



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“APLICACIÓN DE LAS 5S PARA LA MEJORA DE LA
PRODUCTIVIDAD, EN EL PROCESO DE ARMADO EN UNA
EMPRESA DE CALZADO, AREQUIPA, 2021”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

Phacsi Alvarez, Greizy Brenda (ORCID: 0000-0001-9178-6341)

Zuñiga Carpio, Royer Kym (ORCID: 0000-0002-7703-8424)

ASESOR:

Mgrt. Montoya Cárdenas, Gustavo Adolfo (ORCID: 0000-0001-7188-119X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

Lima – Perú

2021

Dedicatoria

Dedico la presente tesis a nuestros padres y hermanos por ser las personas que nos impulsan a mejorar día a día, brindándonos siempre su amor y confianza.

Agradecimiento

Agradecemos a Dios por permitirnos alcanzar nuestras metas y sueños trazados a lo largo de todo este tiempo.

A nuestras familias, por ser el apoyo incondicional en alcanzar nuestros sueños y apoyarnos en las situaciones buenas y no tan buenas.

A nuestro asesor Gustavo Montoya, por su experiencia, conocimientos, paciencia y apoyo para la elaboración de nuestro trabajo de investigación.

Índice de contenido

Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento	v
Declaratoria de autenticidad	vi
Declaratoria de autenticidad	vii
Índice de contenido.....	viii
Índice de figuras	xi
Índice de tablas	xiii
Resumen	xv
Abstract.....	xvi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Realidad Problemática	1
1.2. Trabajos Previos.	8
1.2.1 Antecedentes Nacionales.....	8
1.2.2 Antecedentes Internacionales	11
1.3. Teorías Relacionadas al tema.....	15
Lean Manufacturing	15
Despilfarros	16
Sobreproducción:.....	17
Espera	17
Transporte innecesario.....	17
Sobrepesamiento o procesamiento incorrecto	17
Inventarios	17
Movimientos innecesarios	18
Productos defectuosos o retrabajos.....	18
LAS 5S	18
Productividad	22
Medición de la productividad	22
1.4. Formulación al Problema.....	23
1.5. Justificación del estudio	23
1.6. Hipótesis	24
1.7. Objetivo	24
II. MÉTODO.....	26

2.1. Tipo y diseño de investigación	26
2.1.1. Tipo de investigación	26
2.2. Operacionalización de las variables.....	27
2.3. Población, muestra y muestreo	28
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	28
2.4.1 Técnicas.....	28
2.4.2 Instrumentos	28
2.4.3 Validez y confiabilidad	28
2.5. Métodos de análisis de datos.....	29
2.6. Aspectos éticos	29
2.7. Desarrollo de la propuesta	29
2.7.1. Situación actual	29
2.7.1.1 Reseña histórica.....	29
2.7.1.2 Misión.....	30
2.7.1.3 Visión	30
2.7.1.4 Organigrama de la empresa	30
2.7.1.5 Principales clientes	31
2.7.1.6 Productos de la empresa	31
2.7.1.7 Proceso productivo	32
2.7.1.8 Distribución de Planta	34
2.7.1.9 Diagrama de recorrido	35
2.7.2 Problemática de la empresa.....	36
2.7.3 Propuesta de mejora	44
2.7.4. Ejecución de la propuesta.....	47
2.7.5 Implementación de las 5'S	51
2.7.6. Resultados de la implementación:.....	63
2.7.6.1 Resultado de implementación de las 5S	64
2.7.6.2 Resultado de eficiencia y eficacia	69
2.7.7 Análisis económico financiero	72
2.7.8 Análisis de Beneficio – Costo	75
III. RESULTADOS	76
3.1. Análisis descriptivo.....	76
3.1.1 Variable independiente: 5S's	76
3.1.2 Variable dependiente: Productividad	79

3.2. Análisis inferencial	86
3.2.1 Análisis de la hipótesis general	86
3.2.2 Análisis de la primera hipótesis específica (eficiencia)	87
3.2.3 Análisis de la segunda hipótesis específica (eficacia).....	89
IV. DISCUSIÓN	91
V. CONCLUSIONES	93
VI. RECOMENDACIONES.....	94
REFERENCIAS	95
ANEXOS	98

Índice de figuras

Figura 1: Distribución regional del consumo de calzado a nivel mundial	2
Figura 2: Distribución de producción de calzado a nivel mundial	3
Figura 3: Tendencia de productividad	4
Figura 4: Diagrama de Ishikawa.....	5
Figura 5: Diagrama de Pareto	6
Figura 6 Estratificación de las causas identificadas	7
Figura 7: Comparación entre pensamiento tradicional y pensamiento Lean.....	16
Figura 8: Siete despilfarros.....	17
Figura 9: Síntesis del proceso.....	21
Figura 10: Organigrama de la Empresa DAFFY	31
Figura 11: Diagrama de proceso de fabricación de calzado	33
Figura 12: Distribución de planta de la empresa	35
Figura 13: Diagrama de recorrido de la empresa de calzado DAFFY	35
Figura 14: Resultados de la medición 5'S - pre-test.....	41
Figura 15: Estructura del comité	48
Figura 16: Acta de constitución del comité 5S.....	49
Figura 17: Diapositivas para capacitación de 5S al personal	49
Figura 18: Tríptico de las 5S	50
Figura 19: Capacitación del personal	51
Figura 20: Registro de asistencia a capacitación 5S.....	51
Figura 21: Disposición final de los elementos innecesarios.....	52
Figura 22: Tarjeta roja de clasificación	53
Figura 23: Colocación de tarjetas rojas	53
Figura 24: Colocación de tarjetas rojas 2	54
Figura 25: Ubicación actual de las maquinarias en el área de armado.....	57
Figura 26: Reubicación de maquinarias en el área de armado	58
Figura 27: Anaquel de hormas implementado.....	59
Figura 28: Encintado de herramientas	62
Figura 29: Señales de seguridad implementadas	62
Figura 30: Delimitación de tachos de basura y área de trabajo	62
Figura 31: Delimitación de maquinaria	63
Figura 32: Diagrama de recorrido de la empresa de calzado DAFFY – post- test.....	66

Figura 33: Resultados de la medición 5'S - post-test	69
Figura 34: Elementos Clasificados	76
Figura 35: Elementos Ordenados	77
Figura 36: Elementos Limpios	77
Figura 37: Elementos Estandarizados	78
Figura 38: Elemento Autodisciplina.....	79
Figura 39: Comparación del pre-test y post- test de la productividad del área de armado .	81
Figura 40: Comparación del pre-test y post- test de la eficacia del área de armado	83
Figura 41: Comparación del pre-test y post- test de la eficiencia del área de armado	86

Índice de tablas

Tabla 1: Matriz de correlación	5
Tabla 2 Matriz de priorización	7
Tabla 3: Problemas identificados y su alternativa de solución.....	8
Tabla 4: Operacionalización de variables.....	27
Tabla 5: Validación de expertos	29
Tabla 6: Productos de la empresa	31
Tabla 7: Detalle de principales problemas	36
Tabla 8: Diagrama de análisis de proceso inicial del proceso de armado pre-test	38
Tabla 9: Pre-Test medición de las 5'S	40
Tabla 10: Análisis de la primera auditoria – pre-test.....	41
Tabla 11: Toma de tiempos para la elaboración de modelo embolsado pre- test.....	42
Tabla 12: Calculo de tiempo estándar por actividad – pre test.....	42
Tabla 13: Calculo de capacidad instalada.....	43
Tabla 14: Calculo de unidades planificadas	43
Tabla 15: Productividad promedio del mes de diciembre del 2020 – pre test	43
Tabla 16: Problemas identificados y alternativa de solución	45
Tabla 17: Cronograma de la implementación de la metodología 5'S	46
Tabla 18: Plan para la implementación de la metodología 5'S en el área de armado	47
Tabla 19: Clasificación de elementos innecesarios	55
Tabla 20: Ubicación y frecuencia de uso de herramientas	56
Tabla 21: Codificación de hormas.....	58
Tabla 22: Cronograma de limpieza semanal	59
Tabla 23: Formato de conformidad de limpieza.....	60
Tabla 24: Implementos de limpieza a utilizar	60
Tabla 25: Mantenimiento y limpieza de maquinas.....	61
Tabla 26: Colores para inspección de herramientas:	61
Tabla 27: Diagrama de análisis de proceso inicial del proceso de armado post-test.....	65
Tabla 28: Tiempos improductivos post-test	66
Tabla 29: Post-Test medición de las 5'S	68
Tabla 30: Análisis de ultima auditoria – post-test	69
Tabla 31: Toma de tiempos para la elaboración de modelo embolsado – post test	70
Tabla 32: Cálculo de tiempo estándar por actividad – post test	70
Tabla 33: Comparación de tiempo estándar	70

Tabla 34: Calculo de capacidad instalada.....	71
Tabla 35: Calculo de unidades planificadas	71
Tabla 36: Productividad promedio del mes de marzo del 2021 – post test.....	72
Tabla 37: Costos de materiales para la implementación de la metodología.....	73
Tabla 38: Costo de Capacitacion y auditoria.....	73
Tabla 39: Costo de servicios básicos.....	73
Tabla 40: Sumatoria de costos totales	73
Tabla 41: Costo por par y docena para la elaboración de calzado	74
Tabla 42: Productividad y producción antes y después.....	74
Tabla 43: Margen de contribución.....	74
Tabla 44: Margen de contribución diaria	74
Tabla 45: Análisis financiero.....	75
Tabla 46: Índice de clasificación	76
Tabla 47: Índice de orden	76
Tabla 48: Índice de limpieza	77
Tabla 49: Índice de clasificación	78
Tabla 50: Índice de autodisciplina.....	79
Tabla 51: Tabla descriptiva de la variable productividad.....	80
Tabla 52: Productividad pre-test y post-test	80
Tabla 53: Tabla descriptiva del indicador eficacia	82
Tabla 54: Eficacia pre-test y post-test	83
Tabla 55: Tabla descriptiva del indicador eficiencia.....	84
Tabla 56: Eficiencia pre-test y post-test	85
Tabla 57: Prueba de normalidad de productividad.....	86
Tabla 58: Estadística de muestras emparejadas de productividad.....	87
Tabla 59: Análisis de significancia de los resultados de T- student productividad.....	87
Tabla 60: Prueba de normalidad de eficiencia.....	88
Tabla 61: Estadística de muestras emparejadas de eficiencia	88
Tabla 62: Análisis de significancia de los resultados de Wilcoxon Eficiencia	89
Tabla 63: Prueba de normalidad de eficacia.....	89
Tabla 64: Estadística de muestras emparejadas de eficiencia	89
Tabla 65: Análisis de significancia de los resultados de T- Student eficacia.....	90

Resumen

La presente investigación “Aplicación de las 5S para la mejora de la productividad, en el proceso de armado en una empresa de calzado, Arequipa, 2021” en el cual se hace mención el procedimiento que se llevara a cabo para la implementación de la metodología de las 5S’s. Tiene como objetivo propuesto determinar como la aplicación de las 5S mejorará la productividad en el proceso de armado en una empresa de calzado, para lo cual inicialmente se identificó las causas y el problema principal (baja productividad), haciendo uso de las herramientas de calidad.

El presente estudio es de tipo aplicada, nivel explicativo, enfoque cuantitativo, diseño experimental de tipo cuasi-experimental. Se consideró como población la producción de los pares de zapatos de dama que fueron fabricados un mes antes (diciembre 2020) y un mes después de la implementación (marzo 2021). Los datos se adquirieron utilizando la observación y análisis de documentos, se realizó el juicio de experto para la validez de los instrumentos.

Luego de haberse realizado la aplicación de las 5S’s en la empresa de calzado, se obtuvo como resultado un VAN de S/. 18434.40, un Costo – Beneficio de S/. 1.76 y una TIR de 76%. Referente a la productividad mejoro de 42.76% a un 72.74%, en el caso de la eficiencia de 45.27% a un 74.98% y la eficacia de 94.32% a 96.99%.

Según la información recabada esta fue ingresada en el programa del SPSSV.26 para su análisis lográndose obtener los siguientes resultados.

El nivel de significancia se calculó igual a 0.00 en el análisis realizado a los indicadores propuestos de productividad, en cuanto a la eficiencia y eficacia antes y después de la implementación de las 5S’s se logró concluir que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis del investigador al ser menor a 0.05.

Palabras Claves: Productividad, 5S’s, eficiencia, eficacia

Abstract

The present investigation "Application of the 5S for the improvement of productivity, in the assembly process in a footwear company, Arequipa, 2021" in which mention is made of the procedure that will be carried out for the implementation of the methodology of 5S's. Its proposed objective is to determine how the application of the 5S will improve productivity in the assembly process in a footwear company, for which initially the causes and the main problem (low productivity) were identified, making use of quality tools.

The present study is of an applicative type, explanatory level, quantitative approach, experimental design of a quasi-experimental type. The production of pairs of women's shoes that were manufactured one month before (December 2020) and one month after implementation (March 2021) was considered as population. Data were acquired using observation and document analysis, expert judgment was made for the validity of the instruments.

After applying the 5S's in the footwear company, a NPV of S /. 18434.40, a Cost - Benefit of S /. 1.76 and an IRR of 76%. Regarding productivity, it improved from 42.76% to 72.74%, in the case of efficiency from 45.27% to 74.98% and efficiency from 94.32% to 96.99%.

According to the information collected, it was entered into the SPSSV.26 program for analysis, obtaining the following results.

The level of significance was calculated equal to 0.00 in the analysis carried out to the proposed indicators of productivity, in terms of efficiency and effectiveness before and after the implementation of the 5S's, it was possible to conclude that the null hypothesis is rejected and the hypothesis is accepted. of the researcher as it is less than 0.05.

Key Words: Productivity, 5S's, efficiency, effectiveness

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

La elaboración del calzado es una actividad económica en la cual su proceso de producción inicia en la crianza del ganado vacuno, después se logra obtener la materia prima que son las mantas de cuero, luego se procede al tratamiento y acondicionamiento de este cuero, para culminar en la fabricación de calzado.

Desde mediados del siglo XX, la industria del calzado ha sido una actividad económica considerada en el sur del continente de Europa. Aunque su importancia va en disminución significativamente en las últimas décadas, en la aportación al producto bruto interno como a nivel de empleo, el sector continuo presentando una cantidad significativa en Portugal, Italia y España, y estos tres países mantienen una participación muy alta en el comercio mundial de calzado.

Según la European Commission (2017), se contaba con 21000 empresas que conformaban la Unión Europea encargadas de la producción de calzado, las cuales tenían cerca de 280000 colaboradores, con ganancias de 24000 millones de euros y un valor agregado de 6200 millones de euros, en torno al 0,5% del valor añadido por el conjunto de la industria manufacturera europea.

Según Lederpiel (2017) en el Anuario del sector mundial de calzado 2016, el año 2016 fue un año importante para el sector calzado a nivel mundial, en el periodo indicado se alcanzó a reportar 24300 millones de pares producidos, lo cual reflejo un incremento del 8% a diferencia de la producción del calzado mundial en el año 2014 producto de la cantidad de la mano de obra, indicar que China llego a ser el principal productor de calzado a nivel mundial. El continente asiático alcanzo una producción que representa el 88%.

Desde la perspectiva del consumo Lederpiel (2017) mencionó que el continente asiático fue el principal consumidor de calzado a nivel mundial con un 52%, el siguiente resultado muestra una relación directa con la población total, la cual representa el 60% de la población a nivel mundial.

Con respecto a las exportaciones, el continente asiático lidera en las ventas de calzado en el 2015, registrando el 86% de exportaciones a nivel de todo el mundo. En el caso de los países europeos generaron el 11% lo cual significa que esta cifra es el doble de lo que producen, cabe precisar que ningún continente realizo exportaciones de más del 1% a nivel mundial,

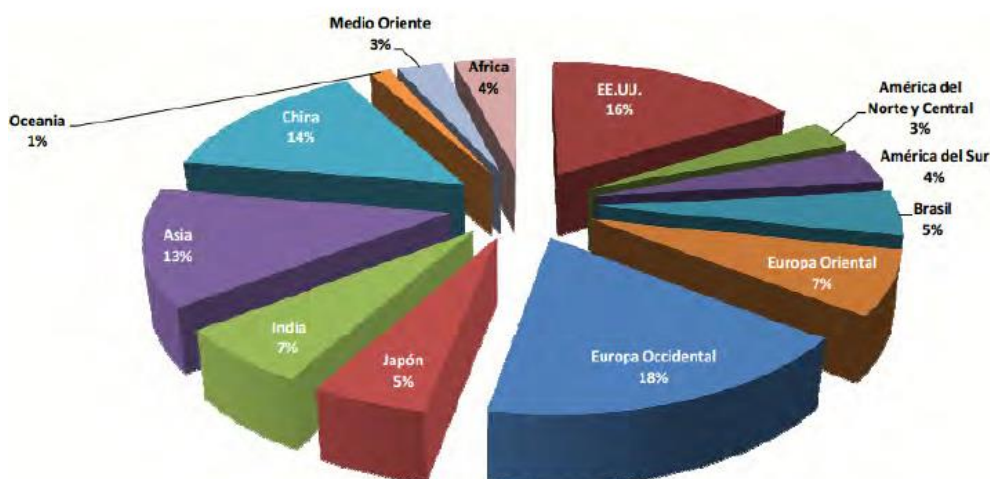
China tuvo un incremento durante el pasado años en lo que respecta a exportaciones superando el 74%.

En el caso de las importaciones Estados Unidos se mantiene como el principal importador a nivel mundial.

Mencionar que la mayoría de compradores de calzado vienen del continente europeo. Realizando un análisis de las importaciones que se realizan por continente, Europa se ubica como principal importador de calzado a nivel mundial, aproximadamente con un 40% del total de importaciones.

Asia y Norteamérica representan alrededor de un ¼ de las compras de calzado. En la Figura 1 se muestra como se encuentra distribuido el consumo de calzado a nivel mundial donde se observa que Asia, Norteamérica y Europa representan más del 50% del consumo a nivel mundial, se observa que el mayor consumo corresponde a Estados Unidos y la Unión Europea.

Figura 1: Distribución regional del consumo de calzado a nivel mundial

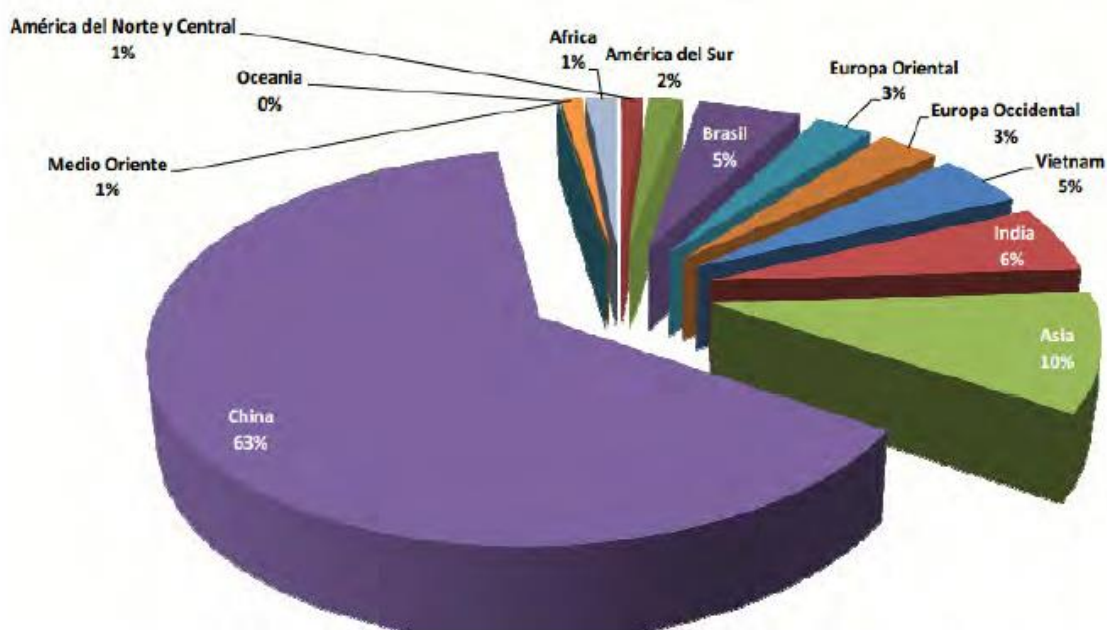


Fuente: Pisie

En la siguiente figura 2 se muestra la cantidad de pares producidos a nivel mundial en el año 2015, a lo cual se puede observar que China es el mayor productor de calzado con una participación del 63%. Sus competidores producen a menor cantidad en comparación a la producción del gigante asiático. Se puede tomar como ejemplo la producción de India con un 6% en la producción mundial y Brasil con un 5%.

En el caso de Peru se ha notado que puede ser una competencia dentro del sector calzado en la región desde el 2007, las exportaciones en el país tienen un crecimiento del 11%, que no es lo suficiente para llegar a ser un protagonista según informa el Ministerio de producción.

Figura 2: Distribución de producción de calzado a nivel mundial



Fuente: Pisie

En el Perú la Asociación de los Fabricantes de Calzado de Italia informó que, la producción de calzado del país cayó 2,4% en los primeros nueve meses de 2018. Este cálculo incluye un descenso del 5% en el tercer trimestre, lo que muestra un agravamiento de la situación.

La Sociedad Nacional de Industrias (2003) reportó que en Perú se cuenta con 4,500 empresas del rubro de fabricación de calzado, de las cuales el 60% son empresas formales y el 40% representa a las empresas informales. En Perú la industria del calzado se clasifica en micro, pequeñas y medianas empresas asimismo los indicadores utilizados para la medida de la producción son el número de máquinas, trabajadores y niveles de producción.

Así mismo se reportó que la microempresa tiene una capacidad de producción que llega a 40 pares diarios. Las pequeñas empresas de calzado en su mayoría cuenta con 10 a 50 trabajadores, así mismo usan maquinaria especializada, personal con experiencia y generan una mayor producción.

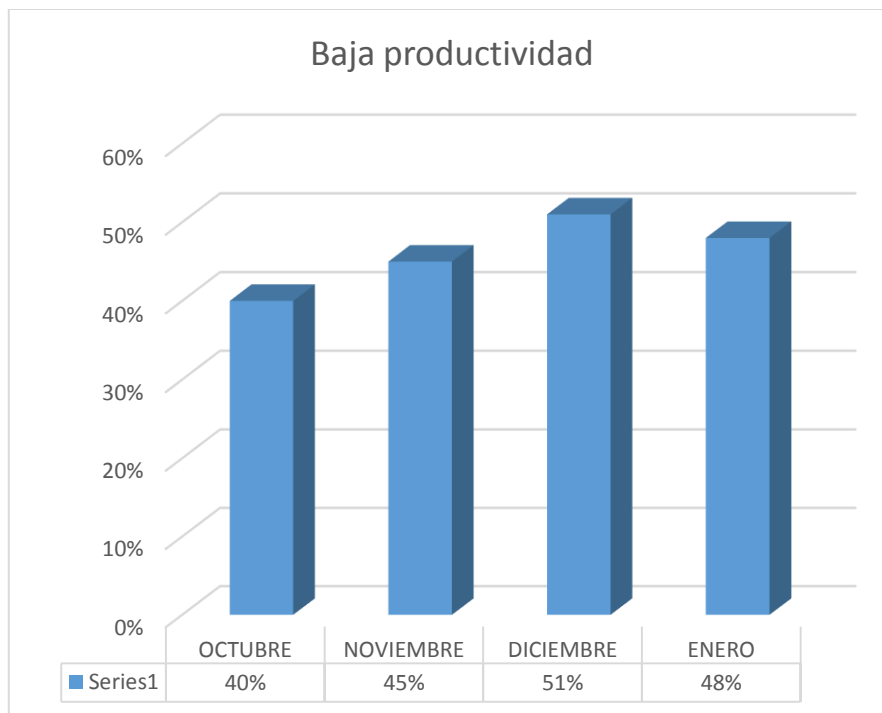
En muchos de los casos llegan a alcanzar una producción promedio de 250 pares de calzado diarios. La distribución productiva de calzado por departamento en Perú es de la siguiente manera, Lima con una producción del 60%, Trujillo con el 20%; Arequipa representa el 15%; y finalmente Huancayo con otras regiones, representan el 5%, este cálculo se encuentra en base al total de la producción a nivel nacional.

Uno de los problemas que podemos percibir que tienen las empresas de calzado en Arequipa es que no cuentan con un correcto control del uso de los recursos, piezas mal producidas,

generación de desperdicios y múltiples factores que generan que no se logre mejorar los niveles en la productividad, el cual es el único camino para que un negocio pueda crecer y aumentar su rentabilidad.

En la empresa de fabricación de calzados Daffy al encontrarse más de 20 años en el mercado realizando la fabricación de calzado casual para damas y varones, cuyo mercado objetivo es la zona sur del País, se ha identificado la baja productividad en los últimos meses. Por lo cual se realizó un análisis de los últimos cuatro meses (octubre, noviembre, diciembre y enero) para poder identificar lo que a la actualidad necesita la empresa en mención.

Figura 3: Tendencia de productividad

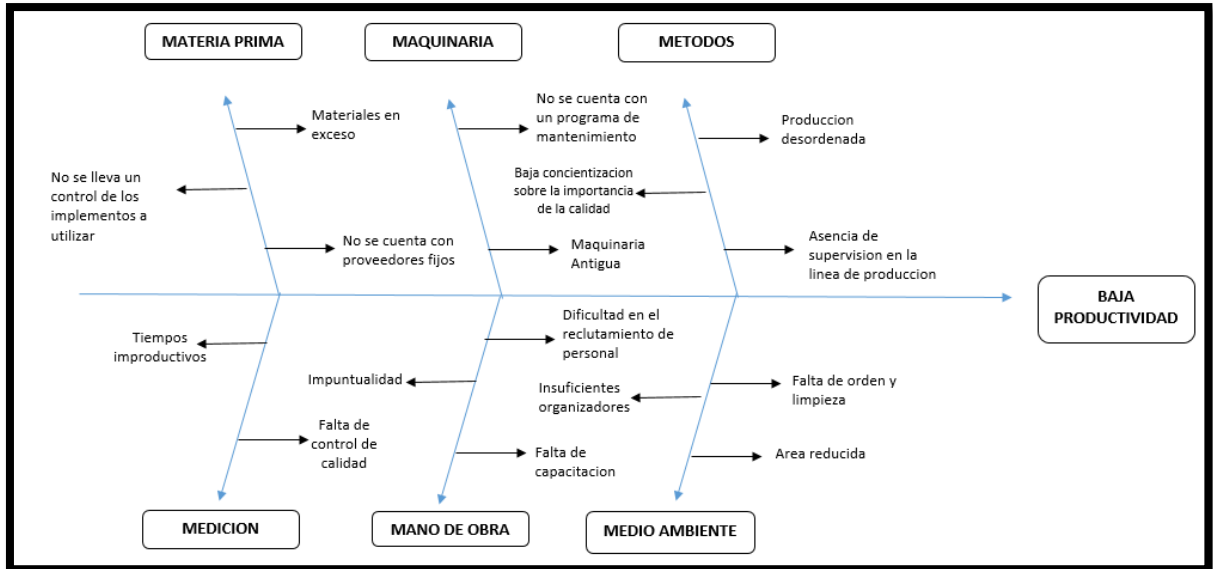


Fuente: Elaboración propia

Se puede determinar con los datos presentados que la productividad promedio que se alcanzó en los últimos 4 meses fue del 46%, lo cual generó una pérdida aproximadamente de S/. 45000 soles. Se logra identificar que la productividad debe ser nuestra prioridad a ser atendida en el presente proyecto.

A partir del diagrama de Ishikawa que se elaboró, identificamos las distintas causas que generan que no se tenga un correcto desempeño en línea de producción debido a que no cumplimos la cantidad de pares producidos según los pedidos semanales con los cuales cuenta la empresa, generando una baja eficiencia que impide alcanzar las metas planteadas por la empresa.

Figura 4: Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia

Luego de elaborarse el diagrama de Ishikawa y tener un mejor panorama de las frecuencias y lograr un análisis más detallado de los problemas identificados, se elaboró la siguiente matriz de correlación que se muestra en la tabla 1, en la cual nos muestra la relación directa de nuestras variables en estudio y las causas que se han considerado.

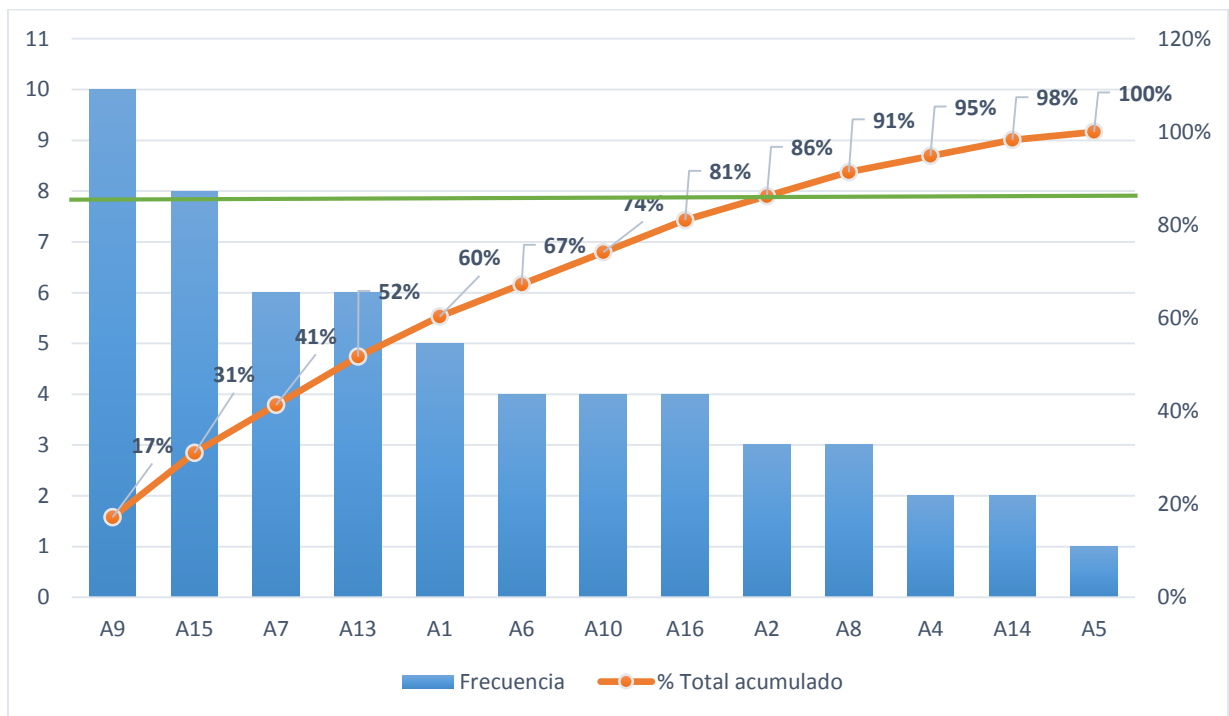
Tabla 1: Matriz de correlación

CAUSAS		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	PUNTAJE	% PONDERADO
A1	No se lleva un control de los implementos a utilizar	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	9%
A2	Materiales en exceso	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5%
A3	No se cuenta con proveedores fijos	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
A4	no se cuenta con programa de mantenimiento preventivo	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3%
A5	Maquinaria antigua	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2%
A6	Baja concientización sobre la importancia de la calidad	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	4	7%
A7	Producción desordenada	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	6	10%
A8	Ausencia de supervisión	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3	5%
A9	Tiempos improductivos	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	10	17%
A10	Falta de control de calidad	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	4	7%
A11	Impuntualidad del personal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
A12	Dificultad en el reclutamiento del personal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
A13	Falta de capacitación	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	6	10%
A14	Insuficientes organizadores	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	3%
A15	Falta de orden y limpieza	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	8	14%
A16	Area reducida	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	4	7%
																		58	100%

Fuente: Elaboración Propia

Con los resultados logrados, se realiza el análisis de Pareto el cual nos permitirá tener un mayor entendimiento de los problemas identificados y causas principales que afectan a la productividad. (El 80/20 busca separar lo vital de lo trivial, lo que es importante de lo que no lo es)

Figura 5: Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración Propia

En tabla 1 y en la figura 4 se tienen enlistadas las causas identificadas que genera la baja productividad de la empresa, al culminar la evaluación se logró determinar que las principales causantes de la baja son:

- Tiempos improductivos
- Falta de orden y limpieza
- Falta de capacitación del personal
- Producción desordenada
- Área reducida

Estas causantes representan el 80% de los problemas o defectos, por lo tanto nuestro objetivo va destinado a darles solución lo cual nos permitirá incrementar la productividad.

Se realizó la estratificación de las causas en 4 diferentes estratos los cuales son: gestión, procesos, mantenimiento y calidad.

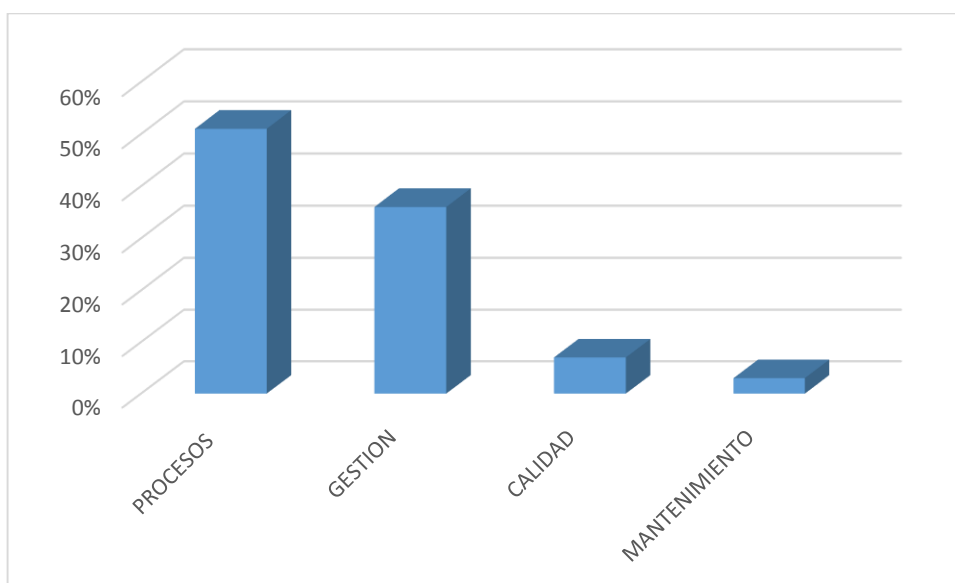
Tabla 2 Matriz de priorización

CONSOLIDADO DE PROBLEMAS POR AREA	MEDICION	MANO DE OBRA	MEDIO AMBIENTE	MATERIA PRIMA	MAQUINARIA	METODOS	NIVEL DE CRITICIDAD	TOTAL DE PROBLEMAS	TASA PORCENTUAL DE PROBLEMAS	IMPACTO	CALIFICACION	PRIORIDAD
GESTION	0	3	1	1	0	2	ALTO	7	44%	3	21	1
PROCESOS	1	0	2	2	0	1	ALTO	6	38%	3	18	2
MANTENIMIENTO	0	0	0	0	2	0	BAJO	2	13%	1	2	3
CALIDAD	1	0	0	0	0	0	BAJO	1	6%	1	1	4
TOTAL PROBLEMAS	2	3	3	3	2	3		16	100%			

Fuente: Elaboración Propia

Se visualiza en la tabla 2 Matriz de priorización de problemas que cada área tiene determinados problemas identificados a lo cual es necesario poder verificar el nivel de criticidad para brindar una solución.

Figura 6 Estratificación de las causas identificadas



Fuente: Elaboración Propia

En la figura 6 se muestra que el área que cuenta con los problemas más críticos es la de procesos y gestión, habiéndose identificado los problemas principales se tomara la siguiente acción.

Tabla 3: Problemas identificados y su alternativa de solución

Problema	Causa	Alternativa de solución
Tiempos improductivos	Demoras en búsqueda de implementos a utilizar	Implementación de las 5's
Área de trabajo reducida	Instalación desordenada	
Falta de orden y limpieza	Desorden y suciedad durante las operaciones	
Falta de conocimiento y concientización del personal	Falta de capacitación	

Fuente: Elaboración propia

1.2. Trabajos Previos.

1.2.1 Antecedentes Nacionales

ALVA, M. (2017). Influencia de la aplicación de las 5'S en la productividad de la empresa metalmecánica Metarqel S.A.C. Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad Cesar Vallejo, Lima, Perú. El presente proyecto tiene por finalidad la aplicación de la metodología de las 5'S en la empresa Metarqel S.A.C, la cual se encarga de la fabricación de diferentes maquinarias, equipos y elementos que son utilizados en las empresas agroindustriales.

Se identificó como problema principal la baja productividad en el área de producción y almacenes, ya que no se cuenta con hábitos de limpieza estandarizados así mismo casi el 80% de herramientas no adecuadas se encuentran en el almacén. Inicialmente se realizó un diagnóstico del estado actual de la empresa. El objetivo principal es determinar cómo influye la aplicación de las 5'S en la productividad de la empresa metalmecánica Metarqel SAC.

Después de la aplicación de la metodología de las 5'S en el área de procesos como en el área de almacén se logró evidenciar un incremento de la productividad de 19% y 23% respectivamente, el logro alcanzado también se debe a la entrega de incentivos al personal generando que haya un compromiso para reducir las actividades identificadas como improductivas sin que se tenga la necesidad de contar con un supervisor verificando el

trabajo. El grado de cumplimiento de las 5'S al haberse aplicado en el proceso fue satisfactorio, alcanzando el 100%.

MIYASHIRO, C. (2017). Aplicación de la metodología de 5'S y la productividad en la instalación de medidores de agua en la zona sur de Lima Metropolitana de la empresa Consorcio Latino de actividades comerciales, para optar el grado académico de maestro en ejecutiva en Administración de Negocios, Universidad Inca Garcilaso de la Vega, Lima, Perú.

La presente investigación propuso como uno de sus objetivos poder determinar cómo guarda relación la aplicación de la Metodología 5S con el nivel de productividad del Servicio de Instalación de Medidores de Agua en la Zona Sur de Lima, en la empresa Consorcio Latino de Actividades Comerciales, por lo cual considero que al ser las 5S's una herramienta de calidad esta ayudara en lograr mejorar los estandares de seguridad, calidad y el correcto desempeño en la organización.

La metodología de la investigación es de tipo aplicada y de nivel descriptivo según refiere el autor de la tesis.

Cabe precisar que la empresa cuenta con 80 trabajadores, los cuales se encuentran bajo las siguientes modalidades de contrato de plazo indeterminado, CAS y plazo fijo.

La muestra fue probabilística considerando a 66 trabajadores, se utilizó el instrumento de la encuesta la cual contaba con 15 preguntas con alternativas de respuestas múltiples.

Se realizó la contrastación de cada una de las hipótesis, para lo cual se utilizó la prueba estadística de coeficiente de correlación de SPEARMAN, ya que las variables de estudio son cualitativas.

Al finalizar el análisis se logró determinar que la aplicación de la Metodología 5S si guarda una relación positiva con el nivel de la productividad del Servicio de Instalación de Medidores de Agua en la Zona Sur de Lima, en la empresa Consorcio Latino de Actividades Comerciales.

AZAÑEDO, M. CARRIL, J. (2018). Implementación de las 5s' para mejorar la productividad del almacén de suministros en la empresa pesquera Cantabria S.A. 2018. Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial. Universidad Cesar Vallejo, Chimbote, Perú.

La empresa es una industria pesquera encargada de la explotación, pesca, criadero de peces, elaboración de conservas, harina y aceite de pescado cuyo objetivo es brindar un servicio de calidad compitiendo con una gran demanda en el mercado. La fábrica cuenta en total con 4 almacenes: Almacenes de insumos, suministros, productos terminados y maestranza; identificándose en el almacén de suministros se identificaron los siguientes problemas tales como: demoras en los tiempos de entrega de repuestos e insumos, falta de clasificación y orden, desorden en los materiales, espacio reducido. Por lo cual se propuso la implementación de las 5S's.

El objetivo principal es implementar las 5S's para mejorar la productividad del almacén de suministros en la empresa Pesquera Cantabria SA Coishco, el tipo de investigación es aplicada con un diseño de investigación pre-experimental.

En cuanto a la población según su carácter de estudio será cuantitativa y en el caso del tipo de extensión será finita así mismo según su naturaleza es del tipo población objeto. La muestra será la productividad del almacén de suministros de la empresa.

Dentro de las técnicas a utilizar fueron las revisiones bibliográficas, la observación y el análisis documental. Asimismo los instrumentos utilizados fueron la ficha bibliográfica, formato y gráficos de evaluación y hojas de recolección.

Finalmente se concluye que al aplicar la metodología de las 5S's el promedio inicial que fue de 44% en un nivel pésimo se incrementó al 95.5% a un nivel excelente, la productividad incremento en un 94%, inicialmente en el diagnostico era del 0,17 pedidos realizados/día y el incremento fue de 0,33 pedidos realizados/día.

ALVARADO, J. (2019). Aplicación de la metodología 5S en la mejora de la productividad del área de mantenimiento de la empresa Ferreyros S.A Lima, para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad Cesar Vallejos, Lima, Perú.

La empresa se encarga del alquiler, reparación y venta de equipos mineros por lo cual en un estudio realizado se logró evidenciar que la productividad iba en descenso. Mediante el diagrama de Ishikawa y Pareto se logró determinar que el problema es el exceso de tiempos que se toma para la realización de un trabajo en el taller de reparaciones de componentes.

El objetivo principal es determinar como la implementación de la metodología 5S's mejorara la productividad en el área de mantenimiento de la empresa Ferreyros SA, Lima. El diseño

de investigación del proyecto es aplicativa, observacional y longitudinal, así mismo presenta una metodológica cuantitativa.

La población considerada para esta investigación será del área de mantenimiento de la empresa Ferreyros SAC en un tiempo de 24 semanas que comprenden entre setiembre del 2018 a noviembre a marzo del 2019.

Finalizado la implementación de las 5S's se observó que se logró mejorar la productividad en un 9% en el área de mantenimiento. Así mismo se logra confirmar que es una correcta opción la implementación de las 5S's.

SAAVEDRA, E. VILCHEZ, M. (2018), Implementación de las 5s para mejorar la productividad del almacén de la empresa Construcciones y Pavimentaciones C&G S.A.C. Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad Cesar Vallejo, Chimbote, Perú.

El trabajo de investigación presenta como objetivo principal implementar las 5S para mejorar la productividad del almacén de la empresa Construcciones y Pavimentaciones C&G S.A.C. Por lo cual se trabajó con una muestra referente a su productividad alcanzada entre los meses de abril a setiembre, se elaboró y utilizo un check list para evaluar los puntos necesarios de la actualidad en la cual se encuentra la empresa y posterior a ello se realizó la auditoria para corroborar el estado en cual la empresa se encontraba con respecto a la metodología 5S luego de su implementación, así mismo se elaboraron formatos para poder dar seguimiento a las 3 primeras S ordenar, clasificar y limpiar en el área de almacén.

Se logra concluir que las 5 S se implementaron con éxito en el área de almacén, así mismo que la productividad que se calculó inicialmente para el trimestre de abril a junio se fue de 45.28%, luego de la implementación de la 5S se logró incrementar la productividad en un 71.71% quedando en un 58.37%, lo cual se logra un incremento significativo.

1.2.2 Antecedentes Internacionales

GUACHISACA, C. SALAZAR, M. (2019), Implementación de 5S como una Metodología de Mejora en una Empresa de Elaboración de Pinturas. Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador.

La presente investigación es aplicada a una empresa que se encuentra dentro del rubro de fabricacion de pinturas con base en agua, identificándose como principales problemas la

acumulación de materiales que no se usan, desperdicios, tiempos improductivos debido a la búsqueda de materiales a utilizar para la producción, demoras en la preparación y limpieza lo cual genera que haya demoras en los tiempo de entrega de los pedidos.

Por lo cual se planteó como objetivo la implementación del sistema 5S's en las área criticas del proceso para la fabricacion de pinturas de base agua en la empresa.

La metodología de estudio es aplicativa para lo cual inicialmente se realizó la identificación de las causantes que generan el problema en proceso de producción para la fabricación de pinturas, así mismo se identificó las áreas en las cuales se presentaba una mayor incidencia de problemas graves para poder ordenarlos según prioridad para lograr encontrar una solución.

Se finaliza con el análisis de los resultados que se logró obtener luego de la aplicación de la metodología de las 5S's para poder establecer conclusiones y recomendaciones al estudio que se realizó.

GOMEZ, L. GIRALDO, H. PULGARIN, C. (2016), Implementación de la metodología 5S en el área de carpintería en la universidad de San Buenaventura.

Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de San Buenaventura, Antioquia, Medellín.

Inicialmente se realizó un análisis de la situación actual en la cual se encontraba el taller de ebanistería de la Universidad San Buenaventura Seccional Medellin – Salento a lo cual se logró identificar no se cuenta con estantes para poder ordenar y guardar las herramientas de trabajo, los insumos que se utiliza no se encuentran almacenados correctamente, el personal no puede transitar con normalidad ya que se encuentran obstáculos en los pasillos por la mala ubicación de algunos implementos. Dichos problemas generan que se presente una disminución de la eficiencia en el trabajo por lo cual se decide implementar la metodología de las 5S's, dicha herramienta nos permitirá mantener un correcto orden y ambiente adecuado a los trabajadores.

El objetivo planteado es la implementación de la metodología japonesa 5S's en el taller de carpintería de la universidad San Buenaventura Medellin, el cual asegura que se pueda contar con las correctas condiciones de orden, limpieza y seguridad así mismo contar con una adecuada distribución del espacio para cada área, otorgando un adecuado ambiente que cumpla con los estandares de calidad a los colaboradores que a diario hacen uso de su espacio.

Se fueron realizando visitas al taller de ebanistería con el propósito de identificar las condiciones físicas, de seguridad, orden y limpieza que se tiene en el lugar de trabajo, se aplicaron formatos para poder registrar aquellos elementos con los cuales se cuenta e identificar su estado.

Se realizó la consulta haciendo uso de material como libros y páginas web, los factores, características, elementos y metodología que interviene en la implementación de la filosofía de las 5S's, cuyo objetivo es lograr establecer una correcta metodología que permita una adecuada implementación de las herramientas.

La implementación se fue realizando por fases hasta completar las 5S's, así mismo se realizó la capacitación al personal para que tengan conocimientos necesario para poder mantener la herramienta en el tiempo.

Finalmente se implementó la metodología 5S logrando que las condiciones de trabajo dentro del taller mejoren significativamente, los puestos de trabajo se observan libres de objetos o material suelto que obstaculice el trabajo, así mismo los equipos y herramientas se mantienen ordenadas y fácil de ubicar, reduciendo el transporte del personal al momento que necesiten utilizarlas.

BENÍTEZ, E. (2018), Desarrollo de la herramienta 5S de Lean Manufacturing en el área de inyección preformas de IBERPLAST S.A. Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad Libre, Bogotá, Colombia.

La empresa IBERPLAST S.A se encarga de la elaboración de envases y empaques de plástico para bebidas, a lo largo de este tiempo se han ido evidenciando algunos problemas tales como la desorganización, desorden, suciedad e inseguridad en el área de inyección preformas.

Para lo cual se planteó el objetivo de desarrollar la herramienta de las 5S's de Lean manufacturing en el área de inyección preformas de IBERPLAST S.A, buscando la reducción del riesgo de accidentabilidad, desorganización, desorden y suciedad.

La investigación es de tipo aplicada. Inicialmente se realizó una medición al nivel del cumplimiento de cada una de las S lo cual permitió realizar el diagnóstico del estado actual en el que se encuentra la empresa.

Se elaboró el plan de trabajo para la implementación, identificándose puntos críticos, determinando estrategias frente a los problemas identificados al realizar el diagnóstico. Dentro del programa planteado se inició con la capacitación y presentación del programa 5S's, así mismo se explicó las pautas que requiere la implementación de cada una de las S. En la primera S que refiere a seleccionar se logró retirar todos aquellos elementos innecesarios del lugar de trabajo, luego se procede a ordenar para asignar lugares específicos para cada elemento utilizado. Posterior a ello se ejecutó el programa de limpieza para lo cual se colocaron controles visuales que permitan identificar aquellas áreas a limpiar así mismo en el caso de las maquinarias, luego se procede a la estandarización lo cual permitió señalar áreas de circulación, riesgos eléctricos con el fin de llamar la atención de todos los trabajadores tanto operativos como administrativos así mismo en el caso de visitantes, se logró normalizar algunos formatos y procedimientos elaborados para la ejecución de las 3 primeras S's. Finalmente se aplicó la disciplina para lo cual se establecieron indicadores para verificar el cumplimiento de las 5S's, así mismo se realizó la auditoria respectiva y según lo encontrado se realizó una retroalimentación

Para concluir se validaron los resultados del programa utilizándolos indicadores obtenidos en la auditoria así mismo los registros fotográficos, lo cual nos permite realizar una comparación del antes y después de haber aplicado la herramienta, posteriormente fue necesario realizar el análisis costo – eficiencia, con el cual se logró contrastar los costos generados y los beneficios obtenidos luego del desarrollo de la herramienta en el área.

ZAPATA, D. BUITRAGO, M (2017). Implementación de la metodología 5'S en una empresa de fabricación y comercialización de lámparas. Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de San Buenaventura Seccional Medellín, Medellín.

Staron Comercializadora E.U es una empresa encargada de la elaboración y venta de lámparas. Se realizó un diagnóstico inicial identificándose que las condiciones de seguridad no son las óptimas, se cuenta con una gran cantidad de desperdicios, falta de orden y limpieza, espacio limitado para el traslado de los productos y no se cuenta con una correcta organización de los equipos y puestos de trabajo para poder reducir los tiempos de producción.

La aplicación de la metodología 5's se realizó en el área de producción y corte, ya que se identificaron como áreas críticas en la empresa, así mismo se encontraron deficiencias en el proceso productivo. Con la implementación realizada se quiere obtener una correcta distribución del espacio así mismo que se tenga un correcto flujo de los insumos que se utilizan en la fabricación, áreas que se encuentren limpias y ordenadas para realizar el trabajo.

La implementación se fue realizando simultáneamente cada una de las 5S's para finalmente concluir que la implementación de las 5S's logro mejorar el estado actual de la empresa.

GUTIÉRREZ, S. (2016), Implantación de la filosofía 5S en un departamento de Mantenimiento. Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

La empresa se encuentra dentro del rubro del transporte, a lo cual se identificó en el diagnóstico que no se cuenta con un correcto control de los materiales que se usa para realizar los mantenimientos de las unidades, así mismo los ambientes de trabajo no se encuentran ordenados y limpios lo cual dificulta que el personal pueda encontrar sus herramientas al realizar el trabajo teniendo elementos innecesarios que deberían ser clasificados.

Se fue implementando progresivamente cada una de las 5'S, así mismo se fue realizando un seguimiento para verificar que el personal cumpla con la ejecución del plan propuesto.

Finalmente se concluye que la implementación de las 5S's logro mejorar la productividad en el taller de mantenimiento, así mismo se logró obtener que los ambientes de trabajo se mantengan ordenados y correctamente limpios, reduciendo aquellos tiempos de producción y mejorando la distribución del taller.

1.3. Teorías Relacionadas al tema

Lean Manufacturing

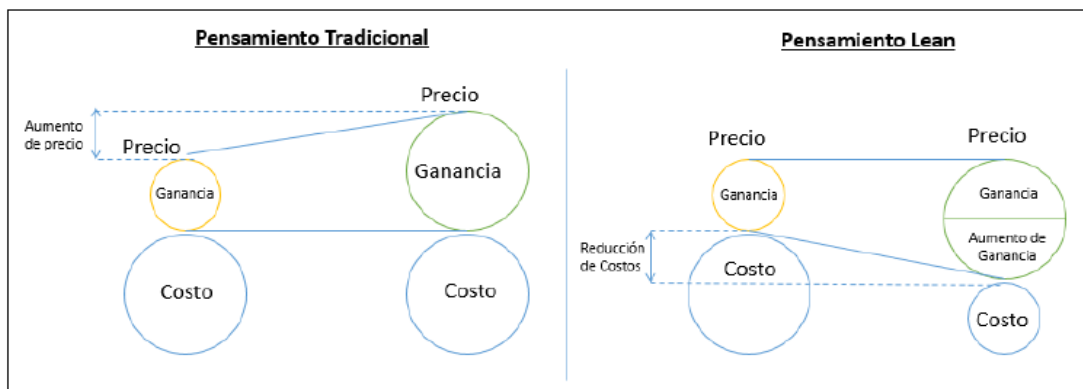
Como menciona Hernandez & Vizan (2013), el Lean manufacturing se entiende como una filosofía de trabajo, en el cual se define la manera de mejorar y optimizar un sistema de producción enfocándose en lograr identificar y eliminar todo tipo de desperdicios, identificados como aquellas actividades y procesos que requieren utilizar más recursos de lo necesario.(pág. 14)

Según indica Hernandez & Vizan (2013), décadas pasadas las empresas basaban su economía en calcular sus ganancias con respecto a fijar de un precio de venta a sus productos

lo cual consistía en añadir a los costos de producción un porcentaje o margen de utilidad. Sin embargo, Hernandez & Vizan (2013) menciona, en la actualidad el mercado se ha convertido altamente competitivo por la aparición de nuevas empresas, lo cual genera una competencia de precios y en algunos casos los precios llegan a ser establecidos o negociados por el propio clientes final; y en el instante que la empresa se descuida, aparecerán otras alternativas que estén dispuestos a ocupar su lugar inmediatamente.

Hernandez & Vizan (2013) menciona, que ante ello la manufactura esbelta plantea una nueva alternativa, una nueva filosofía: en la cual indica que las ganancias se establecerán no según un precio de venta como anteriormente se realizaba, más bien se iniciará del precio de venta que más se acomode a las necesidades del entorno (tanto de negociaciones de los propios clientes como el impuesto que se establezca en el mercado) para luego restarle los costos generados y la diferencia será considerado como el beneficio que recibirá la empresa. Se puede apreciar la nueva filosofía en la figura 7.

Figura 7: Comparación entre pensamiento tradicional y pensamiento Lean



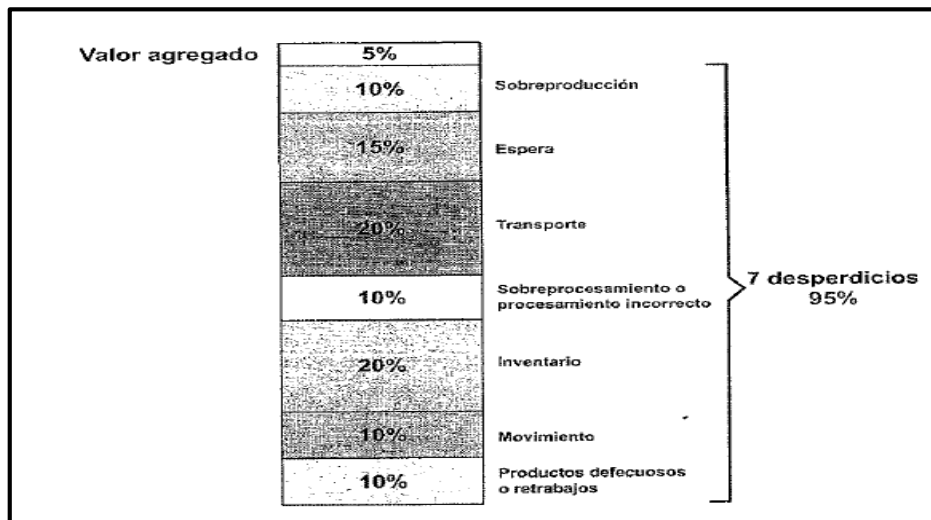
Fuente: Hernández Matías & Vizán Idoipe

Despilfarros

Villaseñor & Galindo, (2007) afirma: Se reconoce 7 tipos de desperdicios que no representan ningún valor en el proceso productivo. (pág. 15)

Así mismo también se puede llegar a emplear en la elaboración de los productos y en oficinas, no solo se limita a la línea de producción.

Figura 8: Siete despilfarros



Fuente: Villaseñor & Galindo

Tipos de desperdicios:

Sobreproducción:

Villaseñor & Galindo (2007) afirma: Fabricación de productos que no se encuentran dentro de las órdenes de pedido lo cual quiere decir que se produce antes de que el consumidor lo solicite, provocando que estos productos sean almacenados e incrementa el inventario y el costo de mantenimiento. (pág. 21)

Espera

Villaseñor & Galindo (2007) afirma: Es el tiempo que los colaboradores esperan observando el funcionamiento de la maquina o esperan por la entrega de materia prima, etc. En una empresa se puede aceptar que la maquina espere al operador, pero no es adecuado que el operador espere al funcionamiento de la maquina o a la entrega de materia prima. (pág. 21)

Transporte innecesario

Villaseñor & Galindo, (2007) afirma: Se refiere al movimiento innecesario que se realiza de algunas partes durante la producción lo cual genera un tiempo improductivo. Ello puede generar en algunos casos daños al producto o pieza que puede conllevar al reproceso. (pág. 21)

Sobreprocesamiento o procesamiento incorrecto

Villaseñor & Galindo, (2007) afirma: No contar con una programación clara de los requerimientos del cliente puede generar que en la fabricación hayan reprocesos, que no agregan valor más si un costo adicional. (pág. 21)

Inventarios

Villaseñor & Galindo (2007) afirma: El contar con mucha materia prima, o almacenamiento de productos terminados originan que el tiempo de entrega se prolongue. Así mismo los inventarios ocultan ciertos problemas como prolongar los tiempos de entrega por parte de los proveedores, producción desnivelada, defectos en productos. Es necesario contar con personal para el cuidado, control y entrega de los productos. (pág. 22)

Movimientos innecesarios

Villaseñor & Galindo, (2007) afirma: Se considera a los movimientos innecesarios que realiza el personal al realizar su trabajo, como por ejemplo alguna distracción, buscar herramientas o materia prima, etc. Así mismo el caminar de puede considerar como un desperdicio. (pág. 22)

Productos defectuosos o retrabajos

Villaseñor & Galindo (2007) afirma: Elaboración de piezas defectuosas., que requieran a futuro la reparación o reproceso, así mismo la demanda de un costo por la utilización ya sea de materia prima, tiempo y mano de obra. (pág. 21)

LAS 5S

Rajadell & Sánchez (2010) afirma: La implementación de las 5S se encuentra establecido por 5 pasos, los cuales constan de asignar recursos, adecuarse a la cultura de la organización y la consideración de aspectos humanos. Los principios básicos de las 5S se conforman por las siguientes palabras que inician por “s”: seiri, seiton, seiso, seiketsu y shitsuke; las cuales cuentan con un significado:

- Eliminar todo aquello que no sea necesario.
- Ordenar cada cosa en su determinado sitio y asignar un sitio para cada cosa.
- Limpiar e inspeccionar las áreas de trabajo y equipos.
- Estandarizar normas de trabajo para poder cumplirlas.
- Disciplina, es necesario lograr autodisciplina en los colaboradores y lograr el compromiso. (pág. 30)

Las 3 primeras fases de las 5'S (organización, orden y limpieza) son aplicadas operativamente. La cuarta S, mediante el uso de controles visuales y las gamas, lo cual ayudara a lograr mantener los resultados alcanzados en cada una de las fases mediante los estándares que se han implementado. La quinta S logra que se pueda adquirir el hábito de las prácticas y aplicar la mejora continua en los procesos que se llevan a diario.

Villaseñor & Galindo (2016) afirma: Que el principal objetivo de la metodología de las 5S's es mejorar y mantener las condiciones de la empresa, orden y limpieza en el lugar de trabajo.

Consiste en mejorar las condiciones del área de trabajo, de estándares de seguridad, el clima laboral, la motivación del personal, la eficiencia, y, en consecuencia, la calidad, la productividad y la competitividad de la organización. (pág. 36)

Ventajas que nos brinda la aplicación de las 5S

Rey (2005) afirma: Entre las ventajas que nos aportan las 5 S, vamos a señalar tres:

1. La implantación de las 5S se basa en el trabajo en equipo.
Permite que los trabajadores puedan participar en el proceso de mejora a partir de los conocimientos que tienen de las funciones que realizan en su puesto de trabajo, logrando comprometerlos con la implementación, tomando en cuenta sus ideas y conocimientos; para poder lograr que la mejora continua sea una tarea de todos como organización.
2. Manteniendo y mejorando asiduamente el nivel de 5S se lograra incrementar la productividad que se puede traducir en:
 - Menor cantidad de productos defectuosos
 - Reducción de averías
 - Reducción de accidentes
 - Reducción del nivel de existencias o inventarios
 - Reducir movimientos y traslados inútiles
 - Reducir el tiempo para el cambio de herramientas
3. Mediante la organización, el orden y la limpieza, logramos un mejor lugar de trabajo para todos, ya que conseguimos:
 - Mayor espacio
 - Satisfacción de los colaboradores al ambiente de trabajo
 - Mejorar la imagen ante nuestros clientes
 - Mayor cooperación y trabajo en equipo
 - Mayor compromiso y responsabilidad en las tareas
 - Mayor conocimiento de las funciones en el puesto de trabajo

Así mismo la implementación conllevara mucho tiempo pero debemos ser pacientes y constantes para poder ir desarrollando cada una de las etapas que se verán a continuación. (pág. 36)

Clasificación de las 5'S

Según Secconini (2019) las 5S se clasifican de la siguiente manera:

Seiri: ORGANIZAR Y SELECCIONAR – Consiste en organizar el área de trabajo, inicialmente debemos separar todo lo que se considere como necesario de lo innecesario y por último clasificarlos. Así mismo, la organización implementará normas que logre que el personal pueda trabajar en los equipos/ máquinas sin contratiempos. El objetivo es mantener los logros alcanzados y aplicar acciones que permitan garantizar que se presenten mejoras y que se mantenga en el tiempo.

Seiton: ORDENAR – Desechamos lo que no es útil e implantamos normas de orden para cada objeto. Además, es necesario realizar la difusión de las normas así mismo deben estar al alcance del personal para poder recordarlas, aplicarlas y en el futuro nos permitan poner en práctica a lo largo de todo el tiempo.

Colocamos los materiales y equipos a utilizar en orden, de tal manera que sean de fácil acceso para el personal, utilizando la siguiente frase de “mantener un lugar para cada cosa a utilizar y que cada cosa debe mantenerse en su lugar asignado”

Seiso: LIMPIAR – Se debe realizar una limpieza inicial con el objetivo de que el personal se identifique con su lugar de trabajo y máquinas /equipos que se les haya asignado a cada uno.

Para lo cual necesario enseñar al personal como son sus máquinas/equipos en su interior y mostrarles en una operación con el apoyo de algún supervisor, donde se concentra la suciedad de una máquina.

Se debe lograr limpiar en su totalidad el área de trabajo, con el fin de que no se evidencie polvo, salpicadura, virutas, etc., en los equipos, máquina y pisos.

Luego y formando grupos de trabajo se debe identificar cual es la fuente que genera la suciedad y retroalimentar al personal con el fin de mantener los niveles alcanzados de limpieza, desapareciendo las fuentes de suciedad.

Seiketsu: ESTANDARIZAR - Implementando gamas y controles, se debe iniciar estableciendo estándares de limpieza, que sean aplicados y mantenerlos en el tiempo. Esta cuarta S consiste en poder diferenciar con facilidad una situación regular de situaciones irregulares, utilizando normas que sean sencillas de entender y que se encuentren visibles para el personal, haciendo uso de diferentes controles visuales.

Shitsuke: DISCIPLINA - Se realizara un auditoria de revisión de manera cotidiana para poder revisar cómo se mantiene la implementación en la organización, se deberá establecer hojas de control e iniciar con su aplicación, mejorar los estándares de las actividades ejecutadas con el objetivo de incrementar la certeza de los medios y el correcto funcionamiento de los equipos en el área de trabajo. Es necesario, ser rigurosos y responsables para lograr mantener el nivel de referencia alcanzado, entrenando a todos para continuar la acción con disciplina y autonomía. (pág. 132)

Rey (2005) afirma: Las tres primeras fases, organización, orden y limpieza, son operativas. La cuarta S, mediante el uso de controles visuales y las gamas, ayudara a mantener los resultados alcanzados en las fases anteriores mediante la aplicación de estándares incorporados en las gamas. Con la aplicación de la quinta fase se lograra el hábito de las prácticas y aplicar la mejora continua en el trabajo diario. (pág. 56)

En general, esta acción se desarrolla en cada S por etapas y cada etapa por las tareas comunes a las 5S. En la figura 9 se muestra un resumen del proceso productivo que puede guiarnos hacia “el taller ideal”:

- Limpieza inicial
- Optimización
- Formalización
- Continuidad

Figura 9: Síntesis del proceso

	1 Limpieza inicial	2 Optimización	3 Formalización	4 Continuidad
Organización y selección	Separar lo que sirve de lo que no sirve	Clasificar lo que sirve	Implantar normas de orden en el puesto	Estabilizar y mantener lo alcanzado en las etapas anteriores
Orden	Tirar lo que no sirve	Definir la manera de dar un orden a los objetos	Colocar a la vista las normas así definidas	Practicar la mejora
Limpieza	Limpiar las instalaciones/ máquinas/ equipos	Identificar focos de suciedad y localizar los lugares difíciles de limpiar y buscar una solución	Buscar las causas de suciedad y poner remedio para evitarlas	Cuidar el nivel de referencia alcanzado
Mantener la limpieza	Eliminar todo lo que no sea higiénico	Determinar las zonas sucias	Implantar y aplicar las gamas de limpieza	Evaluar (Auditoría 5S)
Rigor en la aplicación	Acostumbrarse a aplicar la 5S en el seno del puesto de trabajo y respetar los procedimientos en vigor en el lugar de trabajo			Hacia el taller/oficina ideal

Fuente: Francisco Rey Sacristán

Productividad

García (2011) afirma:

La productividad guarda relación entre los productos fabricados y la materia prima que será utilizada o ciertos factores a considerar de la producción. El índice de productividad muestra el correcto aprovechamiento de los factores de la producción, los críticos e importantes, en un periodo definido. (pág. 72)

$$Productividad = \frac{Producción\ logrados}{Factores\ de\ la\ producción}$$

Medianero (2016) afirma: La producción es el resultado de la utilización de recursos y de la productividad de los mismos. En conclusión, todo incremento de la producción tiene su origen, ya sea en el incremento de la utilización de recursos o en mejorar la productividad, o mediante la combinación de ambas. (pág. 25)

Medición de la productividad

Medianero (2016) afirma: La productividad es la medida de la eficiencia con la que se producen los bienes o servicios. Así mismo se considera como un indicador cuantitativo en un proceso de producción, que podría ser considerado eficiente o ineficiente.

García (2011) afirma: “Eficiencia es la relación que se tiene entre los recursos utilizados y los insumos programados. El indicador de eficiencia, está relacionado con el correcto uso de los recursos en la elaboración de un producto en un tiempo establecido. Eficiencia es hacer bien las cosas con la menor cantidad de recursos”. (pág. 73)

Su fórmula es:

$$Eficiencia = \frac{Insumos\ utilizados}{Insumos\ programados}$$

García (2011) afirma: “La eficacia guarda relación entre los productos logrados y las metas que se hayan propuesto. El indicador de eficacia muestra el buen resultado de la fabricación de un elemento en un plazo definido. Asimismo se puede expresar que la eficacia es obtener adecuados resultados”. (pág. 74)

Su fórmula es:

$$Eficacia = \frac{Productos\ logrados}{Meta}$$

García (2011) afirma: “La efectividad guarda relación entre los indicadores de eficiencia y eficacia. El indicador de efectividad resulta de la combinación de la eficiencia y eficacia en la elaboración de un elemento en un tiempo establecido. La efectividad es hacer correctamente las cosas, logrando óptimos resultados”. (pág. 75)

Su fórmula es:

$$Efectividad = Eficiencia * Eficacia$$

1.4. Formulación al Problema

Problema General

¿Cómo será la aplicación de las 5S para la mejora de la productividad en el proceso de armado en una empresa de calzado, Arequipa, 2021?

Problema Especifico 1.

¿Cómo será la aplicación de las 5S para la mejora de la eficiencia en el proceso de armado en una empresa de calzado, Arequipa, 2021?

Problema Especifico 2.

¿Cómo será la aplicación de las 5S para la mejora de la eficacia en el proceso de armado en una empresa de calzado, Arequipa, 2021?

1.5. Justificación del estudio

Justificación Teórica.

Las 5'S es una técnica de gestión la cual consta de 5 principios cuyos beneficios es el aumento de la productividad sin la necesidad de invertir grandes cantidades económicas así mismo consigue que la empresa tenga unas condiciones laborales óptimas.

Justificación Metodología.

Con la aplicación de las 5'S se incrementará la productividad en la empresa ya que nos ayudará en la reducción de tiempos de producción en el área de armado, así mismo en la eliminación de desperdicios y agregando un valor al producto.

Justificación Económica

La presente investigación nos permitirá poder incrementar la productividad en la empresa de calzados Daffy por lo cual se aplicará la herramienta de las 5'S, se logrará obtener beneficios para una mejor planificación y control de la producción en el área de armado. Dichos aspectos se demostrarán a través del análisis costo – beneficio.

Justificación Social.

Al mejorar los procesos productivos en la organización se logrará obtener productos de mejor calidad y mayor duración que satisfacerán la demanda del mercado. Así mismo brindara una mayor comodidad a los operarios brindando un buen ambiente de trabajo lo cual generara un mejor desempeño.

1.6. Hipótesis

Hipótesis General

La aplicación de las 5S mejorará la productividad en el proceso de armado en una empresa de calzado, Arequipa, 2021.

Hipótesis Especifica 1.

La aplicación de las 5S mejorará la eficiencia en el proceso de armado en una empresa de calzado, Arequipa, 2021

Hipótesis Especifica 2.

La aplicación de las 5S mejorará la eficacia en el proceso de armado en una empresa de calzado, Arequipa, 2021.

1.7. Objetivo

Objetivo General

Determinar como la aplicación de las 5S mejorará la productividad en el proceso de armado en una empresa de calzado, Arequipa, 2021.

Objetivo Especifico 1.

Determinar como la aplicación de las 5S mejorará la eficiencia en el proceso de armado en una empresa de calzado, Arequipa, 2021.

Objetivo Especifico 2.

Determinar como la aplicación de las 5S mejorará la eficacia en el proceso de armado en una empresa de calzado, Arequipa, 2021.

II. MÉTODO

2.1. Tipo y diseño de investigación

2.1.1. Tipo de investigación

Según la finalidad de la presente investigación se puede indicar que es aplicativa ya que se base en teorías existentes para lograr solucionar problemas. Según Tamayo (2002) menciona en la investigación aplicada, en la cual intervienen los aportes y descubrimientos que ya han realizado, así mismo se enfoca en problemas concretos, para realizar una aplicación en el momento. (pág. 43)

Según su nivel la investigación seria explicativa Según afirma Valderrama (2013). Ya que tiene como objetivo la medición de más variables dependientes en una población definida, así mismo es orientada al descubrimiento de ciertas causas.

Según su enfoque es cuantitativa ya que se, basó en la medición numérica, en el conteo y posterior análisis estadístico con el objetivo de confirmar la teoría.

2.1.2. Diseño de investigación

El diseño de la investigación es experimental, específicamente en el sub-diseño cuasi experimental. Valderrama (2013) afirma, que se considera experimental debido a que se puede manipular deliberadamente la variable independiente lo cual nos permitirá identificar los factores que generan un cambio en variable dependiente.

2.2. Operacionalización de las variables

Tabla 4: Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Variable independiente: 5 “S”	Según Rajadell & Sánchez (2010) Las 5S es un proceso que se encuentra establecido en cinco pasos, en el cual para el desarrollo se deben asignar recursos, debe haber una etapa de adaptación a la cultura empresarial y se debe tener consideraciones de los aspectos humanos.	Las 5 “S” es la metodología basada en cinco principios muy sencillos cuyo objetivo es mantener el área de trabajo más despejado y agradable lo que contribuye a un mejor desempeño laboral por parte de los colaboradores y una mejora en la producción empresarial	Seiri (clasificar)	Recursos necesario $= \left(\frac{\text{Recursos utilizados}}{\text{Total de recursos}} \right) \times 100$	Razón
			Seiton (ordenar)	Recursos ordenados $= \left(\frac{\text{Cantidad de recursos ordenados}}{\text{Total de recursos}} \right) \times 100$	Razón
			Seiso (limpiar)	Limpieza = $\left(\frac{\text{Limpieza ejecutada}}{\text{Limpieza programada}} \right) \times 100$	Razón
			Seiketsu (estandarizar)	Instrucciones brindadas $= \left(\frac{\text{Instrucciones aplicadas}}{\text{Instrucciones planificadas}} \right) \times 100$	Razón
			Shitsuke (auditoria)	Auditoria $= \left(\frac{\text{Puntaje obtenido de la auditoria}}{\text{Puntaje total de auditoria}} \right) \times 100$	Razón
Variable dependiente: Productividad	Según García (2011) La productividad guarda una relación de los productos fabricados y la materia prima utilizada o aquellos factores que intervinieron en el proceso de producción. El indicador de productividad muestra el correcto uso de todos y cada uno de los factores que intervinieron el proceso productivo.	La productividad es la relación entre la cantidad de productos obtenida y los recursos que se emplearon para su producción, es decir la productividad es un indicador de la eficiencia productiva.	Eficiencia	$\frac{\text{Tiempo real}}{\text{Tiempo programado}} \times 100\%$	Razón
			Eficacia	$\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Unidades programadas}} \times 100\%$	Razón

Fuente: Elaboración propia

2.3. Población, muestra y muestreo

Población: La población a considerar será la fabricación de pares de zapatos de dama producidos un mes antes de la implementación para la toma de datos (diciembre) y un mes después de haber culminado la implementación (abril).

Muestra: Se considera igual a la población indicada.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1 Técnicas

La siguiente investigación al ser cuantitativa utilizara como técnica la observación y el análisis de documentos:

La observación: Esta técnica es imprescindible ya que nos ayudara a poder realizar un diagnóstico actual de como vienen laborando los colaboradores, así mismo nos permitirá saber cómo se encuentra el área de armado. Por lo cual se hizo uso de cámaras fotográficas, anotaciones de información relevante del proceso productivo y la distribución actual de planta.

Análisis de los documentos: Nos permitirá realizar la evaluación de los datos reales del proceso de producción, así mismo nos dará una correcta perspectiva del área de armado.

2.4.2 Instrumentos

Para el presente trabajo se consideró los siguientes instrumentos:

Para las 5'S:

- Tarjetas rojas
- Formato de clasificación de elemento necesarios y ubicación de los mismos
- Programa de limpieza
- Programa de inspección de herramientas
- Programa de auditoria

Para las 5S's:

Se realizara la medición de la eficiencia con los datos registrados según la cantidad de horas que labora cada colaborador y la cantidad de horas programadas para el día, por lo cual se realiza la toma de tiempos y posterior estudio y se registrara en la ficha de toma de tiempos.

Para la variable independiente:

Se realizara la medición de la eficacia con los datos de cantidad de unidades fabricadas al día y la cantidad que se tiene programada por día.

2.4.3 Validez y confiabilidad

La validez de los instrumentos se realizó mediante el juicio de expertos a 3 magister especialistas en la metodología de la universidad Cesar Vallejo.

Tabla 5: Validación de expertos

Expertos	Especialidad	Resumen
Mg. Montoya Cardenas Gustavo	Ing. Industrial, Magister en administración estratégica de empresas	Aplicable
MSC. Mary Laura Delgado Montes	MSC. Ing. de producción	Aplicable
Mg. Lino Rodriguez Alegre	Ing. Pesquero Tecnólogo. Magister en administración	Aplicable

Fuente: Elaboración propia

2.5. Métodos de análisis de datos

Para el análisis descriptivo se recopilaran los datos inicialmente utilizando las hojas de cálculo del software Microsoft Excel los cuales luego serán analizados en el programa SPSS V.26. Se lograra realizar el análisis y verificar la veracidad de cada una de las hipótesis planteadas.

Para el análisis inferencial se utilizara los estadígrafos T- student y Wilcoxon para verificar la validez de las hipótesis planteadas.

2.6. Aspectos éticos

Los autores de la presente investigación son conscientes de los derechos a la propiedad intelectual de otros investigadores por lo cual no se realizara el plagio mínimo de otras investigaciones, por lo cual toda información tomada de otros archivos serán citados con la referencia bibliográfica que corresponde.

Así mismo la información recolectada solo será utilizada para fines académicos.

2.7. Desarrollo de la propuesta

2.7.1. Situación actual

2.7.1.1 Reseña histórica

La empresa en la cual se realizará el estudio está dedicada a la fabricación y distribución de calzado para damas a base de cuero, dirigido a todo tipo de consumidores, mayoristas y minoristas.

La empresa se encuentra ubicada en el distrito de Alto Selva Alegre la cual fue creada y puesta en funcionamiento el 20 junio de 1991. Inicialmente solo se realizaba la fabricación de calzado para niños, pero a lo largo de este tiempo considerando la demanda género que se especialice en el calzado para damas.

La empresa se inició en un taller pequeño acondicionado por el dueño, en el cual la producción se basaba según los pedidos solicitados por los clientes que se atendía en la ciudad de Arequipa, después de 10 años se propuso trasladarse a otro local en el cual se contaba con más espacio para poder comprar maquinaria que apoyara en incrementar la producción.

Inicialmente la fabricación del calzado se realizaba de forma manual ya que no se contaba con el capital necesario para la implementación de maquinaria, a la actualidad debido al incremento de la demanda se tuvo la oportunidad de realizar la inversión en la compra de máquinas aparadoras, troqueladoras, desbastadoras, pegadora; lo cual agilizo el proceso de producción.

Actualmente cuenta con más de 20 diferentes modelos de calzado para dama los cuales se distribuyen en tres ciudades del sur del Perú (Moquegua, Tacna, Puno), en los diversos centros comerciales.

Presenta una variedad de modelos de calzado por lo cual clasifica su línea de producción en base al tipo de temporadas, definidas por las estaciones del año.

2.7.1.2 Misión

Somos una empresa orientada a la fabricación de calzado de calidad para damas con el compromiso de atender las exigencias de nuestros clientes, manteniéndonos siempre a la vanguardia de la moda.

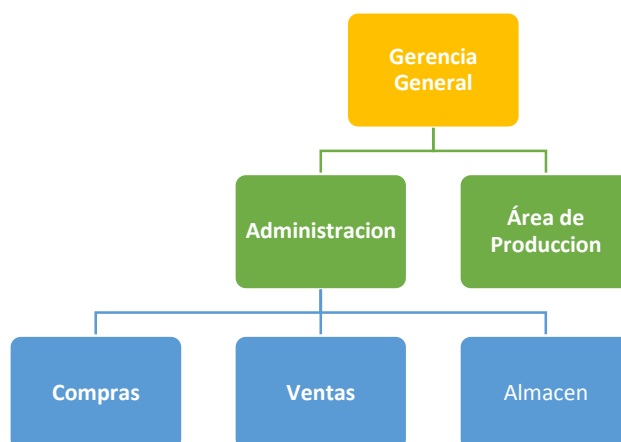
2.7.1.3 Visión

Consolidarnos como una empresa líder en la fabricación de calzado y reconocida en el público femenino, utilizando nuevas tecnologías y expandiendo nuestros productos a mercados nacionales e internacionales alcanzando la satisfacción de nuestros clientes.

2.7.1.4 Organigrama de la empresa

Actualmente la empresa no cuenta con un organigrama teórico por lo cual se está elaborando el organigrama con la información brindada por la empresa que se observa en la Figura 10. El objetivo es verificar la magnitud de la empresa e identificar el área de análisis y su relación con la organización.

Figura 10: Organigrama de la Empresa DAFFY



Fuente: Elaboración Propia

Se logra visualizar en la figura 10 se cuenta con un organigrama de estructura funcional vertical conformado por el área de administración y producción. Se considera la siguiente estructura con el objetivo de mantener un orden al momento de tomar decisiones.

2.7.1.5 Principales clientes

La empresa luego de la fabricación de calzado realiza la distribución del producto final a sus diversos clientes que se encuentran en los centros comerciales de las ciudades de Moquegua, Tacna y Puno.

2.7.1.6 Productos de la empresa

El rubro de la empresa es la de producción de calzado para damas y varones en las series del 34 al 42.

Tabla 6: Productos de la empresa

PRODUCTO	IMAGEN
Tacos Semiembolsados	
Embolsados bajos de mujer	

Sandalias de Varón y Mujer	
Bocacín de varón para personal de la salud	
Botines	

Fuente: Elaboración Propia

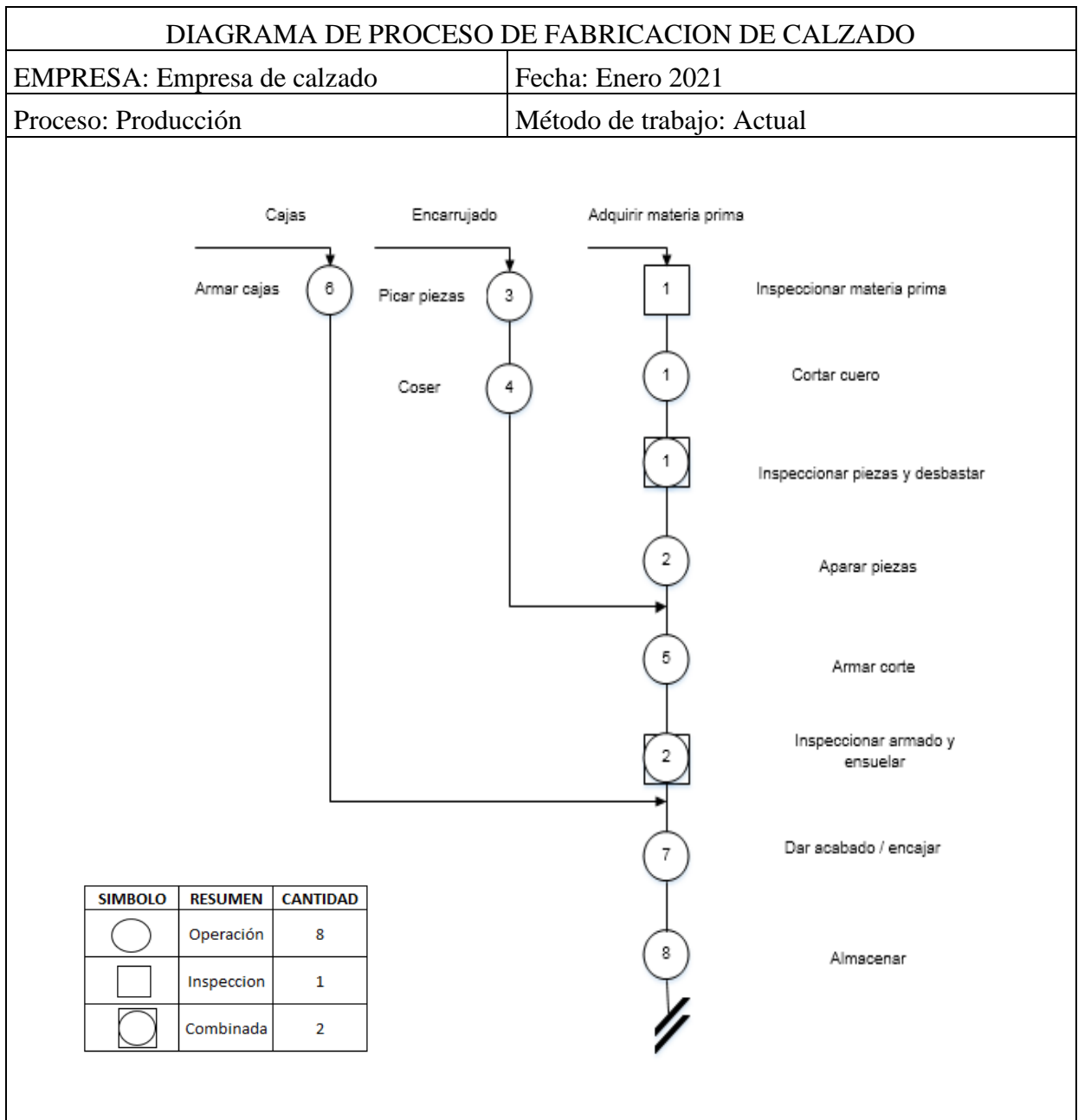
2.7.1.7 Proceso productivo

El proceso productivo es el conjunto de procesos y actividades que se realizan para la fabricación del producto. A continuación, se presenta el diagrama de operaciones el cual fue elaborado con la información obtenida mediante la observación al proceso de producción el cual nos permite realizar una descripción detallada de las actividades a realizar para la elaboración de calzado.

Diagrama del proceso productivo actual para la elaboración de calzado

Se presenta el proceso de fabricación de calzado de la empresa en estudio, en el cual se puede observar las operaciones que lo comprenden y el orden que siguen para la elaboración del producto final.

Figura 11: Diagrama de proceso de fabricación de calzado



Fuente: Elaboración propia

En la figura 11 se muestra la fabricación de calzado, la cual inicia en la adquisición de la materia prima de los distintos proveedores y finaliza con el almacenamiento del producto terminado en los almacenes.

Se detalla gráficamente el proceso para la elaboración del calzado y se describe a continuación:

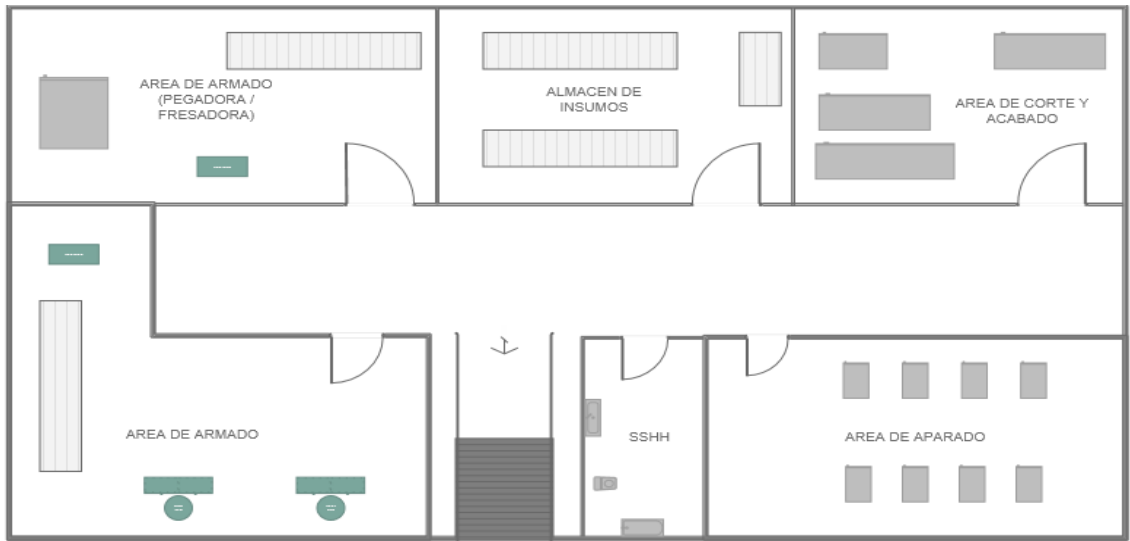
- a) Adquisición de materia prima: Se realiza la compra, se inspecciona y posterior a ello se almacena temporalmente los insumos solicitados a los proveedores para luego ser utilizados en el proceso de producción.

- b) Proceso de cortado: Se solicita el cuero para poder cortar las piezas de acuerdo a las tallas (serie del 34 al 38) y modelos solicitados. Los cortes se realizan de manera manual y algunas piezas se cortan utilizando la maquina troqueladora. Concluido el pedido las piezas son numeradas y guardadas.
- c) Proceso de desbaste: Debido a que el cuero tiene un determinado grosor es necesario reducirlo, por lo cual se hace uso de la maquina desbastadora para reducir el grosor de las piezas en las partes que se doblaran y coserán. Al finalizar el proceso es necesario inspeccionar que el desbaste sea el adecuado.
- d) Proceso de aparado: Se prepara las piezas para que sean unidas, para lo cual inicialmente se aplica pegamento y/o algún accesorio que deba contener el modelo posterior a ello por medio de una maquina se terminan de coser las piezas.
El producto terminado al realizar este proceso recibe el nombre de corte.
- e) Proceso de encarrujado: Se reciben las piezas que fueron aparadas, se pican las punteras para poder realizar el cosido correspondiente utilizando nilón.
- f) Proceso de armado: en este proceso se procede a montar el corte en una horma de tal manera que tome la forma de la horma ajustándolo en la parte inferior, luego se prepara la parte inferior donde se colocara la planta, marcando y aplicando pegamento para poder unir la planta a la horma.
Por último se coloca la horma que contiene la planta, en una maquina pegadora que funciona mediante presión. Posterior a ello se retira la horma del calzado.
- g) Proceso de acabado: Es la etapa final en la cual se retiran los excesos de pegamento producto del proceso de armado, se pintan las partes del calzado que requieran, se colocan las plantillas y stickers de la marca, se aplica una crema especial al cuero.
- h) Almacenamiento: Se agrupa las cajas por cada modelo y se almacenan.

2.7.1.8 Distribución de Planta

La empresa de calzados Daffy cuenta con distintas áreas productivas que se muestra en la siguiente figura:

Figura 12: Distribución de planta de la empresa



Fuente: Elaboración propia

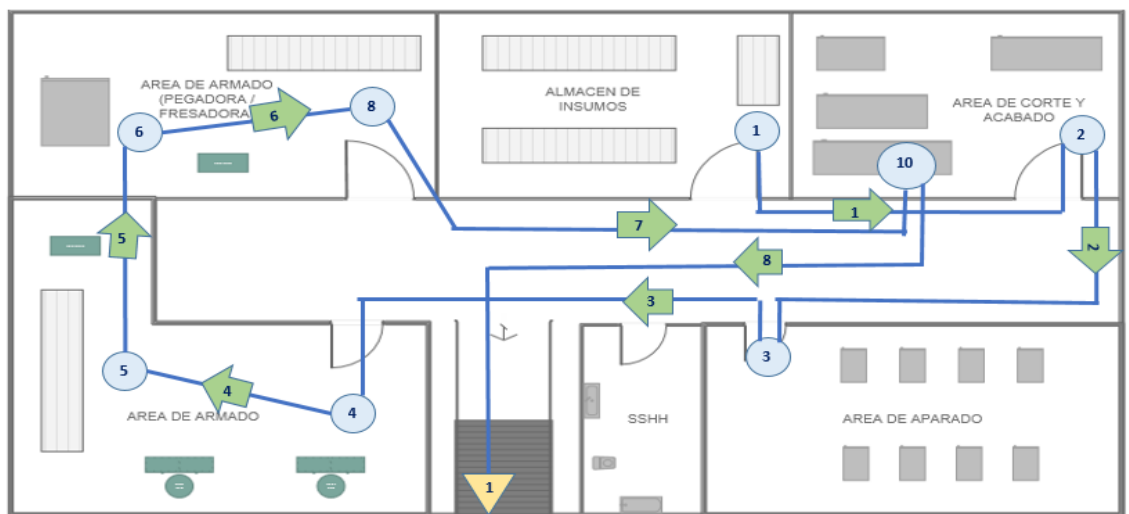
En la figura 12, se observa que los pasadizos y dentro de cada área tiene espacios angostos lo cual genera dificultad para movilizarse entre cada una de las áreas así mismo genera que no se almacene correctamente los materiales a utilizar debido al espacio reducido.

La planta se encuentra ubicada en el tercer nivel del domicilio del gerente.

2.7.1.9 Diagrama de recorrido

En la presente figura se muestra el recorrido que realiza los operadores para llegar a cada área operativa.

Figura 13: Diagrama de recorrido de la empresa de calzado DAFFY



Fuente: Elaboración propia

Se puede observar en la figura 13 la distribución de las máquinas y equipos en la empresa de calzado, así mismo se logra mostrar el proceso que sigue la materia prima desde es adquirida para ingresar al área de cortado hasta su fin que es el almacenamiento del producto final.

2.7.2 Problemática de la empresa

Al realizarse una auditoria al área de armado se identificó los siguientes problemas que generan que haya una baja productividad:

Tabla 7: Detalle de principales problemas

CAUSAS	%
Tiempos improductivos	17%
Falta de orden y limpieza	14%
Producción desordenada	10%
Falta de capacitación	10%

Fuente: Elaboración propia

Tiempos improductivos: Los tiempos que se identificaron como improductivos es debido a que no se cuenta con una adecuada organización en el área de armado. Los operadores demoran en buscar sus herramientas e implementos a utilizar para realizar sus operaciones ya que no cuentan con una ubicación específica, así mismo se cuenta con cierta maquinaria que se encuentran lejos del área lo cual genera que el personal constantemente se esté trasladando.

Descripción del proceso de armado

- a) Preparación de insumos a utilizar: Para poder iniciar con el proceso de armado se solicita los cortes, plantas y hormas a utilizar. Así mismo se debe contar con el pegamento, brochas, aditivos, etc.
En el caso de las hormas se debe verificar que sean del modelo que se realizara el armado.
- b) Preparación de cortes: Los cortes deben ser preparados correctamente antes de realizar el armado por lo cual se deben mojar en talón y puntera para poder suavizar el cuero y sea más fácil de amoldarlo a la horma.
- c) Troquelado: Se utilizara el material de blancotex el cual se troquelara en la máquina para darle la forma adecuada que se necesita para colocarlo en puntera y talón de cada uno de los cortes.
- d) Montado de corte a horma: Se debe separar los cortes y plantas por serie, luego se procede a colocar el corte en la horma para que vaya tomando la forma que corresponde,

si se presentan abultamientos o arrugas será necesario amartillar para desaparecer las imperfecciones. El corte debe quedar centrado y fijado a la horma.

- e) Armado de talón: Luego de haber montado el corte a la horma se realiza el armado del talón por lo cual se adiciona un contrafuerte. Se coloca pegamento entre el forro y el cuero del corte armado y también al contrafuerte, se espera unos minutos hasta que seque el pegamento y se coloca el contrafuerte al talón, con la finalidad de que se mantenga la forma del zapato.
- f) Pegado: Para el pegado de la planta primero se debe inspeccionar las plantas a las cuales se debe retirar las mermas que contengan, luego se traslada las plantas hacia la maquina fresadora para poder lijar la parte interna. Luego se marca con un lapicero el borde de la planta en el corte armado para también lijar la zona delimitada.
Se lleva el corte armado a la maquina fresadora. Después se procede a aplicar el pegamento tanto en planta como en el corte armado. Se prepara el horno para colocar las plantas con pegamento por unos minutos, y luego se pegan manualmente. Luego se traslada zapato a la maquina pegadora para que se pueda terminar con el pegado.
- g) Desmontaje: Después de haber realizado el pegado es necesario esperar unos minutos para que enfríe y posterior a ello proceder a desmontar, para lo cual de utilizar un zafador para retirar el zapato de la horma.

Luego de haber desmontado se procede a trasladar los zapatos a realizar los acabados.

Diagrama de análisis de proceso de armado –DAP

Se presenta el diagrama de análisis de procesos que se ejecuta en el área de armado ,el cual fue elaborado con la información obtenida mediante la observación directa al proceso en estudio.

Tabla 8: Diagrama de análisis de proceso inicial del proceso de armado pre-test

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO									
EMPRESA	Empresa de fabricación de calzado DAFFY	ACTIVIDAD	CANTIDAD	TIEMPO (seg)	DISTANCIA (m)				
PROCESO	Armado	Operación ○	22	978					
FECHA	dic-20	Transporte ⇨	7	274	27				
UNIDAD DE PRODUCCIÓN	Par de zapato	Inspeccion □	2	35					
REALIZADO POR:	Greizy Phacsi Alvarez Royer Zuñiga Carpio	Demora D	2	240					
		Almacenaje ▽	0	0					
		Combinada ⊗	3	84					
		TOTAL	36	1611	27				
ACTIVIDAD	D m	T seg	SIMBOLOS					OBSERVACIONES	
			○	⇨	□	D	▽	⊗	
1. Inspección de cortes a armar		10				x			
2. Inspección de planta (suelas) a utilizar		25				x			
3. Búsqueda de las hormas según la serie y modelo		60		x					se tiene demoras en la búsqueda de hormas
4. Mojar puntera y talón de corte		15		x					
5. Traslado de material a troqueladora	6	55			x				maquina se encuentra alejada de area de armado
6. Troquelado de contrafuerte		27		x					
7. Troquelado de falsas		23		x					
8. Montar corte en horma		80		x					
9. Estirar arrugas con martillo		28						x	
10. Buscar envases de pegamento y brochas		35			x				envases no se encuentran cerca del armador
11. Colocar pegamento a contrafuerte		19		x					
12. Pegar contrafuerte en talón de corte		17		x					
13. Pegar falsa en tacón de corte		29		x					
14. Cortar mermas de plantas (suelas)		21						x	
15. Trasladar plantas a máquina raspadora	5	39			x				
16. Raspado interno de planta en maquina		15		x					
17. Marcar borde de planta en corte armado		09		x					
18. Trasladar corte armado a máquina raspadora	5	45			x				maquina se encuentra alejada de area de armado
19. Raspar borde de corte armado		26		x					
20. Colocar pegamento a parte interna de planta		20		x					
21. Colocar pegamento a corte armado		26		x					
22. Dejar secar		180						x	
23. Preparar horno (encender)		120		x					
24. Colocar plantas a horno		15		x					
25. Pegar planta a corte armado		205		x					
26. Estirar arrugas con martillo		35						x	
27. Trasladar armado a máquina pegadora	2	45			x				maquina se encuentra alejada de area de armado
28. Preparar maquina pegadora (encender)		60		x					
29. Colocar armado dentro de la maquina		15		x					
30. Pegado		120		x					
31. Retirar armado		15		x					
32. Retirar pegamento sobrante		22		x					
33. Esperar a que enfríe armado		60						x	
34. Buscar zafador para desmontar armado		20			x				Herramienta no se encontraba cerca
35. Desmontar armado de horma		40		x					
36. Trasladar producto a taller de acabados	9	35			x				

Fuente: Elaboración propia

Falta de orden y Limpieza: No se cuenta con un programa de limpieza en la organización por lo cual es deficiente, la limpieza se realiza una vez por semana.

Se encontró en el piso retazos de insumos, maquinaria que no es utilizada y que ocupa un espacio innecesariamente, materia prima que no se usa con frecuencia, lo cual genera que se reduzca el espacio para el área de trabajo.

Indicador de orden

$$\text{Recursos necesario} = \left(\frac{\text{Recursos utilizados}}{\text{Total de recursos}} \right) \times 100$$

$$\text{Recursos necesario} = \left(\frac{67}{151} \right) \times 100 = 45\%$$

Indicador de clasificación

$$\text{Recursos ordenados} = \left(\frac{\text{Cantidad de recursos ordenados}}{\text{Total de recursos}} \right) \times 100$$

$$\text{Recursos ordenados} = \left(\frac{30}{151} \right) \times 100 = 20\%$$

Falta de capacitación: El personal no tiene conocimiento de la importancia de mantener los ambientes de trabajo limpios y ordenados para que los procesos sean más eficientes.

Producción desordenada: El taller no se encuentra correctamente organizado ya que contiene maquinaria que no es utilizada ocupando espacio que puede ser asignado a otras máquinas que si son necesarias para el proceso de armado.

Según los problemas identificados se realizara una evaluación inicial de las 5'S, los cuales se detallan a continuación en el siguiente check list utilizado, el cual nos brinda información de la situación actual.

Tabla 9: Pre-Test medición de las 5'S

CHECK LIST DE VERIFICACIÓN DE 5'S			
Fecha de Evaluación		Diciembre 2020	
Elaborado por:		Greizy Phacsi Alvarez / Royer Zuñiga Carpio	
S	N°	Descripción	Calificación (0,1,2,3)
CLASIFICAR - SEIRI	1	Solo los equipos, herramientas, muebles y materiales requeridos están presentes en el área de trabajo	0
	2	No existen objetos obsoletos, en desuso	1
	3	En caso de observarse objetos dañados, obsoletos ¿Están debidamente identificados como tal, se encuentran separados y existe un plan de acción para ser descartados?	0
	4	No se observan objetos de más, se cuenta con lo necesario para realizar el trabajo	1
	5	Los objetos innecesarios, rotos, obsoletos se han retirado del área o están marcados en rojo para su eliminación	0
	6	¿Los pasillos se encuentran libres?	1
	7	¿Se usan las tarjetas rojas para clasificar lo innecesario?	0
	8	Se clasifica correctamente los residuos en los contenedores	0
	9	¿El personal conoce la primera S "Clasificar"?	0
Puntaje Total "Clasificar"			3
ORDENAR - SEITON	1	Los equipos, maquinarias y muebles están claramente identificados,	1
	2	No hay cajas u otros objetos encima de las mesas o áreas de trabajo	1
	3	Las herramientas dentro de los estantes se encuentran ordenados y presentan una lista de lo que contiene cada cajón	0
	4	Los materiales en desuso están ubicados en un área específica para su posterior disposición	0
	5	¿Tienen los estantes letreros identificatorios para conocer que materiales van depositados en ellos?	0
	6	Los pasillos, pisos, áreas de trabajo están claramente marcados	1
	7	Las rutas de evacuación se encuentran sin obstáculos y es clara la identificación para la salida	1
	8	Los contenedores de residuos están claramente identificados y ordenados donde corresponde	1
	9	¿El personal define fácilmente la segunda "S", Ordenar?	0
Puntaje Total "Ordenar"			5
LIMPIAR - SEISO	1	Las máquinas y equipos se encuentran limpios	1
	2	Las áreas de trabajo se encuentran limpias, sin residuos	1
	3	Los pisos están libres de suciedad, residuos, herramientas.	0
	4	Existe un programa de limpieza, donde se muestra la frecuencia, responsabilidad de las áreas a limpiar	0
	5	Los planes de limpieza se realizan en la fecha establecida	0
	6	La ropa de trabajo se encuentra en condiciones higiénicas y confiables.	1
	7	¿El personal define fácilmente la tercera "S", Limpiar?	0
Puntaje Total "Limpiar"			3
ESTANDARIZAR - SEIK	1	El personal del área de producción cumple sistemáticamente con las 3 primeras "S" para mantener la clasificación, orden y limpieza	0
	2	Los residuos se clasifican correctamente, las zonas de trabajo se encuentran limpias y se elimina lo innecesario constantemente	1
	3	Existen procedimientos, programas, check lists?	0
	4	¿Se han implementado afiches, letreros, recordatorios de las 5's?	0
	5	¿El personal define con facilidad la cuarta "s", estandarizar?	0
Puntaje Total "Estandarizar"			1
DISCIPLINA - SHITSUKE	1	La gerencia ha participado activamente, y se encuentra involucrado constantemente en la implementación	0
	2	Se otorga reconocimientos a los equipos que se involucran en las actividades de las 5S.	0
	3	Se asignan tiempo y recursos necesarios para la implementación de las 5S	1
	4	A todo el personal que conforma la organización se le asignan actividades 5S que deben completarse al menos una vez a la semana.	1
	5	¿Está todo el personal capacitado y motivado para llevar a cabo los procedimientos estándares definidos?	0
	6	El personal cuida, mantiene ordena y limpio su ambiente de trabajo	1
	7	Las herramientas e insumos se almacenan correctamente	1
	8	¿El personal conoce y puede definir la quinta "S", disciplina?	0
Puntaje Total "Disciplina"			4
Leyenda Puntaje			
	Descripción	Puntaje	
	Deficiente	0	
	Regular	1	
	Bueno	2	
	Muy Bueno	3	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10: Análisis de la primera auditoria – pre-test

5'S	Logra Estimado	Logro Alcanzado	% de Logro
Seiri – Clasificar	27	3	11%
Seiton – Ordenar	27	5	19%
Seiso – Limpiar	21	3	14%
Seiketsu - Estandarizar	15	1	7%
Shitsuke – Disciplina	24	4	17%

Fuente: Elaboración propia

Figura 14: Resultados de la medición 5'S - pre-test



Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 10 se llegaron a los siguientes puntajes en base a la medición que se realizó en cada Ítem, teniendo como logro en la 1S (3 pts. de 27 pts.), 2S (5 pts. de 27 pts.), 3S (3 pts. de 21 pts.), 4S (1 pts. de 15 pts.) y 5S (4 pts. de 24 pts.) obteniendo 18 pts. de 120 pts. en total.

Como se puede apreciar en la figura 14 los resultados son insatisfactorios ya que el porcentaje de logro alcanzado es inferior al 30%.

Toma de tiempos del proceso pre – test

Se realizó la toma de tiempos del proceso de elaboración de calzado en el modelo de embolsado el cual fue programado en el mes de diciembre del 2020; para realizar el cálculo no se consideró los días domingos ni feriados del mes.

La toma de tiempos nos permitirá calcular el tiempo estándar

Tabla 11: Toma de tiempos para la elaboración de modelo embolsado pre- test

TOMA DE TIEMPOS																													
Elaborador por:		Greizy Phacsi y Rogger Zuñiga																						Mes:		Diciembre 2020			
ITEM	ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	14	15	16	17	18	19	21	22	23	24	26	28	29	30	PROMEDIO		
1	Cortado	4.563	4.81	5.315	4.569	4.785	4.268	5.896	4.695	4.692	5.489	4.589	4.102	5.268	4.692	4.65	5.203	4.964	5.782	5.207	4.226	4.758	4.542	4.681	5.127	4.998	4.874844		
2	Aparado	10.369	10.269	10.263	10.945	11.478	10.569	10.758	11.364	10.701	10.584	10.542	10.694	10.103	10.487	11.632	10.492	10.462	10.175	10.652	10.365	10.487	10.546	10.405	10.594	11.472	10.656328		
3	Armado	11.26	11.26	11.47	11.26	11.49	11.11	11.46	11.49	11.26	11.95	11.48	11.48	11.99	11.86	11.46	11.26	11.26	11.49	11.25	11.502	11.59	11.79	11.48	11.89	11.62	11.49472		
4	Acabados	4.895	4.252	4.894	4.420	4.589	5.230	4.428	5.231	4.596	4.425	4.780	4.489	4.984	4.521	5.105	4.523	4.804	4.523	4.591	4.892	5.059	4.452	4.309	4.482	4.824	4.69192		
	TOTAL	31.083	30.589	31.944	31.192	32.339	31.172	32.54	32.775	31.245	32.45	31.386	30.767	32.34	31.556	32.845	31.474	31.488	31.969	31.704	30.985	31.893	31.325	30.87	32.097	32.917			

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 11 se puede observar que la actividad de armado demanda un mayor tiempo obteniéndose un tiempo promedio de 11.49 min y la actividad que demanda menor tiempo es la de acabado con un tiempo promedio de 4.69 min.

Para el cálculo del tiempo estándar se considerara el promedio por cada actividad realizada adicionando un porcentaje de 13% de tolerancia.

Tabla 12: Calculo de tiempo estándar por actividad – pre test

Actividad	Promedio	Factor de valoración	Tiempo normal	Suplemento (tolerancia 13%)	Tiempo estandar
CORTADO	4.87	0.9	4.39	0.57	4.96
APARADO	10.66	0.7	7.46	0.97	8.43
ARMADO	11.49	0.8	9.19	1.19	10.39
ACABADOS	4.69	0.8	3.75	0.49	4.24
Tiempo total para fabricar un par de zapatos embolsado					28.02

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 12 se muestra como resultado 28.02 min el tiempo estándar para la elaboración de un par de embolsados en la empresa de calzados Daffy.

Estimación de la productividad actual (Pre – test)

Se realizara el cálculo de las unidades planificadas para la producción, por lo cual se calculara la capacidad instalada:

$$\text{Capacidad instalada} = \frac{\text{Numero de trabajadores} * \text{tiempo de trabajo}}{\text{tiempo estandar}}$$

Tabla 13: Calculo de capacidad instalada

Area	T. estandar	Horas de trabajo	# de trabajadores	capacidad instalada (pares)
CORTADO	4.96	480	2	194
APARADO	8.43	480	3	171
ARMADO	10.39	480	2	92
ACABADOS	4.24	480	2	226

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 13 muestra la cantidad que teóricamente la empresa puede producir en un día, obteniendo como resultado 92 pares de embolsados al día, identificando al área de armado como la de menor producción.

Luego se procede al cálculo de las unidades que realmente se van a producir por cada día. Se considerara una confiabilidad del 80%, realizando el cálculo:

$$\text{Unidades planificadas} = \text{capacidad instalada} * \text{factor de valoracion}$$

Tabla 14: Calculo de unidades planificadas

capacidad instalada (pares)	Unidades planificadas
194	155
171	137
92	74
226	181

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 14 se obtuvo como resultados que son de 74 pares diarios las unidades planificadas.

Con los resultados obtenidos se realizará el cálculo de la productividad en el mes de diciembre del 2020.

Tabla 15: Productividad promedio del mes de diciembre del 2020 – pre test

Análisis de productividad Pre - Test								
Elaborado por:	Greizy Phacsi / Rogger Zuñiga			Fecha:		Diciembre 2020		
Empresa:	Cazados DAFFY			Modelo		Embolsado		
Item	Fecha	tiempo real (min)	tiempo programado (min)	unidades producidas	unidades programadas	eficiencia	eficacia	productividad
1	01-dic	1849.32	4320	66	74	42.81%	89.19%	38.18%
2	02-dic	1905.36	4320	68	74	44.11%	91.89%	40.53%
3	03-dic	1961.4	4320	70	74	45.40%	94.59%	42.95%
4	04-dic	1821.3	4320	65	74	42.16%	87.84%	37.03%
5	05-dic	2017.44	4320	72	74	46.70%	97.30%	45.44%
6	07-dic	2045.46	4320	73	74	47.35%	98.65%	46.71%
7	08-dic	1877.34	4320	67	74	43.46%	90.54%	39.35%
8	09-dic	1933.38	4320	69	74	44.75%	93.24%	41.73%
9	10-dic	1877.34	4320	67	74	43.46%	90.54%	39.35%
10	11-dic	1961.4	4320	70	74	45.40%	94.59%	42.95%
11	12-dic	1961.4	4320	70	74	45.40%	94.59%	42.95%
12	14-dic	2073.48	4320	74	74	48.00%	100.00%	48.00%
13	15-dic	1989.42	4320	71	74	46.05%	95.95%	44.18%
14	16-dic	1933.38	4320	69	74	44.75%	93.24%	41.73%
15	17-dic	1877.34	4320	67	74	43.46%	90.54%	39.35%
16	18-dic	2045.46	4320	73	74	47.35%	98.65%	46.71%
17	19-dic	2045.46	4320	73	74	47.35%	98.65%	46.71%
18	21-dic	1933.38	4320	69	74	44.75%	93.24%	41.73%
19	22-dic	1933.38	4320	69	74	44.75%	93.24%	41.73%
20	23-dic	2045.46	4320	73	74	47.35%	98.65%	46.71%
21	24-dic	1989.42	4320	71	74	46.05%	95.95%	44.18%
22	26-dic	1961.4	4320	70	74	45.40%	94.59%	42.95%
23	28-dic	1933.38	4320	69	74	44.75%	93.24%	41.73%
24	29-dic	1877.34	4320	67	74	43.46%	90.54%	39.35%
25	30-dic	2045.46	4320	73	74	47.35%	98.65%	46.71%
PROMEDIO						45.27%	94.32%	42.76%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 15 se pudo calcular que la productividad promedio en el mes de diciembre del 2020 fue de 42.76%.

2.7.3 Propuesta de mejora

Es necesario buscar una alternativa de solución para poder aplicarla y mejorar los resultados en los próximos meses. A continuación se enlistan los problemas con su respectiva alternativa de solución.

Tabla 16: Problemas identificados y alternativa de solución

Problema	Causa	Alternativa de solución
Tiempos improductivos	Demoras en búsqueda de implementos a utilizar	Implementación de las 5's
Área de trabajo reducida	Instalación desordenada	
Falta de orden y limpieza	Desorden y suciedad durante las operaciones	
Falta de conocimiento y concientización del personal	Falta de capacitación	

Fuente: Elaboración propia

Por lo cual se propone la implementación de la metodología 5'S en la empresa de Calzados DAFFY en el área de armado, lo cual nos permitirá mejorar el procedimiento de armado de calzado asimismo los puestos de trabajo de cada uno de los operarios. Se cumplirá un cronograma para la respectiva implementación:

Tabla 17: Cronograma de la implementación de la metodología 5'S

Nº	MES	ENERO				FEBRERO				MARZO			
	ACTIVIDADES	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM5	SEM6	SEM7	SEM8	SEM9	SEM10	SEM11	SEM12
1	Presentación de propuesta al gerente												
2	Anuncio del programa de 5's												
3	Formación del comité 5's												
4	Preparación del material informativo												
5	Elaboración del plan de trabajo												
6	Capacitación al comité 5'S												
7	Capacitación a los colaboradores												
8	Implementación de Seri (Clasificar)												
9	Implementación de Seiton (Organizar)												
10	Implementación de Seiso (Limpiar)												
11	Implementación de Seiketsu (Estandarizar)												
12	Implementación de Shitsuke (Disciplina)												
	Monitoreo semanal de las 5S's												
13	Consolidación del programa												

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 17, se muestra el diagrama de Gantt para la implementación de las 5'S, el cual nos permite programar cada una de las actividades a ejecutar, como se aprecia desde la presentación de la propuesta del proyecto a la gerencia hasta la evaluación final.

2.7.4. Ejecución de la propuesta

En la siguiente tabla 17 se observa a detalle la implementación de cada una de las actividades a realizar según la metodología 5'S en el área de armado de la empresa de calzados Daffy.

Tabla 18: Plan para la implementación de la metodología 5'S en el área de armado

Etapa	Actividades	Detalles
Actividades preliminares para la implementación de las 5'S	Reunión con el gerente	Información de la propuesta de implementación para la empresa
	Análisis de la problemática de la empresa	Recorrido por las instalaciones de la empresa y análisis de la situación actual
	Recopilación de datos	Recopilación de datos de productividad, costos
	Anuncio del programa de 5's	Aprobación del proyecto de 5's en el área de armado
	Formación del comité de 5's	Creación del comité integrado por miembros de diferentes áreas
	Preparación de capacitación para el personal	Preparación del material informativo para los colaboradores
	Capacitación al comité de 5'S	Capacitación a los líderes de las 5'S
	Capacitación a los colaboradores	Explicación y desarrollo de la metodología 5'S, indicación de los objetivos de las 5'S en la empresa
Implementación de las 5'S	Implementación del Seiri	Identificación de elementos innecesarios Colocación de tarjetas rojas Notificaciones de tarjetas rojas Informe de implementación de 1S
	Implementación de Seiton	Frecuencia de uso de los elementos. Definición del lugar de los elementos. Rotulado y orden de objetos. Señalización de pasillos y puestos.
	Implementación de Seiso	Identificación de fuentes de suciedad. Eliminación y/o reducción de fuentes de suciedad. Asignación de responsables de limpieza.
	Implementación de Seiketsu	Medidas de prevención para el área Continuidad de la ejecución de las 3'S
	Implementación de Shitsuke	Charlas y reuniones 5 S Auditorías internas Motivación al personal con resultados logrados
	Auditoria	Auditoria de las 5'S en el área de armado.

Fuente: Elaboración Propia

Actividades preliminares para la implementación de las 5'S

- Reunión con el gerente:

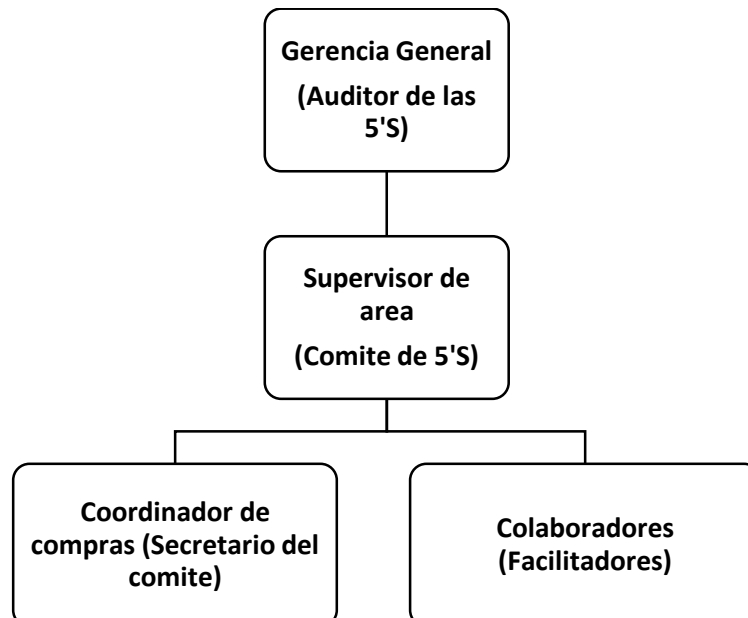
Inicialmente se programó la reunión con la gerencia en la cual se presentó la propuesta de implementación para la empresa de calzados DAFFY.

Se le indico que debido a un estudio realizado se había identificado la problemática de la baja productividad para lo cual se le propuso la implementación de la metodología de las 5'S.

Se explicó cuáles eran los beneficios que se iban a adquirir en la empresa debido a que el problema principal es el tiempo improductivo generado por la búsqueda de los materiales de trabajo en el área de armado.

- **Análisis de la problemática de la empresa:**
Se realizó una visita a las instalaciones de la empresa y se identificó los problemas más visibles en el área de armado para lanzar la propuesta.
- **Recopilación de datos:**
Se solicitó la información como datos de producción mensual, costos para poder analizar los datos luego de la implementación
- **Anuncio del programa de las 5'S:**
La empresa acepto la realización del proyecto “Aplicación de las 5s para la mejora de la productividad, en el proceso de armado en una empresa de calzado, Arequipa, 2021”. Obtenida la aprobación se procede a comunicar al personal para tener la colaboración de todos durante la implementación.
- **Formación del comité 5'S:**

Figura 15: Estructura del comité



Fuente: Elaboración propia

Figura 16: Acta de constitución del comité 5S

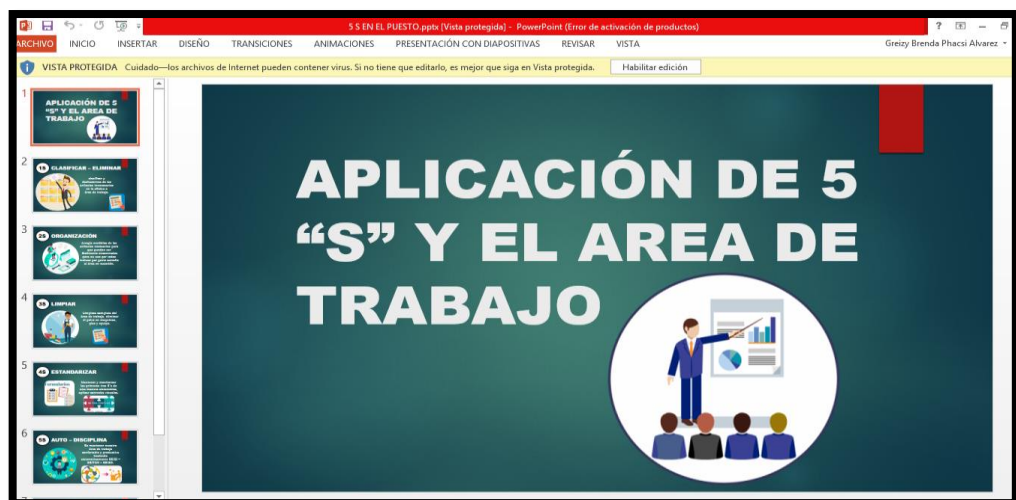
1. Información General				
Nombre del proyecto:		Implementación de las 5S, empresa de calzado Daffy, Arequipa, 2021		
fecha:	06 de Enero de 2021	Duración (min):	60 min	
Asistieron:	Gloria Alvarez, Manuel Guzman Ch, ESTEBAN PARCDES	D2 Horcus		
2. Desarrollo de la reunion				
La presente reunion dispuso a dar a conocer los alcances y beneficios de la implementacion de las 5S. A continuacion los acuerdos tratados.				
N°	Temas	Descripcion de actividades	Fecha	
1	Estructura del Proyecto	Dar a conocer el proyecto, introduccion, sus alcances y beneficios.	06/01/2021	
2	Plan de las 5S	Introduccion, conceptos e importancia de las 5S.	06/01/2021	
3	Estructura del grupo de las 5S	Introduccion de la estructura del grupo, liderado por un comite y los colaboradores de las 5S.	06/01/2021	
4	Selección del lugar de trabajo	En coordinacion con todos los colaboradores del plan de las 5S, se selecciono de forma unanime el lugar de produccion por su principal actividad en la empresa de calzado Daffy.	06/01/2021	
4. Comentarios u observaciones				
En la reunion se dieron los siguientes acuerdos y observaciones que el grupo del comite de las 5S, que tendra como principal funcion de supervisar y apoyar al desarrollo de la implementacion.				
5. Conformidad				
N°	Nombres y Apellidos	Cargo	Fecha	Firma
1	Gloria Alvarez Castro	Gerente General	06/01/2021	[Firma]
2	Manuel Guzman Chaves	Supervisor	06/01/2021	[Firma]
3	ESTEBAN PARCDES RIOS	COORDINADOR DE COMPRAS	06/01/2021	[Firma]
4			06/01/2021	
5			06/01/2021	
6			06/01/2021	
7			06/01/2021	
8			06/01/2021	

Fuente: Elaboración propia

- Preparación para la capacitación del personal:

Se buscó información acerca de la metodología de las 5'S para ser difundida a los colaboradores. Para lo cual se elaboró diapositivas y trípticos que serán utilizados al momento de la capacitación.

Figura 17: Diapositivas para capacitación de 5S al personal



Fuente: Elaboración propia

Figura 18: Tríptico de las 5S



Fuente: Elaboración propia

- **Capacitación al comité 5'S:**
Según la programación se iniciara con la capacitación al personal que conforma el comité. La capacitación se realizó el 06 de enero del 2021 con una duración de 2 horas. En la capacitación se le informo al auditor del comité 5'S acerca de la metodología y el liderazgo que se tomaría para impartirla y conservarla con todos los colaboradores del área de armado.
- **Capacitación a los colaboradores:**
La capacitación de los colaboradores se realizó el día 7 enero, la cual tuvo un tiempo de duración de 2 horas y media. En esta capacitación se utilizó el material informativo de manera digital y física.
Se explicó cada una de las etapas de la metodología 5'S, los beneficios que generaría para la empresa y el personal, así mismo se motivó al personal para lograr en compromiso de cada uno.

Figura 19: Capacitación del personal



Fuente: Elaboración propia

Figura 20: Registro de asistencia a capacitación 5S

DAFFY		REGISTRO DE CONTROL DE ASISTENCIA			
LUGAR:	Arequipa	HORA DE INICIO:		HORA DE TERMINO:	
FECHA:	07/01/2024	Nro PARTICIPANTES:	07	ORIGEN INTERNO:	
				DURACION:	2hrs
				ORIGEN EXTERNO:	
NOMBRE DEL TEMA: Difusión de Aplicación de 5S y el Area de trabajo					
Nro	NOMBRE DEL TRABAJADOR	D.N.I.	LISTOS PARA TRABAJAR	FIRMA	
1	Remigio Apaza Infantes	42801790	Lotador	Ro	
2	José Mary Quiñones Quispe	79537880	operador	Zachary	
3	FAUSTINA APAZA COACUIRA	00457938	OPERADORA	Fernand	
4	Royer Zeballos Huamán	7048190	Armedor	Rosalia	
5	Alan dragon Cordero	70439245	Operador	Alfon	
6	José Luis Bustos Ullano	0067226	As. Operador	Frank	
7	Alfonso Ordoñez Huacapistán	72892503	A. Accedidos	FRU	
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					

Fuente: Elaboración propia

2.7.5 Implementación de las 5'S

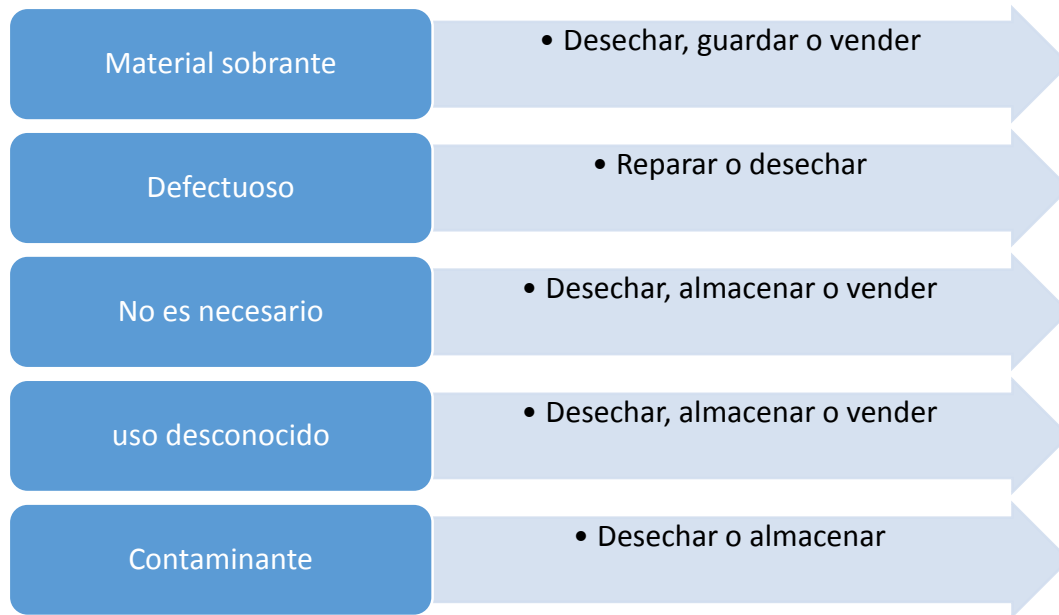
a. Implementación del Seiri (Clasificar)

En esta primera herramienta será necesario que los colaboradores deban mantener en el lugar de trabajo solo los materiales a ser utilizados a diario, así mismo deben mantenerse en buen estado y con un fácil accesibilidad para la comodidad del colaborador.

- **Identificación de elementos innecesarios**

Para evitar la acumulación de elementos en el puesto de trabajo es necesario clasificar los que son necesarios y cuáles no.

Figura 21: Disposición final de los elementos innecesarios



Fuente: Elaboración propia

En la figura 18 se muestra los criterios para poder clasificar y evaluar los elementos innecesarios que se identificaron en el área de armado, así mismo muestra la disposición final de cada uno.

Esta actividad se realizó en conjunto con el personal operario del área.

- **Implementación de tarjetas rojas**

El área en el cual se realizara la implementación será el de armado de calzado para lo cual se identificó los elementos innecesarios, haciendo uso de tarjetas rojas.

Esta herramienta es llenada por lo colaboradores, los cuales al ver algún elementos innecesario en el lugar de trabajo serán los encargados de llenar los datos que solicite la tarjeta y la pegaran en el objeto que se encuentre fuera de su lugar.

Figura 22: Tarjeta roja de clasificación

Tarjeta Roja 5S's			
Nombre del artículo:	Cantidad	Fecha:	N°
Categoría	1. Maquinaria	4. Material de empaque	
	2. Accesorios y Herramientas	5. Materia prima	
	3. Recipientes	6. Librería y papelería	
Estado o motivo de retiro	1. Material sobrante	4. Descompuesto	
	2. Defectuoso	5. Uso desconocido	
	3. No se necesita pronto	6. Contaminante	
Disposicion final	1. Desechar	5. Organizar	
	2. Guardar	8. Otros	
	3. Reparar		
	4. Trasladar.....		
Observacion		Firma	

Fuente: Elaboración propia

Figura 23: Colocación de tarjetas rojas



Fuente: Elaboración Propia

Figura 24: Colocación de tarjetas rojas 2



Fuente: Elaboración Propia

- **Notificación de tarjetas rojas**

Se elabora el listado de materiales, herramientas u objetos innecesarios que se identificó en el área de armado lo cual nos permitirá solo quedarnos con lo que sea útil para la operación, asimismo se evaluara para determinar el destino final de lo innecesario ya sea desecharlo o reubicarlo.

Tabla 19: Clasificación de elementos innecesarios

LISTA DE HERRAMIENTAS NECESARIAS						
AREA:			Armado			
REALIZADO POR:			Greizy Phacsi y Rogger Zuñiga			
N	ARTICULO	CANTIDAD	UBICACIÓN	CATEGORIA	DISPOSICION FIN	N
1	Martillo	3 Und	Suelo	Herramienta	Guardar	N
2	Horno	1 Und	Sitio Fijo	Maquina	Organizar	N
3	Hojas Bond	4 Und	Mesa de Operador	Utensilio	Desechar	I
4	Brocha	1 Und	Mesa de Operador	Herramienta	Guardar	N
5	Lapicero	3 Und	Mesa de Operador	Utensilio	Guardar	N
6	Papel Higienico	1 Und	Suelo	Utensilio	Guardar	I
7	Plancha de esponja	1 Und	Mesa de Operador	Utensilio	Trasladar	I
8	Cajas	3 Und	Suelo	Utensilio	Desechar	I
9	Terocal	3 Lts	Suelo	Pegamento	Trasladar	N
10	Pvc	1 Lts	Suelo	Pegamento	Trasladar	N
11	Cables	1 Und	Suelo	Utensilio	Desechar	I
12	Cortes	3 doc	estantes	Utensilio	Trasladar	I
13	Hormas	2 doc	suelo	Herramienta	Organizar	N
14	Envases	5 Und	suelo	Utensilio	Guardar	I
15	Falsas	1 Doc	Mesa de Operador	Herramienta	Guardar	N
16	Plancha de Blancotesk	1 Und	suelo	Utensilio	Trasladar	I
17	Chaveta	3 Und	estantes	Herramienta	Guardar	N
18	zafador	2 Und	Suelo	Herramienta	Guardar	N
19	alicate	1 Und	Suelo	Herramienta	Guardar	N
20	Pinza	2 Und	Mesa de Operador	Herramienta	Guardar	N
21	Plantas de zapatos	1 Doc	suelo	Utensilio	Trasladar	I
22	Tijera	1 Und	Mesa de Operador	Utensilio	Desechar	I
23	Alzas	1 Doc	Mesa de Operador	Utensilio	Guardar	N
24	sillas	3 Und	sitio fijo	Mueble	Organizar	N
25	estantes	1 Und	sitio fijo	Mueble	Organizar	N
26	Zapatos armados	2 Doc	estantes	Utensilio	Trasladar	I
27	ropa de trabajo	1 Und	suelo	Utensilio	Guardar	N
28	vasos	2 Und	Mesa de Operador	Utensilio	Desechar	I
29	Desarmador	1 Und	Mesa de Operador	Herramienta	Trasladar	I
30	trapos	2 und	Suelo	Utensilio	Desechar	I
31	Carritos transportadores	2 Und	suelo	Utensilio	Organizar	N
32	Maquina pegadora	1 Und.	Sitio Fijo	Maquina	Organizar	I
33	maquina raspadora	1 Und.	Sitio Fijo	Maquina	Organizar	I

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar en la tabla 19 la clasificación de lo necesario e innecesario que se encontró en el área de armado, para lo cual se obtuvo como resultado 14 tarjetas rojas. Debido a la implementación de la 1S se realizó un informe en el cual se detalla las actividades que se llevaron a cabo, estado actual del área y las medidas tomadas para la mejora con respecto a SEIRI.

b. Implementación del Seiton (Ordenar)

Para la implementación de esta S se identificara la frecuencia con la cual se utilizan los diversos elementos en el área de armado para lograr un orden adecuado. Los elementos con mayor frecuencia de uso deberán estar al alcance de los operadores para que sean usados y así reducir el tiempo que demanda la búsqueda de estos elementos, para ello los trabajadores deberán ordenar y establecer un sitio para aquellos elementos clasificados como necesarios en la 1S.

- **Frecuencia y ubicación de herramientas y maquinaria**

Habiéndose identificado las herramientas que se emplean en el área de armado se procederá a la elaboración de una tabla que indicara los elementos necesarios, la ubicación que tendrán y la cantidad utilizada. Se le realizara la difusión al personal para que tenga de conocimiento.

Inicialmente se implementara unos muebles para cada puesto de trabajo en el cual se colocara las herramientas que tengan más frecuencia de uso.

Tabla 20: Ubicación y frecuencia de uso de herramientas

Ubicación y frecuencia de uso de herramientas					
AREA:			Armado		
REALIZADO POR:			Greizy Phacsi y Rogger Zuñiga		
Nº	ARTICULO	CANTIDAD	DEFINIR UBICACION	CATEGORIA	FRECUENCIA
1	Martillo	3 Und	cajon de mueble	Herramienta	Diario
2	Horno	1 Und	Sitio Fijo (entre los dos puestos de armadores)	Maquina	Diario
3	Brocha	1 Und	cajon de mueble	Herramienta	Diario
4	Lapicero	3 Und	cajon de mueble	Utensilio	Diario
5	Terocal	3 Lts	Estantes	Pegamento	Diario
6	Pvc	1 Lts	Estantes	Pegamento	Diario
7	Hormas	2 doc	Anaqueles	Herramienta	Diario
8	Falsas	1 Doc	Estantes	Herramienta	Diario
9	Chaveta	3 Und	Cajon de mueble	Herramienta	Diario
10	zafador	2 Und	Estantes	Herramienta	Diario
11	alicate	1 Und	Cajon de mueble	Herramienta	Diario
12	Pinza	2 Und	Cajon de mueble	Herramienta	Diario
13	Alzas	1 Doc	Estantes	Utensilio	Diario
14	sillas	3 Und	sitio fijo	Mueble	Diario
15	estantes	1 Und	sitio fijo	Mueble	Diario
16	ropa de trabajo	1 Und	Percheros	Utensilio	Diario
17	Carritos transportadores	2 Und	costado de puerta de ingreso	Utensilio	Diario
18	Maquina pegadora	2 Und.	Sitio Fijo	Maquina	Diario
19	maquina raspadora	1 Und.	Sitio Fijo	Maquina	Diario
20	mesa	1 Und	Sitio Fijo	Mueble	Diario

Fuente: Elaboración propia

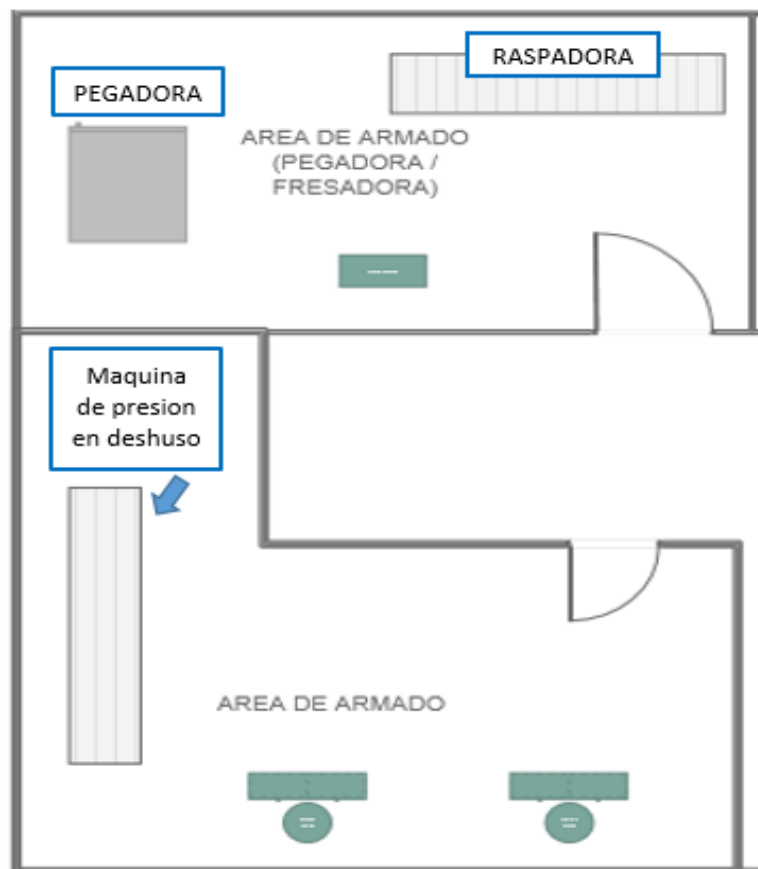
En la tabla 20 se muestra las herramientas que son utilizadas en el área de armado.

Se realizaron determinados cambios debido a que no se contaba con mobiliario como por ejemplo anaqueles y estantes para colocar todas las herramientas a utilizar lo cual conllevaba a tener tiempos improductivos debido a que el personal demora en buscarlos.

- **Reubicación de máquinas a utilizar en fabricación**

Se identificó maquinaria que se encontraba dentro del área que no se utilizaba por lo cual se organizó la posición de las maquinarias para reducir las distancias que realiza el operador al trasladarse para utilizarlas.

Figura 25: Ubicación actual de las maquinarias en el área de armado



Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la figura 25 la pegadora y raspadora se encuentran ubicadas en otro espacio lo cual genera un mayor tiempo de traslado, así mismo se identificó una maquinaria en desuso que ocupa un espacio que podría aprovecharse para otra maquinaria que si es necesaria.

Figura 26: Reubicación de maquinarias en el área de armado



Fuente: Elaboración propia

- **Codificación de herramientas de trabajo**

Como la empresa elabora distintos modelos de calzado cuenta con una variedad de hormas por cada modelo los cuales no se encuentran organizados correctamente para lo cual se implementó estantes para organizar y así mismo codificarlos.

Tabla 21: Codificación de hormas

HORMAS	CODIGO	TIPO	TIPO
Hormas de mujer	M-3001	Hormas punta cuadrada	3 docenas
	M-3002	Hormas punta redonda	3 docenas
	M-3003	Hormas T-3 punta cuadrada	4 docenas
	M-3004	Hormas T-3 punta redonda	5 docenas
	M-3005	Hormas T-5 punta cuadrada	6 docenas
	M-3006	Hormas T-5 punta redonda	7 docenas
Hormas de varón	H-4001	Hormas de punta cuadrada	3 docenas
	H-4002	Hormas de punta ancha	3 docenas
	H-4003	Hormas con empeine alto	3 docenas
	H-4004	Hormas con empeine bajo	3 docenas

Fuente: Elaboración propia

Figura 27: Anaquel de hormas implementado



Fuente: Elaboración propia

c. Implementación del Seiso (Limpieza)

La primera actividad para aplicar la 3S será identificar cuáles son los orígenes que generan la suciedad en el área de trabajo para poder eliminarlos.

- **Programa de limpieza**

Se realizar un cronograma de limpieza para mantener el área y los puestos de trabajos limpios, así mismo se asignara responsables para cada actividad.

Tabla 22: Cronograma de limpieza semanal

Cronograma de limpieza						
ACTIVIDADES	L	M	MI	J	V	RESPONSABLE
Limpieza de muebles	x	x	x	x	x	Royer Zeballos
Limpieza de pisos	x	x	x	x	x	Alan Aragón
Limpieza de estantes		x		x		Royer Zeballos
Limpieza de maquinaria	x		x			Alan Aragón

Fuente: Elaboración Propia

La limpieza la realizarán los operadores del área de armado, dicho cronograma tiene por finalidad que cada uno de los operadores tengan en claro las actividades que se les va a asignar y la frecuencia en las cuales se realizara.

Las actividades serán intercaladas por cada semana para que no solo sea asignada las mismas actividades a cada operador.

Para verificar el cumplimiento de limpieza se utilizara el siguiente formato de conformidad de limpieza.

Tabla 23: Formato de conformidad de limpieza

Formato de conformidad de limpieza		
Responsable		
Fecha		
Hora		
Cumple		
SI	NO	Actividad
		Objeto en su lugar asignado
		mesa de trabajo limpia
		piso limpio y sin presencia de desperdicios o suciedad
		maquina limpia
		Estantes y muebles limpios

Fuente: Elaboración propia

- **Identificación de elementos de limpieza para el aseo**

Se enlistaran los artículos de limpieza necesarios para el taller

Tabla 24: Implementos de limpieza a utilizar

Implementos de limpieza de trabajo		
ACTIVIDADES	UTENSILIOS	LIMPIEZA
Limpieza de muebles	Paño	Limpiar las superficies de sillas, cómodas con cajones y mesa de trabajo
Limpieza de pisos	Escoba, recogedor, bolsas de basura	Barrer el polvo y desperdicios generados por el proceso de armado
Limpieza de estantes	Paño	Limpiar la superficie de estantes donde se coloca determinados implementos
Limpieza de maquinaria	Paño	Limpiar la superficie de maquinarias

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla 24 se muestra los implementos a utilizar por cada actividad para la limpieza.

- **Inspección de maquinarias o equipos**

Inicialmente de ser necesario se realizara una limpieza básica como por ejemplo retirar el polvo, así mismo se contara con un plan de mantenimiento que será realizado por un técnico externo.

Tabla 25: Mantenimiento y limpieza de maquinas

ITEM	CANTIDAD	TIPO DE MANTENIMIENTO	FRECUENCIA	OBSERVACION
Maquina Pegadora	1	Mantenimiento preventivo establecido por el tecnico	Anual	Limpieza externa semanal
Maquina raspadora	1	Mantenimiento preventivo establecido por el tecnico	Anual	Limpia acumulacion de viruta producto del lijado
Horno	1	Mantenimiento preventivo establecido por el tecnico	Anual	
Maquina de vapor	1	Mantenimiento preventivo establecido por el tecnico	Anual	Limpieza externa semanal

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 25 se muestra la frecuencia con la cual se realizara el mantenimiento de cada maquinaria que se utiliza en el taller de armado.

d. Implementación del Seiketsu (Estandarizar)

Luego de haber aplicado las 3 primeras S, se ejecutara la 4 S con las siguientes actividades:

Se realizó una reunión con el personal a cargo del comité 5S para aplicar acciones que nos permitan un control visual en el área de armado lo cual permitirá conservar y mejorar cada uno de los resultados que se logren alcanzar.

Es necesario asegurar que los operadores del área de armado sigan cumpliendo los pasos de clasificación, ordenar y limpiar. Por lo cual se procederá a estandarizar las acciones de las 3 S manteniendo los formatos ya indicados:

- Tarjetas rojas
- Cuadro de control de tarjetas rojas
- Formato de registro de ubicación y frecuencia de herramientas
- Formato de conformidad de limpieza
- **Estado de herramientas**
Se realizara un control del estado de herramientas mediante el encintado trimestral, lo cual nos ayudara a determinar la operatividad. Se manejara el siguiente cuadro de colores:

Tabla 26: Colores para inspección de herramientas:

COLORES	MESES
Rojo 	Enero – Marzo
Amarillo 	Abril – Junio
Verde 	Julio - Setiembre
Azul 	Octubre - Diciembre

Fuente: Elaboración Propia

Figura 28: Encintado de herramientas



Fuente: Elaboración Propia

- **Señalización y delimitación:**

Se realizó la señalización del área de trabajo a lo cual se colocó delimitación de maquinarias, equipos y estantes, así mismo como control visual se colocó señalización de seguridad en fuentes de energía eléctrica, botiquín, salida e ingreso, etc.

Figura 29: Señales de seguridad implementadas



Fuente: Elaboración Propia

Figura 30: Delimitación de tachos de basura y área de trabajo



Fuente: Elaboración Propia

Figura 31: Delimitación de maquinaria



Fuente: Elaboración Propia

e. Implementación del Shitsuke (Disciplina)

En la última etapa es necesario el compromiso de la gerencia para poder inculcar la autodisciplina y el cumplimiento de los estándares aplicados para lograr mantener las 4S que inicialmente se implantaron y evaluar el estado de la aplicación alcanzada lo cual nos permitirá dar una solución a los problemas encontrados en la última evaluación.

- **Charlas y reuniones referente a las 5S**

Para continuar con la buena práctica de las 5S se implementara las charlas de 5 minutos 1 vez por semana, en las cuales se tocara cada una de las 5 S implementadas así mismo nos permitirá que el personal se encuentre capacitado y no olviden el conocimiento ya adquirido.

- **Auditorías Internas**

Con el fin de que se siga el cumplimiento de las 5S y se alcance resultados positivos será necesario la evaluación mediante auditorías al finalizar cada mes. Inicial mente se realizara auditorias cada semana del mes de marzo para verificar si se ejecuta la implementación de las 5S's. Se expondrán los resultados para poder aplicar planes de acción en las desviaciones encontradas.

2.7.6. Resultados de la implementación:

2.7.6.1 Resultado de implementación de las 5S

- Seiri (Clasificar)

Realizando el cálculo con el indicador a utilizar, se puede apreciar los siguientes resultados:

$$\text{Recursos necesario} = \left(\frac{\text{Recursos utilizados}}{\text{Total de recursos}} \right) \times 100$$

$$\text{Recursos necesario} = \left(\frac{130 \times 100\%}{151} \right) = 86\%$$

Se puede determinar que de los recursos identificados en el área de armado el 86% son recursos necesarios para la fabricación de calzado, la diferencia que es el 14% son recursos que se encuentran innecesariamente en el taller.

Aplicando

- Seiton (Ordenar)

Se realiza el cálculo con el indicador propuesto en la matriz de operacionalización de variables, obteniéndose los siguientes resultados:

$$\text{Recursos ordenados} = \left(\frac{\text{Cantidad de recursos ordenados}}{\text{Total de recursos}} \right) \times 100$$

$$\text{Recursos ordenados} = \left(\frac{142}{151} \right) \times 100 = 94\%$$

Se puede afirmar que de los recursos que se utilizan en el proceso de armado el 94% se encuentran ordenados y ubicados en el lugar que corresponde para que puedan ser utilizados.

Debido a los resultados favorables obtenidos se pudo evidenciar que se mejoró lo siguiente:

- Se tiene el área de trabajo más ordenado así mismo se cuenta con los elementos necesarios para la operación
- Se redujo los tiempos improductivos de operación.

Tabla 27: Diagrama de análisis de proceso inicial del proceso de armado post-test

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO									
EMPRESA	Empresa de fabricación de calzado DAFFY	ACTIVIDAD	CANTIDAD	TIEMPO (seg)	DISTANCIA (m)				
PROCESO	Armado	Operación ○	22	933					
FECHA	mar-20	Transporte ⇨	7	124	27				
UNIDAD DE PRODUCCIÓN	Par de zapato	Inspeccion □	2	35					
REALIZADO POR:	Greizy Phacsi Alvarez Royce Zuñiga Carpio	Demora D	2	240					
		Almacenaje ▽	0	0					
		Combinada ⊖	3	84					
		TOTAL	36	1416	27				
ACTIVIDAD	D m	T seg	SIMBOLOS				OBSERVACIONES		
			○	⇨	□	D	▽	⊖	
1. Inspección de cortes a armar		10				x			
2. Inspección de planta (suelas) a utilizar		25				x			
3. Búsqueda de las hormas según la serie y modelo		15		x					
4. Mojar puntera y talón de corte		15		x					
5. Traslado de material a troqueladora	6	25			x				
6. Troquelado de contrafuerte		27		x					
7. Troquelado de falsas		23		x					
8. Montar corte en horma		80		x					
9. Estirar arrugas con martillo		28						x	
10. Buscar envases de pegamento y brochas		05			x				
11. Colocar pegamento a contrafuerte		19		x					
12. Pegar contrafuerte en talón de corte		17		x					
13. Pegar falsa en tacón de corte		29		x					
14. Cortar mermas de plantas (suelas)		21						x	
15. Trasladar plantas a máquina raspadora	1.5	10			x				
16. Raspado interno de planta en maquina		15		x					
17. Marcar borde de planta en corte armado		09		x					
18. Trasladar corte armado a máquina raspadora	2	15			x				
19. Raspar borde de corte armado		26		x					
20. Colocar pegamento a parte interna de planta		20		x					
21. Colocar pegamento a corte armado		26		x					
22. Dejar secar		180						x	
23. Preparar horno (encender)		120		x					
24. Colocar plantas a horno		15		x					
25. Pegar planta a corte armado		205		x					
26. Estirar arrugas con martillo		35						x	
27. Trasladar armado a máquina pegadora	2	25			x				
28. Preparar maquina pegadora (encender)		60		x					
29. Colocar armado dentro de la maquina		15		x					
30. Pegado		120		x					
31. Retirar armado		15		x					
32. Retirar pegamento sobrante		22		x					
33. Esperar a que enfríe armado		60						x	
34. Buscar zafador para desmontar armado		09			x				
35. Desmontar armado de horma		40		x					
36. Trasladar producto a taller de acabados	9	35			x				

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 28 se muestra la disminución de los tiempos improductivos que inicialmente se habían identificado en el pre- test

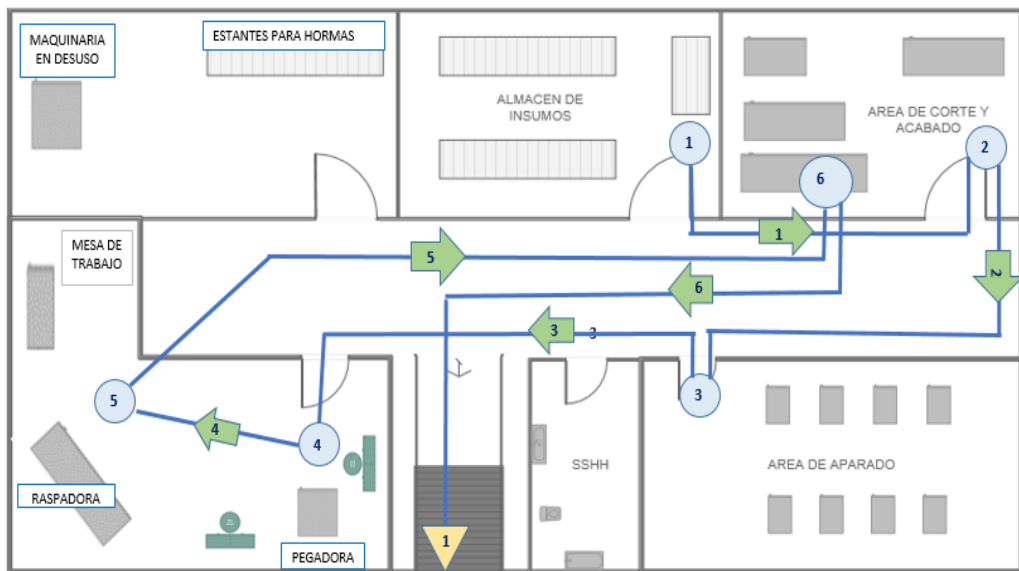
Tabla 28: Tiempos improductivos post-test

	Tiempo (seg)	%
Tiempos improductivos	69	5%
Tiempos productivos	1347	95%

Fuente: Elaboración propia

En el siguiente diagrama se muestra el nuevo recorrido que el personal realiza para la producción de calzado debido a que se movilizó y se retiró la maquinaria que no era necesaria

Figura 32: Diagrama de recorrido de la empresa de calzado DAFFY – post- test



Fuente: Elaboración propia

- Seison (Limpiar)

Se realiza el cálculo con el indicador propuesto en la matriz de operacionalización de variables, obteniéndose los siguientes resultados:

$$\text{Limpieza} = \left(\frac{\text{Limpieza ejecutada}}{\text{Limpieza programada}} \right) \times 100$$

$$\text{Limpieza} = \left(\frac{19}{23} \right) \times 100 = 83\%$$

Se puede determinar que de los 23 días programados según plan de limpieza se tuvo un cumplimiento del 83% por el personal asignado al área.

- Seiketsu (Estandarizar)

Se realiza el cálculo con el indicador propuesto en la matriz de operacionalización de variables, obteniéndose los siguientes resultados:

$$\text{Instrucciones brindadas} = \left(\frac{\text{Instrucciones aplicadas}}{\text{Instrucciones planificadas}} \right) \times 100$$

$$\text{Instrucciones brindadas} = \left(\frac{10}{11} \right) \times 100 = 91\%$$

Se puede determinar que de las instrucciones brindadas para el cumplimiento de las 5S's el cumplimiento se dio al 91% por el personal.

- Shitsuke (Disciplina)

Se realizara el cálculo del indicador propuesto, se tomara como dato la última auditoría realizada en la última semana del mes de marzo

$$\text{Auditoria} = \left(\frac{\text{Puntaje obtenido de la auditoria}}{\text{Puntaje total de auditoria}} \right) \times 100$$

$$\text{Auditoria} = \left(\frac{96}{114} \right) \times 100 = 84\%$$

Se puede determinar que después de haber implementado las 5S's el porcentaje alcanzado en la auditoria es del 84%.

Tabla 29: Post-Test medición de las 5'S

CHECK LIST DE VERIFICACIÓN DE 5'S							
Fecha de Evaluación		Marzo 2021					
Elaborado por:		Greizy Phacsi Alvarez / Royer Zuñiga Carpio					
S	N°	Descripción	1 sem	2 sem	3 sem	4 sem	
CLASIFICAR - SEIRI	1	Solo los equipos, herramientas, muebles y materiales requeridos están presentes en el área de trabajo	1	2	2	3	
	2	No existen objetos obsoletos, en desuso	1	2	2	3	
	3	En caso de observarse objetos dañados, obsoletos ¿Están debidamente identificados como tal, se encuentran separados y existe un plan de acción para ser descartados?	1	1	2	2	
	4	No se observan objetos de más, se cuenta con lo necesario para realizar el trabajo	1	2	3	3	
	5	Los objetos innecesarios, rotos, obsoletos se han retirado del área o están marcados en rojo para su eliminación	1	1	2	2	
	6	¿Los pasillos se encuentran libres?	2	2	2	3	
	7	¿Se usan las tarjetas rojas para clasificar lo innecesario?	1	1	2	3	
	8	Se clasifica correctamente los residuos en los contenedores	1	1	2	2	
	9	¿El personal conoce la primera S "Clasificar"?	1	2	2	2	
Puntaje Total "Clasificar"			10	14	19	23	
ORDENAR - SEITON	1	Los equipos, maquinarias y muebles están claramente identificados,	1	2	2	3	
	2	No hay cajas u otros objetos encima de las mesas o áreas de trabajo	2	2	3	3	
	3	Las herramientas dentro de los estantes se encuentran ordenados y presentan una lista de lo que contiene cada cajón	1	2	2	2	
	4	Los materiales en desuso están ubicados en un área específica para su posterior disposición	2	2	2	3	
	5	¿Tienen los estantes letreros identificatorios para conocer que materiales van depositados en ellos?	2	2	2	3	
	6	Los pasillos, pisos, áreas de trabajo están claramente marcados	1	2	2	2	
	7	Las rutas de evacuación se encuentran sin obstáculos y es clara la identificación para la salida	2	2	2	2	
	8	Los contenedores de residuos están claramente identificados y ordenados donde corresponde	1	2	3	3	
	9	¿El personal define fácilmente la segunda "S", Ordenar?	1	1	2	2	
Puntaje Total "Ordenar"			13	17	20	23	
LIMPIAR - SEISO	1	Las máquinas y equipos se encuentran limpios	2	2	3	3	
	2	Las áreas de trabajo se encuentran limpias, sin residuos	1	2	2	3	
	3	Los pisos están libres de suciedad, residuos, herramientas.	2	2	2	2	
	4	Existe un programa de limpieza, donde se muestra la frecuencia, responsabilidad de las áreas a limpiar	3	3	3	3	
	5	Los planes de limpieza se realizan en la fecha establecida	1	1	2	2	
	6	La ropa de trabajo se encuentra en condiciones higiénicas y confiables.	1	2	2	2	
	7	¿El personal define fácilmente la tercera "S", Limpiar?	1	2	2	3	
Puntaje Total "Limpiar"			11	14	16	18	
ESTANDARIZAR - SEIK	1	El personal del área de producción cumple sistemáticamente con las 3 primeras "S" para mantener la clasificación, orden y limpieza	1	2	2	2	
	2	Los residuos se clasifican correctamente, las zonas de trabajo se encuentran limpias y se elimina lo innecesario constantemente	2	2	2	3	
	3	Existen procedimientos, programas, check lists?	1	1	2	2	
	4	¿Se han implementado afiches, letreros, recordatorios de las 5's?	1	2	2	3	
	5	¿El personal define con facilidad la cuarta "s", estandarizar?	1	2	2	2	
Puntaje Total "Estandarizar"			6	9	10	12	
DISCIPLINA - SHITSUKE	1	La gerencia ha participado activamente, y se encuentra involucrado constantemente en la implementación	1	2	2	3	
	2	Se otorga reconocimientos a los equipos que se involucran en las actividades de las 5S.	1	1	2	2	
	3	Se asignan tiempo y recursos necesarios para la implementación de las 5S	1	2	2	3	
	4	A todo el personal que conforma la organización se le asignan actividades 5S que deben completarse al menos una vez a la semana.	2	2	2	2	
	5	¿Está todo el personal capacitado y motivado para llevar a cabo los procedimientos estándares definidos?	1	1	2	2	
	6	El personal cuida, mantiene ordena y limpio su ambiente de trabajo	1	2	2	3	
	7	Las herramientas e insumos se almacenan correctamente	2	2	3	3	
	8	¿El personal conoce y puede definir la quinta "S", disciplina?	1	2	2	2	
Puntaje Total "Disciplina"			10	14	17	20	
TOTAL			50	68	82	96	

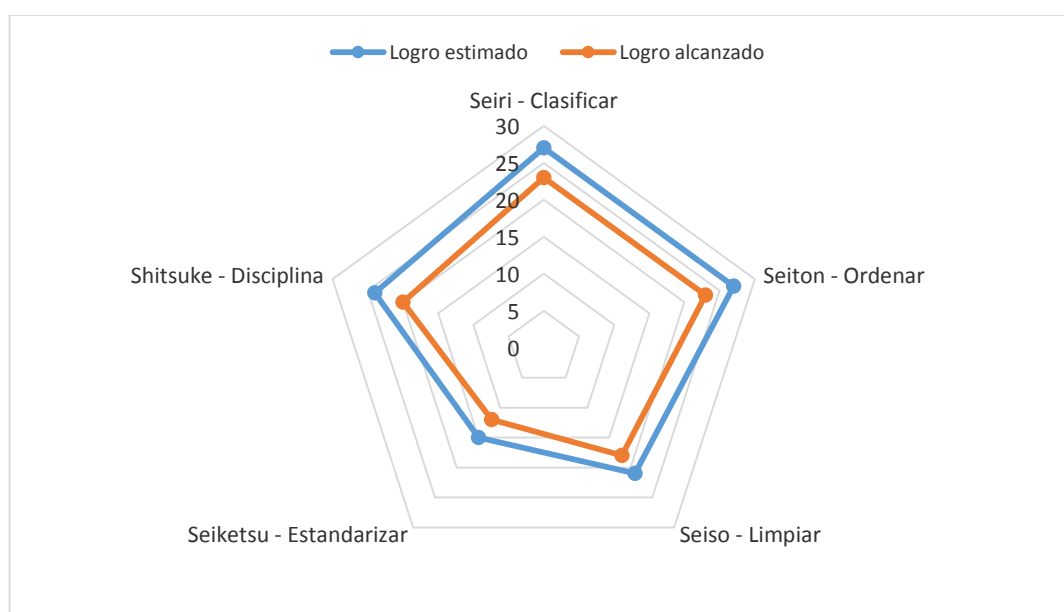
Fuente: Elaboración propia

Tabla 30: Análisis de última auditoria – post-test

5'S	Logra Estimado	Logro Alcanzado	% de Logro
Seiri - Clasificar	27	23	85%
Seiton - Ordenar	27	23	85%
Seiso - Limpiar	21	18	86%
Seiketsu - Estandarizar	15	12	80%
Shitsuke - Disciplina	24	20	83%

Fuente: Elaboración propia

Figura 33: Resultados de la medición 5'S - post-test



Fuente: Elaboración propia

En la tabla 30 se llegaron a los siguientes puntajes en base a la última medición que se realizó en cada Ítem, habiéndose alcanzado en la 1S (23 pts. de 27 pts.), 2S (23 pts. de 27 pts.), 3S (18 pts. de 21 pts.), 4S (12 pts. de 15 pts.) y 5S (20 pts. de 24 pts.) obteniendo 96 pts. de 120 pts. en total.

2.7.6.2 Resultado de eficiencia y eficacia

Toma de tiempos post – test:

Se registra los tiempos tomados después de la implementación para lograr identificar si se presentó un incremento en la producción.

Tabla 31: Toma de tiempos para la elaboración de modelo embolsado – post test

TOMA DE TIEMPOS																															
Elaborador por:		Greizy Phacsi y Rogger Zuñiga																				MES	Marzo 2021								
ITEM	ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20	22	23	24	25	26	27	29	30	31	PROMEDIO		
1	Cortado	4.365	4.596	4.102	4.125	4.458	4.002	4.002	4.210	4.213	4.250	4.270	4.109	4.214	4.235	4.327	4.236	4.236	4.102	4.215	4.226	4.189	4.324	4.421	4.652	4.251	4.177	4.023	4.24		
2	Aparado	10.152	10.236	10.324	10.201	10.147	10.423	10.111	10.320	10.002	10.423	10.204	10.222	10.301	10.002	10.320	10.521	10.230	10.042	10.320	10.023	10.410	10.334	10.240	10.489	10.426	10.004	10.301	10.25		
3	Armado	10.690	10.580	10.470	10.568	10.695	10.154	10.851	10.152	10.552	10.564	10.612	10.523	10.521	10.624	10.514	10.524	10.621	10.524	10.631	10.654	10.562	10.471	10.594	10.563	10.541	10.456	10.023	10.53		
4	Acabados	4.235	4.252	4.324	4.324	4.324	4.450	4.201	4.581	4.924	4.425	4.210	4.325	4.472	4.352	4.572	4.325	4.240	4.254	4.325	4.258	4.527	4.354	4.258	4.453	4.450	4.381	4.257	4.37		
	TOTAL	29.442	29.664	29.22	29.218	29.624	29.029	29.165	29.263	29.691	29.662	29.296	29.179	29.508	29.213	29.733	29.606	29.327	28.922	29.491	29.161	29.688	29.483	29.513	30.157	29.668	29.018	28.604			

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 31 se muestra que la actividad de armado demanda un mayor tiempo obteniéndose un tiempo promedio de 10.53 min y la actividad que demanda menor tiempo es la de corte con 4.24 min.

Se realiza el cálculo del tiempo estándar por cada actividad realizada adicionando un porcentaje de 13% de tolerancia.

Tabla 32: Cálculo de tiempo estándar por actividad – post test

Actividad	Promedio	Factor de valoración	Tiempo normal	Suplemento (tolerancia 13%)	Tiempo estandar
CORTADO	4.24	0.9	3.82	0.50	4.31
APARADO	10.25	0.7	7.17	0.93	8.11
ARMADO	10.53	0.8	8.42	1.09	9.52
ACABADOS	4.37	0.8	3.50	0.45	3.95
Tiempo total para fabricar un par de zapatos embolsado					25.89

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 32 se muestra como resultado 25.89 min el nuevo tiempo que demanda la elaboración de un par de embolsados.

Se procede a comparar tiempos estándar entre el pre-test y post-test.

Tabla 33: Comparación de tiempo estándar

	Pre - test	Post - test
Tiempo estandar	28.02 min	25.89 min

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar en la tabla 33 que el tiempo estándar para la elaboración de un par de embolsados disminuye al aplicar las 5S's.

Calculo de la productividad actual (Post – test)

Se realiza el cálculo de las unidades planificadas para su producción por lo cual inicialmente se calculara la capacidad instalada:

$$Capacidad\ instalada = \frac{Numero\ de\ trabajadores * tiempo\ de\ trabajo}{tiempo\ estandar}$$

Tabla 34: Calculo de capacidad instalada

Area	T. estandar	Horas de trabajo	# de trabajadores	capacidad instalada (pares)
CORTADO	4.31	480	2	223
APARADO	8.11	480	3	178
ARMADO	9.52	480	3	151
ACABADOS	3.95	480	2	243

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 34 muestra la cantidad que se puede producir en un día, obteniendo como resultado 151 pares de embolsados al día, identificándose el área de armado como el de menor producción.

Se considerara una confiabilidad del 85%:

$$Unidades\ planificadas = capacidad\ instalada * factor\ de\ valoracion$$

Tabla 35: Calculo de unidades planificadas

Area	capacidad instalada (pares)	Unidades planificadas
CORTADO	223	189
APARADO	178	151
ARMADO	151	129
ACABADOS	243	206

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 35, se observa el número de unidades planificadas que se fabricará por día es de 129 pares.

Se procede a realizar la estimación de la productividad para lo cual se tomara datos del mes de marzo.

Tabla 36: Productividad promedio del mes de marzo del 2021 – post test

Análisis de productividad Pre - Test								
Elaborado por:	Greizy Phacsi / Rogger Zuñiga			Fecha:	MARZO 2021			
Empresa:	Cazados DAFFY			Modelo	Embolsado de mujer			
Item	Fecha	tiempo real (min)	tiempo programado (min)	unidades producidas	unidades programadas	eficiencia	eficacia	productividad
1	01-mar	3106.8	4320	120	129	71.92%	93.02%	66.90%
2	02-mar	3184.47	4320	123	129	73.71%	95.35%	70.29%
3	03-mar	3236.25	4320	125	129	74.91%	96.90%	72.59%
4	04-mar	3288.03	4320	127	129	76.11%	98.45%	74.93%
5	05-mar	3236.25	4320	125	129	74.91%	96.90%	72.59%
6	06-mar	3262.14	4320	126	129	75.51%	97.67%	73.76%
7	08-mar	3236.25	4320	125	129	74.91%	96.90%	72.59%
8	09-mar	3236.25	4320	125	129	74.91%	96.90%	72.59%
9	10-mar	3288.03	4320	127	129	76.11%	98.45%	74.93%
10	11-mar	3288.03	4320	127	129	76.11%	98.45%	74.93%
11	12-mar	3210.36	4320	124	129	74.31%	96.12%	71.43%
12	13-mar	3313.92	4320	128	129	76.71%	99.22%	76.12%
13	15-mar	3313.92	4320	128	129	76.71%	99.22%	76.12%
14	16-mar	3132.69	4320	121	129	72.52%	93.80%	68.02%
15	17-mar	3262.14	4320	126	129	75.51%	97.67%	73.76%
16	18-mar	3184.47	4320	123	129	73.71%	95.35%	70.29%
17	19-mar	3184.47	4320	123	129	73.71%	95.35%	70.29%
18	20-mar	3313.92	4320	128	129	76.71%	99.22%	76.12%
19	22-mar	3236.25	4320	125	129	74.91%	96.90%	72.59%
20	23-mar	3313.92	4320	128	129	76.71%	99.22%	76.12%
21	24-mar	3262.14	4320	126	129	75.51%	97.67%	73.76%
22	25-mar	3132.69	4320	121	129	72.52%	93.80%	68.02%
23	26-mar	3210.36	4320	124	129	74.31%	96.12%	71.43%
24	27-mar	3158.58	4320	122	129	73.12%	94.57%	69.15%
25	29-mar	3313.92	4320	128	129	76.71%	99.22%	76.12%
26	30-mar	3262.14	4320	126	129	75.51%	97.67%	73.76%
27	31-mar	3288.03	4320	127	129	76.11%	98.45%	74.93%
PROMEDIO						74.98%	96.99%	72.74%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 36, se muestra la productividad después de la implementación, habiéndose logrado un incremento al 72.74%.

2.7.7 Análisis económico financiero

Se realizara el análisis costo – beneficio para demostrar la rentabilidad del proyecto

Se detallara los costos para la implementación del proyecto.

Tabla 37: Costos de materiales para la implementación de la metodología

COSTO DE MATERIALES			
Ítem	Cantidad	P. Unitario	Costo final
Pintura	2 latas	S/. 30.00	S/. 60.00
Escobas	2 unidades	S/. 12.00	S/. 24.00
Estantes	2 Unidades	S/. 150.00	S/. 300.00
Papelería	1 paquete	S/. 12.00	S/. 12.00
Recogedor	2 unidades	S/. 7.00	S/. 14.00
Letreros de señalización	4 unidades	S/. 10.00	S/. 40.00
Paños	1 paquete	S/. 10.00	S/. 10.00
Muebles	2 unidades	S/. 180.00	S/. 360.00
Cinta maskin tape	2 unidades	S/. 4.00	S/. 8.00
TOTAL			S/. 828.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38: Costo de Capacitacion y auditoria

CAPACITACION Y AUDITORIA	
Costo de capacitación	S/. 200.00
Costo de auditoria	S/. 1,800.00
TOTAL	S/. 2,000.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 39: Costo de servicios básicos

TABLA DE SERVICIOS	
Luz	S/. 120.00
Transporte	S/. 60.00
Internet	S/. 140.00
TOTAL	S/. 320.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40: Sumatoria de costos totales

INVERSION TOTAL	
Costo de materiales	S/. 828.00
Capacitacion y auditoria	S/. 2,000.00
Servicios utilizados	S/. 320.00
Mano de obra	S/. 160.00
TOTAL	S/. 3,308.00

Fuente: Elaboración propia

El costo total de la inversión para la implementación de las 5S's tendrá un costo de S/. 3,308.00.

Se realizara el análisis costo – beneficio que nos permitirá verificar la rentabilidad de la implementación de las 5'S.

Tabla 41: Costo por par y docena para la elaboración de calzado

Descripcion	Costo por docena	costo por par
Costo de materia prima	S/. 192.00	S/. 16.00
Costo de mano de obra	S/. 30.00	S/. 2.50
Servicios utilizados (Luz, agua)	S/. 180.00	S/. 6.00
Gastos administrativos	S/. 700.00	S/. 4.00
Total de costo	S/. 360.00	S/. 28.50
Ganancia 20%	S/. 108.00	S/. 5.70
Costo de venta	S/. 468.00	S/. 34.20

Fuente: Elaboración propia

Tabla 42: Productividad y producción antes y después

Productividad	Productividad antes	42.76%
	Productividad despues	72.74%
	Productividad incrementa en:	29.98%
Produccion	Produccion diaria	74
	produccion con incremento	120
	Produccion incremento	46

Fuente: Elaboración propia

Tabla 43: Margen de contribución

Margen de contribucion:	precio de venta - costo variable unitario	
Margen de contribucion:	S/. 34.20	S/. 28.50
Margen de contribucion:	S/. 5.70	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 44: Margen de contribución diaria

Mc diaria:	Incremento de unidades diario * Margen de contribucion	
Mc diaria:	46	S/. 5.70
Mc diaria:	S/. 262.20	

Fuente: Elaboración propia

2.7.8 Análisis de Beneficio – Costo

Tabla 45: Análisis financiero

Días al mes	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
	Periodo 0	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3	Periodo 4	Periodo 5	Periodo 6	Periodo 7	Periodo 8	Periodo 9	Periodo 10	Periodo 11	Periodo 12
INGRESOS													
Ingresos		S/. 4,750.00	S/. 4,750.00	S/. 4,750.00	S/. 4,750.00	S/. 4,750.00	S/. 4,750.00	S/. 4,750.00	S/. 4,750.00	S/. 4,750.00	S/. 4,750.00	S/. 4,750.00	S/. 4,750.00
EGRESOS													
Costo para mantener la herramienta		S/. 2,220.00	S/. 2,220.00	S/. 2,220.00	S/. 2,220.00	S/. 2,220.00	S/. 2,220.00	S/. 2,220.00	S/. 2,220.00	S/. 2,220.00	S/. 2,220.00	S/. 2,220.00	S/. 2,220.00
Inversion	S/. -3,308.00												
Flujo efectivo neto	S/. -3,308.00	S/. 2,530.00	S/. 2,530.00	S/. 2,530.00	S/. 2,530.00	S/. 2,530.00	S/. 2,530.00	S/. 2,530.00	S/. 2,530.00	S/. 2,530.00	S/. 2,530.00	S/. 2,530.00	S/. 2,530.00

Fuente: Elaboración Propia

TIR	76%
VAN INGRESOS	S/. 32,365.04
VAN EGRESOS	S/. 15,126.40
VAN EGRESOS +INVERSION	S/. 18,434.40
COSTO - BENEFICIO	1.76

En la tabla 42, con los datos que arroja la TIR se puede determinar qué tan rentable es el proyecto. Se obtuvo como resultado un 76% al año de su implementación.

Así mismo se observa que el Costo / Beneficio es superior a 1 lo cual nos permite indicar que el proyecto es viable.

III. RESULTADOS

3.1. Análisis descriptivo

3.1.1 Variable independiente: 5S's

- **Indicador Seiri (clasificar)**

Se observa el indicador de clasificación pre- test y post-test

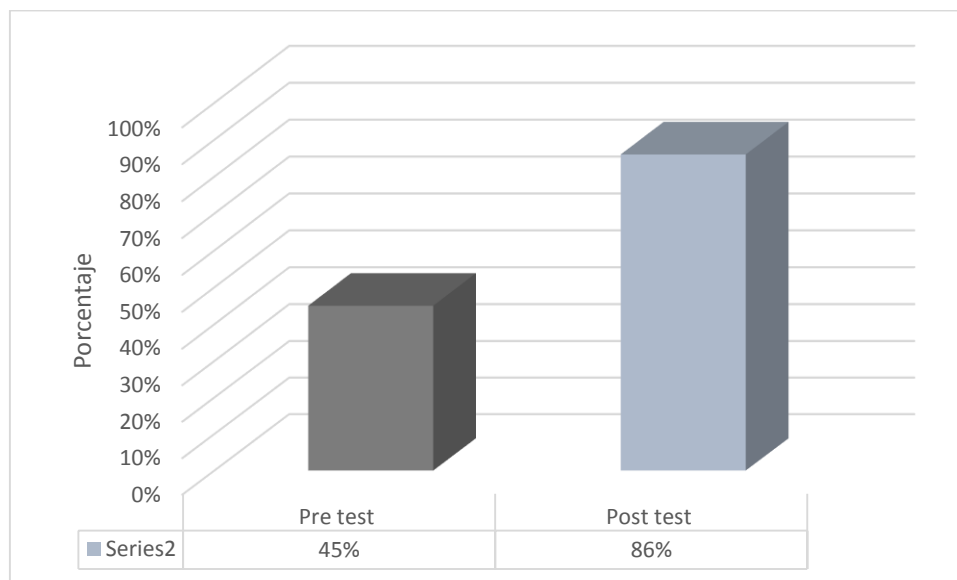
Tabla 46: Índice de clasificación

	Porcentaje de cumplimiento
Seiri Pre - Test	45%
Seiri Post - Test	86%

Fuente: Elaboración propia

Se muestra en la tabla 46 el porcentaje de elementos necesarios que se encuentra en el área de armado aumenta al 86 % después de haber implementado las 5S's.

Figura 34: Elementos Clasificados



Fuente: Elaboración propia

Se muestra en la figura 34 el incremento frente al pre-test realizado.

- **Indicador Seiton (ordenar)**

Se observa el indicador de ordenar pre- test y post-test

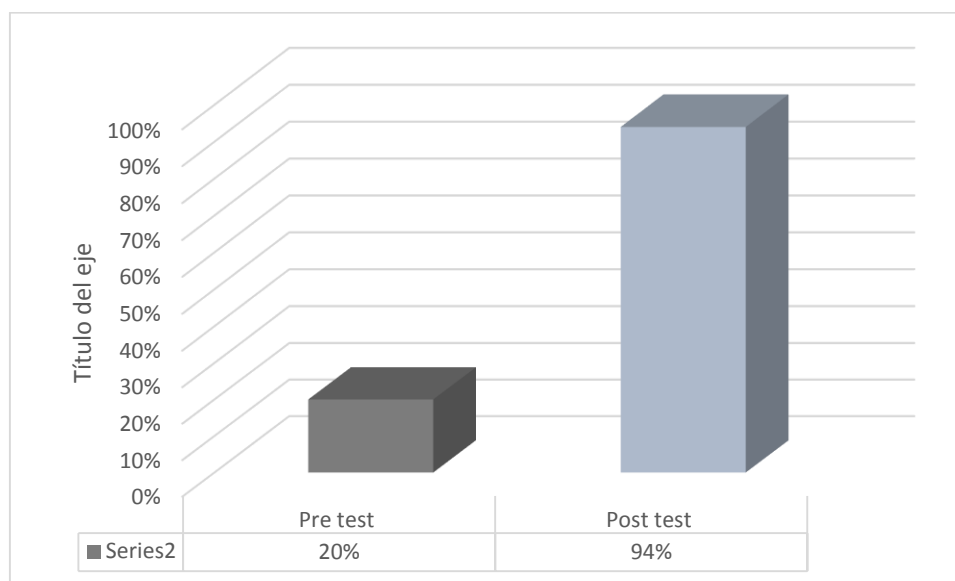
Tabla 47: Índice de orden

	Porcentaje de cumplimiento
Seiton Pre - Test	20%
Seiton Post - Test	94%

Fuente: Elaboración propia

Se observa en la tabla 47 el porcentaje de elementos ordenados que se encuentra en el área de armado aumenta al 94% después de haber implementado las 5S's.

Figura 35: Elementos Ordenados



Fuente: Elaboración Propia

Se muestra en la figura 35 el incremento frente al pre-test realizado.

- **Indicador Seiso**

Se observa el indicador de clasificación pre- test y post-test

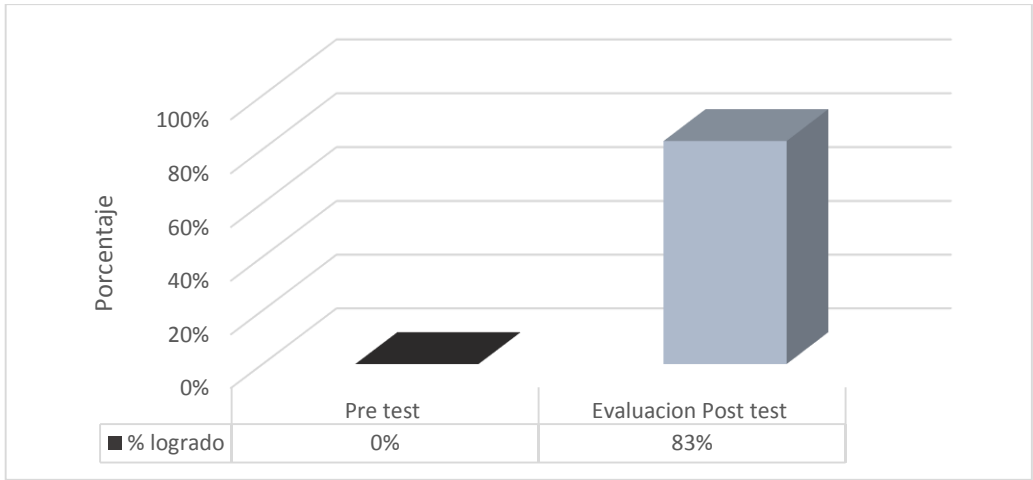
Tabla 48: Índice de limpieza

	Porcentaje de cumplimiento
Seiso Pre - Test	0%
Seiso Post - Test	83%

Fuente: Elaboración propia

Se muestra en la tabla 48 el porcentaje del cumplimiento del programa de limpieza se encuentra aumentando en el área de armado al 83 % después de haber implementado las 5S's.

Figura 36: Elementos Limpios



Fuente: Elaboración propia

Se observa en la figura 36 el incremento frente al pre-test realizado.

- **Indicador Seiketsu**

Se observa el indicador de estandarización pre-test y post- test

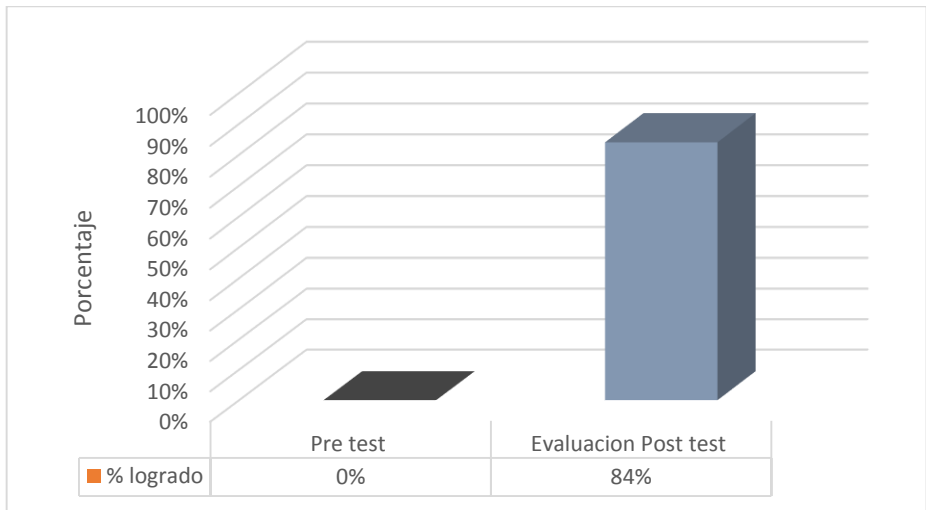
Tabla 49: Índice de clasificación

	Porcentaje de cumplimiento
Seiketsu Pre - Test	0%
Seiketsu Post - Test	84%

Fuente: Elaboración propia

Se logra observar en la tabla 49 el porcentaje de estandarización en el área de armado aumenta al 84 % después de haber implementado las 5S's.

Figura 37: Elementos Estandarizados



Fuente: Elaboración propia

Se muestra en la figura 37 el incremento frente al pre-test realizado.

- **Indicador Shitsuke**

Se observa el indicador de autodisciplina antes y despues

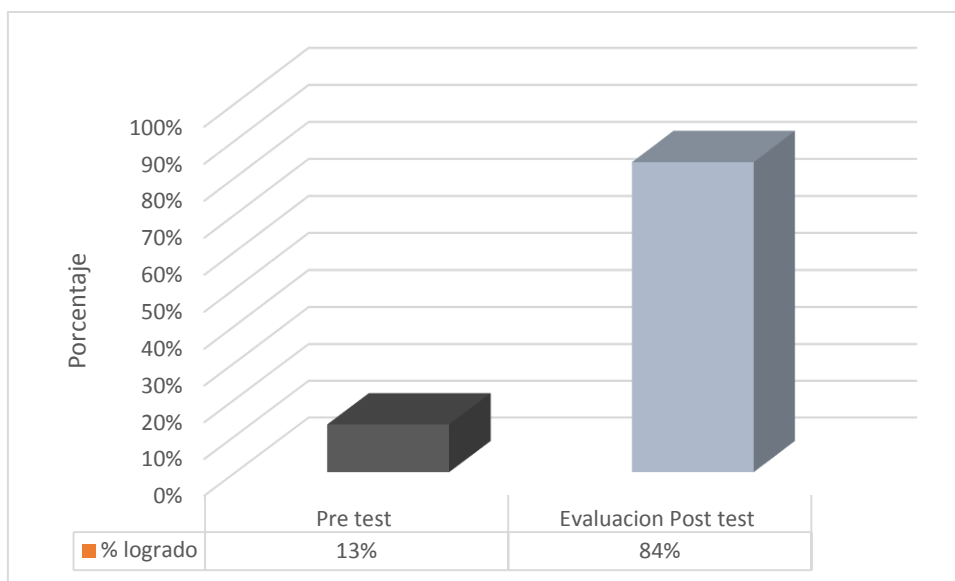
Tabla 50: Índice de autodisciplina

	Porcentaje de cumplimiento
Shitsuke Pre - Test	13%
Shitsuke Post - Test	84%

Fuente: Elaboración propia

Se muestra en la tabla 50 el porcentaje de autodisciplina se encuentra aumentando al 84 % después de haber implementado las 5S's.

Figura 38: Elemento Autodisciplina



Fuente: Elaboración propia

Se muestra en la figura 38, que el porcentaje de auditoria incremento a diferencia del pre – test.

3.1.2 Variable dependiente: Productividad

Se muestra el análisis descriptivo de la variable productividad

Tabla 51: Tabla descriptiva de la variable productividad

		Estadístico	Desv. Error	
pre_productividad	Media	,4276	,00616	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,4149	
		Límite superior	,4403	
	Media recortada al 5%	,4279		
	Mediana	,4295		
	Varianza	,001		
	Desv. Desviación	,03078		
	Mínimo	,37		
	Máximo	,48		
	Rango	,11		
	Rango intercuartil	,06		
	Asimetría	,030	,464	
	Curtosis	-,959	,902	
	pos_productividad	Media	,7262	,00559
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	,7146	
		Límite superior	,7377	
Media recortada al 5%		,7273		
Mediana		,7259		
Varianza		,001		
Desv. Desviación		,02794		
Mínimo		,67		
Máximo		,76		
Rango		,09		
Rango intercuartil		,05		
Asimetría		-,431	,464	
Curtosis		-,743	,902	

Fuente: SPSS

En la tabla 51, se muestra que la media antes era de 0.4276 y después 0.7262, lo cual permite evidenciar que se tiene un incremento del 69.83% en la dimensión productividad. Así mismo la desviación estándar tuvo una disminución de 0.0284 lo cual nos permite deducir que los datos se acercan a la media.

Se muestra el análisis comparativo de los resultados en la productividad pre-test y post-test.

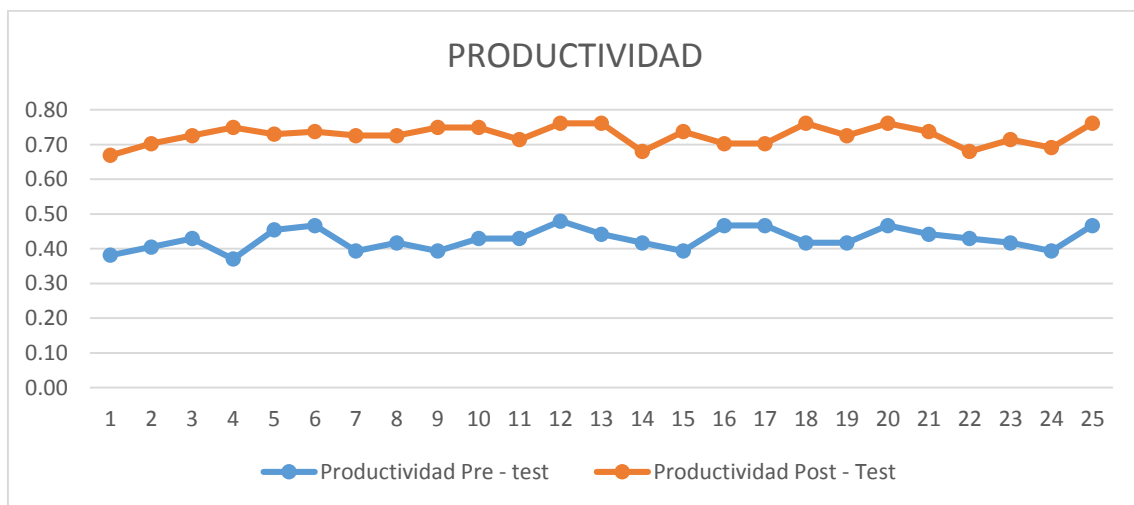
Tabla 52: Productividad pre-test y post-test

	Productividad Pre - test	Productividad Post - Test
1	0.38	0.67
2	0.41	0.70
3	0.43	0.73
4	0.37	0.75
5	0.45	0.73
6	0.47	0.74
7	0.39	0.73

8	0.42	0.73
9	0.39	0.75
10	0.43	0.75
11	0.43	0.71
12	0.48	0.76
13	0.44	0.76
14	0.42	0.68
15	0.39	0.74
16	0.47	0.70
17	0.47	0.70
18	0.42	0.76
19	0.42	0.73
20	0.47	0.76
21	0.44	0.74
22	0.43	0.68
23	0.42	0.71
24	0.39	0.69
25	0.47	0.76

Fuente: Elaboración propia

Figura 39: Comparación del pre-test y post- test de la productividad del área de armado



Fuente: Elaboración propia

Se muestra en la tabla 52 que la productividad después de la implementación de las 5S's incrementa su productividad en un 69.76% con respecto a la productividad anterior.

- **Indicador eficacia:**

Se realiza el análisis descriptivo del indicador eficacia

Tabla 53: Tabla descriptiva del indicador eficacia

		Estadístico	Desv. Error	
pre_eficacia	Media	,9416	,00642	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,9284	
		Límite superior	,9549	
	Media recortada al 5%	,9425		
	Mediana	,9456		
	Varianza	,001		
	Desv. Desviación	,03211		
	Mínimo	,88		
	Máximo	,99		
	Rango	,11		
	Rango intercuartil	,05		
	Asimetría	-,109	,464	
	Curtosis	-,855	,902	
pos_eficacia	Media	,9690	,00374	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,9613	
		Límite superior	,9767	
	Media recortada al 5%	,9698		
	Mediana	,9690		
	Varianza	,000		
	Desv. Desviación	,01871		
	Mínimo	,93		
	Máximo	,99		
	Rango	,06		
	Rango intercuartil	,03		
	Asimetría	-,464	,464	
	Curtosis	-,701	,902	

Fuente: SPSS

Se muestra en la tabla 53, que la media de la eficacia antes era de 0.9416 y después 0.9690, lo cual permite evidenciar que se tiene un incremento del 2.90% en el indicador eficacia debido a la aplicación de las 5S's. Así mismo la desviación estándar tuvo una disminución de 0.134 lo cual nos permite deducir que los datos se acercan a la media.

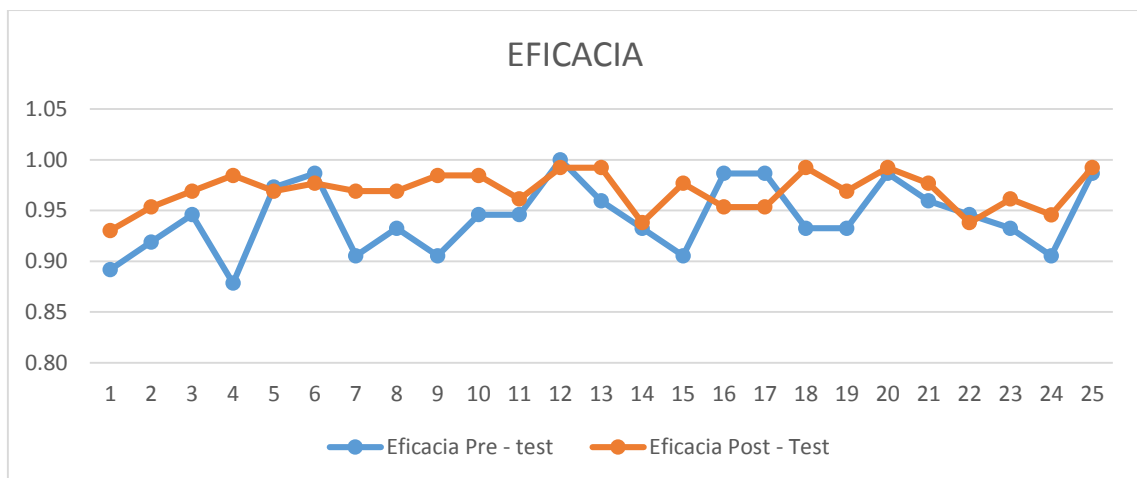
Se muestra el análisis comparativo de los resultados de la eficacia antes y después de la implementación.

Tabla 54: Eficacia pre-test y post-test

Eficacia Pre - test	Eficacia Post - Test
0.89	0.93
0.92	0.95
0.95	0.97
0.88	0.98
0.97	0.97
0.99	0.98
0.91	0.97
0.93	0.97
0.91	0.98
0.95	0.98
0.95	0.96
1.00	0.99
0.96	0.99
0.93	0.94
0.91	0.98
0.99	0.95
0.99	0.95
0.93	0.99
0.93	0.97
0.99	0.99
0.96	0.98
0.95	0.94
0.93	0.96
0.91	0.95
0.99	0.99

Fuente: Elaboración propia

Figura 40: Comparación del pre-test y post- test de la eficacia del área de armado



Fuente: Elaboración propia

Se muestra en la tabla 54 que la eficacia después de la implementación de las 5S's incrementa en un 3.19% con respecto a la productividad anterior.

- **Indicador eficiencia:**

Se realiza el análisis descriptivo del indicador eficiencia

Tabla 55: Tabla descriptiva del indicador eficiencia

		Estadístico	Desv. Error	
pre_eficiencia	Media	,4525	,00327	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,4457	
		Límite superior	,4592	
	Media recortada al 5%	,4527		
	Mediana	,4475		
	Varianza	,000		
	Desv. Desviación	,01635		
	Mínimo	,42		
	Máximo	,48		
	Rango	,06		
	Rango intercuartil	,03		
	Asimetría	,027	,464	
	Curtosis	-,949	,902	
	pos_eficiencia	Media	,7575	,00846
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	,7400	
		Límite superior	,7750	
Media recortada al 5%		,7510		
Mediana		,7491		
Varianza		,002		
Desv. Desviación		,04232		
Mínimo		,72		
Máximo		,95		
Rango		,23		
Rango intercuartil		,02		
Asimetría		4,107	,464	
Curtosis		19,141	,902	

Fuente: SPSS

Se muestra en la tabla 55, que la media de la eficiencia antes era de 0.4525 y después 0.7575, lo cual permite evidenciar que se tiene un incremento del 67.40% en el indicador eficiencia debido a la aplicación de las 5S's. Así mismo la desviación estándar tuvo una disminución de 0.2597 lo cual nos permite deducir que los datos se acercan a la media.

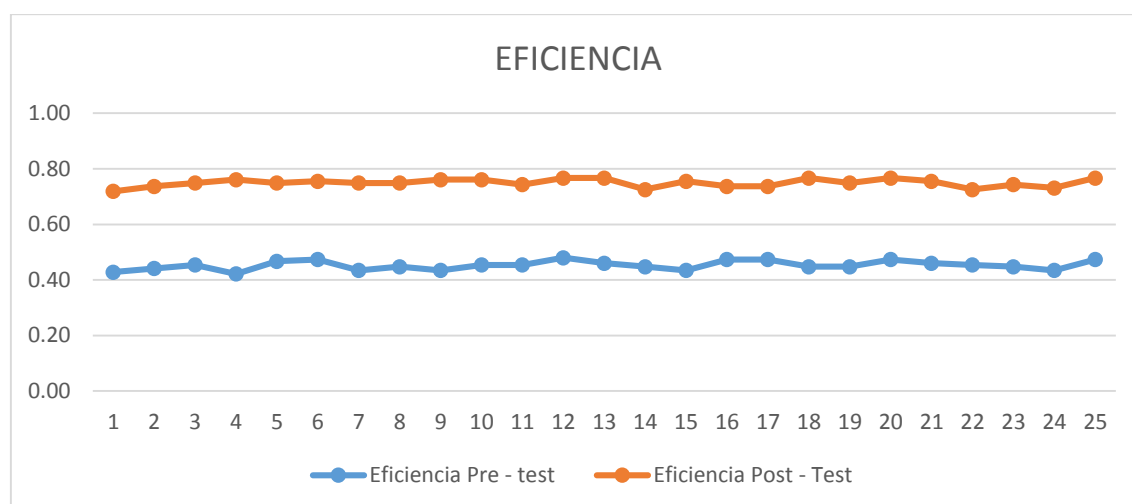
Se realiza la comparación de los resultados en la eficiencia antes y después de la implementación

Tabla 56: Eficiencia pre-test y post-test

	Eficiencia Pre - test	Eficiencia Post - Test
1	0.43	0.72
2	0.44	0.74
3	0.45	0.75
4	0.42	0.76
5	0.47	0.75
6	0.47	0.76
7	0.43	0.75
8	0.45	0.75
9	0.43	0.76
10	0.45	0.76
11	0.45	0.74
12	0.48	0.77
13	0.46	0.77
14	0.45	0.73
15	0.43	0.76
16	0.47	0.74
17	0.47	0.74
18	0.45	0.77
19	0.45	0.75
20	0.47	0.77
21	0.46	0.76
22	0.45	0.73
23	0.45	0.74
24	0.43	0.73
25	0.47	0.77

Fuente: Elaboración propia

Figura 41: Comparación del pre-test y post- test de la eficiencia del área de armado



Fuente: Elaboración propia

Se muestra en la tabla 56 que la eficiencia después de la aplicación del proyecto incrementa en un 66.66% con respecto a la productividad anterior.

3.2. Análisis inferencial

3.2.1 Análisis de la hipótesis general

Se realizó el análisis de la variable dependiente y cada una de sus dimensiones, cuyo fin es comprobar la hipótesis.

Se realiza el análisis de normalidad usando del estadígrafo de Shapiro Will, ya que los datos son menores a 30 (25 días de recojo de datos).

Propuestas de hipótesis:

Ho: La aplicación de las 5S no mejorará la productividad en el proceso de armado en una empresa de calzado, Arequipa, 2021.

H1: La aplicación de las 5S mejorará la productividad en el proceso de armado en una empresa de calzado, Arequipa, 2021.

Tabla 57: Prueba de normalidad de productividad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
pre_productividad	,140	25	,200 [*]	,946	25	,207
pos_productividad	,136	25	,200 [*]	,931	25	,090

Fuente: SPSS

Se muestra en la tabla 57 que la significancia de la pre-productividad (0.207) y de la post-productividad (0.09) es un valor mayor a 0.05 por lo cual en ambos casos tienen un comportamiento paramétrico.

Con los datos arrojados se realizara el análisis con el estadígrafo de T-Student para corroborar si hay un incremento en la productividad.

Propuestas de hipótesis:

Regla de aceptación o rechazo de la Ho

$H_o: \mu Pa \geq \mu Pd$

$H_o: \mu Pa \leq \mu Pd$

μPa : Productividad antes de aplicar la metodología de las 5S's

μPd : Productividad después de aplicar la metodología de las 5S's

Tabla 58: Estadística de muestras emparejadas de productividad

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	pre_productividad	,4276	25	,03078	,00616
	pos_productividad	,7262	25	,02794	,00559

Fuente: SPSS

Se puede observar en la tabla 58, la media de la pre-productividad (0.4276) es menor que la media de la post-productividad (0.7262).

Con los resultados se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa la cual demuestra que la aplicación de las 5S mejora la productividad en el proceso de armado en una empresa de calzado, Arequipa, 2021.

Para la confirmación del análisis, se realiza la significancia de los resultados de la aplicación de la prueba T-Student a las 2 productividades.

Tabla 59: Análisis de significancia de los resultados de T- student productividad

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
pre_productividad - pos_productividad	-,29860	,03520	,00704	-,31313	-,28407	-42,410	24	,000

Fuente: SPSS

Se muestra en la tabla 59 que se tiene una significancia de 0.000 al ser un valor menor al 0.05 nos permite rechazar la hipótesis nula y lograr determinar que la aplicación de las 5S mejora la productividad en el proceso de armado en una empresa de calzado, Arequipa, 2021.

3.2.2 Análisis de la primera hipótesis específica (eficiencia)

Tabla 60: Prueba de normalidad de eficiencia

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
pre_eficiencia	,141	25	,200*	,944	25	,182
pos_eficiencia	,370	25	,000	,513	25	,000

Fuente: SPSS

Se muestra en la tabla 60 que la significancia de la pre-eficiencia (0.182) es un valor mayor a 0.05 por lo cual tiene un comportamiento paramétrico, así mismo la significancia de la post-eficiencia (0.00) es un valor menor a 0.05 por lo cual tiene un comportamiento no paramétrico.

Con los datos obtenidos se utilizará el estadígrafo de Wilcoxon para corroborar si la eficiencia mejora.

Propuestas de hipótesis:

Ho (nula): La aplicación de las 5S no mejorará la eficiencia en el proceso de armado en una empresa de calzado, Arequipa, 2021.

Ha (alternativa): La aplicación de las 5S mejorará la eficiencia en el proceso de armado en una empresa de calzado, Arequipa, 2021.

Tabla 61: Estadística de muestras emparejadas de eficiencia

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
pre_eficiencia	25	,4525	,01635	,42	,48
pos_eficiencia	25	,7575	,04232	,72	,95

Fuente: SPSS

Se puede observar en la tabla 61, la media de la pre-eficiencia (0.4525) es menor que la media de la post-productividad (0.7575).

Con los datos obtenidos se acepta la hipótesis alternativa la cual demuestra que la aplicación de las 5S mejora la eficiencia en el proceso de armado en una empresa de calzado, Arequipa, 2021.

Para la confirmación del análisis, se realiza la significancia de los resultados de la aplicación utilizando la prueba Wilcoxon.

Tabla 62: Análisis de significancia de los resultados de Wilcoxon Eficiencia

	pos_eficiencia - pre_eficiencia
Z	-4,373 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: SPSS

Se muestra en la tabla 62 que se tiene una significancia de 0.000 el cual es menor al 0.05 por lo cual nos permite aceptar la hipótesis alternativa que nos indica que la aplicación de las 5S mejora la eficiencia en el proceso de armado en una empresa de calzado, Arequipa, 2021.

3.2.3 Análisis de la segunda hipótesis específica (eficacia)

Tabla 63: Prueba de normalidad de eficacia

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
pre_eficacia	,119	25	,200*	,939	25	,139
pos_eficacia	,141	25	,200*	,929	25	,084

Fuente: SPSS

Se muestra en la tabla 63 que la significancia de la pre-eficacia (0.139) y la post-eficacia (0.84) son un valor mayor a 0.05 por lo cual cumplen un comportamiento paramétrico. Con los datos arrojados se realizara se utilizara el estadígrafo de T-Student para corroborar si se ha mejorado en la eficiencia.

Propuestas de hipótesis:

Ho (nula): La aplicación de las 5S no mejorará la eficacia en el proceso de armado en una empresa de calzado, Arequipa, 2021.

Ha (alternativa): La aplicación de las 5S mejorará la eficacia en el proceso de armado en una empresa de calzado, Arequipa, 2021.

Tabla 64: Estadística de muestras emparejadas de eficiencia

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	pre_eficacia	,9432	25	,03401	,00680
	pos_eficacia	,9690	25	,01871	,00374

Fuente: SPSS

Se muestra en la tabla 64, la media de la post-eficacia (0.9690) es mayor que la media de la pre-eficacia (0.9432).

Con los datos obtenidos se acepta la hipótesis alternativa la cual demuestra que la aplicación de las 5S mejora la eficacia en el proceso de armado en una empresa de calzado, Arequipa, 2021.

Para la confirmación del análisis, se realiza la significancia de los resultados de la aplicación utilizando la prueba T-Student a ambas eficacias.

Tabla 65: Análisis de significancia de los resultados de T- Student eficacia

	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
Par 1 pre_eficacia - pos_eficacia	-.02575	.03390	.00678	-.03975	-.01176	-3,798	24	.001

Fuente: SPSS

Se muestra en la tabla 65 de acuerdo a la prueba T-Student que se tiene una significancia de 0.001 siendo menor al 0.05 por lo cual nos permite aceptar la hipótesis alternativa y determinar que la aplicación de las 5S mejora la eficacia en el proceso de armado en una empresa de calzado, Arequipa, 2021.

IV. DISCUSIÓN

Con respecto a los resultados alcanzados en el proyecto de investigación “Aplicación de las 5S para la mejora de la productividad, en el proceso de armado en una empresa de calzado, Arequipa, 2021” se logró obtener y evidenciar resultados favorables que contribuyó a que la eficiencia, eficacia y la productividad logren un incremento notorio permitiendo así la mejora en todos los procesos.

Después de haber realizado el análisis de productividad, se demostró que la metodología 5S mejoró la productividad de la empresa de calzado Daffy que en diciembre del 2020 era de 0.4276 y después 0.7262, lo cual permite evidenciar que se tuvo un incremento del 69.83% en la dimensión productividad.

Esta mejora concuerda con la investigación de ALVA, Marco quien en su tesis “Influencia de la aplicación de las 5’S en la productividad de la empresa metalmecánica Metarquel S.A.C” aplico la metodología de las 5’S alcanzando un incremento de productividad del 23%, también es importante indicar que la entrega de incentivos ayudo en la mejora ya que se tuvo un compromiso por parte del personal con respecto a disminuir las actividades improductivas sin la necesidad de contar con supervisión permanente.

Luego de realizar el análisis de la eficacia se pudo reafirmar que la aplicación de la metodología 5S mejoró la eficacia que antes era de 0.9416 y después 0.9690, lo cual permite evidenciar que se tiene un incremento del 2.90% en el indicador eficacia debido a la aplicación de las 5S’s. Así mismo la desviación estándar tuvo una disminución de 0.134 lo cual nos permite deducir que los datos después se encuentran más cercanos a la media.

Esta mejora concuerda con SAAVEDRA, Edson y VILCHEZ, Martin quienes en su tesis “Implementación de las 5S para mejorar la productividad del almacén de la empresa Construcciones y Pavimentaciones C&G S.A.C. Trujillo, 2018” demuestran que luego de la implementación la eficacia si aumento a un 71.71% es decir hubo un incremento del 26.43% esto gracias a la planificación y entrega de materiales en situaciones optimas y en el tiempo indicado.

Finalmente, al realizar el análisis de la eficiencia se demostró que la implementación de la metodología 5S fue clave para aumentar la eficiencia que antes era de 0.4525 y después 0.7575, lo cual permite evidenciar que se tiene un incremento del 67.40% en el indicador eficiencia debido a la aplicación de las 5S’s. Así mismo la desviación estándar tuvo una

disminución de 0.2597 lo cual nos permite deducir que los datos después son más cercanos a la media. Esta mejora es respaldada por DELGADO, Aldo; quien en su tesis “Las 5S para incrementar la productividad del área de mantenimiento en una empresa de transporte” en donde implemento la metodología 5S en el taller de mantenimiento se puede observar una un incremento de la eficiencia anterior del 93% alcanzando un 99% después de la aplicación del proyecto.

V. CONCLUSIONES

- Con respecto al objetivo general podemos concluir que la aplicación de las 5S mejoró significativamente el proceso de armado en la empresa de calzado DAFFY que contó con una productividad de 0.4276 y después 0.7262, lo cual permite evidenciar que se tuvo un incremento del 69.83% en la dimensión productividad debido a la aplicación de las 5S.
- De igual forma, respecto al primer objetivo específico concluimos que la aplicación de las 5S mejoró la eficiencia del proceso de armado en la empresa de calzado DAFFY con un incremento del 67.40% en el indicador eficiencia debido a la aplicación de las 5S.
- Finalmente, respecto al segundo objetivo específico concluimos que la aplicación de las 5S mejoro la eficacia en el proceso de armado en la empresa de calzado DAFYY con un incremento del 2.90% en el indicador eficacia debido a la aplicación de las 5S's.

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda la implementación de la metodología de las 5'S a todas las áreas que forman parte del proceso productivo con las que cuenta la empresa de calzado DAFFY, debido a que se ha demostrado que mejora el rendimiento de las operaciones y no es costoso para su implementación y mantenimiento a lo largo del tiempo. Es necesario continuar con las capacitaciones a los colaboradores para mantener y mejorar la productividad.
- En cuanto a la eficiencia se recomienda inculcar y aplicar de forma constante la quinta S (autodisciplina) ya que lograra que se mantenga las 5S's, con lo cual se lograra que las actividades se realicen de acuerdo a lo programado y no se cuente con tiempos improductivos que usualmente eran generados por la búsqueda de los elementos necesarios para la fabricación en el área de armado.
- En cuanto a la eficacia se recomienda cumplir con los procedimientos ya establecidos para la fabricación de calzado en la empresa DAFFY, palo cual es necesario que se realice el monitoreo del cumplimiento de la cuarta S (estandarizar), ya que nos permitirá cumplir con el programa de orden y limpieza.

REFERENCIAS

- Alva, M. (2017). Influencia de la aplicación de las 5'S en la productividad de la empresa metalmecánica Metarquiel S.A.C. Tesis (título Ingeniero Industrial). Trujillo: Universidad Cesar Vallejo.
- Azañedo, M., & Carril, L. (2018). Implementación de las 5s' para mejorar la productividad del almacén de suministros en la empresa pesquera Cantabria S.A. 2018. Tesis (título Ingeniero Industrial). Chimbote: Universidad Cesar Vallejo
- Benitez, E. (2018). Desarrollo de la herramienta 5S de Lean Manufacturing en el área de inyección preformas de IBERPLAST S.A. Tesis (título Ingeniero Industrial). Colombia: Universidad Libre.
- Chavez, M. (2000). Creando un ambiente de calidad con las 9S. Editorial Lindsay.
- Cegarra, J. (2012). Los métodos de investigación. España: Ediciones Días de Santo.
- Costa, C. & Ferreira, L. & Silva, F. (2018). Implementation of 5S methodology in a metalworking company. DAAAM: International Scientific Book.
- Cruelles, J. (2012). Productividad e incentivos: Como hacer que los tiempos de fabricación se cumplan. México: Alfaomega.
- Cruz, J. (2010). Manual para la implementación sostenible de las 5S's. República dominicana: Editorial Santo Domingo.
- Delgado A. (2018). Las 5s para incrementar la productividad del área de mantenimiento en una empresa de transporte. Tesis (título Ingeniero Industrial). Huancayo: Universidad Peruana De Los Andes.
- Diario Uno (2017) 50 millones de pares de calzado produce el Peru. <http://diariouno.pe/50-millones-de-pares-de-calzado-produce-el-peru/>.
- Dorbessan, J. (2006) Las 5S's, herramienta de cambio. Argentina: Editorial universitaria de la UTN.
- Garcia, A. (2011) A. Productividad y reducción de costos, para la pequeña y mediana industria. Trillas, 2011.
- Gomez, L. & Giraldo, H. & Pulgarin, C. (2016) Implementación de la metodología 5S en el área de carpintería en la universidad de San Buenaventura. Tesis (título Ingeniero Industrial). Colombia: Universidad de San Buenaventura.
- Gonzales, F. (2007). Manufactura esbelta (lean manufacturing) principales herramientas. México: Revista panorámica administrativo.

Guachisaca, C. & Salazar, M. (2019). Implementación de 5S como una Metodología de Mejora en una Empresa de Elaboración de Pinturas. Tesis (Ingeniero Industrial). Ecuador: Escuela Superior Politécnica del Litoral.

Gutierrez, S. (2016) Implantación de la filosofía 5S en un departamento de Mantenimiento. Tesis (título Ingeniero Industrial). México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Gutierrez, H. (2014). Calidad Total y productividad. McGraw-Hill Education.

Hernandez M., & Vizan I. (2013). Lean Manufacturing, conceptos, técnicas e implementación. Madrid: Ed. Industrial.

Hernandez, R. & Fernández, C & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. McGraw-Hill Education.

Hirano, H. (1995). 5 Pillars of the visual Workplace for your organization. Tokyo: productivity Press.

Lopez, J. (2012) Productividad. Estados Unidos: Palibrio.

Marvel, M. & Rodriguez, C. & Nuñez, M. (2011) La productividad desde una perspectiva humana: Dimensiones y factores: intangible Capital. Madrid.

Maradiaga, F. (2013). Lean Manufacturing: Exposición adaptada a la fabricación repetitiva de familias de productos mediante procesos discretos. España: Bubok.

Medianero, D. (2016). Productividad Total, teoría y métodos de medición. Alfa Omega Grupo Editor, 2016.

Miyashiro, C. (2017). Aplicación de la metodología 5S y la productividad en la instalación de medidores de agua en la zona sur de Lima Metropolitana de la empresa Consorcio Latino de actividades comerciales. Tesis (maestro en ejecutiva en Administración de Negocios). Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega.

Muñoz, C. (2011). Como elaborar y asesorar una investigación de tesis. México: Pearson Educación.

Murrieta, T. (2016). Aplicación de las 5S como propuesta de mejora en el despacho de un Almacén de productos cosméticos. (Tesis para obtener el título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad nacional mayor de San Marcos.

Prokopenko, J. (1989) LA gestión de la productividad. Ginebra: Organización internacional del trabajo.

Rajadell, M., & Sanchez, J. (2010). Lean manufacturing, la evidencia de una necesidad. Madrid: Diaz de Santos.

- Rey, F. (2005). 5S: Orden y limpieza en el puesto de trabajo. Madrid: Fundación Confemetal.
- Rodriguez, J. (2010) Manual estrategia de las 5S's – Gestión para la mejora continua. Tegucigalpa: COHCIT.
- Saavedra, E. & Vílchez, M. (2018). Implementación de las 5s para mejorar la productividad del almacén de la empresa Construcciones y Pavimentaciones C&G S.A.C. Tesis (título Ingeniero Industrial). Chimbote: Universidad Cesar Vallejo.
- Sabino, C. (1992). El proceso de investigación. Caracas: Panapo.
- Sancristan, F. (2005). 5S's orden y limpieza en el puesto de trabajo. España: Fundación Confemetal.
- Secconini, L. (2019). Lean Manufacturing paso a paso. Barcelona.
- Tamayo, M. (2003). El proceso de la investigación científica. México: Limusa.
- Valderrama, S. (2013) Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. Lima: Editorial San Marcos.
- Vargas, H. (2004). Manual de implementación de las 5S's. Santander: CAS.
- Villaseñor, A., & Galindo, E. (2007) Manual de Lean Manufacturing, guía básica. México: Limusa.
- Zapata, D. & Buitrago, M. (2017). Implementación de la metodología 5'S en una empresa de fabricación y comercialización de lámparas. Tesis (título Ingeniero Industrial). Colombia: Universidad de San Buenaventura Seccional Medellín.

ANEXOS

Anexo 1: Validación de instrumentos – Mg. Lino Rodríguez Alegre



c) Certificado de validez de contenido del instrumento que mide

Instrumento.....

N°	DIMENSIONES / ítems	Coherencia		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: 5S							
1	Dimensión 1: Seiri Recursos necesario = $\left(\frac{\text{Recursos utilizados}}{\text{Total de recursos}}\right) \times 100$	X		X		X		
2	Dimensión 2: Seiton Recursos ordenados = $\left(\frac{\text{Cantidad de recursos ordenados}}{\text{Total de recursos}}\right) \times 100$	X		X		X		
3	Dimensión 3: Seiso Limpieza = $\left(\frac{\text{Limpieza ejecutada}}{\text{Limpieza programada}}\right) \times 100$	X		X		X		
4	Dimensión 4: Seiketsu Instrucciones brindadas = $\left(\frac{\text{Instrucciones aplicadas}}{\text{Instrucciones planificadas}}\right) \times 100$	X		X		X		
5	Dimensión 5: Shitsuke Auditoria = $\left(\frac{\text{Puntaje obtenido de la auditoria}}{\text{Puntaje total de auditoria}}\right) \times 100$	X		X		X		
	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD							
6	Dimensión 1: Eficiencia $\frac{\text{Tiempo utilizado}}{\text{Tiempo programado}} \times 100\%$	X		X		X		
7	Dimensión 2: Eficacia $\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Unidades programadas}} \times 100\%$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable []

Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. **Mg. Lino Rodríguez Alegre** DNI:06535058

Especialidad del validador: **Ingeniero Pesquero Tecnólogo, Magister en Administración**

23 de febrero 2021

¹ **Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo
² **Relevancia:** El ítem es esencial o importante, 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 2: Validación de instrumentos – MSC Mary Laura Delgado Montes



c) Certificado de validez de contenido del instrumento que mide 5S y productividad

N°	DIMENSIONES/ ítems	Coherencia		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: 5S		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Dimensión 1: Seiri $\text{Recursos necesario} = \left(\frac{\text{Recursos utilizados}}{\text{Total de recursos}} \right) \times 100\%$	X		X		X		
2	Dimensión 2: Seiton $\text{Recursos ordenados} = \left(\frac{\text{Cantidad de recursos ordenados}}{\text{Total de recursos}} \right) \times 100\%$	X		X		X		
3	Dimensión 3: Seiso $\text{Limpieza} = \left(\frac{\text{Limpieza ejecutada}}{\text{Limpieza programada}} \right) \times 100\%$	X		X		X		
4	Dimensión 4: Seiketsu $\text{Instrucciones brindadas} = \left(\frac{\text{Instrucciones aplicadas}}{\text{Instrucciones planificadas}} \right) \times 100\%$	X		X		X		
5	Dimensión 5: Shitsuke $\text{Auditoría} = \left(\frac{\text{Puntaje obtenido de la auditoría}}{\text{Puntaje total de auditoría}} \right) \times 100\%$	X		X		X		
VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD		Si	No	Si	No	Si	No	
6	Dimensión 1: Eficiencia $\frac{\text{Tiempo utilizado}}{\text{Tiempo programado}} \times 100\%$	X		X		X		
7	Dimensión 2: Eficacia $\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Unidades programadas}} \times 100\%$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA

23 de febrero 2021

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X]

Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellido y nombres del juez validador, MSC Mary Laura Delgado Montes: DNI:42917804

Especialidad del validador: MSc Ingeniería de la producción

¹ Coherencia: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

² Relevancia: El ítem es esencial o importante, 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.

c) Certificado de validez de contenido del instrumento que mide

Instrumento.....

N°	DIMENSIONES / ítems	Coherencia		Relevancia ¹		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: 5S							
1	Dimensión 1: Seiri $\text{Recursos necesario} = \left(\frac{\text{Recursos utilizados}}{\text{Total de recursos}} \right) \times 100$	X		X		X		
2	Dimensión 2: Seiton $\text{Recursos ordenados} = \left(\frac{\text{Cantidad de recursos ordenados}}{\text{Total de recursos}} \right) \times 100$	X		X		X		
3	Dimensión 3: Seiso $\text{Limpieza} = \left(\frac{\text{Limpieza ejecutada}}{\text{Limpieza programada}} \right) \times 100$	X		X		X		
4	Dimensión 4: Seiketsu $\text{Instrucciones brindadas} = \left(\frac{\text{Instrucciones aplicadas}}{\text{Instrucciones planificadas}} \right) \times 100$	X		X		X		
5	Dimensión 5: Shitsuke $\text{Auditoria} = \left(\frac{\text{Puntaje obtenido de la auditoria}}{\text{Puntaje total de auditoria}} \right) \times 100$	X		X		X		
	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD							
6	Dimensión 1: Eficiencia $\frac{\text{Tiempo utilizado}}{\text{Tiempo programado}} \times 100\%$	X		X		X		
7	Dimensión 2: Eficacia $\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Unidades programadas}} \times 100\%$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X]

Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. Montoya Cárdenas, Gustavo Adolfo DNI:07500140

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial, Magister en Administración Estratégica de Empresas

23 de febrero 2021


GUSTAVO ADOLFO
MONTAYA CARDENAS
INGENIERO INDUSTRIAL
RES. CNP N° 144508

Firma del Experto Informante.

¹ Coherencia: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo
² Relevancia: El ítem es esencial o importante, 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

Anexo 4: Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Variable independiente: 5 “S”	Según Rajadell & Sánchez (2010) Las 5S es un proceso establecido en cinco pasos, cuyo desarrollo implica la asignación de recursos, la adaptación a la cultura de la empresa y la consideración de aspectos humanos.	Las 5 “S” es la metodología basada en cinco principios muy sencillos cuyo objetivo es mantener el área de trabajo más despejado y agradable lo que contribuye a un mejor desempeño laboral por parte de los colaboradores y una mejora en la producción empresarial	Seiri (clasificar)	Recursos necesario $= \left(\frac{\text{Recursos utilizados}}{\text{Total de recursos}} \right) \times 100$	Razón
			Seiton (ordenar)	Recursos ordenados $= \left(\frac{\text{Cantidad de recursos ordenados}}{\text{Total de recursos}} \right) \times 100$	Razón
			Seiso (limpiar)	Limpieza = $\left(\frac{\text{Limpieza ejecutada}}{\text{Limpieza programada}} \right) \times 100$	Razón
			Seiketsu (estandarizar)	Instrucciones brindadas $= \left(\frac{\text{Instrucciones aplicadas}}{\text{Instrucciones planificadas}} \right) \times 100$	Razón
			Shitsuke (auditoria)	Auditoria $= \left(\frac{\text{Puntaje obtenido de la auditoria}}{\text{Puntaje total de auditoria}} \right) \times 100$	Razón
Variable dependiente: Productividad	Según García (2011) La productividad es la relación entre los productos logrados y los insumos que fueron utilizados o los factores de la producción que intervinieron. El índice de productividad expresa el buen aprovechamiento de todos y cada uno de los factores de la producción.	La productividad es la relación entre la cantidad de productos obtenida y los recursos que se emplearon para su producción, es decir la productividad es un indicador de la eficiencia productiva.	Eficiencia	$\frac{\text{Tiempo real}}{\text{Tiempo programado}} \times 100\%$	Razón
			Eficacia	$\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Unidades programadas}} \times 100\%$	Razón

Anexo 5: Registro de asistencia a capacitación del personal

DAFFY		REGISTRO DE CONTROL DE ASISTENCIA			
LUGAR: Arequipa	HORA DE INICIO:	HORA DE TERMINO:	DURACION: 2 hrs		
FECHA: 07/01/2024	Nro PARTICIPANTES: 07	ORIGEN INTERNO:	ORIGEN EXTERNO:		
NOMBRE DEL TEMA: Difusión de Aplicación de S ² S ⁴ y el Area de trabajo					
Nro	NOMBRE DEL TRABAJADOR	D.N.I.	LISTOS PARA TRABAJAR	FIRMA	
1	Remigio Apaza Infantes	43801790	Cotador	[Firma]	
2	Luz Mary Quisones Quipe	79537880	operador	[Firma]	
3	FAUSTINA APAZA COACHIRA	00457938	OPERADOR	[Firma]	
4	Royer Zeballos Huamán	70423190	Armador	[Firma]	
5	Alan dragón Caupio	70439245	Operador	[Firma]	
6	Jose Luis Bustos Ulanos	00967226	As. Operador	[Firma]	
7	Alfonso Oronoz Pucallpa	73892503	A. Acabados	[Firma]	
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
NOMBRE		COMENTARIOS Y/O SUGERENCIAS PARTICIPANTES			

Anexo 6: Acta de constitución del comité 5S's

1. Información General				
Nombre del proyecto:		Implementación de las 5S , empresa de calzado Daffy, Arequipa,2021		
fecha:	06 de Enero de 2021	Duración (min):	60 min	
Asistieron:	Gloria Alvariz	Manuel Guzman Ch		
	ESTEBAN PAREDES		02 horas	
2. Desarrollo de la reunion				
La presente reunion dispuso a dar a conocer los alcances y beneficios de la implementacion de las 5S. A continuacion los acuerdos tratados.				
N°	Temas	Descripcion de actividades	Fecha	
1	Estructura del Proyecto	Dar a conocer el proyecto, introduccion, sus alcances y beneficios.	06/01/2021	
2	Plan de las 5S	Introduccion, conceptos e importancia de las 5S.	06/01/2021	
3	Estructura del grupo de las 5S	Introduccion de la estructura del grupo, liderado por un comite y los colaboradores de las 5S.	06/01/2021	
4	Selección del lugar de trabajo	En coordinacion con todos los colaboradores del plan de las 5S, se selecciono de forma unanime el lugar de produccion por su principal actividad en la empresa de calzado Daffy.	06/01/2021	
4. Comentarios u observaciones				
En la reunion se dieron los siguientes acuerdos y observaciones que el grupo del comite de las 5S, que tendra como principal funcion de supervisar y apoyar al desarrollo de la implementacion.				
5. Conformidad				
N°	Nombres y Apellidos	Cargo	Fecha	Firma
1	Gloria Alvariz Cañares	Gerente General	06/01/2021	
2	Manuel Guzman Chavez	Supervisor	06/01/2021	
3	ESTEBAN PAREDES RIOS	COORDINADOR DE COMPRAS	06/01/2021	
4			06/01/2021	
5			06/01/2021	
6			06/01/2021	
7			06/01/2021	
8			06/01/2021	