumplimiento.

Tabla 17- Diagrama de Gantt de actividades de mejora de producción de pallets de madera de filtros de concentrado

Actividad	2022							2023							%Avance	Responsable	%Cumplimiento	
	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov.	Dic.	Enero	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul				
La adquisición de equipos de protección personal (EPP) para que el personal pueda operar de manera óptima en la fabricación de los pallets de madera de filtros de concentrado de mineral.	█	█	█													100	Carlos Sernaque Villegas	100
Capacitación al personal en inducción de control de calidad de superficie de madera para evitar grietas en la entrega de atributos y conformidades del producto.			█	█	█											100	Gina Leysaquia	100
Implementar actividades de mejora de calidad en las operaciones y procesos de fabricación de pallets de madera para el filtro de concentrado mineral.				█	█	█	█									100	Juan Leysaquia Jara	100
Implementar actividades de gestión de control y reciclaje de residuos de aserrín que se empleen para la limpieza de ambientes de operación y evitar la generación de polvos.						█	█	█	█	█	█	█	█	█		100	Juan Leysaquia Jara	100
Implementar Inventarios de registro de producción.			█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█		100	Gina Leysaquia	100
Adquisición de nueva maquinaria para producir productos de calidad que sea operada por personal calificado y capacitado								█								40	Gina Leysaquia	

Fuente: Creación por los autores

Luego de la elaboración del Diagrama de Gantt se procedió a ejecutar los objetivos más viables para la empresa con la situación actual socioeconómica, ya conocida con todos los datos que nos proporcionaron en la reunión. Lo que se definió de la siguiente manera:

- Capacitación de forma general al personal
- Implementación de formatos
- Realizar un prog. de mto. preventivo a maquinarias
- Realizar un prog. de orden y limpieza
- Adquisición y uso de Epp's
- Establecer indicadores

Capacitación del Personal

Para realizar la capacitación se convocó a todos los colaboradores del área de producción para la capacitación y adiestramiento, haciendo énfasis en los objetivos, procedimientos y beneficios para la empresa y ellos mismos, ya que son parte fundamental para la empresa, los puntos de capacitaciones fueron las siguientes:

- Capacitación en el desarrollo e importancia de mantener el orden y limpieza en el trabajo.
- Capacitación en cumplir con el mantenimiento en las maquinarias.
- Capacitación en el uso e importancia de los Epps.
- Capacitación en uso de los formatos para el mantenimiento de buenas prácticas en el trabajo.



Figura 13- Capacitación a los colaboradores del área de producción

Fuente: Creación de los autores

Ejecución de un plan de orden y Limpieza

Con el propósito de mantener un espacio de trabajo óptimo es necesario contar con el orden y limpieza en el área de producción, para lo cual se contó con un formato que se aplicó el procedimiento el mismo que se encuentra en el Anexo 06, a partir de la aplicación.

Implementación de un plan de mantenimiento preventivo a maquinarias

Con la finalidad de mantener un mejor rendimiento de la maquinaria en la empresa se decidió implementar un plan de mantenimiento preventivo el cual se estableció de la siguiente manera:

- Se elaboro unos protocolos genéricos de mantenimiento
- Se listo las maquinas mantenibles de producción
- Se elaboro un cronograma de mto. preventivo

Este último se utilizó en la semana de implementación que se encuentra en el Anexo 07.

Adquisición y uso de Epps

Con el propósito de tener al personal protegido y que a su vez demuestre un trabajo eficiente en sus actividades, se realizó el requerimiento de Equipos de Protección Personales, para los colaboradores del área de producción que se indica a continuación:

- Lentes de Seguridad
- Protector de Oídos
- Guantes
- Mameluco

Asimismo, se realizó unas charlas de concientización al personal para que sea indispensable el uso de estos Epps.



Figura 14- Equipos de protección personal entregados al personal de producción

Fuente: elaboración Propia



Figura 15- Entrega de Epps al encargado de producción

Fuente: elaboración Propia

Implementación de procesos y formatos en general

Es imprescindible realizar un Diagrama de Operaciones de Procesos para poder determinar las principales tareas y realizar la medición de movimientos y tiempos en el proceso de elaboración de un Sector de 6 pies de diámetro para disco al vacío, el cual se estableció de la siguiente manera:

Tabla 18- Diagrama de Operaciones de Procesos

TRANSMAD S.A.C.		DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO DE FABRICACIÓN (DOP)								
Área: Producción										
Tipo de producto: Sector de 6 pies de diámetro										
No.	Descripción de la actividad		○	➔	□	△	◻	◐	distancia en metros	tiempo en minutos
1	Recepción de mat. p.	producción	1							15
2	Sel. de madera para trab.		1							10
3	Transp. al área de trazado			1					5	5
4	Trazado		1							20

5	Transp. al área de corte		1					5	3
6	Corte	1							20
7	Transp. al área de ensamble		1					5	3
8	Ensamble	1							23
9	Transporte al área de acabado		1					5	3
10	Acabado	1							30
11	Inspección			1		1			22
12	Transporte al almacén de producto terminado		1						10
13	Almacén de producto terminado				1				10
		6	5	1	1	1	0	20	174

Fuente: elaboración propia

Para evaluar el estado del producto terminado y que a su vez cumpla con los estándares de calidad, es que se implementó un formato para la inspección del producto terminado que lo manejará el encargado del área de producción, para que pueda mantener un registro, el cual se muestra en el Anexo 08.

Establecimiento de indicadores

Al establecer indicadores ayuda a estimar el progreso, mejorar las operaciones y mantener el rendimiento, la metodología que se presenta a continuación:

Evaluación de Ciclo de Deming

Índice de mejora:

$$\frac{N^{\circ} \text{ de actividades de mejoras planificadas}}{N^{\circ} \text{ Total de actividades con oportunidades de mejoras}} \times 100$$

Índice de actividades realizadas

$$\frac{N^{\circ} \text{ de acciones ejecutadas}}{N^{\circ} \text{ total de acciones programadas}} \times 100$$

Índice de cumplimiento de objetivos

$$\frac{N^{\circ} \text{ de objetivos alcanzados}}{N^{\circ} \text{ total de objetivos programados}} \times 100$$

Índice de acciones correctivas

$$\frac{N^{\circ} \text{ de acciones correctivas ejecutadas}}{N^{\circ} \text{ total de acciones correctivas programadas}} \times 100$$

Eval. de la calidad del Prod.

Índice de cumplimiento de atributos

$$\left(1 - \frac{N^{\circ} \text{ de Productos observados}}{N^{\circ} \text{ de productos inspeccionados}}\right) \times 100$$

Índice de conformidades del producto

$$\left(1 - \frac{N^{\circ} \text{ de Productos defectuosos}}{N^{\circ} \text{ Total de productos terminados}}\right) \times 100$$

VERIFICAR (CHECK)

Paso 06: Revisión de los resultados obtenidos

El estudio de los efectos obtenidos se hizo a través de los datos cuantitativos de los indicadores a evaluar para la ejecución del C. PHVA, así como la investigación sobre la calidad del producto, todo lo mencionado se puede apreciar en las tablas de las post-pruebas, donde se evalúan los resultados siendo muy satisfactorios.

Verificación de los resultados obtenidos

Para desplegar la verificación de los resultados obtenidos que representan los indicadores aplicados, se utilizó un formato de verificación de resultados obtenidos mostrándose en el Anexo 09.

ACTUAR (ACT)

Paso 07: Prevenir recurrencia del mismo problema

Con el propósito de prevenir la recurrencia de los mismos inconvenientes que causan la baja calidad en el producto en la empresa TRANSMAD S.A.C., se acordó con el supervisor encargado y la gerente general, tener una reunión mensual para que se pueda evaluar los resultados obtenidos mes a mes, así mismo se realizara la concientización al personal operativo para que se tenga en conocimiento los resultados sean buenos o malos, con la finalidad que se pueda detectar a tiempo y no volver a caer en los mismo inconvenientes.

Paso 08: Conclusión

Registro y Documentación

Para mantener todos los formatos realizados y utilizados para la inspección y elaboración en el desarrollo de las actividades en la calidad del producto en la empresa TRANSMAD S.A.C., fueron archivados de manera organizada y secuencial, de forma virtual en carpetas de la Pc Administrativa y de manera física en archivadores de palanca para su conservación histórica en la empresa.



Figura 16- Registro y Documentación de fichas y formatos

Fuente: elaboración propia

Recolección de la información Post prueba

Para la recolección de datos en el post prueba de nuestra variable independiente propuesta el CICLO DE DEMING, que está compuesta por las dimensiones: Planear (Plan), Hacer (Do), Verificar (Check) y Actuar (Act).

Se recolecto los datos que se demuestra en la Tabla 19 las actividades de mejora de la dimensión Planear (Plan), en donde se presenta los datos recolectados en junio y julio del 2022, en el cual se estudiaron 44 oportunidades de mejora en un periodo de 7 semanas, con el objetivo de asentar un número de actividades de mejora planificadas totalizando 39, alcanzando un promedio del índice de actividades de mejora del 90.14%.

Tabla 19- Índice de actividades de mejora de la dimension Planificar en la post prueba

MES	SEMANA	N° DE	N° TOTAL DE	INDICES DE
		ACTIVIDADES DE MEJORAS PLANIFICADAS	ACTIVIDADES CON OPORTUNIDADES DE MEJORA	ACTIVIDADES DE MEJORA (%)
		(A)	(B)	(A) / (B) x100
Junio	1	6	7	85.71%
	2	8	9	88.89%
	3	7	8	87.50%
	4	4	5	80.00%
Julio	1	2	2	100.00%
	2	8	9	88.89%
	3	4	4	100.00%
TOTAL				90.14%

Fuente: Elaboración propia

Siguiendo con las actividades de mejora de la dimensión **Hacer (Do)**, que se muestra en la Tabla 20 en donde se presenta los datos recolectados en junio y julio del 2022, en el cual se consideraron 166 actividades programadas en un

periodo de 7 semanas, con el objetivo de obtener el número de actividades ejecutadas totalizando en 155, alcanzando un promedio del índice de actividades realizadas del 94.31%.

Tabla 20- Índice de actividades de mejora de la dimensión Hacer en la post prueba

MES	SEMANA	N° DE ACT.	N° TOTAL DE ACT.	INDICES DE
		EJECUTADAS (A)	PROGRAMADAS (B)	ACTIVIDADES REALIZADAS (%) (A) / (B) x100
Junio	1	27	28	96.43%
	2	30	33	90.91%
	3	27	30	90.00%
	4	16	18	88.89%
Julio	1	8	8	100.00%
	2	31	33	93.94%
	3	16	16	100.00%
TOTAL				94.31%

Fuente: Elaboración propia

Continuando con las actividades de mejora de la dimensión **Verificar (Check)** que se muestra en la Tabla 21 en donde se presenta los datos recolectados en junio y julio del 2022, en el cual se consideraron 43 objetivos programados en un periodo de 7 semanas, con el objetivo de establecer un número de objetivos alcanzados totalizando en 40, alcanzando un promedio del índice de cumplimiento de objetivos del 93.67%.

Tabla 21- Índice de actividades de mejora de la dimensión Verificar en la post prueba

MES	SEMANA	N° DE	N° TOTAL DE	INDICES DE
		OBJETIVOS ALCANZADOS (A)	OBJETIVOS PROGRAMADOS (B)	CUMPLIMIENTO DE OBEJTIVOS (%) (A) / (B) x100
Junio	1	6	6	100.00%
	2	6	7	85.71%
	3	7	7	100.00%
	4	4	5	80.00%
Julio	1	4	4	100.00%
	2	9	10	90.00%
	3	4	4	100.00%
TOTAL				93.67%

Fuente: Elaboración propia

Siguiendo con las actividades de mejora de la dimensión **Actuar (Act)** que se muestra en la Tabla 22 en donde se presenta los datos recolectados en junio y julio del 2022, en el cual se consideraron 126 acciones correctivas programadas en un periodo de 7 semanas, con el objetivo de obtener el número de acciones correctivas ejecutadas totalizando en 122, alcanzando un promedio del índice de acciones correctivas del 95.40%.

Tabla 22- Índice de actividades de mejora de la dimensión Actuar en la post prueba

MES	SEMANA	N° DE	N° TOTAL DE	INDICES DE
		ACCIONES CORRECTIVAS EJECUTADAS (A)	ACCIONES CORRECTIVAS PROGRAMADAS (B)	ACCIONES CORRECTIVAS (%) (1-A/ B) x100
Junio	1	21	21	100.00%
	2	18	18	100.00%

	3	24	24	100.00%
	4	12	13	92.31%
Julio	1	6	7	85.71%
	2	27	28	96.43%
	3	14	15	93.33%
TOTAL				95.40%

Fuente: Elaboración propia

La presente investigación tiene como V. D. la **CALIDAD DEL PRODUCTO**, que está compuesta por las dimensiones: Atributos del Producto y Conformidades del Producto.

En la Tabla 23 donde se aprecia el índice **ATRIBUTOS DEL PRODUCTO**, donde se presentan los datos recolectados en los meses de junio y julio del 2022, en el cual fueron analizados un total de 295 productos inspeccionados (Sectores de madera para Filtros de vacío tipo disco) en un periodo de 7 semanas, con el objetivo de obtener un número de productos observados totalizando en 19, alcanzando un promedio del índice de cumplimiento de atributos del 93.55%

Tabla 23- Índice de actividades de mejora de la dimension Atributos del producto en la post prueba

MES	SEMANA	N° DE PRODUCTOS OBSERVADOS (A)	N° DE PRODUCTOS INSPECCIONADOS (B)	INDICE DE CUMPLIMIENTO DE ATRIBUTOS (%) (1-A/ B) x100
Junio	1	4	42	90.48%
	2	2	42	95.24%
	3	3	42	92.86%
	4	2	42	95.24%
Julio	1	3	42	92.86%
	2	3	42	92.86%
	3	2	43	95.35%

TOTAL

93.55%

Fuente: Creación por los autores

La Tabla 24 nos muestra el índice **CONFORMIDADES DEL PRODUCTO**, donde se presentan los datos recolectados en los meses de junio y julio del 2022, en el cual fueron analizados un total de 295 productos terminados en un periodo de 7 semanas, con la finalidad de establecer un número de productos defectuosos totalizando en 16, alcanzando un promedio del índice de conformidades del producto del 94.57%.

Tabla 24- Índice de actividades de mejora de la dimensión conformidades del producto en la post prueba

MES	SEMANA	N° DE	N° TOTAL DE	INDICE DE
		PRODUCTOS DEFECTUOSOS (A)	PRODUCTOS TERMINADOS (B)	CONFORMIDADES DEL PRODUCTO (%) (1-A/ B) x100
Junio	1	3	42	92.86%
	2	3	42	92.86%
	3	2	42	95.24%
	4	2	42	95.24%
Julio	1	2	42	95.24%
	2	3	42	92.86%
	3	1	43	97.67%
TOTAL				94.57%

Fuente: Elaboración propia

CALIDAD EN EL PRODUCTO

Con el fin de establecer el estudio y evaluación de la variable dependiente ya señalada, después del tratamiento del C. PHVA en la emp. TRANSMAD S.A.C. se llevó a cabo el estudio de cada una de las dimensiones de nuestra variable independiente “Atributos del Producto” y “Conformidades del Producto”, para obtener el dato cuantitativo a través de un cálculo promedio de los índices de las dimensiones en el periodo de junio y julio 2022, donde muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 25- Calidad en el producto Post Ejecución del C. PHVA

MES	SEMANA	INDICE DE	INDICE DE	CALIDAD EN EL PRODUCTO
		CUMPLIMIENTO DE ATRIBUTOS (A)	CONFORMIDADES DEL PRODUCTO (B)	
Junio	1	0.9048	0.9286	91.67%
	2	0.9524	0.9286	94.05%
	3	0.9286	0.9524	94.05%
	4	0.9524	0.9524	95.24%
Julio	1	0.9286	0.9524	94.05%
	2	0.9286	0.9286	92.86%
	3	0.9535	0.9767	96.51%
TOTAL				94.06%

Fuente: Creacion por los autores

La Tabla 25 donde se aprecia la Calidad en el producto después de la ejecución del C. PHVA la emp. TRANSMAD S.A.C., representa la evaluación realizada en el periodo de febrero y marzo 2022. En la cual fueron analizados los atributos del producto y las conformidades del producto durante un periodo de 7 semanas.

Con la finalidad de alcanzar el índice de los atributos del producto y conformidades; obteniendo un valor promedio de 93.55% y 94.57%, consiguiendo así, un aumento significativo promedio de la CALIDAD EN EL PRODUCTO del 94.06%.

3.6. Método de análisis de datos

(Hernández-S., y otros, 2018) sostienen, una vez que se recopilan los datos, se verifica si se obtiene la información que se desea coincida con el enunciado del problema: todos los conceptos y las posibles relaciones que se han considerado, como también el análisis descriptivo e inferencial.

Para la recopilación de datos y análisis se recurrió al software Excel y el software estadístico del SPSS v.25; en tres fases, análisis de confiabilidad, análisis descriptivo y análisis inferencial.

El desarrollo de la presente Tesis analiza los datos cuantitativos e información fueron calculados y analizados en nivel descriptivo e inferencial, el cual se desarrolló de la siguiente manera:

Análisis descriptivo

En esta fase se ejecutó el proceso estadístico en el software SPSS v.25 en la comprobación entre los datos obtenidos en el pre y el post prueba de la var. independiente C.D. y la var. dependiente Calidad en el producto. Para determinar las medidas de tendencia centrales (La Media, Mediana y Moda) y de las medidas de dispersión (La Varianza y La Desviación Estándar), a través de tablas de frecuencia y figuras.

Análisis inferencial

En esta fase se determinó la prueba de las hipótesis, para valorar el enlace que existe entre las variables de nuestra investigación, así como la significancia de la implementación del C. PHVA sobre LA C. EN EL PRODUCTO en la emp. TRANSMAD S.A.C., por lo cual es menester utilizar para la prueba de normalidad el estadígrafo Shapiro-Wilk de acuerdo a los grados de libertad que fueron obtenidos.

Finalmente, de acuerdo con los resultados que se obtuvo del tipo de distribución que tienen los datos de la investigación se empleo el estadígrafo T-Student en concordancia de los datos recolectados a utilizar para la prueba de nuestras hipótesis.

El procesamiento de los datos recolectados en la Empresa TRANSMAD S.A.C., se usó el software estadístico SPSS v.25.

3.7. Aspectos Éticos

La presente Tesis “Aplicación del Ciclo de Deming para mejorar la Calidad del Producto en la emp. TRANSMAD S.A.C., Comas 2022”, fue elaborada tomando como base los lineamientos constituidos por la facultad de Ingeniería Industrial de la UCV, así mismo es menester indicar que se respetó el derecho de autor y teorías, bases conceptuales e investigaciones a través del citado y referencias de estilo ISO 690, y finalmente respetará las citas bibliográficas, por tanto, la parte ética implica poder respetar la creación intelectual, todos los datos proporcionado por la empresa será únicamente para fines puramente académicos.

IV. RESULTADOS

Estadística Descriptiva

Para la presente tesis, se realizó la evaluación estadística descriptiva en el software IBM SPSS Statistics version v.25. En el cual revisan los resultados alcanzados en la pre y post prueba, de nuestra V. Indep. (CICLO DE DEMING) y nuestra V. Dep. (CALIDAD EN EL PRODUCTO), así como sus dimensiones que la componen. En consecuencia, se demuestran los resultados obtenidos a continuación:

Variable Independiente: Ciclo de Deming

Dimensión I: Planear (Plan)

Tabla 26- Calculo descriptivo de la dimensión Planear (Plan) Pre y Post Prueba

		(Plan) Pre-Prueba	(Plan) Post-Prueba
N	Válido	7	7
	Perdidos	0	0
Media		,430943	,901414
Error estándar de la media		,0522575	,0279020
Mediana		,400000	,888900
Moda		,3333 ^a	,8889 ^a
Desv. Desviación		,1382604	,0738217
Varianza		,019	,005
Rango		,3500	,2000
Mínimo		,2500	,8000
Máximo		,6000	1,0000

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

Fuente: Elaboración propia

En el contraste de los cálculos demostrados con los números recogidos en un before and after de la ejecución PHVA (Variable Independiente), el cual se procesó en 7 semanas en la pre y post prueba, consiguiendo obtener el cálculo de la Media antes del método dando como resultado 0,430943 y posterior al método del Ciclo de Deming la Media en el post prueba dándonos un resultado de 0,901414; por lo que se demuestra estadísticamente que se obtuvo un incremento del 47.05%. Asimismo, el resultado de la Desviación Estándar en la preprueba, es decir antes del método el resultado fue de 0,1382604 y posterior a la manipulación del Ciclo de Deming el resultado fue de 0,0738217, el cual nos demuestra una reducción con respecto a la Desviación Estándar, esto significa que tiene una menor dispersión con respecto a la media, en resumen, nos indica el cumplimiento de actividades de mejora de la etapa Planear se evidencia una mejora y un mejor control en el proceso.

Dimensión II: Hacer (Do) Calculo descriptivo de la dimensión Hacer (Do) antes y después de la Prueba.

C

Tabla 27- Calculo descriptivo de la dimensión Hacer (Do) Pre y Post Prueba

N	Válido	7	7
	Perdidos	0	0
Media		,520986	,943100
Error estándar de la media		,0840565	,0175184
Mediana		,400000	,939400
Moda		,2500 ^a	1,0000
Desv. Desviación		,2223927	,0463494
Varianza		,049	,002
Rango		,5395	,1111
Mínimo		,2500	,8889
Máximo		,7895	1,0000

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

En el contraste de los cálculos demostrados con los números recogidos en un before and after de la ejecución PHVA (Variable Independiente), el cual se procesó en 7 semanas en la pre y post prueba, consiguiendo obtener el cálculo de la Media antes del método dando como resultado 0,520986 y posterior al método del Ciclo de Deming la Media en el post prueba dándonos el resultado de 0,943100; por lo que se demuestra estadísticamente que se obtuvo un incremento del 42.22%. Así mismo, el resultado de la Desviación Estándar en la pre prueba, es decir antes del método el resultado fue de 0,2223927 y posterior a la manipulación del Ciclo de Deming el resultado fue de 0,0463494, el cual nos demuestra una reducción con respecto a la Desviación Estándar, esto significa que tiene una menor dispersión con respecto a la media, en resumen, nos indica el cumplimiento de actividades de mejora de la etapa Hacer se evidencia una mejora y un mejor control en el proceso.

Dimensión III: Verificar (Check)

Tabla 28- Calculo descriptivo de la dimensión Verificar (Check) Pre y Post Prueba

		Estadísticos	
		Verificar (Check) Pre-Prueba	Verificar (Check) Post-Prueba
N	Válido	7	7
	Perdidos	0	0
Media		,592671	,936729
Error estándar de la media		,0881162	,0317721
Mediana		,500000	1,000000
Moda		,3333 ^a	1,0000
Desv. Desviación		,2331335	,0840610
Varianza		,054	,007
Rango		,5417	,2000
Mínimo		,3333	,8000
Máximo		,8750	1,0000

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

Fuente: Elaboración propia

En el contraste de los cálculos demostrados con los números recogidos en un before and after de la ejecución PHVA (Variable Independiente), el cual se procesó en 7 semanas en la pre y post prueba, consiguiendo obtener el cálculo de la Media de la Pre-Prueba dando como resultado 0,592671 y posterior al tratamiento del Ciclo de Deming la Media en el post prueba dándonos un resultado de 0,936729; por lo que demuestra estadísticamente que se obtuvo un incremento del 34.40%. Asimismo, el resultado de la Desviación Estándar en la pre-prueba, es decir antes del método el resultado fue de 0,2331335 y posterior a la manipulación del Ciclo de Deming el resultado fue de 0,0840610, el cual nos demuestra una reducción con respecto a la Desviación Estándar, esto significa que tiene una menor dispersión con respecto a la media, en resumen, nos indica el cumplimiento de actividades de mejora de la etapa Verificar se evidencia una mejora y un mejor control en el proceso.

Dimensión IV: Actuar (Act) Calculo descriptivo de la dimensión Actuar (Act) Pre y Post Prueba

Tabla 29- Cálculo descriptivo de la dimensión Actuar (Act) Pre y Post Prueba

N	Válido	7	7
	Perdidos	0	0
Media		,469529	,953971
Error estándar de la media		,0558529	,0202526
Mediana		,500000	,964300
Moda		,2000 ^a	1,0000
Desv. Desviación		,1477728	,0535833
Varianza		,022	,003
Rango		,4429	,1429
Mínimo		,2000	,8571
Máximo		,6429	1,0000

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

En el contraste de los cálculos demostrados con los números recogidos en un before and after de la ejecución PHVA (Variable Independiente), el cual se procesó en 7 semanas en la pre y post prueba, consiguiendo obtener el cálculo de la Media antes del método dando como resultado 0,469529 y posterior al método del Ciclo de Deming la Media en el post prueba dándonos el resultado de 0,953971; por lo que se demuestra estadísticamente que se obtuvo un incremento del 48.44%. Asimismo, el resultado de la Desviación Estándar en la pre prueba, es decir antes del método el resultado fue de 0,1477728 y posterior a la manipulación del Ciclo de Deming el resultado fue de 0,0535833, el cual nos demuestra una reducción con respecto a la Desviación Estándar, esto significa que tiene una menor dispersión con respecto a la media, en resumen, nos indica el cumplimiento de actividades de mejora de la etapa Actuar se evidencia una mejora y un mejor control en el proceso.

Variable Dependiente: Calidad en el Producto

Dimensión I: Atributos del Producto.

Tabla 30- Cálculo descriptivo de la dimensión Atributos del Producto Pre y Post Prueba

		Prueba	Post-Prueba
N	Válido	7	7
	Perdidos	0	0
Media		,606786	,935557
Error estándar de la media		,0253285	,0068670
Mediana		,604700	,928600
Moda		,5238 ^a	,9286
Desv. Desviación		,0670128	,0181683
Varianza		,004	,000
Rango		,1905	,0487
Mínimo		,5238	,9048
Máximo		,7143	,9535

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

Fuente: Creación por los autores

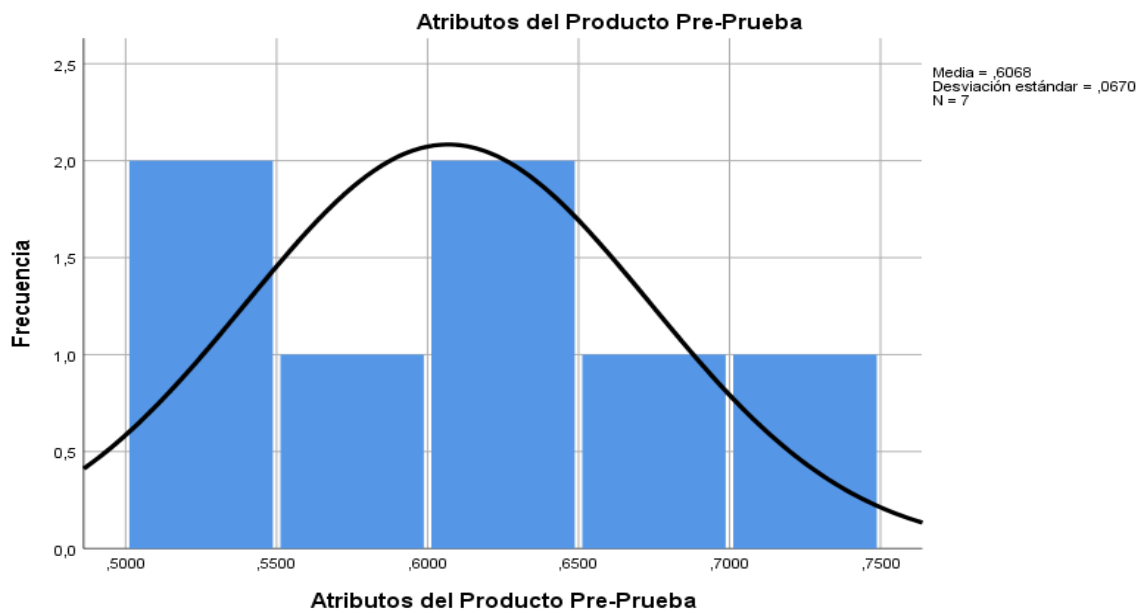


Figura 17- Histograma de la dimensión Atributos del Producto Pre-Prueba

Fuente: Elaboración propia

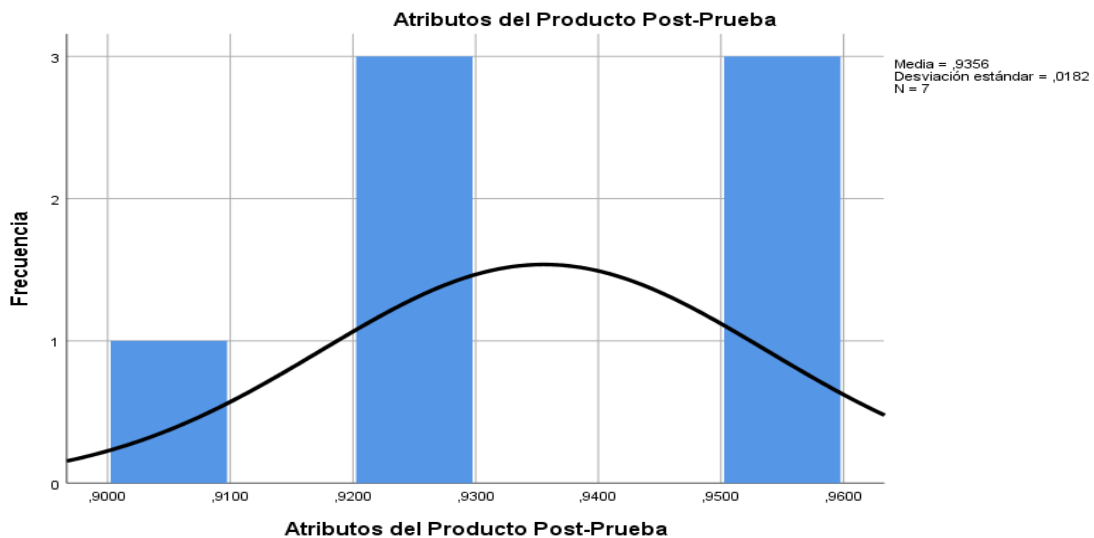


Figura 18- Histograma de la dimensión Atributos del Producto Post-Prueba

Fuente: Creación por los autores

En el contraste de los cálculos y gráficos demostrados con los números recogidos en un “before and after” de la ejecución PHVA (Variable Independiente), el cual se procesó en 7 semanas en la pre y post prueba, consiguiendo obtener el cálculo de la Media antes del método dando como resultado 0,606786 y posterior al método del Ciclo de Deming la Media en la post prueba dándonos un resultado de 0,935557; por lo que se demuestra estadísticamente que se obtuvo un incremento del 32.88%. Asimismo, el resultado de la Desviación Estándar en la pre prueba, es decir antes del método el resultado fue de 0,0670128 y posterior a la manipulación del Ciclo de Deming el resultado fue de 0,0181683, el cual nos demuestra una reducción con respecto a la Desviación Estándar, esto significa que tiene una menor dispersión con respecto a la media, en resumen, nos indica se está cumpliendo los atributos establecidos por la empresa TRANSMAD S.A.C.

Dimensión II: Conformidades del Producto.

Estadísticos

		Conformidades del Producto Pre-Prueba	Conformidades del Producto Post-Prueba
N	Válido	7	7
	Perdidos	0	0
Media		,684800	,945671
Error estándar de la media		,0142498	,0068537
Mediana		,674400	,952400
Moda		,6429 ^a	,9286 ^a
Desv. Desviación		,0377014	,0181333
Varianza		,001	,000
Rango		,0952	,0481
Mínimo		,6429	,9286
Máximo		,7381	,9767

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

Figura 19- Cálculo descriptivo de la dimensión Conformidades del Producto Pre y Post Prueba

Fuente: creación por los autores

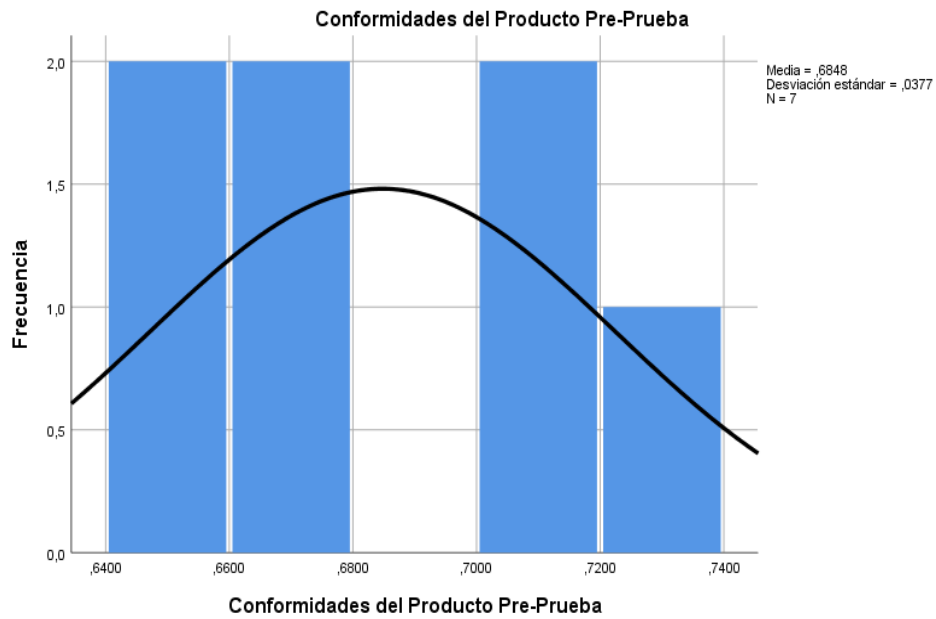


Figura 20- Histograma de la dimensión Conformidad del Producto Pre-Prueba

Fuente: creación por los autores

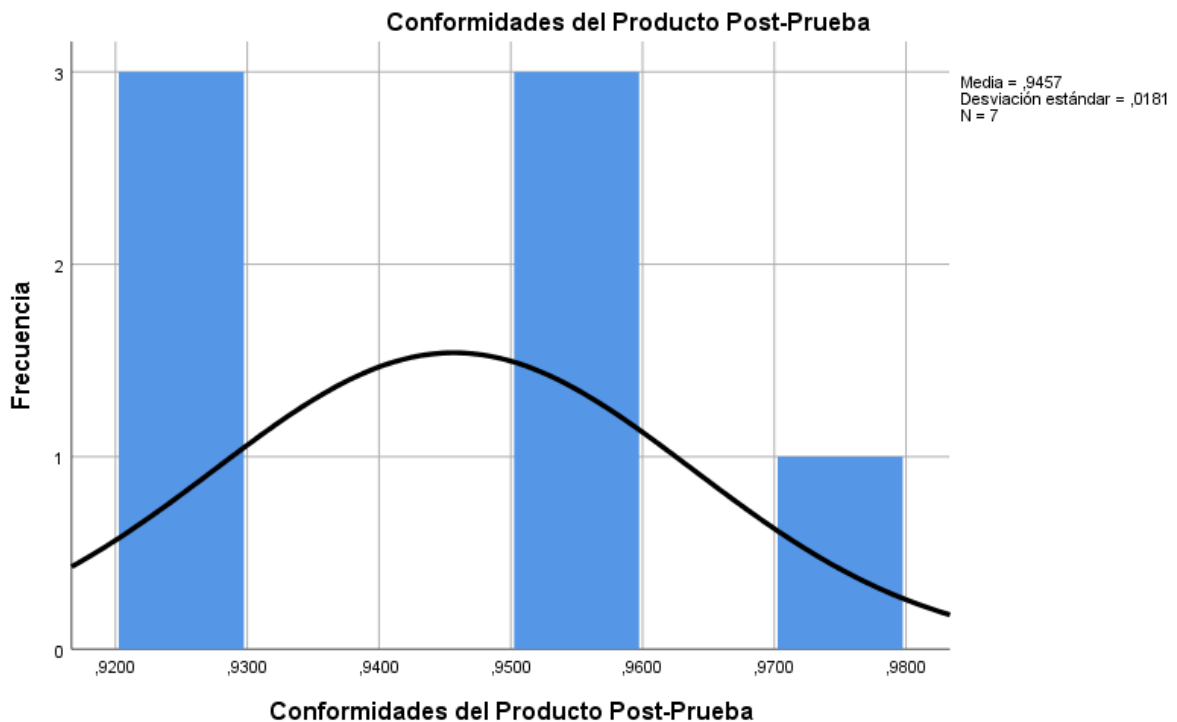


Figura 21- Histograma de la dimensión Conformidad del Producto Post-Prueba

Fuente: creación por los autores

En el contraste de los cálculos y gráficos demostrados con los números recogidos en un before and after de la ejecución PHVA (Variable Independiente), el cual se procesó en 7 semanas en la pre y post prueba, consiguiendo obtener el cálculo de la Media antes del método dando como resultado 0,684800 y posterior a la ejecución del ciclo PDCA la Media en el before test dándonos el resultado de 0,945671; por lo que se demuestra estadísticamente que se obtuvo un incremento del 26.09%. Así mismo, el resultado de la Desviación Estándar en la pre prueba, es decir antes del tratamiento del Ciclo de Deming el resultado fue de 0,0377014 y posterior a la manipulación del Ciclo de Deming el resultado fue de 0,0181333, el cual nos demuestra una reducción con respecto a la Desviación Estándar, esto significa que tiene una menor dispersión con respecto a la media, en resumen nos indica se está cumpliendo las conformidades del producto establecidos por la empresa TRANSMAD S.A.C.

CALIDAD EN EL PRODUCTO

Tabla 31- Cálculo descriptivo de la calidad del Producto Antes y Después de la Prueba

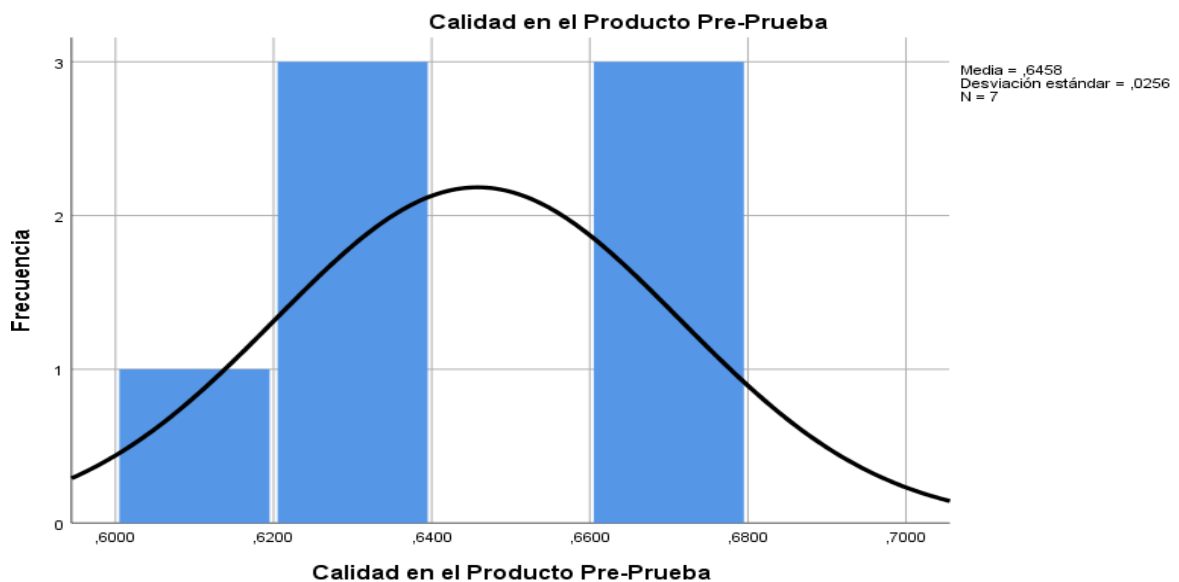
Estadísticos

		Calidad en el Producto Pre-Prueba	Calidad en el Producto Post-Prueba
N	Válido	7	7
	Perdidos	0	0
Media		,645800	,940614
Error estándar de la media		,0096670	,0058853
Mediana		,639500	,940500
Moda		,6310 ^a	,9405
Desv. Desviación		,0255764	,0155710
Varianza		,001	,000
Rango		,0715	,0484
Mínimo		,6071	,9167
Máximo		,6786	,9651

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

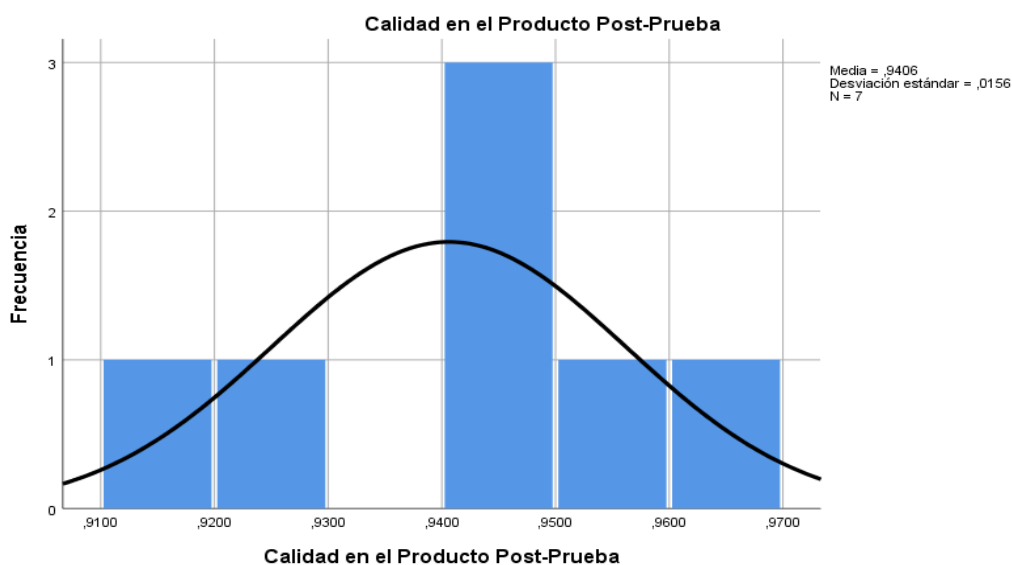
Fuente: Creación por los autores

Tabla 32- Histograma de la Calidad del Producto Pre-Prueba



Fuente: Creación por los autores

Tabla 33-Histograma de la Calidad del Producto Post-Prueba



Fuente: Creación por los autores

En el contraste de los cálculos y gráficos demostrados con los números recogidos en un before and after de la ejecución PHVA (Variable Independiente), el cual se procesó en 7 semanas en la pre y post prueba, consiguiendo obtener el cálculo de la Media antes del método dando como resultado 0,645800 y posterior al método del Ciclo de Deming la Media en la post prueba dándonos un resultado de 0,940614; por lo que se demuestra estadísticamente que se obtuvo un incremento del 29.48%. Así mismo, el resultado de la Desviación Estándar en la pre prueba, es decir antes del tratamiento del Ciclo de Deming el resultado fue de 0,255764 y posterior a la manipulación del Ciclo de Deming el resultado fue de 0,0155710, el cual nos demuestra una reducción con respecto a la Desviación Estándar, esto significa que tiene una menor dispersión con respecto a la media, en resumen, nos indica que mejora la calidad en el producto en la emp. TRANSMAD S.A.C.

Estadística Inferencial

Para la presente Tesis se realizó un análisis inferencial bajo dos puntos: la prueba de normalidad y la prueba de hipótesis de nuestra variable dependiente CALIDAD EN EL PRODUCTO, la cual se evaluó la información recolectada de la Pre Prueba en los meses febrero a marzo y Post Prueba en los meses de

junio a julio, recolectando 07 datos de forma semanal. En ese sentido, se empleó las siguientes reglas de decisión:

- Si $p_{\text{valor}} > 0.05$, los datos obtenidos provienen de una distribución normal, manteniendo un proceder paramétrico, por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna (H_a) y se rechaza la hipótesis nula (H_0).
- Si $p_{\text{valor}} \leq 0.05$, los datos obtenidos provienen de una distribución no normal, manteniendo un proceder no paramétrico, por lo tanto, se acepta la hipótesis nula (H_0) y se rechaza la hipótesis alterna (H_a).
- Si los grados de libertad(gl) >30 , correspondería utilizar el estadístico de prueba Kolmogórov-Smirnov.
- Si los grados de libertad(gl) <30 , correspondería utilizar el estadístico de prueba Shapiro-Wilk.
- Si $\mu_0 \geq \mu_1$, se acepta la hipótesis alterna (H_a).
- Si $\mu_0 < \mu_1$, se acepta la hipótesis nula (H_0).
- Si $p_{\text{valor}} > 0.05$, es paramétrica, por lo tanto, se utilizará el estadígrafo T-Student.
- Si $p_{\text{valor}} \leq 0.05$, es no paramétrica, por lo tanto, se utilizará el estadígrafo Wilconxon.

- **Prueba de normalidad**

Para aplicar la prueba de normalidad la presente investigación tiene como planteamiento de la hipótesis general:

H_a: La aplicación del Ciclo de Deming, mejora significativamente la calidad del producto en la Empresa TRANSMAD S.A.C. Comas, 2022.

H₀: La aplicación del Ciclo de Deming, no mejora significativamente la calidad del producto en la Empresa TRANSMAD S.A.C. Comas, 2022.

Tabla 34- Pruebas de normalidad de la variable dependiente CALIDAD EN EL PRODUCTO en la pre y post prueba

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Calidad en el Producto Pre-Prueba	,222	7	,200 [*]	,930	7	,549
Calidad en el Producto Post-Prueba	,217	7	,200 [*]	,960	7	,819

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

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Creación por los autores

Como podemos apreciar en la Tabla 33 mostrándonos la Prueba de normalidad de la variable dependiente CALIDAD EN EL PRODUCTO, en la pre prueba nos da un valor de significancia (pvalor) igual a 0,549 y en el post prueba nos da un resultado de 0,819, por lo tanto, podemos afirmar que ambos son > a 0.05 procediendo de una distribución normal (paramétrica), por consiguiente se consideró para fines del estudio el estadígrafo Shapiro-Wilk, en consecuencia, se admite la H_a y no se admite la H_0 , eligiendo como estadígrafo T Student para las pruebas relacionadas.

La presente investigación tiene como planteamiento de la hipótesis específica 1:

H_a : La aplicación de Ciclo de Deming mejora significativamente el cumplimiento de los atributos del producto en la Empresa TRANSMAD S.A.C. Comas, 2022.

H_0 : La aplicación de Ciclo de Deming no mejora significativamente el cumplimiento de los atributos del producto en la Empresa TRANSMAD S.A.C. Comas, 2022.

Tabla 35- Pruebas de normalidad de la dimensión ATRIBUTOS DEL PRODUCTO en la pre y post prueba

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Atributos del Producto Pre-Prueba	,142	7	,200 [*]	,968	7	,885
Atributos del Producto Post-Prueba	,252	7	,200 [*]	,845	7	,111

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

a. Corrección de significación de Lilliefors

Como podemos apreciar en la Tabla 34 mostrándonos la normalidad de la dimensión Atributos del producto, en la pre prueba nos da un valor de significancia (pvalor) igual a 0,885 y en el post prueba nos da un resultado de 0,111, por lo tanto, podemos afirmar que ambos son > a 0.05 procediendo de una distribución normal (paramétrica), por consiguiente se consideró para fines del estudio el estadígrafo Shapiro-Wilk, en consecuencia, se admite la H_a y no se admite la H_0 , eligiendo como estadígrafo T Student para las pruebas relacionadas.

La presente investigación tiene como planteamiento de la hipótesis específica 2:

Ha: La aplicación de Ciclo de Deming mejora significativamente las conformidades del producto en la Empresa TRANSMAD S.A.C. Comas, 2022.

Ho: La aplicación de Ciclo de Deming no mejora significativamente las conformidades del producto en la Empresa TRANSMAD S.A.C. Comas, 2022.

Tabla 36- Pruebas de normalidad de la dimensión CONFORMIDADES DEL PRODUCTO en la pre y post prueba

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Conformidades del Producto Pre-Prueba	,212	7	,200 [*]	,901	7	,339
Conformidades del Producto Post-Prueba	,255	7	,186	,833	7	,086

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

a. Corrección de significación de Lilliefors

En la Tabla 35, se aprecia la Prueba de normalidad de la dimensión Conformidades del producto, en la pre prueba nos da un valor de significancia

(pvalor) igual a 0,339 y en el post prueba nos da un resultado de 0,086, por lo tanto, podemos afirmar que ambos son $>$ a 0.05 procediendo de una distribución normal (paramétrica), por consiguiente se consideró para fines del estudio el estadígrafo Shapiro-Wilk, en consecuencia, se admite la H_a y no se admite la H_0 , eligiendo como estadígrafo T Student para las pruebas relacionadas.

Prueba de hipótesis

Análisis de la Hipótesis General

Para la aplicación de la prueba de hipótesis en la presente tesis tiene como planteamiento la hipótesis general:

H_a : La aplicación del Ciclo de Deming, mejora significativamente la calidad del producto en la Empresa TRANSMAD S.A.C. Comas, 2022.

H_0 : La aplicación del Ciclo de Deming, no mejora significativamente la calidad del producto en la Empresa TRANSMAD S.A.C. Comas, 2022.

Tabla 37- Estadísticas emparejadas para la CALIDAD EN EL PRODUCTO en la pre y post prueba

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Calidad en el Producto Pre-Prueba	,645800	7	,0255764	,0096670
	Calidad en el Producto Post-Prueba	,940614	7	,0155710	,0058853

Fuente: Creación por los autores

La Tabla 36, nos muestra la Prueba T-Student de la calidad en el producto para estadísticas de muestra emparejadas, en donde se demuestra la Media (μ) antes del tratamiento de la ejecución del C. PHVA (pre-prueba) era de 0,645800 siendo $<$ que la Media (μ) después del tratamiento de la aplicación del Ciclo de Deming (post-prueba) alcanzó un nivel de 0,940614, en consecuencia, se admite la H_a y no se admite la H_0 , representando una mejora significativa en la CALIDAD EN EL PRODUCTO.

Tabla 38- Prueba de muestras emparejadas para la CALIDAD EN EL PRODUCTO en la pre y post prueba

Prueba de muestras emparejadas								
	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Calidad en el Producto Pre-Prueba - Calidad en el Producto Post-Prueba	-,2948143	,0223526	,0084485	-,3154870	-,2741416	-34,90	6	,000

Fuente: Creación por los autores

Como se puede apreciar en la tabla 37 la significancia (bilateral) es $0,000 < \alpha$ $0,05$, en consecuencia, de acuerdo con nuestras reglas de decisión se admite la H_a y no se admite la H_0 , dejado sustentado que, La aplicación del Ciclo de Deming, mejora significativamente la calidad del producto en la Empresa TRANSMAD S.A.C. Comas, 2022.

Análisis de la hipótesis específica 1

Para aplicar la prueba de hipótesis en la presente investigación tiene como planteamiento la hipótesis específica 1:

Ha: La aplicación de Ciclo de Deming mejora significativamente el cumplimiento de los atributos del producto en la Empresa TRANSMAD S.A.C. Comas, 2022.

Ho: La aplicación de Ciclo de Deming no mejora significativamente el cumplimiento de los atributos del producto en la Empresa TRANSMAD S.A.C. Comas, 2022.

Tabla 39- Estadísticas emparejadas de la dimensión ATRIBUTOS DEL PRODUCTO en la pre y post prueba

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Atributos del Producto Pre-Prueba	,606786	7	,0670128	,0253285
	Atributos del Producto Post-Prueba	,935557	7	,0181683	,0068670

Fuente: Creación por los autores

En la Tabla 38, se aprecia la Prueba T-Student de la dimensión Atributos del Producto para estadísticas de muestra emparejadas, en donde se demuestra la Media (μ) antes del tratamiento de la ejecución del C. PHVA (pre-prueba) era de 0,606786 siendo $<$ que la Media (μ) después del tratamiento de la aplicación del Ciclo de Deming (post-prueba) alcanzó un nivel de 0,935557, en consecuencia, se admite la H_a y no se admite la H_0 , representando una mejora significativa en el cumplimiento los Atributos del Producto.

Tabla 40- Prueba de muestras emparejadas de la dimensión ATRIBUTOS DEL PRODUCTO en la pre y post prueba

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Atributos del Producto Pre-Prueba - Atributos del Producto Post-Prueba	-,3287714	,0674656	,0254996	-,3911667	-,2663761	-12,893	6	,000

Fuente: Creación por los autores

Como se puede apreciar en la tabla 39 la significancia (bilateral) es $0,000 < \alpha 0,05$, en consecuencia, de acuerdo con nuestras reglas de decisión se admite la H_a y no se admite la H_0 , dejado sustentado que, La aplicación de Ciclo de Deming mejora significativamente el cumplimiento de los atributos del producto en la Empresa TRANSMAD S.A.C. Comas, 2022.

Análisis de la hipótesis específica 2

Para aplicar la prueba de hipótesis en la presente investigación tiene como planteamiento la hipótesis específica 2:

H_a : La aplicación de Ciclo de Deming mejora significativamente las conformidades del producto en la Empresa TRANSMAD S.A.C. Comas, 2022.

H_0 : La aplicación de Ciclo de Deming no mejora significativamente las conformidades del producto en la Empresa TRANSMAD S.A.C. Comas, 2022.

Tabla 41- Estadísticas emparejadas de la dimensión CONFORMIDADES DEL PRODUCTO en la pre y post prueba

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Conformidades del Producto Pre-Prueba	,684800	7	,0377014	,0142498
	Conformidades del Producto Post-Prueba	,945671	7	,0181333	,0068537

Fuente: Creación por los autores

Como se puede ver en la Tabla 40, demostrándonos la Prueba T-Student de la dimensión Cumplimiento del Producto para estadísticas de muestra emparejadas, en donde se demuestra la Media (μ) antes del tratamiento del C. PHVA (pre-prueba) era de 0,684800 siendo $<$ que la Media (μ) después del tratamiento de la aplicación del Ciclo de Deming (post-prueba) alcanzó un nivel de 0,945671, en consecuencia, se admite la H_a y no se admite la H_o , representando una mejora significativa en las Conformidades del Producto.

Tabla 42- Prueba de muestras emparejadas de la dimensión CONFORMIDADES DEL PRODUCTO en la pre y post prueba

Prueba de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Conformidades del Producto Pre-Prueba - Conformidades del Producto Post-Prueba	-,2608714	,0464642	,0175618	-,3038437	-,2178992	-14,854	6	,000

Fuente: Creación por los autores

En la tabla 41, e puede apreciar la significancia (bilateral) es $0,000 <$ a 0.05 , en consecuencia, de acuerdo con nuestras reglas de decisión se admite la H_a y no se admite la H_o , dejado sustentado que, La aplicación de Ciclo de Deming mejora significativamente las conformidades del producto en la Empresa TRANSMAD S.A.C. Comas, 2022.

V. DISCUSIÓN

Los datos finales hallados de nuestra tesis fundamentan que la adaptación del Ciclo PDCA mejora el producto en la emp. TRANSMAD S.A.C.

La ejecución del C. PHVA perfecciona el producto en 29.48% de incremento de calidad, siendo sus resultados de Pre- Evaluación (Antes) de 64.58% y Post - Evaluación (Después) de 94.06%, además los atributos del producto mejoro en un 32.87% con los resultados de Pre- Evaluación (Antes) de 60.68% y Post- Evaluación (Después) de 93.55%, así mismo las conformidades del producto aumento de un 26.09% con los siguientes resultados de Pre- Evaluación (Antes) de 68.48% y Post- Evaluación (Después) de 94.57%.

DISCUSIÓN 1.

Según Ortiz, en su tesis “Aplicación del ciclo Deming para mejorar la Calidad en la producción de la línea automotriz de la empresa Farco Perú S.A.C. dispuso como finalidad incrementar la calidad en el área de producción, refiriéndose a la calidad, las ventas a tiempo , menor costos de recursos, articulos sin fallos, a través de la metódica del PDCA en la empresa Farco , es asi que los resultados finales hallan que esta innovadora metodología hizo mejorías en la fabricación y la calidad de sus productos, donde la aplicación del PDCA aumento la actividad en un 28% de disposición de los equipos , en un 17% redujo los ceses de planta y se menguo los productos defectuosos en un 21%.

Coincido con esta tesis el C. PDCA mejora notablemente la calidad de los productos y promueve su constante control y mejora.

Para lograr calidad en nuestros productos necesitamos emplear los siguientes pasos:

- Hallar lo que necesita y los requerimientos de los compradores.
- Promover el trato interno para aumentar la calidad de un producto.

DISCUSIÓN 2.

Según Díaz, en su tesis “Aplicación de la metodología Deming y su impacto en la productividad del proceso de mecanizado en la empresa Fundición Central S.A.”

Para cumplir con las metas se realizó la aplicación del PDCA obteniendo como consecuencia un gran efecto en sus procesos de mecanizado. Se evaluó por medio de una categoría de ventas, era su producto de mayor envergadura y el cual presentaba muchos atrasos; es la rueda molienda, la cual se va observar.

Así es que para resolver el inconveniente se usó el esquema de causa -efecto, analizó la causa de la raíz, y con todo ello se originó las actividades a poner en marcha con la técnica de los 5w2h, se formuló lo esencial para su desarrollo y luego de la ejecución se pudo verificar la mejoría del rendimiento.

Al concluir se revelo una gran mejora en el rendimiento de su transformación mecanizado de su pieza de rueda molienda.

Todo ello género que esta increíble metodología es eficiente y prometedora, a ello le sumamos que es beneficioso para la empresa, no perjudica las finanzas.

Según la tesis, el ciclo de Deming mejora las utilidades del bien, que son un conjunto de cualidades, que dan muchos beneficios al consumidor y se ven a través de él, tiene la competencia para llenar todas las expectativas que desea el consumidor final.

El PDCA accede a saber milimétricamente los puntos buenos y malos de todos los productos, así como cuál es nuestra superioridad frente a nuestros rivales comerciales. Y en que podemos llevarle mucho provecho.

Hacer una evaluación del producto es importante, también obtendremos la excelencia que tiene nuestros productos, y como soluciona los requerimientos.

Incluimos a ello que podemos saber los futuros inconvenientes que pueden darse en la empresa; así incrementa la cercanía y garantía con nuestros clientes; y también genera nuestra expansión industrial.

DISCUSIÓN 3.

Según Benites, en su tesis Implementación de lean manufacturing para mejorar la calidad del producto en la empresa de “Calzado Lupita” S.A.

Esta empresa buscaba mejorar la calidad de su producto mediante la ejecución a través de un patrón de gestión de la productividad fundamentado en el instrumento de producción sin desperdicios. Su censo para este análisis estaba dado para los zapatos hechos por la compañía, su producto estrella: mocasín de niño, fabricaban más o menos 144 pares.

El desarrollo de “productos sin fallos”, halló varias fallas de calidad; lo cual se utilizó un formato de control de calidad del cual se realizó la metodología: mapeo de flujo de valor esbelto, kaisen; se elaboró documentos los cuales definen procedimientos, etc. y añadieron a ello una ficha de control para la calidad de sus productos.

Se obtuvo como resultados finales concluyentes que la gestión de producción sin desperdicios llegó al objetivo de incrementar la calidad de su producto en un 44 de porcentaje; en la fábrica de calzado.

Coincidió con esta tesis el C. PHVA aporta en la mejora de las conformidades del producto, el mismo debe de seguir ciertas normas y procedimientos, simplemente se debe tener buenas prácticas, en la calidad y que los productos se efectúen con los requerimientos solicitados.

Los productos “no conformes” se corrigen con el Ciclo de Deming y deben tratarse de acuerdo al beneficio del consumidor y de la organización.

Aplicar el Ciclo de Deming con respecto a las conformidades puedes mitigar e incluso eliminar las desviaciones y fallas en tus productos; que al final se traducirán en la reducción de tiempo y costes, siguiendo los pasos de PDCA, las etapas se harán de la forma correcta y recomendada.

En efecto el PDCA cumple una función esencial en los productos para su constante planificación, evaluación, control y ejecución que ayuda a incrementar el rendimiento, menores costos, suma más beneficios y promueve la competencia empresarial.

VI. CONCLUSIONES

En la investigación cuantitativa, las conclusiones son las siguientes:

PRIMERA. La ICD mejora significativamente la calidad del producto de la organización TRANSMAD S.A.C, Comas 2022 que se evidencia en la “pre – evaluación” de la calidad en el producto que registro en promedio el 64.58%, y después del desarrollo del “Ciclo de phva”, la calidad en el servicio registro un valor promedio del 94.06%., con un incremento significativo promedio del 29.48%.

SEGUNDA. La ICD mejora significativamente los atributos del producto TRANSMAD S.A.C, Comas 2022, lo cual se evidencia en la “pre – evaluación” de los productos a tiempo que tienen un “valor promedio” del 60.68%, y luego de la ejecución del “PDCA”, los productos a tiempo alcanzaron un valor promedio del 93.55%, registrando un incremento significativo promedio del 32.87%.

TERCERA. La ICD mejora significativamente las conformidades del producto de la empresa TRANSMAD S.A.C, Comas 2022 que durante la pre – evaluación de las conformidades del producto registro un “valor promedio” del 68.48%, y posteriormente de poner en marcha el “PDCA”, la conformidades del producto registro en promedio de 94.57%, registrando un incremento significativo promedio del 26.09%.

CUARTA. La organización deberá tener un equipo altamente calificado y capacitado con un excelente clima laboral y que el proyecto de mejora pueda ser ejecutado por el gestor de la organización.

VII. RECOMENDACIONES

Se sugiere al gestor principal de la empresa TRANSMAD S.A.C deberá asumir un compromiso y el apoyo de cubrir los gastos de mantenimiento de la ICD en la empresa con el objeto de seguir mejorando la calidad del producto a sus clientes.

Al grupo encargado tener que brindar la capacitación constante para todo el equipo operativo y administrativo; y, asimismo, debe fomentar el apoyo de incentivos y el reconocimiento a la buena labor ejecutada por los trabajadores con la única misión de impulsar una cultura de calidad.

El responsable del área de producción deberá planificar y evaluar las máquinas, herramientas y equipos que se usan para la producción de filtros al vacío, con la finalidad de seleccionar “las maquinas, herramientas y equipos” que están en mal estado y que requerirán mantenimiento o para no afectar la conformidad del servicio en la organización.

El Gerente de TRANSMAD S.A.C y el responsable del área de producción deberán evaluar permanentemente la capacidad de mano de obra con el propósito de dar soporte al nivel de respuesta del producto que brinda la empresa dentro de los parámetros establecidos.

Se debe fomentar una cultura organizacional de la empresa que considere la participación activa de sus recursos humanos y su buen desempeño laboral en cada uno de los procesos de operación de la empresa, lo cual permitirá que se sientan comprometidos con el fortalecimiento de las relaciones interpersonales, que ayuden a prosperar los atributos de la organización.

REFERENCIAS

- CITEMADERA. (21 de 03 de 2018). Obtenido de <https://gestion.pe/economia/industria-maderera-barreras-oportunidades-comercio-interno-229820-noticia/>
- Trejos, B. O. (2015). *Metodología para la formulación de proyectos basada en la definición del problema* (Vols. Vol. 19 Núm. 45 (2015): Julio - Septiembre). Pereira - Colombia: Universidad Tecnológica de Pereira. Obtenido de <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.tecnura.2015.3.a09>
- Valderrama, S. (2019). *Pasos para Elaborar Proyectos de Investigación Científica Cualitativa, Cuantitativa y Mixta* (Vol. 11). Lima - Perú: EDITORIAL SAN MARCOS.
- Carrasco, D. S. (2019). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA. Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación* (19/2019 ed., Vol. 19). Editorial San Marcos E.I.R.L.LTDA.
- Castellano, M. I. (2018). *El Ciclo Deming Para Mejorar la Productividad en los Procesos de una Empresa Textil. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial*. Universidad Peruana Los Andes, Huancayo - Perú.
- Hurtado, O. S. (2020). *Propuesta Para Optimizar la Calidad de Atención que Proporciona el Personal de una Empresa Aeroportuaria Mediante la Aplicación del Ciclo de Deming. Tesis para la obtencion del Título de Ingeniero Industrial*. Universidad de Guayaquil, Guayaquil - Ecuador.

- Mohamed, W. K. (2019). USO DEL CICLO PLANIFICAR, HACER, VERIFICAR, ACCIÓN (PDCA) PARA EVALUAR UN PROYECTO DE PRODUCCIÓN DESDE UNA PERSPECTIVA DE GARANTÍA DE CALIDAD (QA. *Para optar para el Título Maestro de la ciencia en Seguro de calidad*. Facultad de Universidad Estatal de California Domínguez Hill, California EEUU.
- Zapata Gómez, A. (2015). *Ciclo de la Calidad PHVA*. Bogotá: Editorial Universidad Nacional de Colombia.
- Cuatrecasas, L., & González Babón, J. (2017). *Gestión Integral de la Calidad*. Barcelona.
- Sotools. (17 de abril de 2018). *sotools.org*. Obtenido de *sotools.org*: <https://www.isotools.org/2018/04/17/indicadores-y-el-ciclo-phva/>
- Cisneros, E. (04 de FEBRERO de 2014). *El ciclo de la calidad en 8 pasos*. Obtenido de *Innovando.net*: <https://innovando.net/el-ciclo-de-la-calidad-los-8-pasos-para-resolver-un-problema/>
- Cuatrecasas, L., & Gonzales, B. J. (2017). *Gestión Integral de la Calidad*. Barcelona - España: Profit Editorial I,S.L., 2017.
- Antonio, M. V., Nuñez, C. Y., & Gutierrez Pesantes, E. (2019). *Aplicación de ciclo Deming para la mejora de la productividad en una empresa de transportes*. Revista Científica EPigmalión, 1(2). doi:<https://doi.org/10.51431/epigmalion.v1i2.538>
- Paraschivescu, O. A., & COTÎRLEȚ, P. C. (2015). *Quality Continuous Improvement Strategies Kaizen Strategy – Comparative Analysis* (Vols.

Vol. 18,). George Bacovia - Rumania - Bucharest University, ROMANIA:
Bucharest University, ROMANIA.

Gutiérrez Pulido, H. (2020). *Calidad y Productividad*. Ciudad de Mexico:
McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

Alcalde San Miguel, P. (2019). *Calidad 3° edición*. Madrid: Ediciones Paraninfo,
S.A., 2019.

Cortés Sánchez, J. (2017). *Sistema de Gestion de la Calidad ISO 9001:2015*.
Bogota: Ediciones de la U.

Esteban Nieto, N. (24 de Junio de 2018). *core.ac.uk*. Recuperado el 17 de 04 de
2022, de Tipos de Investigación:
https://core.ac.uk/display/250080756?utm_source=pdf&utm_medium=banner&utm_campaign=pdf-decoration-v1.

Otero Ortega, A. (2018). *Enfoques de Investigación*. Recuperado el 17 de Abril
de 2022, de <https://www.researchgate.net/profile/Alfredo-Otero-Ortega>:
https://www.researchgate.net/profile/Alfredo-Otero-Ortega/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION/links/5b6b7f9992851ca650526dfd/ENFOQUES-DE-INVESTIGACION.pdf

Guevara Alban, G., Verdesoto Arguello, A., & Catro Molina, N. (01 de Julio de
2020). Metodologías de investigación educativa
(descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción).
RECIMUNDO, *IV(3)*, 163-173.
doi:10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. (2018). *Metodología de la Investigación: Las Rutas Cuantitativa, Cualitativa y Mixtas*. Ciudad de Mexico: McGraw-Hill Interamericana S.A.

Bernal Torres, C. (2016). *Metodología de la investigación Administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. Bogota: Pearson.

Bonilla Pastor, E., Díaz Garay, B., Klebeberg Hidalgo, F., & Noriega Aranibar, M. (2020). *Mejora Continua de los Procesos: Herramientas y Técnicas*. Lima: Fondo Editorial Universidad de Lima.

Ortiz, T. J. (2017). Aplicación del Ciclo Deming Para Mejorar la Calidad en la Producción de la Línea Automotriz de la Empresa FARCO Perú S.A.C. Puente Piedra 2017. *Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial*. Universidad Cesar Vallejo, Lima - Perú.

Díaz, G. Y. (2021). Aplicación del Ciclo Deming y su Impacto en la Productividad del Proceso de Mecanizado en la Empresa Fundición Central S.A. *Tesis para optar el Título profesional de Ingeniero Industrial*. Universidad Privada del Norte, Lima - Perú.

Chávez, V. J. (2021). Aplicación del Ciclo de Deming, Para Mejorar la Productividad del Personal Administrativo, en la Gerencia de Administración, de la Municipalidad Distrital de Megantoni, Provincia la Convención, Departamento Cusco, 2020. *Tesis para optar el Título profesional de Ingeniero Administrativo*. Universidad Inca Garcilaso de la Vega, Cusco - Perú.

Castellano, S. M. (2021). Aplicación del Ciclo de Deming Para Mejorar los Procesos de Almacenamiento de una Empresa Distribuidora de Madera

Industrial, Lima - 2018. *Tesis para optar el grado de Maestro en Ingeniería Industrial con mención en Gerencia Logística*. Universidad Nacional del Callao, Callao - Callao.

Molina, P. P. (2018). Evaluación del Sistema de Gestión de Calidad para DHL y propuesta de mejora para los procesos de inbound y outbound. *Trabajo de Investigación para optar el grado de Maestro en Dirección de Empresas*. Universidad andina Simon Bolivar, Quito - Ecuador.

Herrera, J. A. (2018). Propuesta de Mejoramiento Continuo de Procesos Administrativos de Facturación en Colsubsidio. *Trabajo de investigación para optar del Título de Ingeniero Industrial*. Universidad Jorge Tadeo Lozano de Bogotá, Bogotá - Colombia.

Bravo, M. R. (2016). Propuesta de Mejora de Gestión por Procesos Para COVAL S.A en el Producto Factoring. *Trabajo de Titulación para optar el Título de Ingeniero Civil Industrial*. Universidad Austral de Chile, Puerto Montt - Chile.

Gracia, C. A., Gutierrez, A. B., & Quintero, C. I. (2018). Metodología para la constante mejora continua en el proceso de producción y exportación del café orgánico en la “Promotora de Desarrollo Cooperativo de Las Segovias” PRODECOOP R.L en el segundo semestre del año 2017. *Trabajo de Investigación para optar del Grado de Ingeniero Industrial*. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua, Esteli - Nicaragua.

FAO. (06 de enero de 2020). *GWMI*. Obtenido de <https://www.globalwoodmarketsinfo.com/global-output-of-wood-products-is-at-70-year-high/>

GESTIÓN. (21 de 03 de 2018). *CITEMADERA*. Obtenido de CITEMADERA: <https://gestion.pe/economia/industria-maderera-barreras-oportunidades-comercio-interno-229820-noticia/>

Balderrabano Briones, J., Acosta Soberano, M., Villegas Narváez, J., Morales Huesca, B., Sánchez Martínez, G., Flores Serrano, M., . . . Reyes Hernández, C. (2018). *Calidad e Innovación en los Procesos Productivos*. Xalapa, Veracruz, México: RED IBEROAMERICANA DE ACADEMIAS DE INVESTIGACIÓN A.C. 2018.

Cámara de Comercio de Málaga. (19 de noviembre de 2019). *6 Criterios de calidad de productos | Blog MBA Cámara de Comercio de Málaga*. Recuperado el 15 de abril de 2022, de Master-Málaga.com: <https://www.master-malaga.com/empresas/criterios-nivel-calidad-producto/>

CITEMADERA. (21 de MARZO de 2018). *GESTION*. Obtenido de <https://gestion.pe/economia/industria-maderera-barreras-oportunidades-comercio-interno-229820-noticia/>

Rus Arias, Enrique. (05 de Diciembre de 2020). *Economipedia*. (Economipedia) Recuperado el 17 de 04 de 2022, de Tipos de investigación. Economipedia.com: <https://economipedia.com/definiciones/tipos-de-investigacion.html>.

Ñaupas, P. H., Valdivia, D. M., Palacios, V. J., & Romero, D. H. (2018). *Metodología de la investigación* (Quinta Edición ed.). Bogotá - Colombia: Ediciones de la U.

Salado, O. A. (2015). *CONTROL DE LA PRODUCCION EN FABRICACION MECANICA*. (E. E. S.L, Ed.) Barcelona - España: ISBN 10: 8416275246 / ISBN 13: 9788416275243.

Rodríguez, J. (2015). Investigación y Análisis de la Gestión por procesos de calidad y atención de los usuarios del Área de Consulta Externa en el Hospital "Dr. Rafael Rodríguez Zambrano", en el año 2013. (*Tesis de Linceciatura*). Universidad de Guayaquil, Guayaquil.

FAO. (2019). *FAO*. Recuperado el 20 de 04 de 2022, de FAO: <http://www.fao.org/forestry/statistics>

Adawiyah, R. (2020).

Aliaga, B. (2020). *BENITES ALIAGA*.

Dubin, N. (2015).

Giron Quispe, W. E., & Vilca Huarcaya, R. L. (2021). *Implementación del ciclo de Deming para mejorar la calidad en el servicio de la empresa Balsi e.i.r.l., Moquegua 2021*[*Tesis de Ingeniería, Universidad Cesar Vallejo*]. Repositorio de Universidad Cesar Vallejo.

Benites, J. M. (2016). Implementation of Lean Manufacturing to improve product quality in the company producing "Calzado Lupita" S.A. -2016. *Para la obtencion del titulo profesional de ingenieria industrial*. Universidad Cesar Vallejo, 2016 trujillo.

FAO. (2019). Recuperado el 20 de 04 de 2022, de
<http://www.fao.org/forestry/statistics>

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de Operacionalización de Variables

Tabla 43- Matriz de Operacionalización de Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	FÓRMULA	ESCALA DE MEDICIÓN
INDEPENDIENTE	Según (Zapata Gómez, 2015) indica que el ciclo Deming o ciclo de mejora, es el que lleva a cabo los procesos de forma organizada a la comprensión de las necesidades, ofreciendo altos estándares de la calidad del producto o servicio; en consecuencia, se puede utilizar en empresas ya que concede una buena realización eficaz de procesos o actividades.	(Cuatrecasas, y otros, 2017) sostienen que es imprescindible en una versión operacional del Ciclo de Deming, en la que cada una de estas cuatro fases, están constituidas a su vez por varias subetapas: Planificar: a) Seleccionar la oportunidad de mejora, b) Registrar la situación de partida, c) Estudiar y elegir las acciones correctivas más adecuadas, d) Observar (a nivel de ensayo o simulación) el resultado. Hacer: Llevar a cabo la acción correctora aprobada. Verificar: Diagnosticar a partir de los resultados. De no ser los deseados, volver a etapa de planificación. Actuar: a) Confirmar y normalizar la acción de mejora, b) Empezar una nueva mejora.	Planificar	Índice de actividades de mejora	$\frac{N^{\circ} \text{ de actividades de mejoras planificadas}}{N^{\circ} \text{ total de actividades con oportunidades de mejoras}} \times 100$	Razón
CICLO DE DEMING			Hacer	Índice de acciones realizadas	$\frac{N^{\circ} \text{ de acciones ejecutadas}}{N^{\circ} \text{ total de acciones programadas}} \times 100$	Razón
			Verificar	Índice de cumplimiento de objetivos	$\frac{N^{\circ} \text{ de objetivos alcanzados}}{N^{\circ} \text{ total de objetivos programados}} \times 100$	Razón
			Actuar	Índice de acciones correctivas	$\frac{N^{\circ} \text{ de acciones correctivas ejecutadas}}{N^{\circ} \text{ total de acciones correctivas programadas}} \times 100$	Razón

DEPENDIENTE	(Cortés Sánchez, 2017) determina que la calidad del producto, como producto terminado, debe ser inspeccionado, para ser considerado a lo largo de todo el proceso de productivo; desde el diseño del producto hasta su entrega al cliente, pasando por todas las tareas intermedias, no únicamente aquellas que implican la fabricación en sí, sino incluso las acciones administrativas, comerciales, la atención al cliente, el servicio postventa, etc.	(Gutiérrez Pulido, 2020) menciona que la Satisfacción del cliente desde un enfoque competitivo, la empresa debe contar con factores críticos para la calidad del producto en: Atributos, Tecnología, Funcionalidad, Durabilidad, Prestigio y Confiabilidad.	Atributos del producto	Índice de cumplimiento de atributos del producto	$\left(1 - \frac{N^\circ \text{ de Productos observados}}{N^\circ \text{ de productos inspeccionados}}\right) \times 100$	Razón
CALIDAD DEL PRODUCTO			Conformidades del producto	Índice de conformidades del producto	$\left(1 - \frac{N^\circ \text{ de Productos defectuosos}}{N^\circ \text{ Total de productos terminados}}\right) \times 100$	Razón

Anexo 02: Matriz de consistencia

Tabla 44- Matriz de Consistencia

Problemas General	Objetivos General	Hipótesis General	Variable Independiente	Dimensiones V.I.	Índice V.I.	Metodología
¿En qué medida la aplicación del Ciclo de Deming mejora la calidad del producto en la Empresa TRANSMAD S.A.C. Comas, 2022?	Implementar el Ciclo de Deming en la mejora de la calidad del producto en la Empresa TRANSMAD S.A.C. Comas, 2022.	La aplicación del Ciclo de Deming, mejora significativamente la calidad del producto en la Empresa TRANSMAD S.A.C. Comas, 2022.	Ciclo de Deming	Planear	Índice de actividades de mejora	Tipo de Investigación: <i>Aplicada.</i> Método: <i>Cuantitativo.</i> Diseño de Investigación: <i>Pre-Experimental</i>
				Hacer	Índice de acciones realizadas	
				Verificar	Índice de cumplimiento de objetivos	
				Actuar	Índice de acciones correctivas	Nivel de Investigación: <i>Descriptivo - Explicativo</i>

Fuente: Elaboración propia.

Problemas Específico	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas	Variable Dependiente	Dimensiones V.D.	Índices V.D.	Población y Muestra
¿En qué medida la aplicación del Ciclo de Deming mejora el índice de cumplimiento de los atributos del producto en la Empresa TRANSMAD S.A.C. Comas, 2022?	Determinar en qué medida la aplicación del Ciclo de Deming mejora el índice de cumplimiento de los atributos del producto en la Empresa TRANSMAD S.A.C. Comas, 2022	La aplicación de Ciclo de Deming mejora significativamente el cumplimiento de los atributos del producto en la Empresa TRANSMAD S.A.C. Comas, 2022.	Calidad del producto	Atributos del producto	Índice de cumplimiento de atributos del producto	Población: 300 Productos Muestra: 169 productos Instrumentos: - Ficha de observación Técnica de procedimiento de Datos: Análisis descriptivo, prueba de normalidad y estadística inferencial
¿En qué medida la aplicación del Ciclo de Deming mejora las conformidades del producto en la Empresa TRANSMAD S.A.C.	Determinar en qué medida la aplicación del Ciclo de Deming mejora las conformidades del producto en la	La aplicación de Ciclo de Deming mejora significativamente las conformidades del producto en la Empresa		Conformidades del producto	Índice de conformidades del producto	

Comas, 2022?	Empresa TRANSMAD S.A.C. Comas, 2022.	TRANSMAD S.A.C. Comas, 2022.				
--------------	---	---------------------------------	--	--	--	--

Anexo 03: Instrumentos De Recolección de Datos

Anexo 3.1: Formato de la dimensión Planificar

Tabla 45-Formato de la dimensión Planificar

FORMATO DE LA DIMENSIÓN PLANIFICAR						
TRANSMAD S.A.C.						
ITEM	PERSONAL A CARGO	PERIODO	N° DE ACTIVIDADES DE MEJORAS PLANIFICADAS (A)	N° TOTAL DE ACTIVIDADES CON OPORTUNIDADES DE MEJORA (B)	INDICES DE ACTIVIDADES DE MEJORA (%) (A) / (B) x100	OBSERVACIONES

Fuente: (Giron Quispe, y otros, 2021)

Anexo 3.4: Formato de la dimensión Actuar

Tabla 48- Formato de la dimensión Actuar

FORMATO DE LA DIMENSIÓN ACTUAR						
TRANSMAD S.A.C.						
ITEM	PERSONAL A CARGO	PERIODO	N° DE ACCIONES CORRECTIVAS EJECUTADAS (A)	N° TOTAL DE ACCIONES CORRECTIVAS PROGRAMADAS (B)	INDICES DE ACCIONES CORRECTIVAS (%) (A) / (B) x100	OBSERVACIONES

Fuente: (Giron Quispe, y otros, 2021)

Anexo 04: Validación de instrumentos

Tabla 51- Validación de Instrumentos 01



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL CICLO DE DEMING Y LA CALIDAD DEL PRODUCTO

VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
Dimensión 1: Planificar $\frac{N^{\circ} \text{ de actividades de mejoras planificadas}}{N^{\circ} \text{ total de actividades con oportunidades de mejora}} \times 100$	X		X		X		
Dimensión 2: Hacer $\frac{N^{\circ} \text{ de acciones ejecutadas}}{N^{\circ} \text{ total de acciones programadas}} \times 100$	X		X		X		
Dimensión 3: Verificar $\frac{N^{\circ} \text{ de objetivos alcanzados}}{N^{\circ} \text{ total de objetivos programados}} \times 100$	X		X		X		
Dimensión 4: Actuar $\frac{N^{\circ} \text{ de acciones correctivas ejecutadas}}{N^{\circ} \text{ total de acciones correctivas programadas}} \times 100$	X		X		X		

VARIABLE DEPENDIENTE: CALIDAD DEL PRODUCTO	Si	No	Si	No	Si	No	
Dimensión 1: Atributos del producto $\left(1 - \frac{N^{\circ} \text{ de Productos observados}}{N^{\circ} \text{ de productos inspeccionados}}\right) \times 100$	X		X		X		
Dimensión 2: Conformidades del producto $\left(1 - \frac{N^{\circ} \text{ de Productos defectuosos}}{N^{\circ} \text{ Total de productos terminados}}\right) \times 100$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

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

Apellidos y nombres del juez validador. Mg./Dr.: **Mg. Romel Darío Bazán Robles**

DNI: 41091024

Especialidad del validador: Maestro en Productividad y Relaciones Industriales

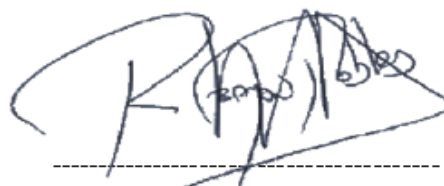
20 de abril del 2022

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

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

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

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



Firma del Experto Informante

Tabla 52- Validación de Instrumentos 02



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL CICLO DE DEMING Y LA CALIDAD DEL PRODUCTO

VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: CICLO DE DEMING Dimensión 1: Planificar $\frac{N^{\circ} \text{ de actividades de mejoras planificadas}}{N^{\circ} \text{ total de actividades con oportunidades de mejora}} \times 100$	X		X		X		
Dimensión 2: Hacer $\frac{N^{\circ} \text{ de acciones ejecutadas}}{N^{\circ} \text{ total de acciones programadas}} \times 100$	X		X		X		
Dimensión 3: Verificar $\frac{N^{\circ} \text{ de objetivos alcanzados}}{N^{\circ} \text{ total de objetivos programados}} \times 100$	X		X		X		
Dimensión 4: Actuar $\frac{N^{\circ} \text{ de acciones correctivas ejecutadas}}{N^{\circ} \text{ total de acciones correctivas programadas}} \times 100$	X		X		X		

VARIABLE DEPENDIENTE: CALIDAD DEL PRODUCTO	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
Dimensión 1: Atributos del producto $\left(1 - \frac{N^{\circ} \text{ de Productos observados}}{N^{\circ} \text{ de productos inspeccionados}}\right) \times 100$	X		X		X		
Dimensión 2: Conformidades del producto $\left(1 - \frac{N^{\circ} \text{ de Productos defectuosos}}{N^{\circ} \text{ Total de productos terminados}}\right) \times 100$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): **SÍ HAY SUFICIENCIA**

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

Apellidos y nombres del juez validador. **Mg. FARFAN MARTINEZ ROBERTO**

DNI: 02617808

Especialidad del validador: **Maestro en GERENCIA DE PROYECTOS DE INGENIERÍA**

20 de abril del 2022

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

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

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

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



Firma del Experto Informante

Tabla 53- Validación de Instrumentos 03



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL CICLO DE DEMING Y LA CALIDAD DEL PRODUCTO

VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
Dimensión 1: Planificar $\frac{N^{\circ} \text{ de actividades de mejoras planificadas}}{N^{\circ} \text{ total de actividades con oportunidades de mejora}} \times 100$	X		X		X		
Dimensión 2: Hacer $\frac{N^{\circ} \text{ de acciones ejecutadas}}{N^{\circ} \text{ total de acciones programadas}} \times 100$	X		X		X		
Dimensión 3: Verificar $\frac{N^{\circ} \text{ de objetivos alcanzados}}{N^{\circ} \text{ total de objetivos programados}} \times 100$	X		X		X		
Dimensión 4: Actuar $\frac{N^{\circ} \text{ de acciones correctivas ejecutadas}}{N^{\circ} \text{ total de acciones correctivas programadas}} \times 100$	X		X		X		

VARIABLE DEPENDIENTE: CALIDAD DEL PRODUCTO	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
Dimensión 1: Atributos del producto $\left(1 - \frac{N^{\circ} \text{ de Productos observados}}{N^{\circ} \text{ de productos inspeccionados}}\right) \times 100$	X		X		X		
Dimensión 2: Conformidades del producto $\left(1 - \frac{N^{\circ} \text{ de Productos defectuosos}}{N^{\circ} \text{ Total de productos terminados}}\right) \times 100$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____ si hay suficiencia _____

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

Apellidos y nombres del juez validador. Mg./Dr.: **Baldeon Montalvo Melanie Yunnete**

DNI: 47460661

Especialidad del validador: **Maestra en Administración de Empresas**

30 de abril del 2022

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

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

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

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



Firma del Experto Informante

Anexo 05: Calculo para determinar la Muestra

$$n = \frac{N z_{\alpha/2}^2 P(1-P)}{(N-1)e^2 + z_{\alpha/2}^2 P(1-P)}$$

A un nivel de Confianza del 95%, considerando una probabilidad de éxito de 0.50, y una precisión de 5%, a un tamaño de la población de “N”, se calculan “n” observaciones a realizar.

Donde:

N = 300 productos

Z = nivel de confianza (1.96)

p = probabilidad de éxito, o proporción esperada (0.50)

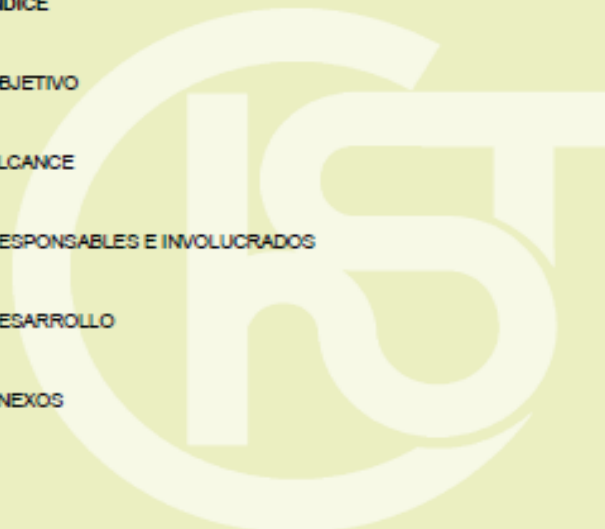
q = (1 - p) = probabilidad de fracaso (0.50)

e = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción). (0.05%)

n = 169

Consiguiendo así, el resultado del muestreo aleatorio simple de 169 Sectores de madera, producto mas demandado de la empresa TRANSMAD S.A.C.

Anexo 06: Procedimiento de Orden y Limpieza

PROCEDIMIENTO DE ORDEN Y LIMPIEZA		Código: Pag: 1/2 Revisión: 00
<div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center;"> <div style="text-align: left; margin-right: 20px;"> <p>INDICE</p> <p>OBJETIVO</p> <p>ALCANCE</p> <p>RESPONSABLES E INVOLUCRADOS</p> <p>DESARROLLO</p> <p>ANEXOS</p> </div>  </div>		
Fecha: _____ Elaborado por: _____ _____	Fecha: _____ Revisado por: _____ _____	Fecha: _____ Aprobado por: _____ _____
Firma:	Firma:	Firma:

OBJETIVO

Mantener los lugares de trabajos limpios y ordenados con el fin de conseguir un mejor aprovechamiento del espacio, una mejora en la eficacia y seguridad del trabajo y, en general, un entorno más cómodo y agradable.

ALCANCE

Entran dentro del alcance de este procedimiento todas las unidades funcionales de la empresa, afectando a todos los puestos de trabajo y tareas.

RESPONSABLES E INVOLUCRADOS

Los directores de las unidades funcionales velarán por el correcto cumplimiento de este procedimiento y realizarán revisiones específicas sobre esta materia en sus ámbitos de influencia cada tres meses. Elaborarán un plan anual de acción sobre esta materia.

Los mandos directos son los responsables de transmitir a sus trabajadores las normas de orden y limpieza que deben cumplir y fomentar buenos hábitos de trabajo. También deberán realizar las inspecciones de orden y limpieza de sus áreas correspondientes, como mínimo una vez al mes.

Todo el personal de la empresa deberá mantener limpio y ordenado su entorno de trabajo y cumplirá con las normas de orden y limpieza establecidas en el Anexo 1.

DESARROLLO

Un plan de acción anual para la mejora del orden y la limpieza de los lugares de trabajo será motivo de especial interés de la organización para controlar este tema, así como los riesgos convencionales de golpes, choques y caídas en las superficies de trabajo y de tránsito, sensibilizando e informando a todos los miembros de la empresa, definiendo objetivos concretos y estableciendo los controles necesarios sobre su cumplimiento.

El desarrollo de una acción preventiva en esta materia requiere el cumplimiento de las normas generales que se incluyen en el anexo 1.

Se aplicará el cuestionario de revisión del orden y limpieza (anexo 2) por directores de unidades funcionales y mandos directos en su áreas de influencia y con la frecuencia establecida, obteniendo la calificación correspondiente. Los resultados de dichas revisiones se colocarán periódicamente por el coordinador de prevención en la cartelera destinada a temas de prevención y calidad, a fin de que todo el personal los pueda conocer.

Fuente: (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2021)

NORMAS DE ORDEN Y LIMPIEZA

Norma n°: _____

Código: _____

1. Cada empleado es responsable de mantener limpia y ordenada su zona de trabajo y los medios de su uso: EPI y ropa de trabajo, armarios de ropas y prendas, sus herramientas, materiales y otros asignados específicamente a su custodia.
2. Los empleados no pueden considerar su trabajo terminado hasta que las herramientas y medios empleados, resto de equipos y materiales utilizados y los recambios inutilizados estén recogidos y trasladados al almacén o montón de desperdicios dejando el lugar y área limpios y ordenados.
3. Los derrames de líquido, aceites, grasa y otros productos se limpiarán inmediatamente, una vez eliminada la causa de su vertido.
4. Los residuos inflamables, como algodones de limpieza, trapos, papeles, restos de madera, envases, contenedores de grasas y aceites y similares, se meterán en recipientes específicos metálicos y tapados.
5. Las herramientas, medios de trabajo, materiales, suministros y otros equipos nunca obstruirán los pasillos y vías de comunicación dejando aislada alguna zona de la sección.
6. Todo clavo o ángulo saliente de una tabla o chapa se eliminará inmediatamente bien sea doblándolo, cortándolo o retirándolo del suelo o paso.
7. Las áreas de trabajo y servicios sanitarios comunes a todos los empleados serán usados de modo que se mantengan en perfecto estado.
8. Los desperdicios (vidrios rotos, recortes de material, trapos, etc.) se depositarán en los recipientes dispuestos al efecto. No se verterán en los mismos líquidos inflamables, coque,...
9. Como líquidos de limpieza o desengrasado se emplearán preferentemente detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar productos combustibles o inflamables, estará prohibido fumar.
10. Las zonas de paso, o señalizadas como peligrosas, deberán mantenerse libres de obstáculos.
11. No deben almacenarse materiales de forma que impidan el libre acceso a los extintores de incendios.
12. Los materiales almacenados en gran cantidad sobre pisos deben disponerse de forma que el peso quede uniformemente repartido.
13. No se deben colocar materiales y útiles en lugares donde pueda suponer peligro de tropezos o caídas sobre personas, máquinas o instalaciones.
14. Las operaciones de limpieza se realizarán en los momentos, en la forma y con los medios más adecuados.

Fuente: (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2021)

ANEXO 2

REVISIÓN DE ORDEN Y LIMPIEZA				
				Código: _____
Área: _____		Fecha de la revisión: _____		
Revisión realizada por: _____		Hora: _____		
	SI	A medias	No	No procede
Looales				
• Las escaleras y plataformas están limpias, en buen estado y libres de obstáculos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Las paredes están limpias y en buen estado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Las ventanas y tragaluces están limpios sin impedir la entrada de luz natural	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• El sistema de iluminación está mantenido de forma eficiente y limpia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Las señales de seguridad están visibles y correctamente distribuidas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Los extintores están en su lugar de ubicación y visibles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Suelos y Pasillos				
• Los suelos están limpios, secos, sin desperdicios ni material innecesario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Las vías de circulación de personas y vehículos están diferenciadas y señalizadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Los pasillos y zonas de tránsito están libres de obstáculos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Las carretillas están aparcadas en los lugares especiales para ello	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Almacén				
• Las áreas de almacenamiento y deposición de materiales están señalizadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Los materiales y sustancias almacenadas se encuentran correctamente identificadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Los materiales están apilados en su sitio sin invadir zonas de paso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Los materiales se apilan o cargan de manera segura, limpia y ordenada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Maquinaria y equipos				
• Se encuentran limpios y libres en su entorno de todo material innecesario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Se encuentran libres de filtraciones innecesarias de aceites y grasas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Poseen las protecciones adecuadas y los dispositivos de seguridad en funcionamiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Herramientas				
• Están almacenadas en cajas o paneles adecuados, donde cada herramienta tiene su lugar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Se guardan limpias de aceite y grasa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Las eléctricas tienen el cableado y las conexiones en buen estado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Están en condiciones seguras para el trabajo, no defectuosas u oxidadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Equipos de protección individual y ropa de trabajo				
• Se encuentran marcados o codificados para poderlos identificar por su usuario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Se guardan en los lugares específicos de uso personalizado (armarios o taquillas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Se encuentran limpios y en buen estado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Cuando son desechables, se depositan en los contenedores adecuados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Residuos				
• Los contenedores están colocados próximos y accesibles a los lugares de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Están claramente identificados los contenedores de residuos especiales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Los residuos inflamables se colocan en bidones metálicos cerrados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Los residuos incompatibles se recogen en contenedores separados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Se evita el rebose de los contenedores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• La zona de alrededor de los contenedores de residuos está limpia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Existen los medios de limpieza a disposición del personal del área	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Observaciones				
$\% \text{ Cumplimiento} = \frac{2 \cdot (N^{\circ} SI) + (N^{\circ} A \text{ medias})}{64 - 2 \cdot (N^{\circ} \text{ No procede})} \cdot 100 \quad \%$				

Fuente: (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2021)

Anexo 07: Cronograma de mantenimiento

Cronograma de mantenimiento de maquinarias de produccion

TRANSMAD S.A.C.	CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO											
	2022											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
SIERRA CIRCULAR MOTOR 5 HP												
Inspección básica	■											
Mantenimiento previo		■		■				■			■	
Inspección técnica			■						■			
Mantenimiento mayor					■							
Cambio de pieza					■							
Calibración					■							
MAQUINARIA MULTIPLE												
Inspección básica	■											
Mantenimiento previo		■		■				■		■		
Inspección técnica			■									
Mantenimiento mayor							■					
Cambio de pieza												■
Calibración							■					■
SIERRA RADIAL												
Inspección básica	■											
Mantenimiento previo		■		■				■		■		
Inspección técnica			■									

Inspección básica	Yellow										
Mantenimiento previo		Light Green		Light Green				Light Green		Light Green	
Inspección técnica			Blue								
Mantenimiento mayor							Red				
Cambio de pieza											Brown
Calibración							Orange				Orange

LEGENDA:

Inspección básica	Yellow
Mantenimiento previo	Light Green
Inspección técnica	Blue
Mantenimiento mayor	Red
Cambio de pieza	Brown
Calibración	Orange

Anexo 10: Relación de maquinas

- SIERRA CIRCULAR MOTOR 5 HP (caballos de fuerza , horse power)
- Maquina principal en el taller se usa para:
 - Trozar la madera, longitudinal y transversalmente a la medida requerida (cortes rectos)
 - En espesor ,ancho y largo usa discos con dientes de vidia (diamantados)diámetros de 9, 10, 12 pulgadas
 - Maquinaria multiple que también se usa para lijar con un disco y hacer espigass y cajas o escoplos para las uniones caja espiga
- SIERRA RADIAL
- Se usa para hacer cortes transversales a determinado largo y determinado angulo
- GARLOPA
- Utilizada para “ cepillar: cara y canto de la madera enderezándola si esta torcida borrando las marcas del corte dejadas por la sierra circular o reaserradora tiene un ancho de 12” (pulgadas) y tiene 3 hojas de corte o cepillado
- CEPILLADORA
- Llamada también regresadora,
- Sirve para cepillar la madera a un espesor predeterminado
- SIERRA CINTA 1 ½ HP
- Llamada también sierra continua
- Sirve para hacer cortes curvos de diferentes radios
- Usa hojas de 5/8 y , o ½”
- TUPI 2 ½ HP
- Maquina utilizada para hacer molduras diferentes (perfiles)
- Las cuchillas de corte se hacen en acero maquinable
- SIERRA MULTIPLE 5 HP
- Preparada exclusivamente para hacer canales de 6 mm de ancho y profundidades variables desde 0 a 25 mm de profundidad
- Usa 8 discos diamantados (vidia)
- También tenemos taladro de banco
- Y taladros de mano de 750 Wts, utilizadas para perfora y entornillar
- Amoladoras usadas para lijar madera o metal , también usa discos de dorte de fibra para cortar metal
- Esmeril
- Para afilar cuchillas y otras herramientas
- Sierra radial de mano portable para hacer cortes transversales (1800 wts)



**AUTORIZACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN PARA PUBLICAR SU IDENTIDAD EN
LOS RESULTADOS DE LAS INVESTIGACIONES**

Datos Generales

Nombre de la Organización:	RUC: 20392704630
TRANSMAD S.A.C.	
Nombre del Titular o Representante legal:	
Nombres y Apellidos	DNI:
Joneth Gina Leysaquiá Quispe	10391120

Consentimiento:

De conformidad con lo establecido en el artículo 7º, literal "f" del Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo ^(*), autorizo [] , no autorizo [] publicar LA IDENTIDAD DE LA ORGANIZACIÓN, en la cual se lleva a cabo la investigación:

Nombre del Trabajo de Investigación	
APLICACIÓN DEL CICLO DE DEMING PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL PRODUCTO EN LA EMPRESA TRANSMAD S.A.C. COMAS 2022	
Nombre del Programa Académico:	
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA INDUSTRIAL	
Autor: Nombres y Apellidos	DNI:
- ELEANA ISABEL TORRES JUACHIN	47507701
- CRISTIAN ANTONIO GUERRERO ADRIANZEN	46564884

En caso de autorizarse, soy consciente que la investigación será alojada en el Repositorio Institucional de la UCV, la misma que será de acceso abierto para los usuarios y podrá ser referenciada en futuras investigaciones, dejando en claro que los derechos de propiedad intelectual corresponden exclusivamente al autor (a) del estudio.

Lugar y Fecha:

Firma: 
(Titular o Representante legal de la Institución)

(*) Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo-Artículo 7º, literal "f" Para difundir o publicar los resultados de un trabajo de investigación es necesario mantener bajo anonimato el nombre de la institución donde se llevó a cabo el estudio, salvo el caso en que haya un acuerdo formal con el gerente o director de la organización, para que se difunda la identidad de la institución. Por ello, tanto en los proyectos de investigación como en los informes o tesis, no se deberá incluir la denominación de la organización, pero sí será necesario describir sus características.

Anexo 11: Carta de Autorización de la Empresa