



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

Aplicación de la herramienta de las 5's de la mejora en la productividad en el area de acabados para la empresa Calzalima E.I.R.L. Los Olivos, 2017.

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
Ingeniero industrial**

**AUTOR:**

Chauca Guzman, John Riders (orcid.org/0000-0003-3406-3491)

**ASESOR:**

Mg. Rodríguez Alegre, Lino Rolando (orcid.org/0000-0002-9993-8087)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva.

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento.

LIMA-PERÚ

2017

## **Dedicatoria**

A nuestro Señor Jesús, por darme las fuerzas necesarias y su amor incondicional, a mi pareja por ser mi inspiración de cada día, a mis padres y suegros por su apoyo y sacrificio. Y en definitiva a todas las personas que me ayudaron a luchar día a día, e hicieron posible el óptimo avance de la investigación.

## **Agradecimiento.**

Mi agradecimiento primeramente a Dios por la bendición de poder terminar mi carrera; a la Universidad Privada Cesar Vallejo y a la Facultad de Ingeniería Industrial, que me han ayudado a ser una persona útil a la sociedad y al país. El reconocimiento a mi asesor Señor Ing. Mg. Lino Rolando Rodríguez Alegre por sus conocimientos y ayuda durante el desarrollo de tesis al coordinador Ing. Mg. Leónidas Bravo Rojas, al cual reitero mi más sincero agradecimiento, por todos sus consejos y enseñanzas que impartió conmigo para la consolidación final del presente trabajo de investigación.

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

Pág

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice General.....	iv
Índice de Figuras.....	vi
Índice de Tablas.....	ix
Resumen.....	xi
Abstract.....	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Realidad Problemática.....	2
1.2. Trabajos previos.....	16
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	21
1.4. Formulación del problema.....	38
1.4.1. Problema general.....	38
1.4.2. Problemas específicos.....	38
1.5. Justificación del estudio.....	38
1.6. Hipótesis.....	39
1.6.1. Hipótesis general.....	39
1.6.2. Hipótesis específicas.....	39
1.7. Objetivos.....	40
1.7.1. Objetivo general.....	40
1.7.2. Objetivos específicos.....	40
II. METODOLOGÍA.....	41
2.1. Diseño De Investigación.....	42
2.2. Variables, Operacionalización.....	43
2.3. Población y Muestra.....	45
2.4. Técnicas e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	45
2.5. Métodos de análisis de datos.....	47
2.6. Aspectos éticos.....	47
2.7. Desarrollo de la Propuesta.....	48
III. RESULTADOS.....	116

3.1. Análisis descriptivo.....	117
3.2. Análisis inferencial .....	130
IV. DISCUSIÓN.....	141
V. CONCLUSIÓN .....	144
VI. RECOMENDACIONES.....	146
VII. REFERENCIAS.....	148
VIII. ANEXOS .....	154

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Producción mundial de calzados en el mundo .....	4
Figura 2: Exportación e Importación del mundial de Calzados .....	5
Figura 3: Localización de las empresas de la industria de Calzado.....	7
Figura 4: Calidad de exportación de Calzados en el Perú .....	8
Figura 5: Número de trabajadores de la empresa de calzados.....	9
Figura 6: Situación Actual de la Empresa en los últimos cuatro meses.....	10
Figura 7: Diagrama de Ishikawa de la empresa de calzados Calzalima .....	11
Figura 8: Clasificación de Causas .....	12
Figura 9: Matriz de Colerración .....	12
Figura 10: Cuadro de ponderación .....	13
Figura 11: Diagrama de Pareto.....	13
Figura 12: Clasificación de Causas (Cuadros de Ponderación).....	14
Figura 13: Estratificación de las causas.....	15
Figura 14: Matriz de Priorización en base a los datos proporcionados por la estratificación .....	15
Figura 15: Kaisen .....	21
Figura 16: Mejora Continua .....	22
Figura 17: Entradas y Salidas de un proceso productivo .....	22
Figura 18: Modelo de un sistema de gestión de calidad basados en procesos .....	23
Figura 19: ¿Qué son las 5's y sus estrategias?.....	24
Figura 20: Cuadro de explicación de las 5's .....	25
Figura 21: Significados Originales.....	25
Figura 22: Las características de las 5's.....	26
Figura 23: La casa de las 5's .....	26
Figura 24: Antes y después de Seiri .....	27
Figura 25: Antes y después de Seiton .....	28
Figura 26: Antes y después de Seiso .....	29
Figura 27: Antes y después de Seiketsu.....	30
Figura 28: Antes y después de Shitsuke.....	31
Figura 29: Explicación de las 5's .....	31
Figura 30: Gráfica de la síntesis del taller .....	32
Figura 31: ¿Por qué 5's?.....	32
Figura 32: Cálculo de productividad Eficiencia y Eficacia .....	33
Figura 33: Reacción en cadena de una mayor productividad .....	33

Figura 34: Cálculo de la productividad.....	34
Figura 35: Factores de productividad de la Empresa.....	34
Figura 36: Cálculo de Productividad Parcial .....	35
Figura 37: Cálculo de productividad eficiencia y eficacia .....	35
Figura 38: Cálculo de productividad Eficiencia y Eficacia Zandin.....	35
Figura 39: Cálculo de productividad Eficiencia.....	35
Figura 40: Cálculo de la productividad Eficacia .....	36
Figura 41: Diferencia entre la Eficiencia y Eficacia .....	36
Figura 42: Cálculo de productividad eficiencia para la empresa Calzalima .....	37
Figura 43: Cálculo de productividad eficacia para la empresa Calzalima .....	37
Figura 44: Cálculo de productividad Mano de Obra .....	37
Figura 45: Cálculo de productividad Materia Prima .....	37
Figura 46: Localización Geográfica de la empresa Calzalima .....	49
Figura 47: Organigrama estructural de la empresa Calzalima .....	51
Figura 48: Materiales utilizados elaboración de calzados .....	52
Figura 49: Diagrama de operaciones del proceso de acabado .....	57
Figura 50: El área de Alistado.....	58
Figura 51: Inicial distribución del área de producción .....	58
Figura 52: Nueva distribución del área de producción .....	59
Figura 53: Línea paramétrica de productividad Pre-Test.....	61
Figura 54: Línea paramétrica de Eficiencia Pre-Test .....	63
Figura 55: Línea paramétrica de Eficacia Pre-Test .....	65
Figura 56: Capacitación la primera y segunda Charla sobre las 5's.....	67
Figura 57: Organigrama del grupo de mejora de las 5's .....	68
Figura 58: La comparación en la evaluación de lo Actual y lo deseado.....	72
Figura 59: Medición de Implementación de Anaquel.....	74
Figura 60: Modelo Tarjeta Roja .....	76
Figura 61: Separar elemento innecesario y necesario.....	77
Figura 62: Aplicación de las Tarjetas Rojas .....	78
Figura 63: Aplicación de la organización en el área de acabado.....	83
Figura 64: Aplicación de la organización en los materiales y herramientas .....	83
Figura 64: Aplicación de la organización de los elementos innecesarios .....	84
Figura 65: Almacén de productos terminados antes y después de la implementación.....	84
Figura 67: Principio de las 3's.....	85
Figura 68: Aplicación de la limpieza en el área de acabados antes y después .....	88

Figura 69: Rotulado de zonas de depósitos de basura en el área de acabados.....	88
Figura 70: Cronograma de Limpieza Semanal.....	89
Figura 71: Explicación de la limpieza.....	90
Figura 72: Evaluación de las 3's.....	95
Figura 73: Estandarización de las primeras 4's.....	96
Figura 74: El principio de las 3 NO.....	97
Figura 75: Carteles informativos sobre las 5's.....	98
Figura 76: Señalización de Reciclaje.....	100
Figura 77: Periódico Mural 5's.....	103
Figura 78: Gráfico de la Evolución de las 5's.....	107
Figura 79: Porcentaje de Avance de Pre-Test y Pos-Test de las 5's.....	107
Figura 80: Línea paramétrica de productividad Pos-Test.....	109
Figura 81: Línea paramétrica de Eficiencia Pos-Test.....	110
Figura 82: Línea paramétrica de Eficacia Pos-Test.....	111
Figura 83: Histograma Comparativo de Productividad Pre-test y Pos-Test.....	112
Figura 84: Histograma Comparativo de Eficiencia Pre-test y Pos-Test.....	113
Figura 85: Histograma Comparativo de Eficacia Pre-test y Pos-Test.....	113
Figura 86: Diagrama de Caja – Productividad Pre-Test.....	120
Figura 87: Diagrama de Caja – Productividad Pos-Test.....	120
Figura 88: Diagrama de Caja – Eficiencia Pre-Test.....	124
Figura 89: Diagrama de Caja – Eficiencia Pos-Test.....	124
Figura 90: Diagrama de Caja – Eficacia Pre-Test.....	128
Figura 91: Diagrama de Caja – Eficacia Pos-Test.....	128

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Evolución de la producción mundial de calzados.....	2
Tabla 2: Producción de calzado en América del Sur .....	3
Tabla 3: China-Industria de calzado .....	3
Tabla 4: Evolución de los precios del calzado en el mundo .....	4
Tabla 5: Población de las industrias del Calzado en el Perú .....	7
Tabla 6: Número de trabajadores en las empresas.....	9
Tabla 7: Cálculo de las Variables .....	42
Tabla 8: Operaciones de variables.....	44
Tabla 9: Listados de juicio de Expertos.....	46
Tabla 10: Identificación los procesos de calzados de cuero para caballeros.....	52
Tabla 11: Determinación de los Procesos .....	55
Tabla 12: Jornadas de trabajo de lunes a viernes .....	56
Tabla 13: Producción de Calzados .....	56
Tabla 14: Recolección de datos de Productividad Pre-Test.....	60
Tabla 15: Productividad Pre-Test – Datos promedio de la variable .....	61
Tabla 16: Recolección de datos de Eficiencia Pre-Test .....	62
Tabla 17: Eficiencia Pre-Test – Datos promedio de la dimensión 1 .....	63
Tabla 18: Recolección de datos de Eficacia Pre-Test .....	64
Tabla 19: Eficacia Pre-Test – Datos promedio de la dimensión 2 .....	65
Tabla 20: Propuestas de Mejora .....	66
Tabla 21: Cronograma de implementación.....	66
Tabla 22: Criterio para la clasificación.....	69
Tabla 23: Criterio de evaluación en clasificación .....	71
Tabla 24: Puntaje de Logros y Metas de la Evaluación .....	71
Tabla 25: Características de Descarte .....	72
Tabla 26: Descripción de Clasificación de Items .....	74
Tabla 27: Distribución de Anaquel.....	75
Tabla 28: Ficha de registro de Tarjeta Roja .....	77
Tabla 29: Resultado de la tarjeta roja .....	78
Tabla 30: Recolección de datos de Tarjeta Roja .....	81
Tabla 31: Registro de Elementos Necesarios.....	86
Tabla 32: Programa de Limpieza .....	89
Tabla 33: Contenido de trabajo de limpieza .....	94

Tabla 34: Uso de colores para señalar .....	99
Tabla 35: Resultado de auditorias .....	106
Tabla 36: Recolección de datos de Productividad Pos-Test.....	108
Tabla 37: Productividad Pos-Test – Datos promedio de la variable.....	109
Tabla 38: Recolección de datos de Eficiencia Pos-Test .....	110
Tabla 39: Eficiencia Pos-Test – Datos promedio de la variable .....	110
Tabla 40: Recolección de datos – Eficacia Pos-Test.....	111
Tabla 41: Eficacia Pos-Test – Datos promedio de la variable .....	112
Tabla 42: Cuadro comparativo de Productividad Pre-Test y Pos-Test.....	112
Tabla 43: Cuadro comparativo de Eficiencia Pre-Test y Pos-Test .....	112
Tabla 44: Cuadro comparativo de Eficacia Pre-Test y Pos-Test.....	113
Tabla 45: Detalle de los costos de Inversión .....	114
Tabla 46: Resumen de Procesamiento de Datos - Productividad .....	117
Tabla 47: Descriptivos de Procesamiento de Datos - Productividad.....	118
Tabla 48: Resumen de Procesamiento de Datos - Eficiencia .....	121
Tabla 49: Descriptivos de Procesamiento de Datos - Eficiencia .....	122
Tabla 50: Resumen de Procesamiento de Datos - Eficacia .....	125
Tabla 51: Descriptivos de Procesamiento de Datos - Eficacia .....	126
Tabla 52: Prueba de Normalidad - Productividad .....	130
Tabla 53: Descriptivos de la Productividad Pre-Test y Post-Test con Wilcoxon.....	131
Tabla 54: Prueba de rangos con signo Wilcoxon - Productividad .....	132
Tabla 55: Análisis del Pvalor - Productividad.....	133
Tabla 56: Prueba de Normalidad - Eficiencia.....	134
Tabla 57: Descriptivos de la Eficiencia Pre-Test y Pos-Test con Wilcoxon.....	135
Tabla 58: Prueba de rangos con signo Wilcoxon - Eficiencia .....	136
Tabla 59: Análisis del Pvalor - Eficiencia .....	137
Tabla 60: Prueba de Normalidad - Eficacia .....	138
Tabla 61: Descriptivos de la Eficacia Pre-Test y Pos-Test Con Wilcoxon.....	139
Tabla 62: Prueba de rangos con signo Wilcoxon - Eficacia .....	139
Tabla 63: Análisis del Pvalor - Eficacia.....	140

## RESUMEN

La presente investigación se titula “Aplicación de la herramienta de las 5’s de la mejora en la productividad en el área de acabados para la Empresa Calzalima E.I.R.L. Los Olivos, 2017”, empresa dedicada realizar la producción de calzados para caballeros.

El objetivo principal es determinar como la aplicación de la herramienta de las 5’s mejora la productividad en el área de acabados para la Empresa Calzalima E.I.R.L los olivos, 2017.

El tipo de investigación aplicada, el nivel descriptivo explicativo, enfoque cuantitativo y diseño cuasiexperimental porque se manipula la variable independiente para determinar su efecto en la variable dependiente. Además, la población son cantidades producidas de calzados en un periodo de 20 días en el proceso de fabricación. Se empleó una recolección de datos obtenidos en la empresa Calzalima E.I.R.L, registrados en las fichas de observación. Es de importancia que la muestra siguió una distribución normal comprobándose a través de sí mismo la investigación fue revisada y validado por tres expertos industriales.

Se realizó la aplicación de las herramientas de las 5’s como: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke alcanzando mejoras que con la estandarización se mantuvo, convirtiendo en un hábito estas tareas, logrando un desarrollo autónomo de los trabajadores llegando a obtener disciplina con una cultura organizacional técnica de sentido común evidenciando mejorar la eficiencia de un 0.762 al 0.909, asimismo, mejorar la eficacia de un 0.731 al 0.834. Los datos obtenidos se evaluaron a través de Microsoft Excel 2016 para ser llevados al SPSS versión 24 para la comparación del antes y después de la implementación de las herramientas 5’s Concluyendo, que aplicación de la herramienta de las 5’s mejora la productividad de 0.557 a un 0.757. Palabras clave: Herramientas de las 5’s, Productividad, Eficiencia, Eficacia.

## **ABSTRACT.**

The present research is entitled "Application of the tool of the 5's of the improvement in the productivity in the area of finishes for the Company Calzalima E.I.R.L. The Olives, 2017 ", dedicated company to produce footwear.

The main objective is to determine how the application of the tool of the 5's will improve the productivity in the area of finishes for the Calzalima Company E.I.R.L The Olives, 2017.

The type of applied research, the explanatory descriptive level, quantitative approach and quasi-experimental design because the independent variable is manipulated to determine its effect on the dependent variable. In addition, the population is quantities produced in the manufacture of footwear in a period of 20 days in the manufacturing process. A data collection was used using data obtained in the company Calzalima E.I.R.L, registered in the observation forms. It is important that the sample followed a normal distribution by testing itself. The research was reviewed and validated by three industrial experts.

The application of the tools of the 5's was done like: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke reaching improvements that with the standardization was maintained, making a habit of these tasks, achieving an autonomous development of the workers getting to obtain discipline with a commonsense technical organizational culture evidencing improving the efficiency from 0.762 to 0.909, likewise improving the efficiency from 0.731 to 0.834. The data obtained was evaluated through Microsoft Excel to be taken to the SPSS version 24 for the comparison of the before and after the implementation of the 5's tools. In conclusion, the application of the 5's tool improves the productivity of 0.557 to a 0.757.

Key words: Tools of the 5's, Productivity, Efficiency, and Efficiency.

# I. INTRODUCCIÓN

## 1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA.

Las nuevas competencias y sustitutos (zapatos sintéticos). Aparecieron en los años 90, globalmente ha recibido la atención de los países asiáticos favorables a las importaciones, pero ha habido problemas de merma y bajo consumo al comprar un producto. Es difícil para China y Brasil ingresar a nuevos mercados. Por lo tanto, uno de los problemas de investigación más importantes en los mercados extranjeros es la baja productividad en la calificación de mano de obra.

En la actualidad señala dos patrones contrastantes de competencia con los mercados internacionales: “Asia y la economía”, donde los mayores líderes mundiales son China, que aprovecha la caída de los costos laborales, y países europeos como España y Portugal por su diseño y materiales de calidad, son productos caros. en la Tabla 1. Nos señala el crecimiento de la productividad mundial de calzado.

EVOLUCION DE LA PRODUCCION MUNDIAL DE CALZADOS (EN MILLONES DE PARES)						
AÑO	AMERICA	%	ASIA	%	EUROPA	%
2000	1.369	17	5.657	69	1.147	14
2005	1.245	13	6.723	71	1.535	16
2010	1.222	11	9.081	79	1.195	10
2015	1.251	9	11.976	84	982	7

Tabla 1. Crecimiento de la productividad mundial de calzados.

Fuente: SATRA (Centro Tecnológico Británico).

En los últimos 25 años, china e Italia fueron exitosos ya que los exportadores han generado grandes ingresos y lograron triplicar su producción, adoptando a las estrategias de competición de calzado enfocando fundamentalmente en el mercado americano.

Hoy, el 70% de las exportaciones de calzado generan alrededor de \$1.6 mil millones anuales, ubicándose entre las 13 principales en los Estados Unidos. Los calzados en este país. (42 % en general, seguida de China con un 38 % e Italia con un 10 %).

En estos años, en Brasil comenzó a intentar ser uno de los países con más productores de calzados a nivel Latinoamérica por su máxima calidad. Tal como

señala en la tabla N°2. Productividad de calzado en américa de sur.

PRODUCCION DEL CALZADO EN AMERICA DEL SUR (EN MILLONES DE PARES)						
PAIS	%	2012	%	2013	%	2014
BRASIL	75.0	665	75.5	680	76.2	701
ARGENTINA	8.1	72	8.3	75	8.3	76
COLOMBIA	6.8	60	6.9	62.5	7.1	65
PERÚ	3.6	32	3.0	27	2.2	20
CHILE	1.2	11	1.0	9	0.9	8.5
VENEZUELA	2.5	22	2.7	24	2.9	27
ECUADOR	1.7	15	1.4	13	1.3	11.5
URUGUAY	0.4	3.3	0.4	3.8	0.3	2.8
BOLIVIA	0.3	3	0.4	3.5	0.5	4.2
PARAGUAY	0.4	3.2	0.4	3.4	0.4	3.8
TOTAL	100	886.5	100	901.2	100	919.8

Tabla 2. Productividad del Calzado en América del Sur.  
Fuente: SATRA (Centro Tecnológico Británico)

Desde el punto de vista industrial, los países en desarrollo de Asia son un importante productor de manufacturas, generando suministro a través de la caída de los costos laborales y los grandes subsidios, créditos, impuestos y energía. Tal como se muestra en la tabla 3.

CHINA – INDUSTRIA DEL CALZADOS (EN MILLONES DE PARES)				
AÑO	PRODUCCIÓN	IMPORTACION	EXPORTACIÓN	CONSUMO
2000	2.700	2	800	1.902
2005	4.270	8	2.540	1.738
2010	6.442	4	3.867	2.579
2015	9.001	877	7.655	2.223

Tabla 3. China – Industria del Calzados.  
Fuente: SATRA (Centro Tecnológico Británico).

En resumen, actualmente la tecnología sigue avanzando en la industria de calzado en los países del mundo tiene avance significativo en la producción donde genera un comercio mayor en relación al volumen y precio. En tanto las industrias productoras algunos países requieren fabricar muchos volúmenes a bajos costos para el consumo de los usuarios. Mientras que China, Hong Kong y Vietnam disminuyeron aplicando estrategias de precios depredatorios. En la tabla N°4. Nos explica el incremento global sobre los precios del calzado en el mundo.

EVOLUCION DE LOS PRECIOS DEL CALZADO EN EL MUNDO (USD/PAR)				
PAIS	2013	2014	2015	VARIACION % (2004 AL 2006)
CHINA	6.82	6.70	6.31	-7.48
BRASIL	10.79	10.32	10.92	1.21
ITALIA	27.00	30.89	35.21	30.41
INDONESIA	10.03	10.01	10.54	5.08
VIETNAM	12.80	10.94	10.82	-15.46
HONG KONG	6.86	6.62	4.50	-34.11

Tabla 4: Evolución de los precios del calzado en el mundo(USD/PAR)  
Fuente: SATRA (Centro Tecnológico Británico).

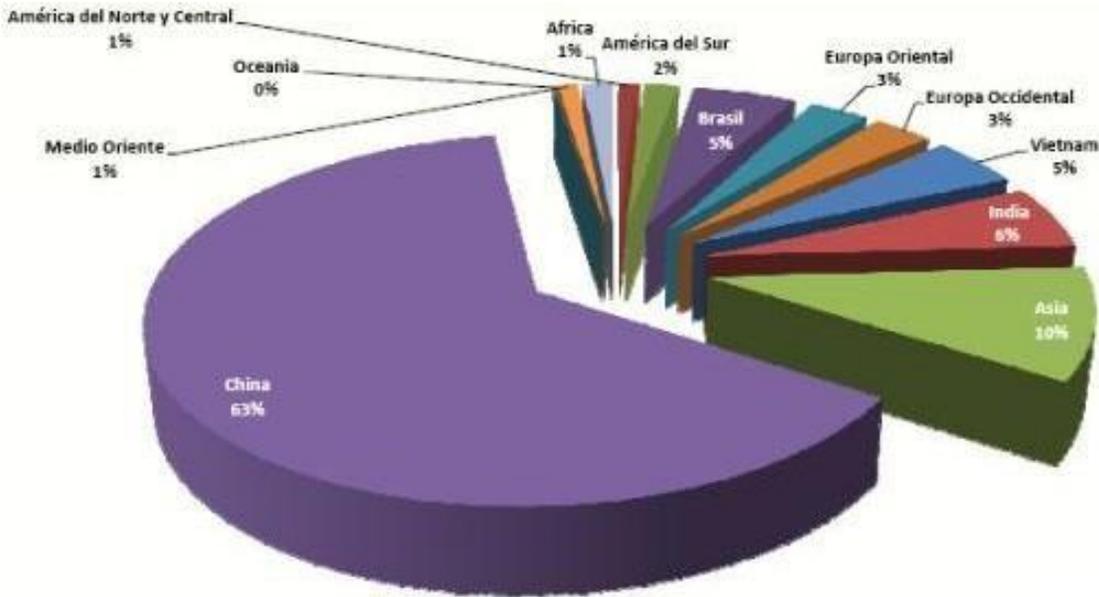
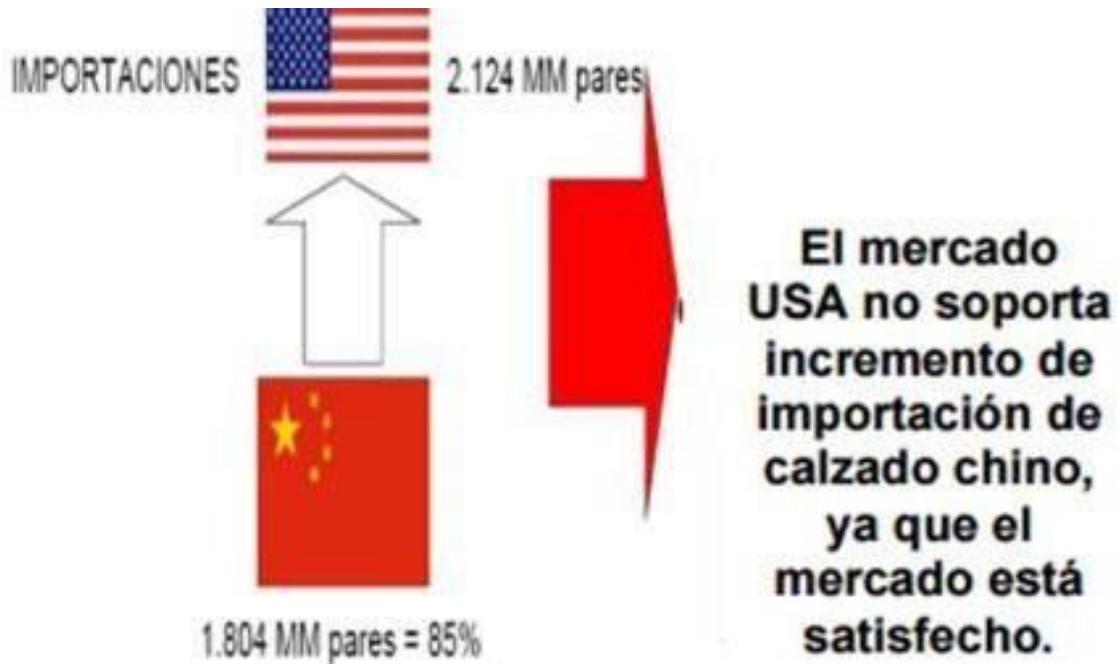


Figura 1. Producción mundial de calzado en el mundo, 2015 (participación en %)  
Fuente: SATRA y ProExport – Producción del Calzados.

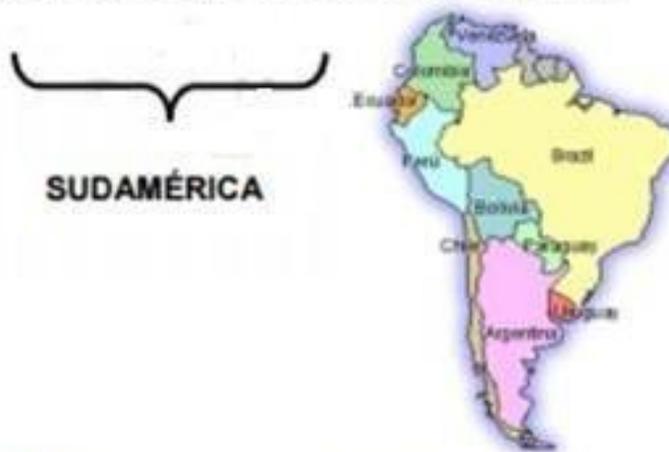


FUENTE: SATRA (Centro Tecnológico Británico)

EL INCREMENTO DE LA PRODUCCIÓN CHINA EN EL AÑO 2006 FUE DE 580 MM PARES



POLÍTICA DE **PRECIOS DEPREDATORIOS** DIRIGIDAS A MERCADOS DE PRECIOS Y NO DE CALIDAD



FUENTE: SATRA (Centro Tecnológico Británico)

Figura 2. Exportación e Importación de mundial de Calzados.  
Fuente: SATRA.

## **Realidad Nacional.**

La industria de calzados en el Perú, sin duda es uno de las más competitivas a nivel internacional experimentan nuevas innovaciones y son más protagónicos en el mundo una de las más frecuente son los sustitutos por competencias nuevas al mercado, mejores preparados con mano de obra más económica.

En el 2009, se documentó que existían apenas 6.000 empresas dedicadas a la fabricación de calzado, de las cuales el 20% eran formales y el 80% restante informales. La demanda de calzado va en aumento por la necesidad del mercado esto se ve reflejado en las MYPES. Según el ministerio de producción la exportación de calzados fue incrementando en 11% por año y esto ha generado el 70% de las ventas entre calzado y textil.

Para el año 2010, se ha incrementado 89 empresas que hasta el momento son 6789 a nivel nacional. Se puede determinar que la industria del calzado ha tenido un aumento positivo en la demanda de estos productos son más extendidos y pedidos que satisfacen la aceptación del público en general. Eso se debe al esfuerzo de los empresarios el cual viene generando inversión y nuevos puestos de trabajo.

En el año 2011, se generó una crisis debido a la falta de estrategia de posicionamiento al mercado que actualmente, el sector de calzado peruano está en pleno desarrollo continuo; más del 40% de fabricantes de calzado se convirtieron en importadores.

En la industria de calzado debido a los problemas con el avance de producción. La principal razón fue que la industria es de manera globalizada, y los sensibles cambios de competitividad a prueba de esto causa un deterioró de la industria de la crisis financiera mundial.

Según el Ministerio de la Producción se realizó una encuesta industrial en año 2012. Sobre las empresas productoras de calzados que arrojaron un resultado 96,7% para las microempresas, que a su vez el 3,2 son medianas empresas y 0,1 son empresas manufactureras.

Según datos del INEI para el 2016, en las últimas décadas el Perú ha incrementado muchas empresas de calzado. Se ubican principalmente en Lima (50%), Trujillo (33,33%) y otras ciudades (16,67%) como se muestra en el Cuadro N. 5.

CIUDADES	TOTAL	%
Lima	3.000,00	50.00
Trujillo	2.000,00	33.33
Otros	1.000,00	16.67
<b>TOTAL</b>	<b>6.000,00</b>	<b>100</b>

Tabla 5: Población de las Industrias del Calzado en el Perú  
Elaboración Propia.

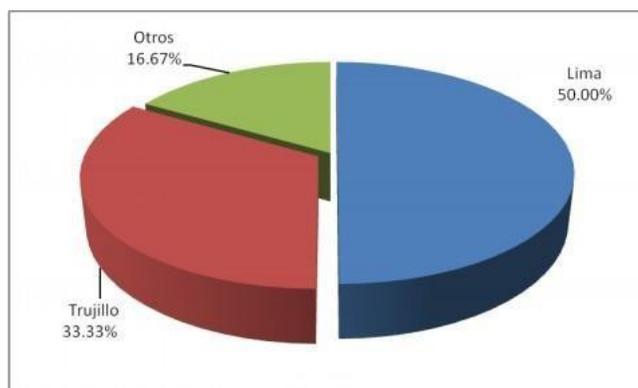


Figura 3. Localización de las empresas de la industria de calzado.  
Elaboración Propia.

En Trujillo, el sector de calzado está compuesto por más de 2.000 pequeñas y microempresas que fabrican calzados, introduciendo a más de 300 materiales y elementos suministrados, cerca de 500 puestos destinados comercializan, realizando trabajos especializados en el proceso productivo, de igual modo ocupan miles de trabajadores que generan ingresos un aproximado de 100,000 personas que incluyen a los familiares.

Los productores del sector de calzados en Arequipa producen un millón de pares de calzado anualmente. En la actualidad solo llega a 500 mil pares debido a que ha sido afectado por la competencia de los calzados sustitutos sintéticos que cuestan menos precio entre 30 y 50 nuevos soles y que el calzado arequipeño cuesta alrededor de los 80 soles. En la figura N°4. Esto demuestra la calidad de las exportaciones de calzados en el Perú.

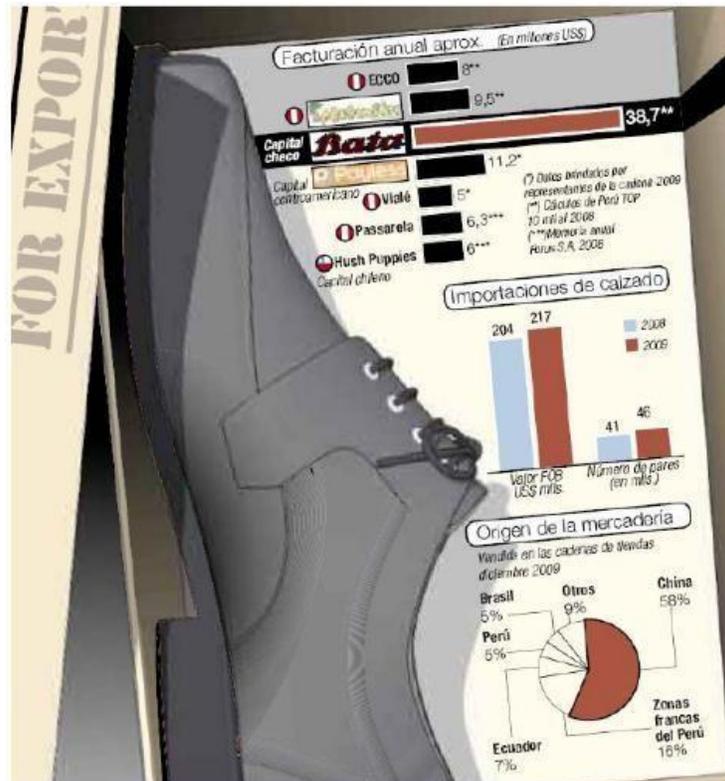


Figura 4. Calidad de exportación de Calzados en el Perú  
 Fuente: Diario El Comercio Perú – Exportación de Calzados Latinoamericana - 15 de junio 2014.

En el Perú, las empresas industriales se presenta ciertos problemas como la carencia del factor de capital, intelectual y las normas de las cadenas de producción debido a los bajos estándares de producción y el ineficiente análisis financiera.

Los grupos micro y medianos empresarios de este rubro hacen trabajos rutinarios sin tener en cuenta los cambios y eso genera problemas en el futuro. Para eso debemos estar evaluando constantemente y detectar los problemas más

comunes para mejorar la calidad es aceptar la forma competitiva disminuir los tiempos ociosos y mejoras en la economía de la empresa.

En general, la industria del calzado en Perú es relativamente informal y consiste principalmente en empresas que producen productos para el mercado laboral con menos de 10 empleados (95,7% del total). Como se muestra en la tabla 6.

EMPRESAS	TOTAL	%
<b>0 a 10 trabajadores</b>	5742	95.70
<b>10 a más trabajadores</b>	258	4.30
<b>TOTAL</b>	6000	100

Tabla 6: Número de trabajadores en las empresas  
Elaboración Propia.

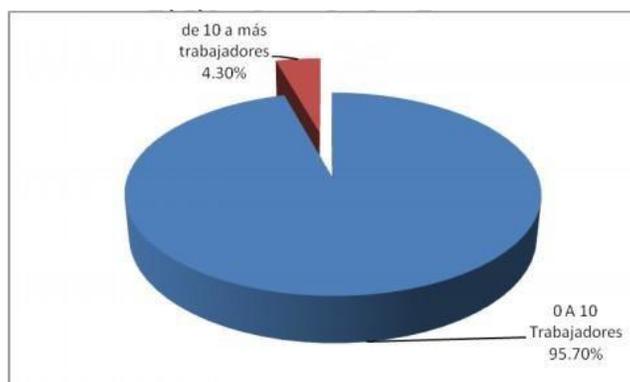


Figura 5. Número de trabajadores de las empresas de calzados  
Elaboración Propia.

### Realidad Local.

Actualmente, la producción de calzado continúa creciendo en condiciones competitivas, con una amplia gama de productos ingresando al mercado y logrando mayores beneficios económicos para la empresa.

La empresa investigada, bajo la razón social Calzalima E.I.R.L. se dedica a la producción de calzado masculino y está fundada por Alberto D. (Gerente de Producción) y Martín M. (Gerente de Costos). Tienen experiencia reconocida a nivel nacional con grandes empresas como Calimod. Actualmente están ubicados en el distrito de Independencia con un espacio de 400 metros cuadrados, donde se dividen las áreas de corte, desbaste, montaje y acabado.

Para encontrar las posibles causas que afectan a la empresa es realizar procedimientos como lluvia de ideas con los operadores y supervisores encontrando los siguientes problemas: falta de mantenimiento, falta de capacitación, desorganización, falta de iluminación y ventilación.

A continuación, se ha mostrado los siguientes problemas de la empresa ya estudiadas y los problemas en la organización mediante el diagrama de Ishikawa.

	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	PROMEDIO DE SITUACION ACTUAL
<b>EFICENCIA</b>	51.3	51.7	51.1	51.5	<b>51.4</b>
<b>EFICACIA</b>	82.7	83.3	82.4	83.0	<b>82.8</b>
<b>PRODUCTIVIDAD INICAL</b>	<b>42.4</b>	<b>43.0</b>	<b>42.1</b>	<b>42.8</b>	<b>42.6</b>

Figura 6. Situación Actual de la Empresa en los últimos cuatro meses (%).  
Elaboración Propia

DIAGRAMA DE ISHIKAWA DE EMPRESA DE CALZADOS CALZALIMA E.I.R.L, LOS OLIVOS.

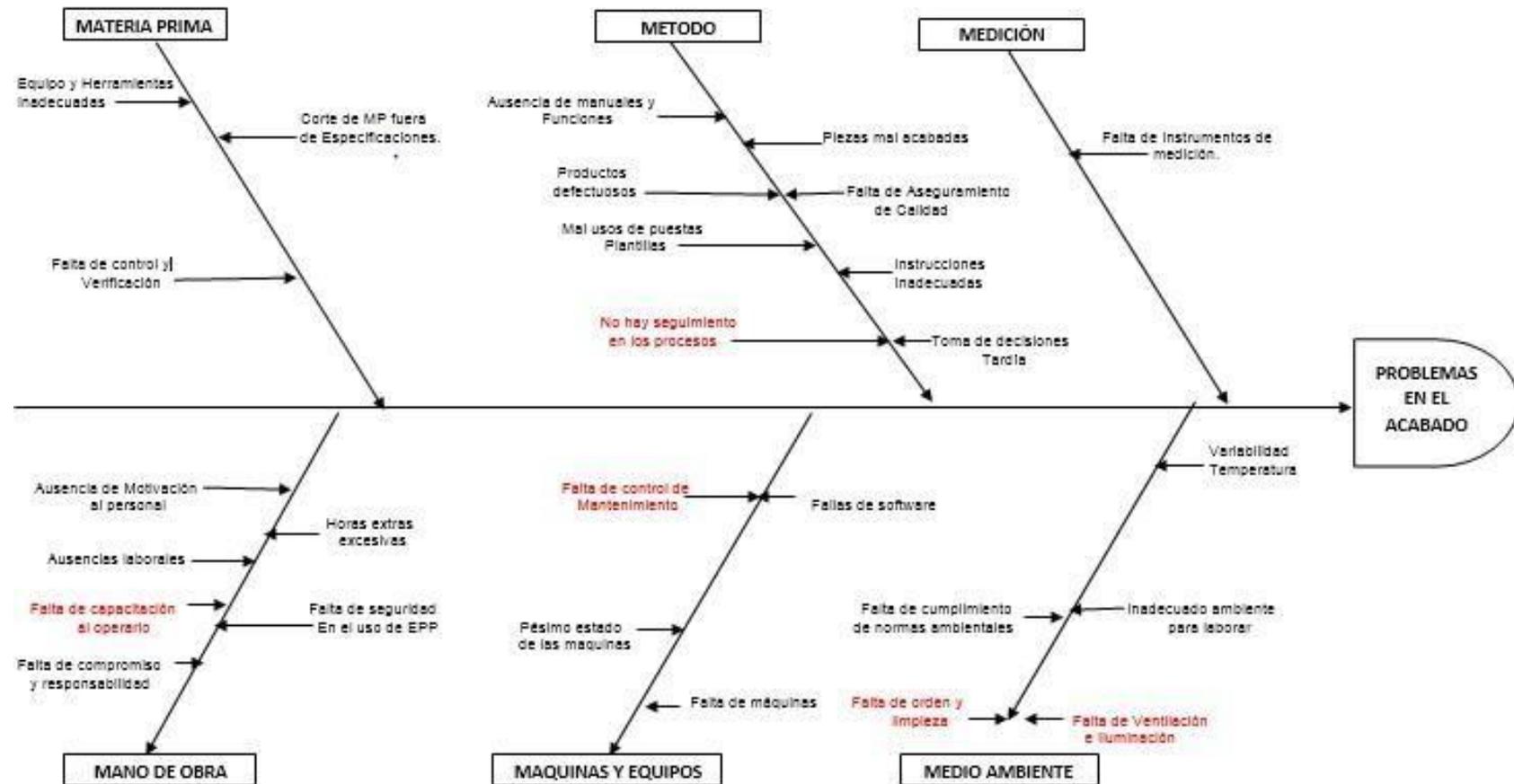


Figura 7. Diagrama de Ishikawa sobre los problemas de acabado en la empresa Calzalima. Elaboración Propia

CLASIFICACION DE CAUSAS		
Materia prima	P1	Equipos y Herramientas Inadecuadas.
	P2	Falta de Control y Verificación.
	P3	Corte de MP fuera de Especificaciones.
Método	P4	Ausencia de Manuales y Funciones.
	P5	Piezas Mal Acabadas.
	P6	Mal usos de puestas Plantillas.
	P7	Inadecuadas Instrucciones.
	P8	No hay seguimiento en los Procesos.
	P9	Toma de decisiones Tardías.
	P10	Falta de Aseguramiento de Calidad.
	P11	Productos Defectuosos.
	P12	Falta de Instrumentos de Medición.
Medición	P13	Ausencia de Motivación al Personal.
Mano de Obra	P14	Ausencias Laborales.
	P15	Falta de Capacitación al Operario.
	P16	Falta de Seguridad en el Uso de EPP.
	P17	Falta de Compromiso y Responsabilidad.
	P18	Horas Extras Excesivas.
	P19	Falta de Control de Mantenimiento
Máquinas y Equipos	P20	Fallas de Software
	P21	Falta de Máquinas
	P22	Pésimo Estado de las Maquinas.
Medio Ambiente	P23	Variabilidad de Temperatura.
	P24	Falta de Ventilación e Iluminación
	P25	Falta de Cumplimiento de Normas Ambientales.
	P26	Inadecuado Ambiente para Laborar.
	P27	Desorden y Limpieza en Puestos de Trabajo.

Figura 8. Clasificación de Causas.  
Fuente: Elaboración propia

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	Puntaje	Ponderado (%)
P1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.94%
P2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.47%
P3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	1.41%
P4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.47%
P5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1.41%
P6	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	1.41%	
P7	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.47%
P8	1	1	3	1	1	5	1	2	1	0	0	3	2	5	3	7	6	0	1	1	0	0	1	0	0	0	45	21.13%	
P9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	3	1.41%
P10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0.94%
P11	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2.35%
P12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0.94%
P13	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.94%
P14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.47%
P15	2	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	3	1	1	1	3	1	1	1	1	1	2	1	2	28	13.15%
P16	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	1.98%
P17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0.94%
P18	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.47%
P19	3	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	4	1	1	1	2	2	3	1	1	3	1	1	1	1	2	41	19.25%
P20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0.47%
P21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0.47%
P22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0.94%
P23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.47%
P24	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	2	0	1	0	3	0	3	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22	10.33%
P25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.47%
P26	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	10	4.89%
P27	1	0	1	0	0	1	3	0	0	1	0	0	1	3	0	1	4	1	0	1	4	0	1	0	1	1	1	25	11.74%

Figura 9. Matriz de Correlación.  
Fuente: Elaboración propia.

N.-	Problemática	N.- de Ocurrencias	N.- de Ocurrencias Acumulada	% Total	% Total de Acumulados
P8	No hay seguimiento en los Procesos.	45	45	21.13%	21.13%
P19	Falta de Control de Mantenimiento	41	86	19.25%	40.38%
P15	Falta de Capacitación al Operario	28	114	13.15%	53.53%
P27	Desorden y Limpieza en Puestos de Trabajo.	25	139	11.74%	65.27%
P24	Falta de Ventilación e Iluminación	22	161	10.33%	75.60%
P26	Inadecuado Ambiente para Laborar.	10	171	4.69%	80.29%
P11	Productos Defectuosos.	5	176	2.35%	82.64%
P16	Falta de Seguridad en el Uso de EPP.	4	180	1.88%	84.52%
P3	Corte de MP fuera de Especificaciones.	3	183	1.41%	85.93%
P5	Piezas Mal Acabadas.	3	186	1.41%	87.34%
P9	Toma de decisiones Tardías.	3	189	1.41%	88.75%
P6	Mal usos de puestas Plantillas.	3	192	1.41%	90.16%
P12	Falta de Instrumentos de Medición.	2	194	0.94%	91.10%
P17	Falta de Compromiso y Responsabilidad.	2	196	0.94%	92.04%
P10	Falta de Aseguramiento de Calidad.	2	198	0.94%	92.98%
P1	Equipos y Herramientas Inadecuadas.	2	200	0.94%	93.92%
P13	Ausencia de Motivación al Personal.	2	202	0.94%	94.86%
P22	Pésimo Estado de las Maquinas.	2	204	0.94%	95.80%
P18	Horas Extras Excesivas.	1	205	0.47%	96.27%
P20	Fallas de Software.	1	206	0.47%	96.74%
P4	Ausencia de Manuales y Funciones.	1	207	0.47%	97.21%
P25	Falta de Cumplimiento de Normas Ambientales.	1	208	0.47%	97.68%
P2	Falta de Control y Verificación.	1	209	0.47%	98.15%
P7	Inadecuadas Instrucciones.	1	210	0.47%	98.62%
P14	Ausencias Laborales.	1	211	0.47%	99.09%
P21	Falta de Máquinas.	1	212	0.47%	99.56%
P23	Variabilidad de Temperatura.	1	213	0.47%	100.00%
<b>TOTAL</b>		<b>213</b>		<b>100.00%</b>	

Figura 10. Cuadro de ponderación.

Fuente: Elaboración propia

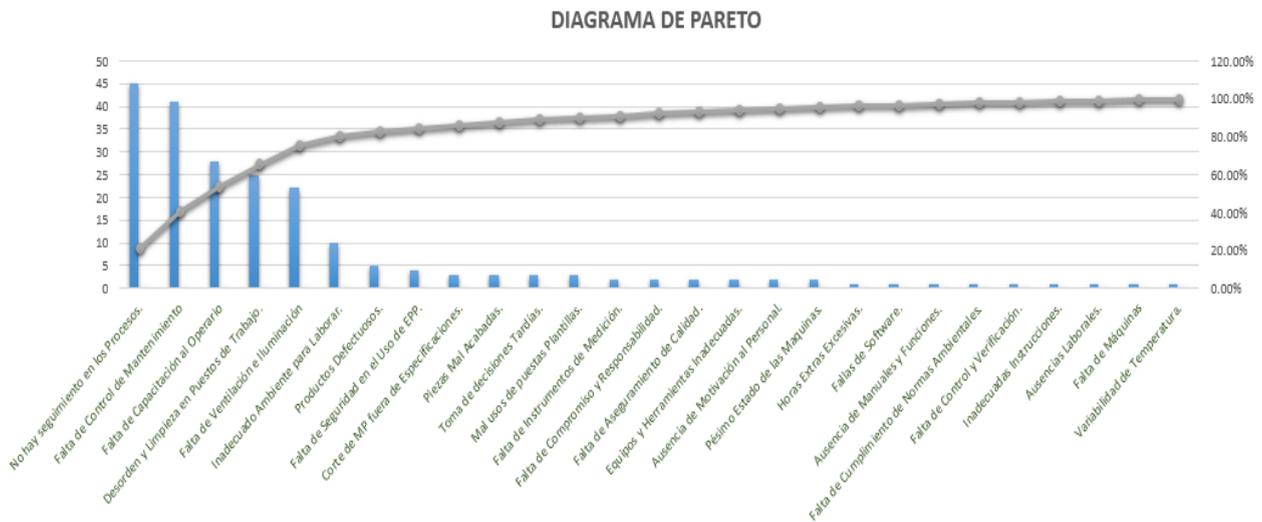


Figura 11. Diagrama de Pareto.

Fuente: Elaboración propia.

En total son 27 factores que necesitábamos, solo 5 estaban asociados con el 80% de los factores que causaron interrupciones en la producción.

Gracias al efecto indicado en el diagrama de Pareto, hemos simplificado el área de acabado del operador, no se debe exagerar. Además, sí al optimizar los procesos tiene éxito debe ser realizados por un diagrama de flujo, el sujeto podrá hacer más trabajo en menos tiempo. Para ello, es necesario estudiar el proceso actual, mejorar las condiciones de trabajo en el proceso, eliminar órdenes complejas y aumentar la seguridad, incluyendo la mejora del tiempo.

<b>N.-</b>	<b>PROBLEMÁTICA</b>
P8	No hay seguimiento en los Procesos.
P19	Falta de Control de Mantenimiento
P15	Falta de Capacitación al Operario
P27	Desorden y Limpieza en Puestos de Trabajo.
P24	Falta de Ventilación e Iluminación
P26	Inadecuado Ambiente para Laborar.
P11	Productos Defectuosos.
P16	Falta de Seguridad en el Uso de EPP.
P3	Corte de MP fuera de Especificaciones.
P5	Piezas Mal Acabadas.
P9	Toma de decisiones Tardías.
P6	Mal usos de puestas Plantillas.
P12	Falta de Instrumentos de Medición.
P17	Falta de Compromiso y Responsabilidad.
P10	Falta de Aseguramiento de Calidad.
P1	Equipos y Herramientas Inadecuadas.
P13	Ausencia de Motivación al Personal.
P22	Pésimo Estado de las Maquinas.
P18	Horas Extras Excesivas.
P20	Fallas de Software.
P4	Ausencia de Manuales y Funciones.
P25	Falta de Cumplimiento de Normas Ambientales.
P2	Falta de Control y Verificación.
P7	Inadecuadas Instrucciones.
P14	Ausencias Laborales.
P21	Falta de Máquinas
P23	Variabilidad de Temperatura.
<b>TOTAL</b>	

Figura 12. Clasificación de Causas (Cuadros de Ponderación).  
Fuente: Elaboración propia

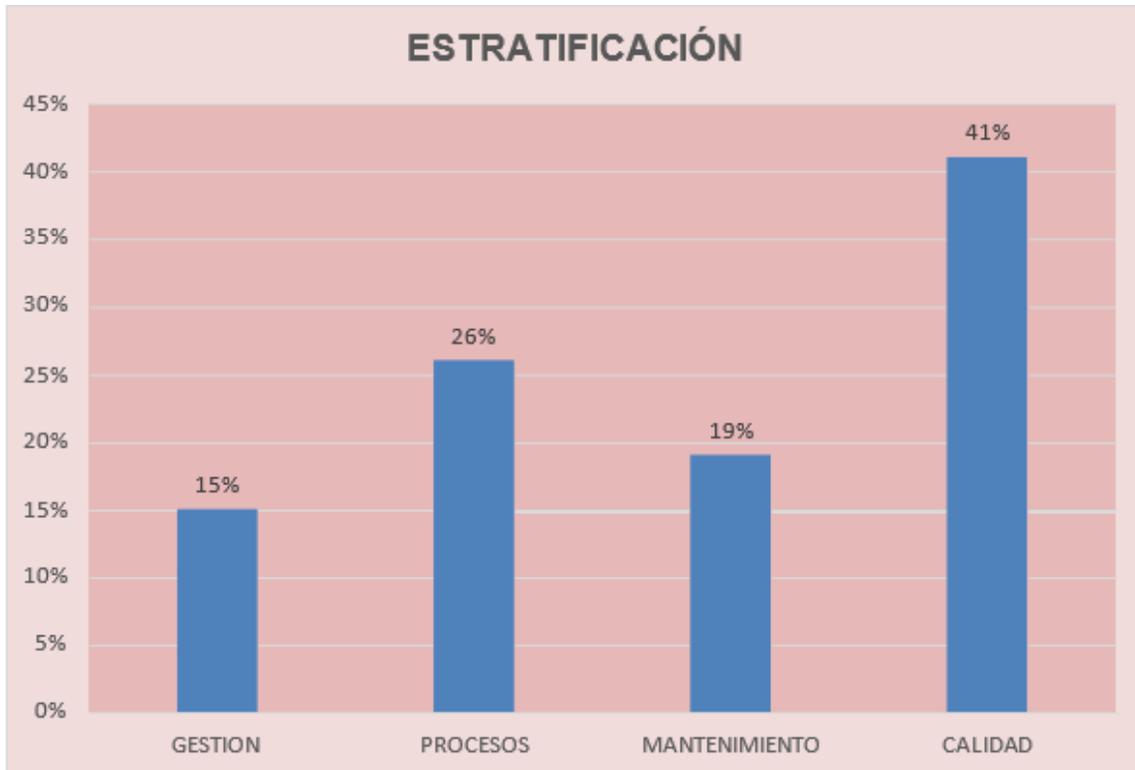


Figura 13. Estratificación de las causas.  
Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla 14. refleja sobre los 2 niveles que tiene la prioridad: análisis de criticidad utilizando la matriz de prioridad.

CONSOLIDACION DE PROBLEMAS	Causas						NIVEL DE CRITICIDAD	Tasa porcentual de problemas	Total de Problemas	Impacto	Calificación	Prioridad
	Medición	Mano de Obra	Materia Prima	Medio Ambiente	Maquinarias	Métodos						
GESTIÓN	0	2	0	0	1	1	BAJO	15%	4	3	12	4
PROCESOS	1	0	1	1	1	3	ALTO	26%	7	5	35	1
MANTENIMIENTO	0	1	1	1	1	1	ALTO	19%	5	5	25	2
CALIDAD	0	3	1	3	1	3	MEDIO	41%	11	5	55	3
<b>TOTAL DE PROBLEMAS</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>8</b>		<b>100%</b>	<b>27</b>			

Figura 14. Matriz de Priorización en base a los datos proporcionados por la Estratificación.  
Fuente: Elaboración propia.

## **1.2. Trabajos previos.**

### **1.2.1. Internacionales.**

CONCHA Barahona. (2013) "Mejoramiento de la productividad en la empresa Induacero CIA. LTDA. En base al desarrollo e implementación de la metodología 5s y VSM, Herramientas del lean Manufacturing". Su investigación se basó en la reducción de operaciones sin valor agregado y tiempos de inactividad, adaptándose así a las demandas del mercado y mejorando la calidad de los empleados. El mapeo global de la cadena de valor de la empresa, la identificación de los diferentes tipos de desperdicio que representa Lean y la cuantificación de las actividades que crean valor agregado permiten la identificación de los principales sectores del sistema productivo, la selección y uso preciso de la metodología 5's. La implementación de esta metodología justifica por sus características y ventajas, resultando un aumento de 15% en la eficiencia y del 8,37% en la utilidad, trae beneficios sociales a los empleados. a través de la capacitación de todos los empleados. mejorando su conocimiento de cultura organizacional, que se aplica para todas las áreas de trabajo, como base una mayor implementación. Se concluye que la elección del método 5's en este trabajo justifica por sus características y ventajas, recibiendo una calificación de 10/10 como base para una implementación sistemática y estructurada. En la auditoria inicial 5's se identificó el área de acero y maquinarias que mostraron una alta mejora en un 64%, pero esta última se precisó como un área piloto para la implementación debido a su configuración funcional.

GACHARNÁ Viviana y González Diana. (2013) "Propuesta de mejoramiento del sistema productivo en la empresa de confecciones Mercy empleando Herramientas de Lean Manufacturing". El objetivo principal de esta tesis fue desarrollar sugerencias de mejora a través de la implementación de herramientas de Lean Manufacturing, y los investigadores decidieron que serían 5'S y VSM. Los autores señalan que pudieron identificar variables importantes que afectan los procesos productivos de la empresa y comparar con las metodologías para seleccionar e implementar mejoras. En conclusión, el tiempo de ciclo se redujo en un 12%, el takt time influyo positivamente en su mejora, se redujo en un 20%, también se puede identificar un cuello de botella

que afecta el flujo de producción. Esta tesis servirá como una guía de los beneficios y costos relacionados a las 5'S y los pasos para la capacitación a los empleados en temas Lean Manufacturing.

CHÁVEZ Luisana. (2013). "Metodología 5s y estudio de trabajo del área de producción de LIM FRESH". El objetivo de la tesis en estudio fue presentar la metodología de las 5S y examinar el estudio de trabajo en el sector manufacturero de la empresa ecuatoriana LIM FRESH, que se dedica a la fabricación y distribución de productos de limpieza. La implementación de métodos de gestión basados en 5 ha aumentado la eficiencia en el sector manufacturero, donde los operadores han tomado conciencia de las buenas prácticas de fabricación, lo que ha permitido estandarizar procesos y mejorar así los procesos de trabajo. Cuando la empresa crece un 14%, se concluye el logro cumplido la meta reflejada en el balance de la empresa.

GÓMEZ David. (2016). Plan de mejora de la productividad en la producción de cuero en la empresa tenería San José Cía. Ltda. La presente investigación se basó a la incrementación de la productividad reduciendo los tiempos de inactividad en la empresa aplicando la 5's, encargados de acabar con los principales de problemas observados. A través del orden, limpieza, organización, disciplina y estandarización, mejorando la productividad de la planta y reduciendo los tiempos no productivos en un 15,34%. Usando el método 5's, la productividad de planta de cuero 1 se incrementó en un 3%, dicha productividad aumenta de 1,29 a 1,32. Se concluye que, aplicando la productividad de los pagos de consumo de agua en la zona ribera en un 22,17%, curtidos 25,08%, recurtidos 25,33%, también se incrementó la productividad con respecto al consumo de energía eléctrica en la zona ribera en un 38,14%, curtido 51,5%, recurtido 46,61% y en el área de acondicionamiento un 34,12%.

HERNÁNDEZ Alvarado. (2013). "Plan de Mejoramiento para Incrementar la Productividad Inversiones Alsil EU". El objetivo principal de esta tesis es mejorar los sistemas de producción para aumentar la productividad en las inversiones AISIL. En base a la aplicación de las 5s mejora los niveles desempeño y los análisis del resultado generados permiten validar la mejora de la propuesta. Se concluye para realizar

posibles mejoras debemos recopilar la información necesaria, en este caso se propone las 5s sugeridas, implementando las 5s desde el principio, la productividad puede aumentar en un 21%, benéfica para los intereses de la empresa. Esta investigación nos permite tener la evaluación de la situación actual de la empresa y las sugerencias para seguir mejorando en cualquier empresa.

### **1.2.2. Nacionales.**

PUYEN Elvia. (2013). “Análisis de un Sistema de Producción bajo el enfoque Lean Manufacturing para la optimización de la cadena productiva de la empresa Induplast”. La investigación con el objetivo de mejorar la productividad, el autor realiza un trabajo de las 5's y estandarizado. El investigador comento que utilizando las herramientas permiten a las estudiadas determinar modelos de producción que minimizaban el consumo de recursos en la cadena productiva para así incrementar la productividad. En conclusión, la productividad se mejoró su aumento de 72,7% a 97% y la eficiencia también aumentó. Sobre todo, además de reducir el desplazamiento de la línea de extrusión. Este trabajo es para estandarizar las líneas de producción a estudiar.

ROSALES Víctor. (2014). “Mejora de productividad en el área de producción de carteras en una empresa de accesorios de vestir y artículos de viaje”. La investigación se basó en la mejora de la productividad. Dicho proyecto realizó un estudio de tiempos que tuvo en cuenta con horas hombre y observó un incremento significativo del 1,01 % en el Pre-test y Pos-Test en las mejoras, con un incremento del 31 % en la efectividad. Se intervino la aplicación de 5s para las mejoras en la producción. Al principio, se descubrió cuando se retrasó, se aplicaron procedimientos críticos y se realizaron auditorías antes y después de la remediación. Se concluye que investigador afirma que gracias a la 5s lograron un compromiso importante con la empresa eso garantiza el aumento de la productividad siendo un papel fundamental de detectar atrasos en los procesos con la aplicación de estudios de trabajo.

TERCERO Oliver (2013). "Propuesta de mejora de la productividad en el proceso de pilado de arroz en el molino LATINO S.A.C". El proyecto se basó en implementar mejoras en los procesos productivos de pilado de arroz en el molino LATINO. Analizando después de todas actividades específicas limitan su productividad, la productividad aumentó en un 59,95% luego de que se hicieran sugerencias de modificaciones y fallas en los equipos al implementar la nueva tecnología. En términos de eficiencia, la hemos aumentado al 74% invirtiendo en rentabilizar la compañía. Las sugerencias de 5s pueden aumentar la productividad en las áreas de mantenimiento, evitar el tiempo de inactividad y reducir la cantidad de fallas en los equipos. Esto representa mayor rentabilidad para la empresa. En conclusión, decimos la empresa se hizo la recopilación de la información de la compañía para luego plantear e implementar las 5s logramos de reducir las fallas y el número de paradas en los equipos y las capacitaciones constantes como se observa un incremento significativo en las propuestas de mejora.

CORONADO David. (2016). Plan de mejora en el área de producción de la Empresa Comolsa S.A.C. El objetivo de esta investigación es desarrollar un plan de mejoramiento del área productiva con el fin de incrementar dentro de empresa ubicada en la provincia de Lambayeque. Se utilizó las herramientas de manufactura esbelta: VSM y 5's para lograr una mayor productividad en la empresa. además de las mediciones de tiempo durante el proceso, también se determinaron algunos indicadores de productividad basados en los factores como aspectos humanos, materiales, maquinas, la reducción de medición de tiempo de inactividad propuestas en esta presente tesis, dando como resultado un aumento de 31,1%. Se concluyó que la iniciativa tuvo impacto en el indicador, fortaleciendo su aplicación. como indicador de aceptabilidad de la iniciativa, finalmente se realizó un análisis Beneficio/Costo y se obtuvo: 1.88. en la empresa.

OROZCO Cardozo. (2015). Plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la Empresa confecciones deportivas Todo Sport. La presente tesis tiene como finalidad de desarrollar un programa de mejora para incrementar la productividad. El proceso productivo de casacas, pantalones y polos en la empresa.

los métodos utilizados incluyeron la observación directa del proceso de producción de los diversos bienes producidos, el uso de diagramas de gestión de tiempos y la recopilando información a través de las encuestas dada por el gerente y los trabajadores que conforma en la empresa. Una vez que se realiza la encuesta se procede la evaluación se encontró los siguientes problemas: ausencia en las áreas limpieza, falta de capacitación e información, deficiente trabajo en equipo, eso incluye falta de compromiso por desmotivación del personal y escasez de personal para cumplir las tareas. después de encontrar estos indicios se hace la mejora tanto como la productividad parcial de la mano de obra y la productividad total se ha incrementado alrededor del 15%. Se concluye que basando el análisis Benéfico/Costo. es practico identificar propuestas estableciendo un plan de mejora lo cual se obtuvo una ganancia unitaria adicional de S/. 1.09 soles. los programas de investigación se basan al estudio de tiempos y herramientas de Lean Manufactory como VSM y 5's relacionada a los objetivos de la empresa.

SOTELO Jennifer, Torres Juan. (2013). Sistema de mejora continua en el área de producción de la empresa hermoplas S.R.LTDA. Aplicando la metodología PHVA. La investigación como objetivo se basa en analizar el área de producción con el fin de desarrollar un plan de mejora continua para incrementar la productividad de HERMOPLAS SR, Ltda. Comprometidos con los procesos productivos en la fabricación de plásticos para el mercado local mediante moldeo por inyección. Durante el diagnostico, además del costeo ABC, se encontró cuatro razones directas que perjudicaron a la empresa y se analizaron las ratios de productividad para investigar que herramientas adicionan a la empresa. A través de los indicadores de productividad, eficiencia y eficacia, se determina que la situación de la empresa debe optimizar el plan para concretar la mejora de la productividad. para construir un sistema de mejora continua. se concluyó que la mejor alternativa es utilizar las herramientas utilizadas para el método PVHA. estos factores es clave para identificar y mejorar con un análisis adecuado. Asimismo, se establecer el método de implementación de las 5's utilizando la herramienta AMFE, se puede determinar el riesgo promedio a las fallas de los equipos. se ha introducido un nuevo diseño de fábrica. De acuerdo con los indicadores obtenidos la productividad laboral en la

industria manufacturera aumento en un 10%. La estandarización de métodos debe ser monitoreados regularmente el análisis financiero es un posible proyecto de mejora aumentando la productividad y rentabilidad.

### 1.3. Teorías relacionadas al tema.

#### Marco teórico

##### 1.3.1. Mejora continua.



Figura 15. Kaizen (3)

Fuente: Villaseñor Alberto, Galindo Edber. Conceptos y reglas de Lean Manufacturing.

Para Gutiérrez (2010), podemos definir que "la mejora continua utiliza toda la planeación de actividades estratégicas de todos caracteres de proceso, calidad, trabajo, etc. Buscando y detectar a tiempo las posibles fallas. Utilizando herramientas adecuadas para toma de decisiones cumpliendo las normas políticas y mejorar los niveles de productividad para así alcanzar el éxito adecuado". (pp. 66-67)



Figura 16. Mejora continua  
Fuente: Roberto Hernández, (2014).

### 1.3.1.1. Mejora en los Procesos.

Según Krajewski, Ritman, y Malhotra. (2009), para Para realizar la mejora de los procesos es por secuencia de fases detectando posibles errores desde el producto inicial (materias primas e insumos) hasta la finalización del proceso (producto final).

Identificar las etapas de los procesos productivos utilizando las herramientas para corregir los errores comunes y optimizar la eficiencia con el fin de dar los resultados exitosos.

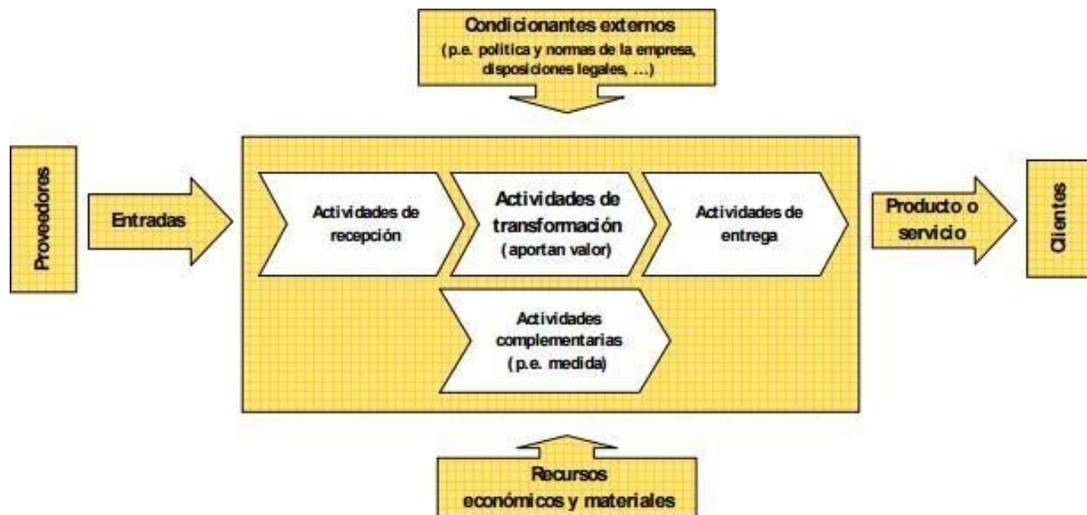


Figura 17. Entradas y Salidas de un proceso productivo fuente: Kjell B. Zandin Manual de Ingeniería Industrial. Edición 5. Editorial Mc. GRAW-HILL. 2013.

### 1.3.1.2. Mejora de rendimiento.

“Eficiencia y la eficacia requiere de resultados beneficiosos para la empresa, incluidos muchos factores como la calidad, la disponibilidad, la mejorar en relación a la mano de obra, motivación, el desempeño exitoso de los empleados y el reconocimiento esto nos permite a mejorar la productividad. ” (Rivas, 2011, p. 79).

### 1.3.1.3. Mejora de la calidad.

Según Castillo (2009), Para “La mejora debemos que diagnosticar y obtener las herramientas para realizar una mejora continua, utilizando la materia prima e insumo en los procesos productivos para garantizar un buen servicio y la satisfacción del cliente. Los bienes son los principales consumidores" (p.94).

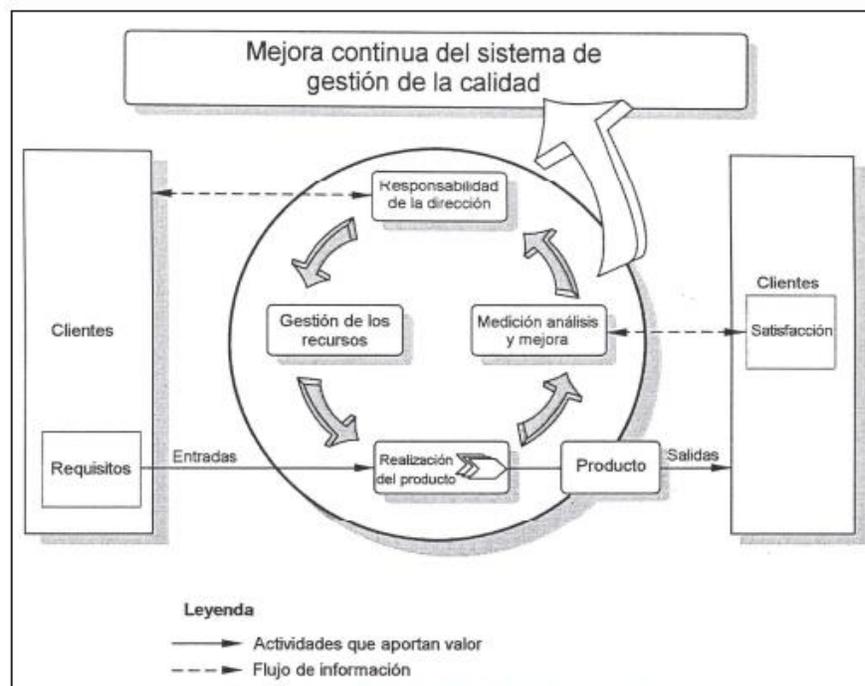


Figura 18. Modelo de un sistema de gestión de calidad basado en procesos  
Fuente: Díaz B., Jarufe B., Noriega M.T. Disposición de Planta. 2da edición. Año 2015

### 1.3.2. Las 5's.

Según Hernández et al. (2013), "5's corresponde a los principios de orden y limpieza en el lugar de trabajo, y se denomina así porque su fonética comienza con la letra "S" en Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke. (p. 36).

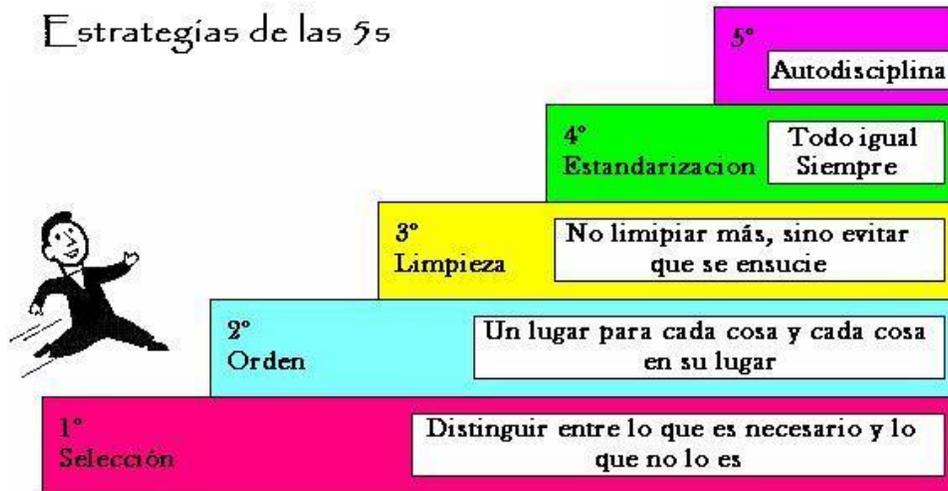


Figura 19. ¿Qué son las 5's y sus estrategias?

Recuperado de: <https://ejecucion.wordpress.com/2010/10/21/la-calidad-escalera-para-alcanzar-el-exito-parte-II/>

La 5's es una filosofía o herramienta que utiliza las cinco palabras japonesas en el sistema de ingles la palabra S. Al utilizar esta herramienta nos ayuda a mejorar la calidad y productividad mejorando el desempeño en la organización de la empresa. (León, 2010: p 10).

“Cada cierto tiempo las 5's evoluciona y tiene como objeto proporcionar una visión sistemática en las mejoras en toda la empresa, realizando los controles y dar mayor orden en todo tipo de unidades categorías, áreas, herramientas, etc.” (Mejía, 2104: p.57).

<u>Denominación</u>		<u>Concepto</u>	<u>Objetivo particular</u>
Español	Japonés		
Clasificación	整理, <i>Seiri</i>	Separar innecesarios	Eliminar del espacio de trabajo lo que sea inútil
Orden	整頓, <i>Seiton</i>	Situar necesarios	Organizar el espacio de trabajo de forma eficaz
Limpieza	清掃, <i>Seiso</i>	Suprimir suciedad	Mejorar el nivel de limpieza de los lugares
Normalización	清潔, <i>Seiketsu</i>	Señalar anomalías	Prevenir la aparición de la suciedad y el desorden
Disciplina	躰, <i>Shitsuke</i>	Seguir mejorando	Fomentar los esfuerzos en este sentido

Figura 20. Cuadro de explicación de las 5's

La norma ISO 9001:2000, "Gracias a la aplicación de las 5's se define también como la herramienta metodológica preferida para tener una buena organización, aumentar la productividad y la competencia". (Galicia,2005).

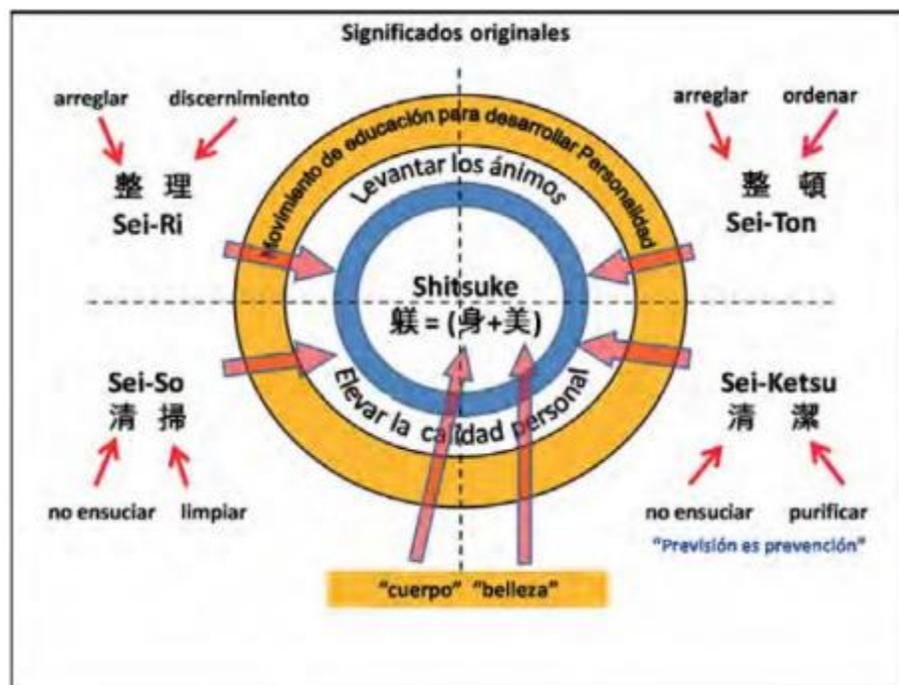


Figura 21. Significados Originales.  
Fuente: Rodríguez, 2010.

Para sustentar esta dicha aplicación en la que se muestra en la figura 23.



Figura 22. Las características de las 5's  
Recuperado de: [www.lean/](http://www.lean/)



Figura 23. La casa de las 5's  
Recuperado de: <https://www.kaizen-las-5-s>

- **Clasificar (Seiri):** Este primer paso es identificar elementos esenciales y no esenciales, estableciendo criterios para su descarte.

**Objetivo**  
 Contar con una area de trabajo donde unicamente esten los articulos y herramientas necesarios

**PASOS**

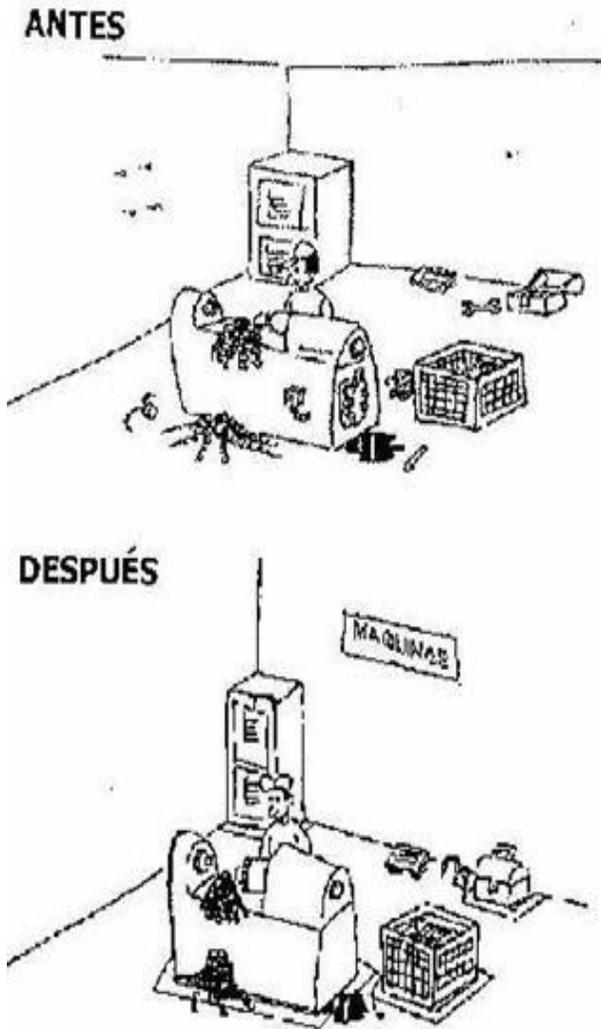
1. Identificar todos los articulos innecesarios.
2. Elimina todo aquello que definitivamente no se utiliza.
3. Encuentra un lugar de almacenamiento diferente para las cosas de uso poco frecuente.

**HERRAMIENTAS**

\* Tarjetas rojas

Figura 24. Antes y después de Seiri.  
 Recuperado de: <https://www.slideshare.net/Hodgkincubus/mtodo-de-las-5s/2>

**Ordenar (Seiton):** Después de eliminar los elementos no deseados, necesitamos encontrar e identificar los elementos necesarios y adoptar la "regla de las tres F" (fácil de observar, acceder, rotar a su posición en orden).



**OBJETIVO**

Que exista un lugar para cada artículo, adecuado a las rutinas de trabajo, listos para utilizarse y con su debida señalización.

**PASOS**

1. Asigna e identifica un lugar para cada artículo.
2. determina la cantidad exacta que debe haber de cada artículo.
3. Asegura que cada artículo esté listo para usarse.
4. Crea los medios para asegurar que cada artículo regrese a su lugar.

**HERRAMIENTAS**

- \*Códigos de Color
- \*Señalización

Figura 25. Antes y después de Seiton  
Recuperado de las 5s.

- **Limpiar (Seiso):** Después de ordenar los componentes requeridos, se introduce un tercer paso de implementación 5'S, Seiso o limpiar.

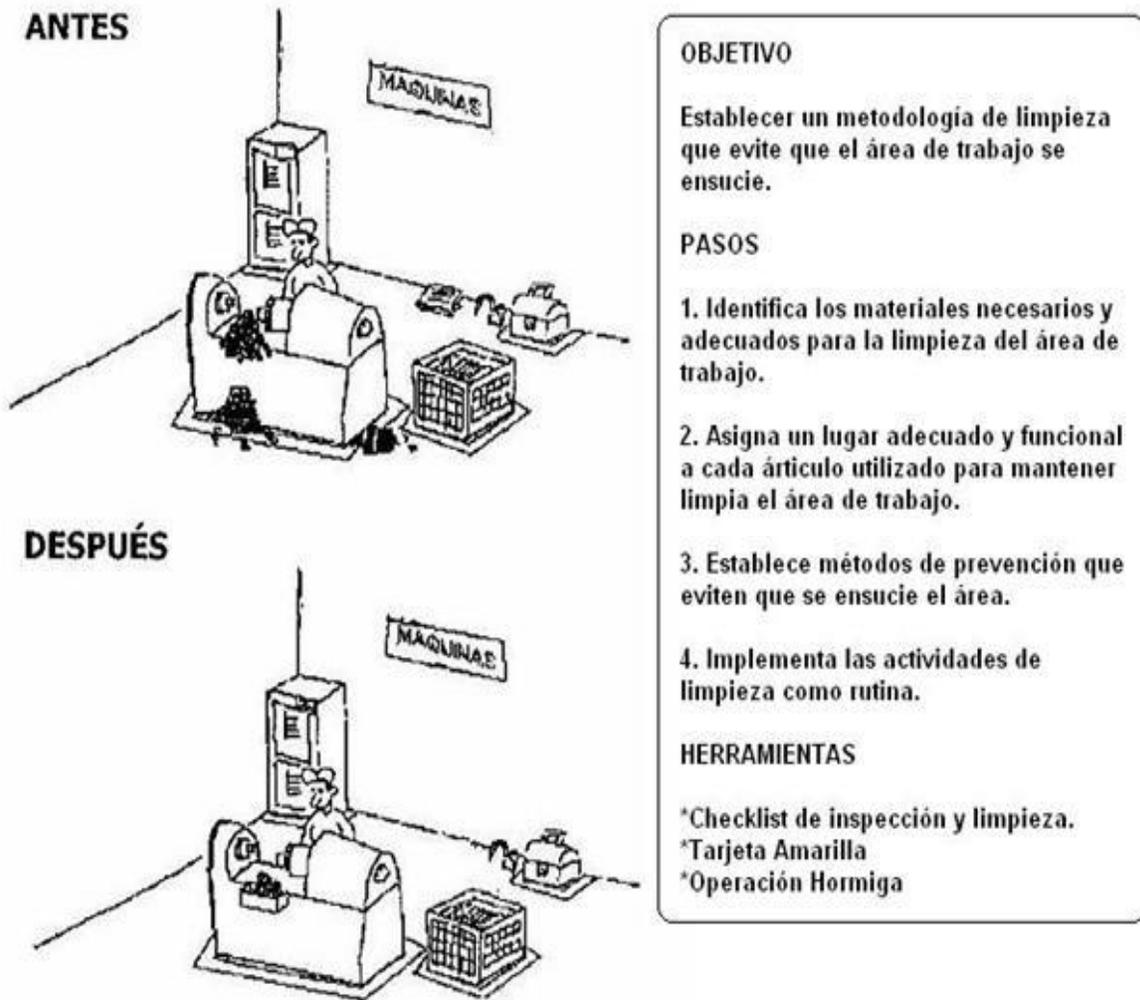
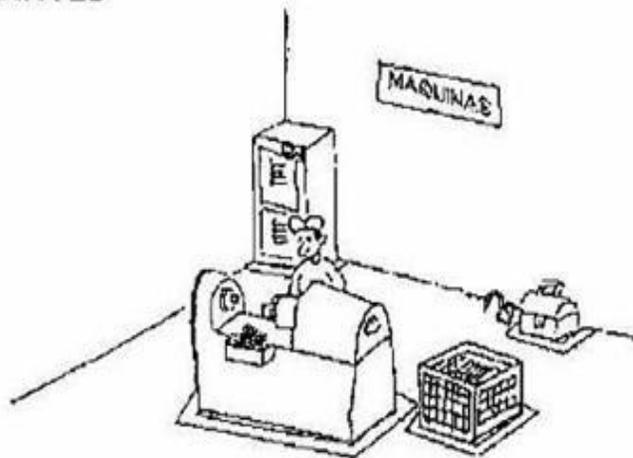


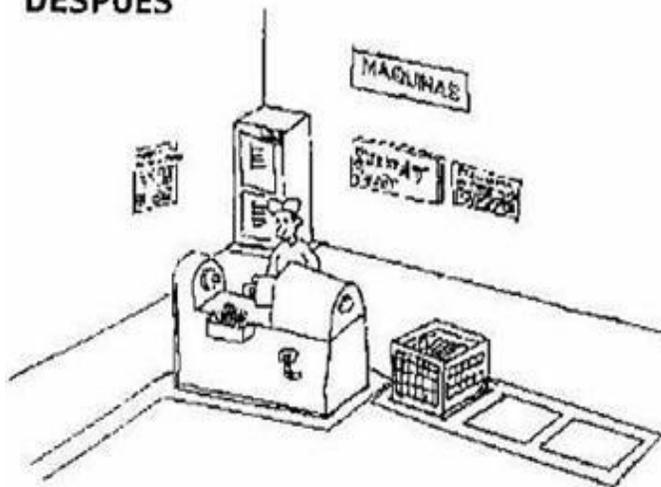
Figura 26. Antes y después de Seiso  
Recuperado de:5s.

**-Estandarizar (Seiketsu):** Después de implementar las 3's, el objetivo es mantener y mejorar los resultados obtenidos.

**ANTES**



**DESPUÉS**



**OBJETIVO**

Desarrollar condiciones de trabajo que eviten retroceso en las primeras 3's.

"Todos igual siempre"

**PASOS**

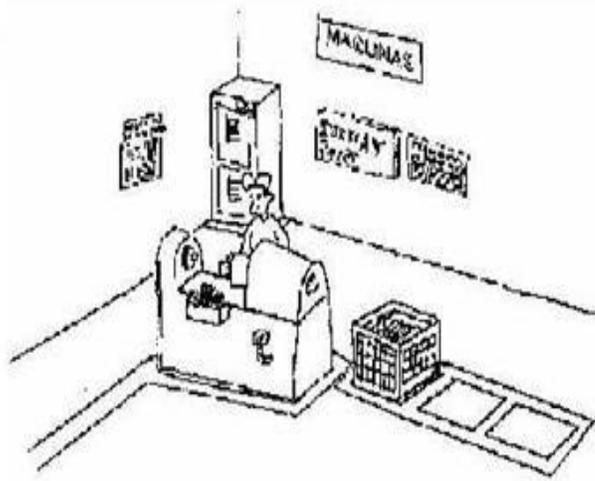
1. Estandariza todo y haz visibles los estándares utilizados.
2. Implementa métodos que faciliten el comportamiento apegado a los estándares.
3. Comparte toda la información sin que tenga que buscarse o solicitarse.

**HERRAMIENTAS.**

- \* Tableros de Estándares
- \* Muestras patrón o plantillas
- \* Instrucciones y Procedimientos

Figura 27. Antes y después de Seiketsu  
Recuperado de: [empresas-seguras-y-limpias.shtml](http://empresas-seguras-y-limpias.shtml)

**Disciplina (Shitsuke):** Disciplina de acuerdo a los estándares establecidos en las 4'S.



**OBJETIVO**

Alcanzar una calidad de "museo" en todas las áreas de la empresa, desde individuos hasta la organización.

**PASOS**

1. Haz visibles los resultados de las 5 S's.
2. Provoca la crítica constructiva con otras áreas, plantas y hasta empresas.
3. Promueve las 5 S's en toda la empresa mediante esquemas promocionales.
4. Provoca la participación de todos en la generación de ideas para fomentar y mejorar la disciplina en las 5 S's.

**HERRAMIENTAS**

- \* Check list de 5 S's.
- \* Ronda de las 5 S's.

Figura 28. Antes y después de Shitsuke  
 Recuperado de: <https://www.implantacion/>

<b>SEIRI</b> Separar y eliminar	<b>SEITON</b> Arreglar e identificar	<b>SEIDO</b> Proceso diario de limpieza	<b>SEIKETSU</b> Seguimiento de los primeros 3 pasos, asegurar un ambiente seguro	<b>SHITSUKI</b> Construir el hábito
Separar los artículos necesarios de los no necesarios	Identificar los artículos necesarios	Limpiar cuando se ensucia	Definir métodos de orden y limpieza	Hacer el orden y la limpieza con los trabajadores de cada puesto
Dejar solo los artículos necesarios en el lugar de trabajo	Marcar áreas en el suelo para elementos y actividades	Limpiar periódicamente	Aplicar el método general en todos los puestos de trabajo	Formar a los operarios de cada puesto para que hagan orden y limpieza
Eliminar los elementos no necesarios	Poner todos los artículos en su lugar definido	Limpiar sistemáticamente	Desarrollar un estándar específico por puesto de trabajo	Actualizar la formación de los operarios cuando hay cambios
Verificar periódicamente que no haya elementos no necesarios	Verificar que haya "un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar"	Verificar sistemáticamente la limpieza de los puestos de trabajo	Verificar que exista un estándar actualizado en cada puesto de trabajo	Crear un sistema de auditoría permanente de planta visual y 5s

Figura 29. Explicación de las 5's  
 Fuente: Hernández, J. y Vizán, A. 2013.

	1	2	3	4
	Limpeza inicial	Optimización	Formalización	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
Limpeza	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

Figura 30. Grafica de la síntesis de taller idea  
Fuente: Rey, 2008. p28.



Figura 31. ¿Por qué 5's?  
Recuperado de <https://es.slideshare.net/karlosgb/5s-10721584>

### 1.3.3. Productividad.

“La productividad con la capacidad de producir bienes y servicios. En otras palabras explicaciones se relaciona entre la productividad y eficiencia productiva.” (Lisa Nemur, 2016: p.5).

$$\text{Productividad} = \text{Eficiencia} \times \text{Eficacia}$$
$$\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Tiempo total}} = \frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo total}} \times \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Tiempo útil}}$$

Figura 32. Calculo de productividad Eficiencia y Eficacia fuente: Kjell B. Zandin. Manual de Ingeniería Industrial. Edición 5. Editorial Mc. GRAW-HILL. 2013.

Finalmente, Fernández (2010), la “productividad es el número de salidas por entrada. Mide el uso eficiente de los recursos productivos.

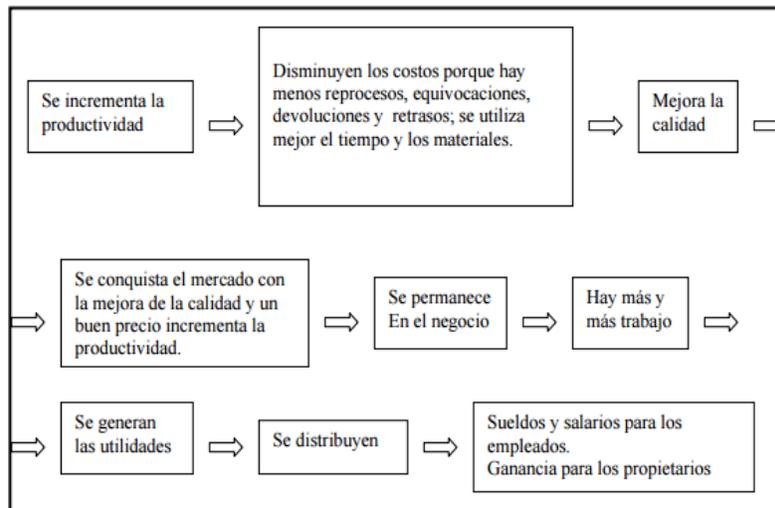


Figura 33. Reacción en cadena de una mayor productividad Fuente: Roberto García Criollo.

La productividad es un indicador que ayuda a incrementar la productividad reflejando los bienes y servicios. Si obtendremos éxito será muy positivo para las empresas productivas.

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Productos Obtenidos}}{\text{Recursos empleados}}$$

Figura 34. Calculo de productividad. Fuente: Kjell B. Zandin.

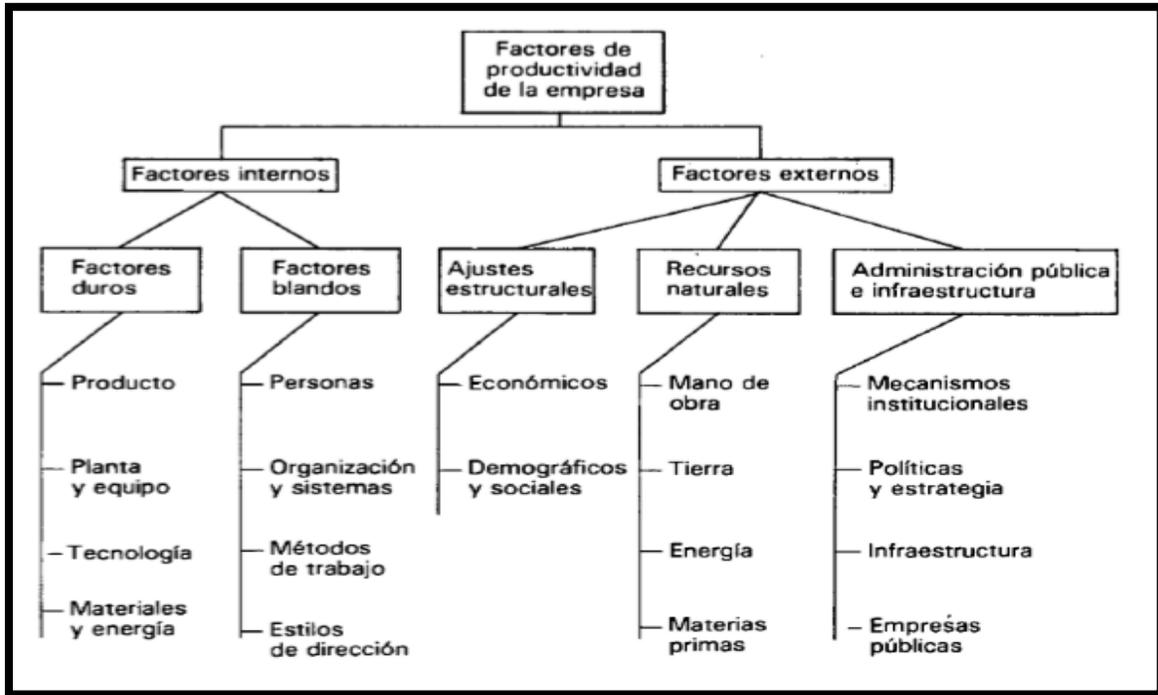


Figura 35. Factores de productividad de la empresa. Fuente: Prokopenko (1989)

## Tipos de Productividad

Desde la perspectiva de Fleitman et al. (2007). “podemos medir a la productividad tanto como parcial o total”.

**Productividad Total:** tiene una relación total de la producción de medición lograda durante un período de tiempo y el insumo total utilizado para lograrlo.

**Productividad Parcial:** Al medir la productividad por partes, existen factores de varios indicadores obtenemos por una fracción dividiendo la producción obtenida en los factores como materia prima, maquinarias, mano de obra y tiempo. (pp.95-96).

$$Productividad\ parcial = \frac{Salida\ total}{Una\ entrada}$$

Figura 36. Cálculo de Productividad Parcial.  
Fernández y Sánchez (1997).

Fernández y Sánchez (1997). Explica la eficiencia y eficacia en la siguiente manera:

$$Productividad = Eficiencia \times Eficacia$$

Figura 37. Cálculo de productividad eficiencia y eficacia:  
Fernández y Sánchez (1997).

$$\frac{Unidades\ Producidas}{Tiempo\ Total} = \frac{Tiempo\ Útil}{Tiempo\ Total} \times \frac{Cantidades\ Producidas}{Tiempo\ Útil}$$

Figura 38. Calculo de productividad eficiencia y eficacia. Fuente: Kjell B. Zandin. Manual de Ingeniería Industrial. Edición 5. Editorial Mc. GRAW-HILL. 2013.

### 1.3.2.1. Dimensión 1: Eficiencia.

La eficiencia tiene la capacidad de hacer algo, o para administrar manejando adecuadamente los recursos, así realizar trabajos con los recursos requeridos.

La eficiencia puede entenderse como la capacidad de dar uso a los recursos en menores cantidades con la posibilidad de lograr un producto finalizado.

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

Figura 39. Cálculo de productividad eficiencia.  
Fernández y Sánchez (1997).

### 1.3.2.2. Dimensión 2: Eficacia.

La eficacia es la capacidad de lograr un producto deseado por un conjunto específico de acciones. En otras explicaciones “la eficacia tiene capacidad de producir el producto final deseado”

$$Eficacia = \frac{\text{Materiales logrados}}{\text{Metas}}$$

Figura 40. Cálculo de productividad eficiencia.  
Fernández y Sánchez (1997).

### Diferencias entre Eficiencia y Eficacia

EFICIENCIA	EFICACIA
Énfasis en los medios.	Énfasis en los resultados.
Hacer las cosas de la manera correcta.	Hacer las cosas correctas.
Resolver problemas.	Alcanzar objetivos.
Salvaguardar los recursos.	Optimizar la utilización de los recursos.
Cumplir tareas y obligaciones.	Obtener resultados.
Entrenar a los subordinados.	Proporcionar eficacia a los subordinados.

Figura 41. Diferencias entre la eficiencia y eficacia:  
Fuente: Fernández y Sánchez (1997).

$$Eficiencia = \frac{\textit{Tiempo útil de Produccion de Calzados}}{\textit{Tiempo Total de producción de Calzados}}$$

Figura 42. Calculo de productividad eficiencia para la empresa Calzalima.  
Elaboración Propia

$$Eficacia = \frac{\textit{Cantidades producidos}}{\textit{Cantidades Programadas}}$$

Figura 43. Cálculo de productividad eficacia para la empresa Calzalima.  
Elaboración Propia.

### **Productividad Mano de obra.**

Según Luna (2010), “Es un valor cuantificable del producto para cada tarea tiene unidad de tiempo”. (p. 32).

$$\frac{\textit{Producción por día}}{\textit{Horas Hombre empleadas}}$$

Figura 44. Cálculo de productividad de mano de obra. Fuente: Kjell B. Zandin. Manual de Ingeniería Industrial. Edición 5. Editorial Mc. GRAW-HILL. 2013.

### **Productividad materia prima.**

Para Meléndez (2012), “se basa a la transformación de materia prima como actividad industrial en productos” (p. 421).

$$\frac{\textit{Producción por día}}{\textit{Costos de materia prima empleada}}$$

Figura 45. Cálculo de productividad de materia prima. Manual de Ingeniería Industrial. Edición 5. Editorial Mc. GRAW-HILL. 2013.

## **1.4. Problema General y Especifico.**

### **1.4.1. Problema general.**

¿De qué manera la aplicación de la herramienta de las 5's mejora la productividad en el área de acabados para la empresa Calzalima E.I.R.L. Los Olivos, 2017?

### **1.4.2. Problemas específicos.**

¿De qué manera la aplicación de la herramienta de las 5's mejora la Eficiencia en el área de acabados para la empresa Calzalima E.I.R.L. Los Olivos, 2017?

¿De qué manera la aplicación de la herramienta de las 5's mejora la Eficacia en el área de acabados para la empresa Calzalima E.I.R.L. Los Olivos, 2017?

## **1.5. Justificación del estudio.**

“La justificación demuestra las razones a través de la investigación se expone el estudio necesario e importante”. (Hernández et al, 2010, p.39).

### **1.5.1. Justificación Técnica.**

El uso la aplicación 5S se logra un aumento de la productividad, cada etapa permite mejorar las condiciones laborales de la empresa Calzalima.

### **1.5.2. Justificación Económica.**

Según Deming, cuando mejoramos la calidad incrementa la eficiencia en la productividad a su vez produciendo el resultado correcto.

La presente tesis con el propósito de incrementar la productividad en una empresa

para Calzalima, justifica económicamente, con la implementación de las 5's permite encontrar soluciones en cuanto a la organización, seguridad y limpieza, dando como resultado mejoras de la gestión productiva y prevenir averías en la producción.

### **1.5.3. Justificación Social.**

La aplicación de herramientas 5's se puede mejorar las áreas laborales a través del orden y limpieza, reducir accidentes o incidentes. Esta implementación requiere empleados proactivos y sobre todo, compromiso en cada para para logra la motivación de los empleados de Calzalima y mejorar su desempeño.

### **1.5.4. Justificación Operativa.**

Para Sacristán (2007), la "investigación se puede realizar en un lugar limpio y organizado. Facilita el trabajo del operador. Y deje que el proceso sea continuo y especifique la posición según el promedio, el tamaño, el color, el valor, etc. (p.33).

## **1.6. Hipótesis General y Especifico.**

### **1.6.1. Hipótesis general.**

La aplicación de la herramienta de las 5's mejora la productividad en el área de acabados para la empresa Calzalima E.I.R.L. Los Olivos, 2017.

### **1.6.2. Hipótesis Específicos.**

La aplicación de la herramienta de las 5's mejora la Eficiencia en el área de acabados para la empresa Calzalima E.I.R.L. Los Olivos, 2017.

La aplicación de la herramienta de las 5's mejora la Eficacia en el área de acabados para la empresa Calzalima E.I.R.L. Los Olivos, 2017.

## **1.7. Objetivos Generales y Específicos.**

### **1.7.1. Objetivos generales.**

Determinar como la aplicación de la herramienta de las 5's mejora la productividad en el área de acabados para la empresa Calzalima E.I.R.L. Los Olivos, 2017.

### **1.7.2. Objetivos Específicos.**

Determinar como la aplicación de la herramienta de las 5's mejora la Eficiencia en el área de acabados para la empresa Calzalima E.I.R.L. Los Olivos, 2017.

Determinar como la aplicación de la herramienta de las 5's mejora la Eficacia en el área de acabados para la empresa Calzalima E.I.R.L. Los Olivos, 2017.

## **II. METODOLOGIA**

**Metodología:** Tipo hipotético deductivo.

## 2.1. Diseño de Investigación

### Tipo de Investigación.

La presente investigación fue aplicada de nivel descriptivo explicativo con enfoque cuantitativo.

### Diseño de investigación.

Es de diseño el cuasiexperimental,

Un diseño cuasiexperimental implica seleccionar un grupo de prueba exploratorio donde puede probar una variable y se observa su efecto sobre ella. Esquema del diseño:

Diseño de la investigación.

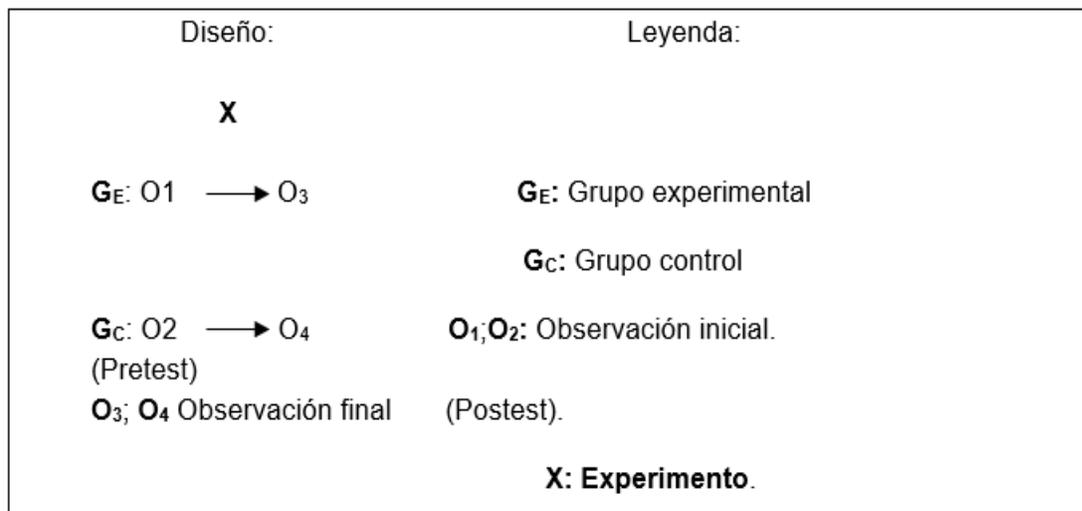


Tabla 7. Cálculo de las Variable.  
Elaboración Propia.

Dónde:

G: Grupo muestra que se aplicará el experimento.

O1: Medición previa (Productividad).

X: Variable Independiente (5's).

O2: Medición posterior (Productividad).

## **2.2. Variables.**

### **2.2.1. Variable Independiente: 5's.**

### **2.2.2. Variable Dependiente: Productividad.**

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	FORMULA	ESCALA DE MEDICION
INDEPENDIENTE: Las 5 's	Sacristán, Rey (2010) señala que "Pretender ubicar los elementos necesarios en sitios donde se puedan encontrar fácilmente para su uso y nuevamente retornarlos al correspondiente sitio"	El sistema de 5s es un conjunto de técnicas claras y básicas para dirigir a una organización hacia la mejora continua, obteniendo como resultado una calidad superior en los procesos productivos y servicios de las empresas que lo implanten eficazmente.	Seiri (Selección, clasificación).	Eliminación de lo innecesario	Hoja de registro Check List	$\frac{\text{Numero de Objetos necesarios}}{\text{Numero total de objetos}}$	Razón
			Seiton (Organizar u ordenar)	Máquinas y herramientas en su lugar	Hoja de registro Check List	$\frac{\text{Total de materiales y Equipos Organizados}}{\text{Total de materiales y Equipos Disponibles}}$	Razón
			Seiso (limpieza)	limpieza	Hoja de registro Check List	$\frac{\text{Numero de Area de Trabajo Limpio}}{\text{Total de area de trabajo Disponible}}$	Razón
			Seiketsu (Bienestar personal, estandarización)	Cuidado de seguridad personal	Hoja de registro Check List	$\frac{\text{Total de rotulacion de materiales estandar}}{\text{Total de materiales}}$	Razón
			Shituke (Disciplina)	Personal entrenado	Hoja de registro Check List	$\frac{\text{Numero de trabajadores capacitados}}{\text{Numero Total de Trabajadores}}$	Razón
DEPENDIENTE: Productividad	Gutiérrez, Humberto (2010) menciona que "la productividad se puede definir como los resultados obtenidos de un proceso, y se puede describir a través de 2 componentes, eficacia y eficiencia, al incrementarlos se logran mejores resultados tomando en cuenta los recursos empleados para generarlos" (p.21).	La productividad es un Indicador que se utiliza para saber que tan bien manejamos nuestros recursos, y que se puede determinar mediante la eficacia y la eficiencia.	Eficiencia		Hoja de registro Check List	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo Util}}{\text{Tiempo Total}}$	Razón
			Eficacia		Hoja de registro Check List	$\text{Eficacia} = \frac{\text{Cantidades producidos}}{\text{Cantidades Programadas}}$	Razón

Tabla 8. Operacionalización de las Variables  
Fuente: Elaboración Propia.

## **2.3. Población Muestra.**

### **2.3.1. Población.**

Es la totalidad en conjuntos de todos los individuos que comparten caracteres parecidas y hacer inferencia. (Bernal, C. 2006, p164).

La población son las cantidades producidas en un periodo de 20 días en el proceso de fabricación de calzados para la Empresa Calzalima.

### **2.3.2. Muestra.**

La muestra escogida es las cantidades de calzados producidos en un periodo de 20 días en proceso de fabricación de calzados para la Empresa Calzalima.

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

Luego de la operacionalización de las variables y definir los indicadores se seleccionará las técnicas de recolección de datos las cuales servirá para verificación de hipótesis.

### **2.4.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

Debemos obtener la información necesaria recolectada en las áreas de producción. Mediante base de datos registrados en Excel.

#### **2.4.1.1. Técnicas.**

#### **Observación:**

Utilizamos la técnica para visualizar los hechos sustentados en la tabla de recolección de datos con los principales criterios a seguir.

### **2.4.1.2. Instrumentos.**

#### **Ficha de observación:**

El cuestionario se utilizó como herramientas para medir las siguientes dimensiones: instrumento de las 5's y técnicas de control visual.

### **2.4.2. Validación y confiabilidad del instrumento.**

#### **2.4.2.1. Validez de los instrumentos.**

Hernández, et al (2014), "las herramientas de recopilación de datos deben cumplir con tres requisitos básicos: confiabilidad, validez y objetividad". (p. 200).

#### **Juicio de expertos.**

El instrumento fue validado por tres expertos con trayectoria en el tema.

<b>N.-</b>	<b>Nombres y Apellidos de los expertos</b>	<b>Pertinencia</b>	<b>Relevancia</b>	<b>Claridad</b>
1	Guido Suca Apaza	Si	Si	Si
2	Jorge Malpartida Gutiérrez	Si	Si	Si
3	Daniel Silva Siu	Si	Si	Si

Tabla 9: Listado de juicio de Expertos.  
Fuente: Elaboración Propia

Según los expertos, es correcto y puede obtener una calificación promedio aceptable en su contenido, evaluación y construcción, lo cual está en línea con los instrumentos en detalle y evaluados mencionados anteriormente.

#### **2.4.2.2. Confiabilidad de los instrumentos.**

Hernández et al. (2014). "La confiabilidad se define como herramienta para medir el grado de uso repetido en la misma persona u objeto para obtener el mismo resultado" (p. 200).

## **2.5. Métodos de análisis de datos.**

Para Valderrama (2013), es “por consiguiente se recopila los datos requeridos de una investigación, también debe ser analizados para luego responder”. (p. 229).

### **2.5.1. Análisis descriptivos.**

“Se denomina análisis descriptivo, al conjunto de técnicas estadísticas relacionadas con la recopilación y descripción de datos, como la tabulación, la representación gráfica y el análisis, utilizando algunos cálculos.” (Córdoba, 2003, p.1).

### **2.5.2. Análisis Inferencial.**

Hernández, et al (2014), explica que la “estadística inferencial para probar las hipótesis y estimar parámetros” (p.299).

Se aplicó el análisis ligado a las hipótesis mediante la prueba de normalidad y Wilcoxon.

## **2.6. Aspectos éticos.**

- **Honestidad.**
- **Admisión de Error.**
- **Lealtad.**
- **Humildad.**

En el curso de la realización de las investigaciones, es ejecutar los protocolos y normas establecidos por la Facultad de Ingeniería Industrial dentro de los cinco años de estudio.

## **2.7. Desarrollo de la propuesta.**

### **2.7.1. Situación actual de la Empresa Calzalima.**

#### **2.7.1.1. Descripción General de la Empresa.**

La empresa Calzalima E.I.R.L. es una empresa dedicada a la industria de calzado. Está ubicado en el Jirón Las Fraguas, 200 distrito los Olivos, con más de 24 años en la fabricación y comercialización de calzados a nivel nacional, tiene una gran presencia en el mercado competitivo. Actualmente, se encuentra mejorando sus procesos y actualizando sus métodos de trabajo es la empresa más importante de calzados para caballeros. Los productos son fabricados con cuero nacional con la finalidad de satisfacer a los clientes y empleados.

En la zona de acabados se fijan las plantillas a cada tipo de calzado según modelo y marca del cliente. Además, los zapatos se limpian y/o limpian antes de colocarlos en cajas con etiquetas y códigos de barras asociados.

De acuerdo al diagrama de Pareto. se observó en la producción de calzado localizado en el área de acabados de calzados ya que dicha empresa no se entregaba a tiempo y se presentaba las fallas correspondientes en ese proceso debido a que los operarios al querer terminar rápido su trabajo cometían muchas equivocaciones en los números de talla de las plantillas, modelo y color.

Para analizar los problemas de la empresa se realizaron las lluvias de ideas y evaluar sus posibles causas con los operarios y supervisores.

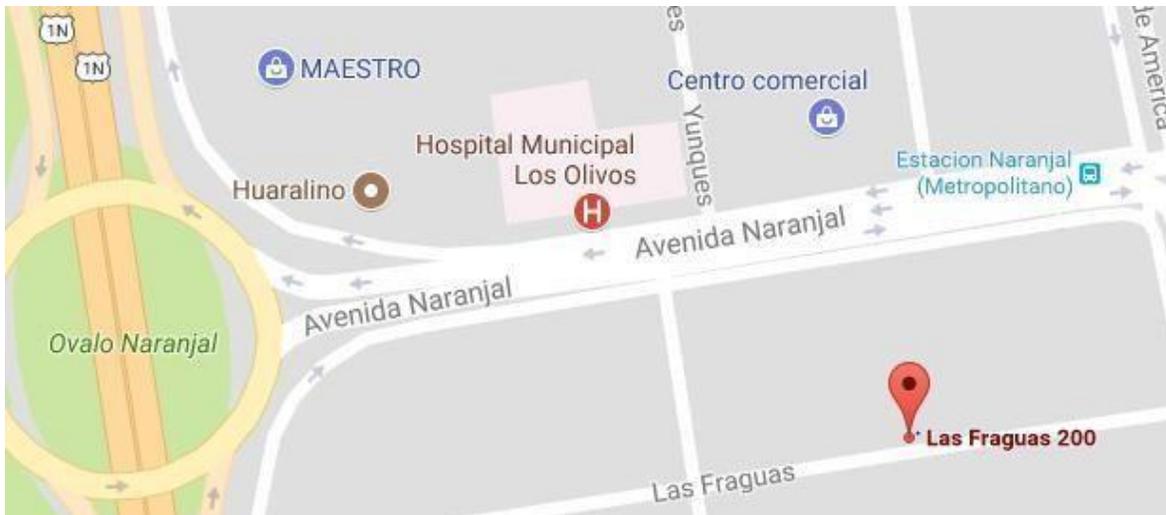


Figura 46. Localización Geográfica de la empresa CALZALIMA  
Elaboración Propia.

### 2.7.1.2. Vision y Mision de la Empresa Calzalima.

#### **Misión.**

Es una empresa que se dedica a la producción de calzados especialmente para caballeros. Con la finalidad de satisfacer las necesidades para cada cliente contamos con diversos productos en stock, gama de diseños y la experiencia que nos caracteriza por ser el mejor producto de calidad que garantizar la filosofía del mejoramiento continuo.

#### **Visión.**

Como empresa líder tenemos variedad de productos innovadores y de alta calidad a precio del mercado, también se ha consolidado como una de las mejores del país y es capaz de generar empleos para más peruanos.

### 2.7.1.3. Valores Organizacionales.

- ✓ **Compromiso laboral:** Tiene la capacidad de realizar los cargos asignados en el tiempo determinado, esforzándose cada día para realizar un buen labor.
- ✓ **Innovación:** Cada proceso se busca mejores insumos y materiales de buena calidad para la fabricación de nuevos modelos y diseños posicionando a los mercados nacionales.
- ✓ **Trabajo en Equipo:** Se toma en cuenta el compromiso con los trabajadores que nos ayuda tener una mejora continua para poder así alcanzar los objetivos deseados.
- ✓ **Responsabilidad:** Es realizar las tareas asignadas a tiempo brindando la información veraz en corto tiempo con la confidencialidad entre la información interna y externa.

### 2.7.1.4. Organigrama.

A continuación, tal como observamos en la figura 47. La organización estructural en la empresa de calzados Calzalima E.I.R.L, donde se integran las áreas destacando cargos importantes y líneas de comunicación.

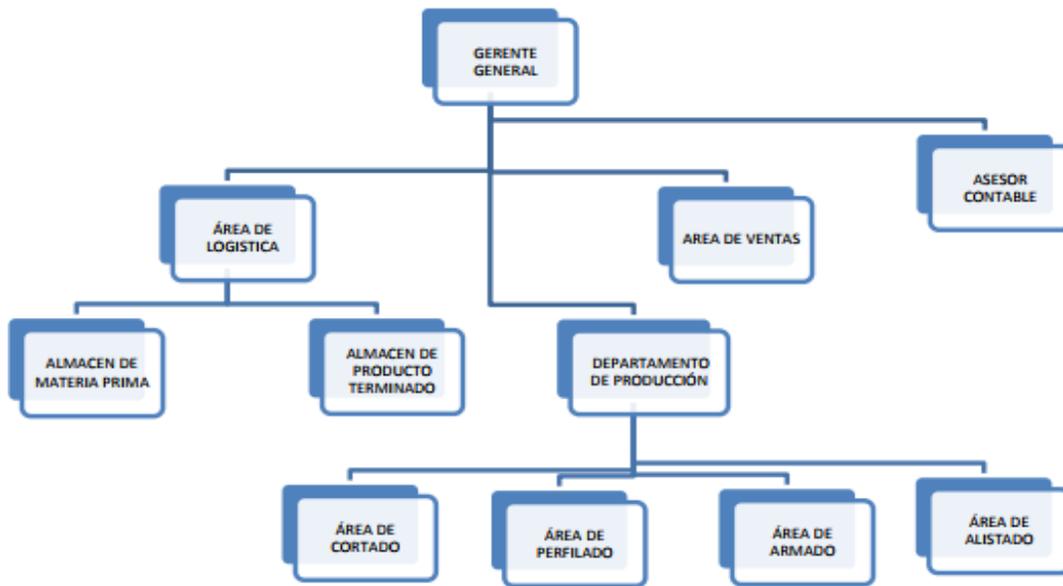


Figura 47. Organigrama estructural de la Empresa Calzalima  
Fuente: Elaboración propia

#### 2.7.1.5. Determinación y Análisis de los procesos Productivos.

La empresa Calzalima tienen una visión clara lo que está planteado por la empresa con el fin de realizar los estudios con una evaluación integral del Pre-Test y Pos-Test y los procesos fabricación interno de la empresa. Esta investigación realizó una serie de evaluaciones para así efectuar mejoras e incrementar en los procesos productivos.

- **Productos.**

Desde que se define el proceso productivo de Calzalima, los principales productos de la empresa son de maraca, lo que nos da un gran valor para los consumidores (clientes) y ayuda a satisfacer sus necesidades.

## ETAPA I: Identificar Los Procesos.

La empresa que tiene sus propias instalaciones y las personales altamente calificadas para hacer buenos productos de cuero de calzados de la Empresa Calzalima, actualmente cuenta con la siguiente línea de negocio:

<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Compra de materiales.</li> <li>❖ Almacenar materiales.</li> <li>❖ Distribuir materiales.</li> <li>❖ Mantenimiento de máquinas.</li> <li>❖ Diseño de modelos de calzado.</li> <li>❖ Búsqueda de modelos de calzado.</li> <li>❖ Creación de moldes para corte.</li> <li>❖ Marcar el molde en el cuero.</li> <li>❖ Corte de cuero.</li> <li>❖ Cortes de forro interno.</li> <li>❖ Desbastado de cuero.</li> <li>❖ Desbastado de forro interno.</li> <li>❖ Ungir de pegamento.</li> <li>❖ Doblado de bordes.</li> <li>❖ Unión de piezas.</li> <li>❖ Cosido de cuero.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Colocar accesorios.</li> <li>❖ Pegado de lona y corte de forros.</li> <li>❖ Enzuelado.</li> <li>❖ Lijado de base y planta.</li> <li>❖ Pasar PVC planta y base de la horma.</li> <li>❖ Pegado de planta.</li> <li>❖ Retirar la horma.</li> <li>❖ Pasar bencina.</li> <li>❖ Corte de plantillas.</li> <li>❖ Emplantillado.</li> <li>❖ Pasar tinte.</li> <li>❖ Secar calzado.</li> <li>❖ Armar la caja.</li> <li>❖ Encajar calzado.</li> <li>❖ Colocar talla y color en caja.</li> <li>❖ Almacenar por docenas.</li> <li>❖ Distribuir a los puestos determinados.</li> </ul>
--	--

Tabla 10: Identificación los procesos de calzado de cuero para caballeros  
Elaboración Propia



Figura 48. Materiales utilizados elaboración de calzado

Recuperado de: <http://www.cenicentacinderella.com/hablando-de-calidad-en-el-calzado-parte-i/>

## Etapa II: Determinación de los Procesos.

En relación a los procesos identificados en el primer paso, creamos una tabla de lista de verificación de procesos, considerando que el proceso de nivel 0 es el más alto, seguido de los procesos de nivel 1 y 2.

N°	Procesos Nivel 0	N°	Procesos Nivel 1	N°	Procesos Nivel 2
1	Diseño	1.1	Buscar de modelos.	1.1.1	Observar modelos de internet.
				1.1.2	Seleccionar modelos.
				1.1.3	Imprimir modelos.
		1.2	Dibujar modelo.	1.2.1	Realizar escala según por tallas.
				1.2.2	Dibujar moldes por tallas.
		1.3	Cortar moldes.	1.3.1	Pegar los moldes en cartón.
				1.3.2	Cortar los moldes y agrupar por talla.
2	Corte.	2.1	Marcar moldes en cuero.	2.1.1	Seleccionar cuero.
				2.1.2	Buscar moldes según requerimiento.
				2.1.3	Colocar moldes de cuero.
				2.1.4	Marcar cuero con lápiz según molde.
		2.2	Cortar cuero.	2.2.1	Realizar el corte en el cuero.
				2.2.2	Separar por piezas.
		2.3	Cortar forro interno.	2.3.1	Seleccionar forro interno.
				2.3.2	Buscar moldes según requerimiento.
				2.3.3	Distribuir los moldes en forro interno.
				2.3.4	Colocar el molde en el forro y cortar.

3	Desbastado.	3.1	Desbastar cuero.	3.1.1	Regular el ancho y grosor de desbastado en la máquina.
		3.2	Desbastar forro interno.	3.1.2	Pasar las piezas una por una por los bordes en la máquina.
4	Aparado.	3.2.1		3.2.1	Regular el ancho y grosor de desbastado en la máquina.
		3.2.2		3.2.2	Pasar las piezas una por una por los bordes en la máquina.
4	Aparado.	4.1	Unir pegamento.	4.1.1	Colocar en la mesa las piezas de cuero.
		4.2	Doblar bordes.	4.1.2	Colocar pegamento por el área desbastada.
4	Aparado.	4.3	Unir piezas.	4.2.1	Colocar cintillo a los bordes con pegamento.
		4.4	Coser piezas.	4.2.2	Doblar los bordes tapando el cintillo.
4	Aparado.	4.3		4.2.3	Dar pequeños golpes con un martillo para que pegue ambas caras de los dobles.
		4.4		4.3.1	Colocar terokal a la parte que no está doblada.
4	Aparado.	4.4		4.3.2	Esperar de 2 a 5 min para que seque el pegamento.
		4.4		4.3.3	Juntar las piezas y presionar para que se peguen.
4	Aparado.	4.4		4.4.1	Cambiar los hilos de la maquina perfiladora. según el color establecido.
		4.4		4.4.2	Llevar las piezas a la maquina perfiladora.
4	Aparado.	4.4		4.4.3	Coser a doble costura paralelamente.
		4.4		4.4.4	Coser el forro interno al cuero.
4	Aparado.	4.4		4.4.5	Colocar los accesorios respectivos.
		4.4		4.4.5	Colocar los accesorios respectivos.
5	Armado.	5.1	Preparación para el armado.	5.1.1	Seleccionar horna según talla.
		5.2	Colocar en la horna	5.1.2	Cortar la base de forros internos.
5	Armado.	5.1		5.1.3	Pegar la lona entre forro y cuero.
		5.2		5.1.4	Ungir duraflex en la lona para formar las puntas.
5	Armado.	5.2		5.2.1	Colocar maicena a la horna y montar en la horna.
		5.2		5.2.2	Sujetar la base con tachuelas o pegamento. Dar pequeños golpes con el martillo para formar el cuero en la horna.
5	Armado.	5.2		5.2.3	Formar el cuero en la horna.
		5.2		5.2.3	Formar el cuero en la horna.
6	Enzuelado	6.1	Lijar la base.	6.1.1	Sacar tachuelas de base
		6.2	Pegar planta	6.1.2	Llevar a la maquina lijadora
6	Enzuelado	6.1		6.1.3	Lijar la base del armado hasta que el tinte desaparezca.
		6.2		6.2.1	Colocar pegamento PVC a la planta y a la base lijada.
6	Enzuelado	6.2		6.2.2	Esperar de 5 a 10 min que el PVC seque.
		6.2		6.2.3	Calentar la planta y la base de la horna
6	Enzuelado	6.2		6.2.4	Unir la planta en la base de la horna y presionar fuertemente.
		6.2		6.2.4	Unir la planta en la base de la horna y presionar fuertemente.

7	Acabado	7.1	Retirar horna	7.1.1	Verificar que la planta esté bien pegada.
				7.1.2	Extraer la horna del cuero.
		7.2	Cortar plantillas	7.2.1	Seleccionar forro.
				7.2.2	Buscar plantilla
				7.2.3	Colocar molde y cortar
		7.3	Emplantillado	7.3.1	Buscar las plantillas de la talla
				7.3.2	Ungir pegamento a la plantilla
				7.3.3	Colocar espuma a la plantilla y colocar en el zapato.
		7.4	Limpiar	7.4.1	Pasar bencina y retirar los residuos del pegamento.
				7.4.2	Cortar los hilos sobrantes.
				7.4.3	Pasar tinte del color del cuero.
8	Empaquetado	8.1	Encajar calzado.	8.1.1	Armar la caja donde ira el calzado
				8.1.2	Colocar el par de calzado
				8.1.3	Colocar la descripción en la caja (talla y color).
		8.2	Almacenar cajas	8.2.1	Apilar las cajas por docenas una sobre otra.
				8.2.2	Amarrar las docenas.
				8.2.3	Colocar por orden de modelos.
9	Comprar	9.1	Selección de proveedores	9.1.1	Identificar calidad de producto
				9.1.2	Identificar precio del producto
		9.2	Adquirir material	9.2.1	Generar una orden de requerimiento de material
				9.2.2	Dirigirse al proveedor a recoger el material.
10	Almacenar	10.1	Recepcionar material	10.1.1	Verificar el material de acuerdo al requerimiento.
				10.1.2	Contar el material para registro.
				10.1.3	Llevar a los módulos establecidos de almacenaje.
11	Distribución interna	11.1	Abastecer	11.1.1	Seleccionar requerimientos de cada área.
				11.1.2	Facilitar los materiales solicitados a las áreas respectivas.
				11.1.3	Actualizar las cantidades en almacén
				11.1.4	Reportar a administración.
12	Distribución Externa			12.1.1	Seleccionar los calzados a abastecer
				12.1.2	Llevar las docenas a los puntos de ventas
				12.1.3	Reportar la cantidad abastecida a administración.
13	Administrar			13.1.1	Seleccionar las plantillas de los colaboradores
				13.1.2	Verificar las docenas elaboradas
				13.1.3	Rectificar con el calzado terminado
				13.1.4	Digitar y almacenar los datos
14	contabilizar			14.1.1	Solicitar reportes de ventas.
				14.1.2	Verificar las ventas
				14.1.3	Almacenarlas en la base de datos
				14.1.4	Realizar una suma de ingresos
				14.2.1	Verificar plantillas de docenas realizadas
				14.2.2	Valorizar las docenas realizadas según el área perteneciente.
		14.2.3	Generar pago semanal y registrar.		

Tabla11. Determinación los Procesos.

## Tiempo y Horarios.

El tiempo es importante y también es irrecuperable e tangible, es de forma responsable para su manejo de la empresa. La jornada laboral establecida es de 9 horas, las cuales son 8 horas de trabajo y 1 hora de refrigerio de los operarios. Los cinco días de la semana.

Detallamos en la tabla 12, los días de trabajo en la empresa Calzalima.

Horario	Tiempo	Actividades que se realiza
9:00am – 1:00pm	04:00:00	Trabajo
1:00pm -1:45pm	00:45:00	Refrigerio
1:45pm -2:00pm	00:15:00	descanso
2:00pm – 6pm	04:00:00	Trabajo
Tiempo total de trabajo		08:00:00
Tiempo total de descanso		01:00:00

Tabla 12. Jornada de trabajo de lunes a viernes  
Elaboración Propia.

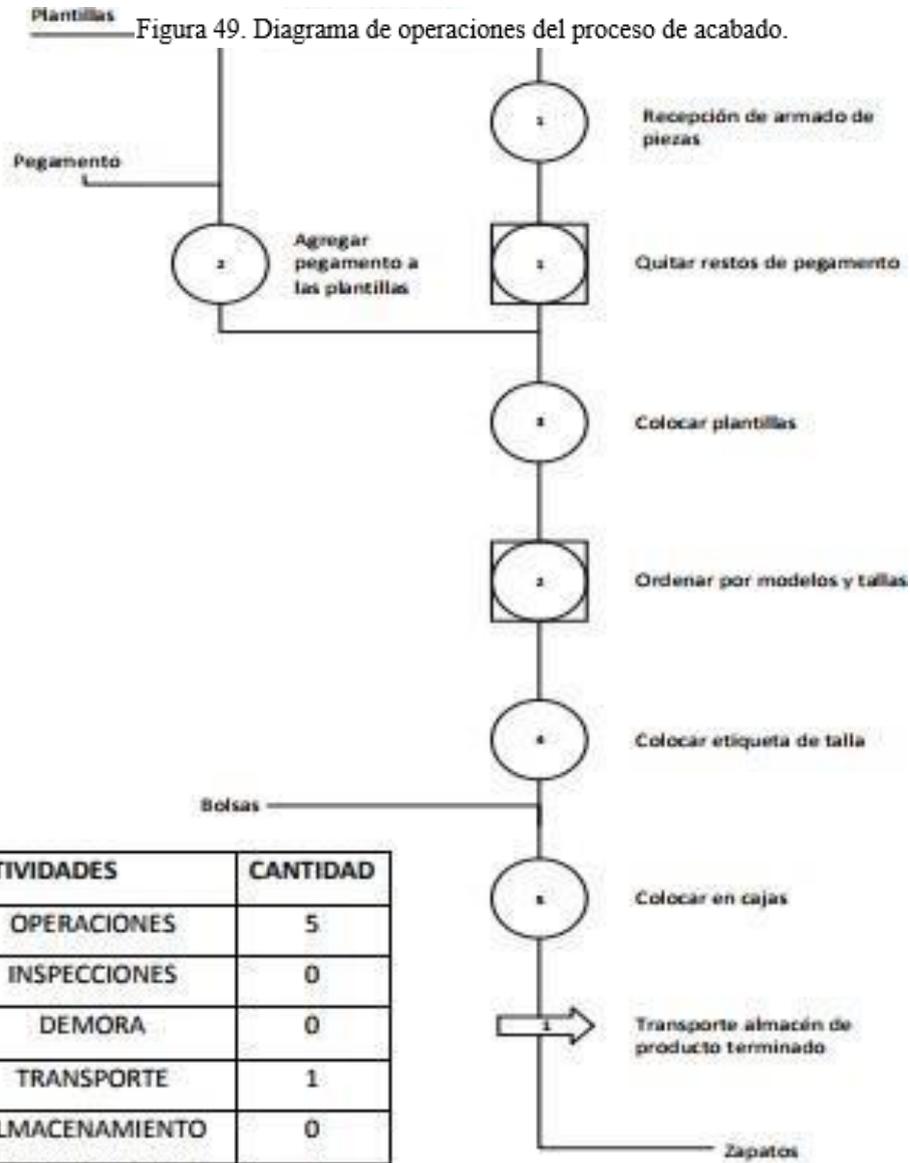
Producción		
Prod. total	28800	Pares
Prod. Del mes	2400	Pares
Prod. Por día	80	Pares

Tabla 13. Producción de Calzados  
Fuente: Elaboración Propia

El diagrama de flujo en el área de acabado de la empresa se detalla a continuación:

EMPRESA: CALZADOS CALZALIMA  
 ÁREA: PRODUCCIÓN  
 PROCESO: ACABADO

MÉTODO: ACTUAL  
 FECHA: 17/09/2017  
 DIAGRAMADOR: CHAUCA GUZMAN



ACTIVIDADES		CANTIDAD
○	OPERACIONES	5
□	INSPECCIONES	0
D	DEMORA	0
⇒	TRANSPORTE	1
▽	ALMACENAMIENTO	0
⊠	OPERACIÓN DOBLE	2
<b>TOTAL</b>		<b>8</b>



Figura 50. El área de alistado.

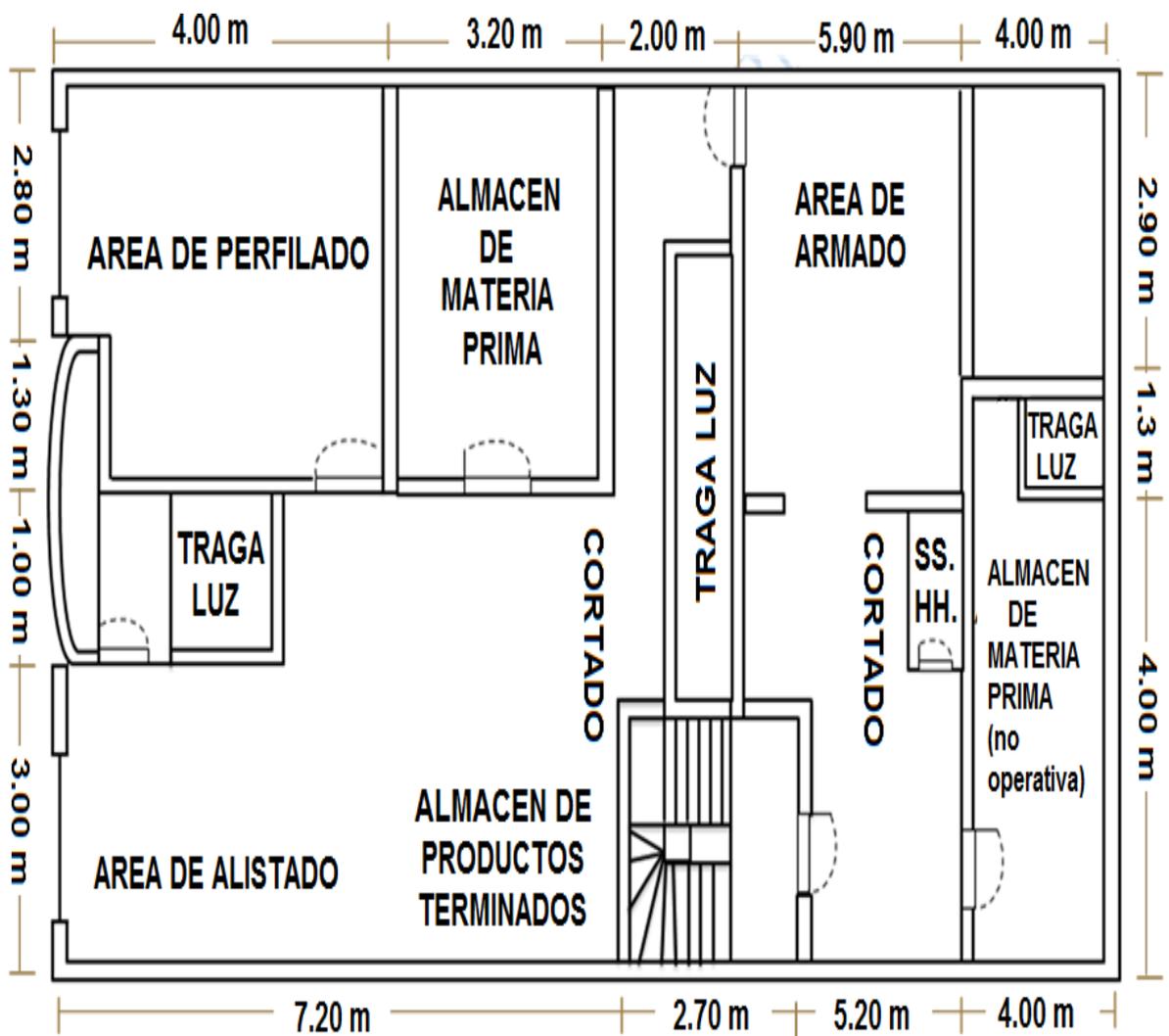


Figura 51. Inicial distribución del área de producción.

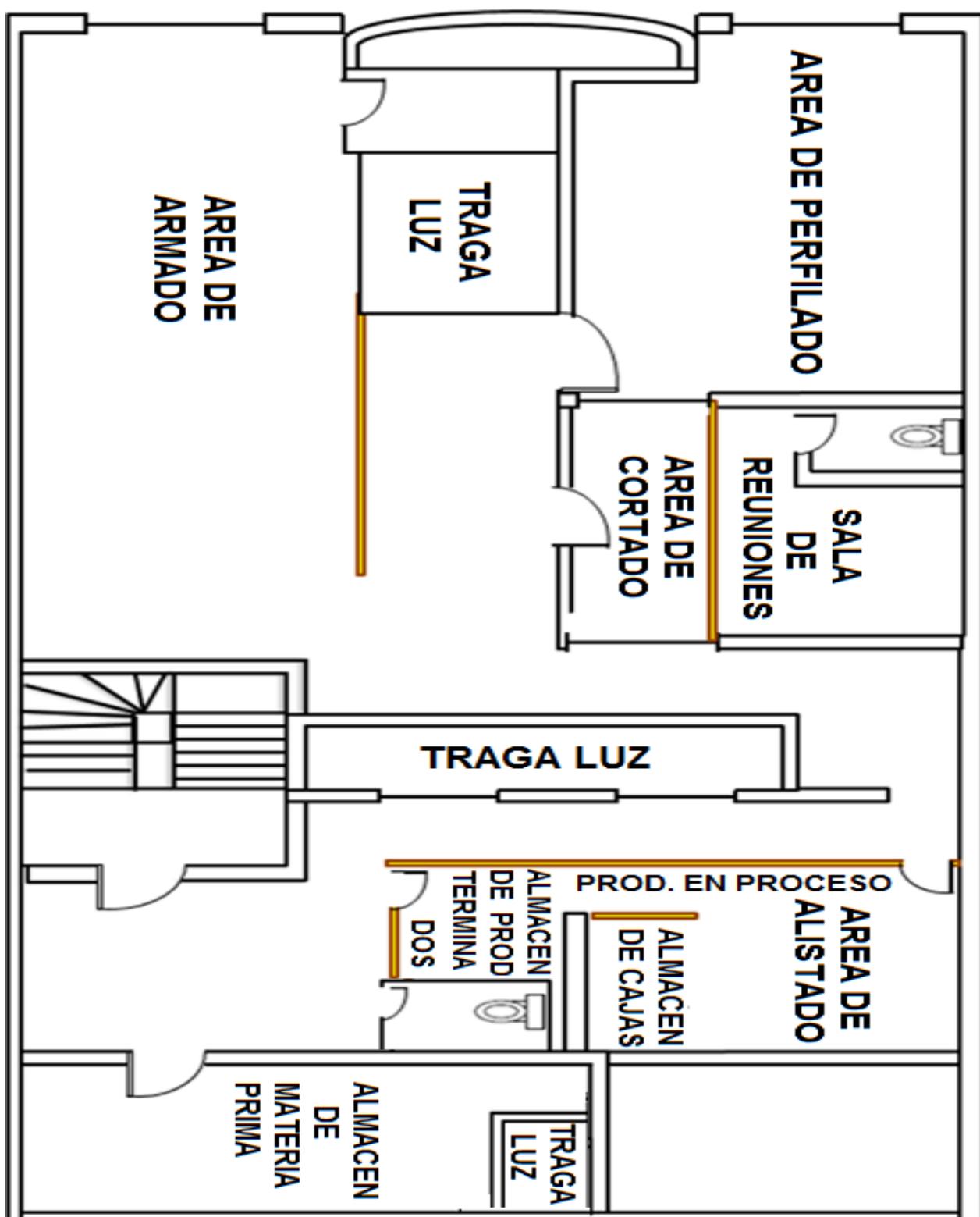


Figura 52. Nueva distribución del área de producción.

### 2.7.1.6. VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad – Situación Actual.

Se recopilaron los datos para medir la situación actual de la productividad de los procesos de fabricación durante el periodo de Pre - Test del mes de junio 2017.

<b>Productividad (Pre-Test)</b>				
<b>Días</b>	<b>Eficiencia</b>	<b>Eficacia</b>	<b>Productividad</b>	<b>Productividad (%)</b>
01/06/2017	0.770	0.750	0.578	57.8%
02/06/2017	0.747	0.758	0.566	56.6%
05/06/2017	0.743	0.742	0.551	55.1%
06/06/2017	0.778	0.742	0.577	57.7%
07/06/2017	0.761	0.733	0.558	55.8%
08/06/2017	0.780	0.708	0.552	55.2%
09/06/2017	0.749	0.717	0.537	53.7%
12/06/2017	0.734	0.733	0.538	53.8%
13/06/2017	0.750	0.758	0.569	56.9%
14/06/2017	0.759	0.717	0.544	54.4%
15/06/2017	0.741	0.76	0.563	56.3%
16/06/2017	0.761	0.708	0.539	53.9%
19/06/2017	0.742	0.725	0.538	53.8%
20/06/2017	0.795	0.717	0.570	57.0%
21/06/2017	0.786	0.725	0.570	57.0%
22/06/2017	0.777	0.708	0.550	55.0%
23/06/2017	0.818	0.75	0.614	61.4%
26/06/2017	0.754	0.717	0.541	54.1%
27/06/2017	0.750	0.725	0.544	54.4%
28/06/2017	0.751	0.733	0.550	55.0%
			<b>0.557</b>	<b>55.7%</b>

Tabla 14. Recolección de datos - Productividad Pre-Test  
Fuente: Elaboración Propia



Figura 53. Línea de paramétrica de productividad Pre-Test  
Elaboración: Propia.

DATOS LA VARIABLE		
VARIABLE	FORMULA	
PRODUCTIVIDAD	<i>Productividad = Eficiencia x Eficacia</i>	
PRE _ TEST	20 dias	55.70%

Tabla 15. Productividad Pre-Test – Datos promedio de la variable.  
Fuente: Elaboración Propia

### 2.7.1.7. INDICADOR 1: Eficiencia – Situación Actual.

Se recopilaron los datos para medir la situación actual en la eficiencia de los procesos de fabricación durante el periodo de Pre - Test del mes de junio 2017.

<b>Eficiencia (Pre - Prueba)</b>				
<b>Días</b>	<b>Tiempo Útil (minutos)</b>	<b>Tiempo Total</b>	<b>Eficiencia</b>	<b>Eficiencia (%)</b>
01/06/2017	540	701	0.770	77.0%
02/06/2017	540	723	0.747	74.7%
05/06/2017	540	727	0.743	74.3%
06/06/2017	540	694	0.778	77.8%
07/06/2017	540	710	0.761	76.1%
08/06/2017	540	692	0.780	78.0%
09/06/2017	540	721	0.749	74.9%
12/06/2017	540	736	0.734	73.4%
13/06/2017	540	720	0.750	75.0%
14/06/2017	540	711	0.759	75.9%
15/06/2017	540	729	0.741	74.1%
16/06/2017	540	710	0.761	76.1%
19/06/2017	540	728	0.742	74.2%
20/06/2017	540	679	0.795	79.5%
21/06/2017	540	687	0.786	78.6%
22/06/2017	540	695	0.777	77.7%
23/06/2017	540	660	0.818	81.8%
26/06/2017	540	716	0.754	75.4%
27/06/2017	540	720	0.750	75.0%
28/06/2017	540	719	0.751	75.1%
			<b>0.762</b>	<b>76.2%</b>

Tabla 16. Recolección de datos - Eficiencia Pre-Test  
Fuente: Elaboración Propia

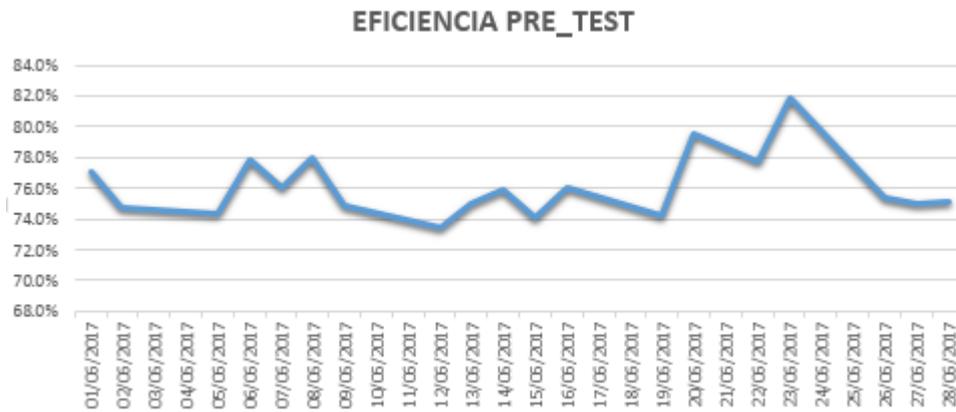


Figura 54. Línea de paramétrica de Eficiencia Pre-Test  
Elaboración: Propia.

DATOS DEL INDICADOR	
INDICADOR	FORMULA
EFICIENCIA	$Eficiencia = \frac{Tiempo\ Util}{Tiempo\ Total}$

Tabla 17. Eficiencia Pre-Test – Datos promedio de la dimensión 1.  
Fuente: Elaboración Propia

### 2.7.1.8. INDICADOR 2: Eficacia – Situación Actual.

Igualmente se recopilamos los datos para medir la situación actual en la eficacia de los procesos de fabricación durante el periodo de Pre - Test del mes de junio 2017.

<b>Eficacia (Pre - Prueba)</b>				
<b>Días</b>	<b>Cantidad Producida (Pares)</b>	<b>Cantidad Programada</b>	<b>Eficacia</b>	<b>Eficacia (%)</b>
01/06/2017	90	120	0.750	75.0%
02/06/2017	91	120	0.758	75.8%
05/06/2017	89	120	0.742	74.2%
06/06/2017	89	120	0.742	74.2%
07/06/2017	88	120	0.733	73.3%
08/06/2017	85	120	0.708	70.8%
09/06/2017	86	120	0.717	71.7%
12/06/2017	88	120	0.733	73.3%
13/06/2017	91	120	0.758	75.8%
14/06/2017	86	120	0.717	71.7%
15/06/2017	91	120	0.758	75.8%
16/06/2017	85	120	0.708	70.8%
19/06/2017	87	120	0.725	72.5%
20/06/2017	86	120	0.717	71.7%
21/06/2017	87	120	0.725	72.5%
22/06/2017	85	120	0.708	70.8%
23/06/2017	90	120	0.750	75.0%
26/06/2017	86	120	0.717	71.7%
27/06/2017	87	120	0.725	72.5%
28/06/2017	88	120	0.733	73.3%
			<b>0.731</b>	<b>73.1%</b>

Tabla 18. Recolección de datos - Eficacia Pre-Test.  
Fuente: Elaboración Propia

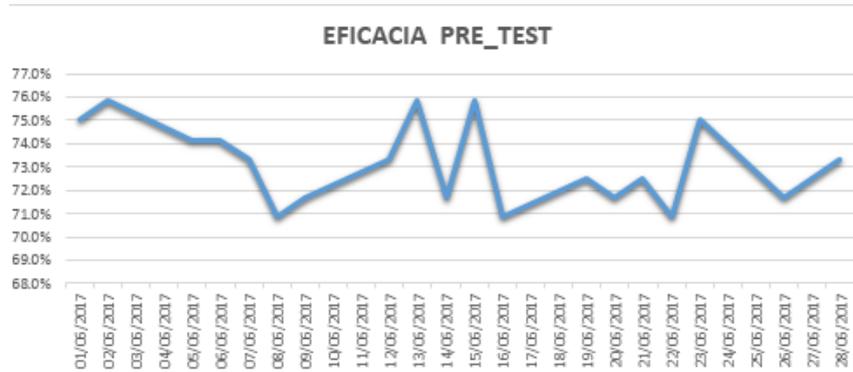


Figura 55. Línea de paramétrica de Eficacia Pre-Test  
Elaboración: Propia.

DATOS DEL INDICADOR	
INDICADOR	FORMULA
EFICACIA	$Eficacia = \frac{Cantidades\ producidas}{Cantidades\ programadas}$
PRE_TEST	20 días      73.1%

Tabla 19. Eficacia Pre-Test – Datos promedio de la dimensión 2.  
Fuente: Elaboración Propia

### 2.7.2 Propuesta de Mejora.

Se convocó una junta organizada por los jefes del área y los operarios para explicar cómo mejorar la productividad. En la Tabla 20. Podemos observar las propuestas de mejora.

<b>PROBLEMA EN EL ACABADO</b>	No hay seguimiento en el proceso	5's
	No hay control de mantenimiento	5's
	Falta de capacitación al operario	Plan de capacitación
	Desorden y limpieza en puestos de trabajo	5's
	Falta de iluminación y ventilación	5's

Tabla 20. Propuestas de Mejora.  
Fuente: Elaboración propia.

Como puede apreciar, los retrasos y los plazos de entrega se reducirán en su totalidad o parcialmente los operadores estarán capacitados para realizar diversas operaciones y completar tareas en menos tiempo. Finalmente, en respuesta a la situación caótica en el área laboral, en el área de acabados se implementó las 5's.

### cronograma de propuesta de mejora.

verificamos las tareas realizadas de esta tesis hemos desarrollado al detalle y se planificarán actividades desde la propuesta de mejora (junio de 2017) hasta su finalización (diciembre de 2017).

Actividad		2017 (MESES)						
		06	07	08	09	10	11	12
1	Propuesta de mejora a la empresa	X						
2	Capacitación de la implementación de las fichas propuestas para la mejora	X	X					
3	Recopilación de datos de las existencias en el área de acabados.		X	X	X	X	X	X
4	Supervisión del correcto llenado de las fichas de observación		X	X	X	X	X	X
5	Verificación de la evolución de la productividad de la empresa		X	X	X	X	X	X
6	Verificación constante de la implementación		X	X	X	X	X	X

Tabla 21. Cronograma de implementación.  
Fuente: Elaboración Propia

### **2.7.3. Ejecución de la Propuesta.**

Analizando el estado presente de la empresa, se da una serie de pasos que marca cada opción de implementación más importantes para el desarrollo de este trabajo: el método de las 5'S.

Las 5's es un método simple, pero que requiere de mucha perseverancia para usarlo con éxito, y eso nos ayuda a incrementar la productividad de la empresa Calzalima.

#### **Actividades Preliminares.**

- **Sensibilización a la Alta Gerencia.**
  - a. **Formación de comité para implementar las 5's.**
  - b. **Capacitar a todo el personal sobre las 5's.**



Figura 56. Capacitación de la primera y segunda charlas sobre las 5's

- **Estructura del grupo de mejoras de las 5's.**

luego de la capacitación y evaluación para todos los trabajadores, se formó grupos de mejora de las 5's, el cual tiene las mismas funciones. Los grupos de desarrollo está formado por las siguientes personas:

- ✓ Líder principal del equipo de mejora de las 5's, corresponde al Gerente General.
- ✓ Líder del área del equipo de mejora de las 5's, corresponde al jefe de Producción.
- ✓ Facilitador, corresponde al Asistente de Producción.

- **Funciones del grupo de mejora de las 5's.**

Además, más detalles sobre la estructura del equipo de mejora y el organigrama funcional:

- **Organigrama Estructural.**

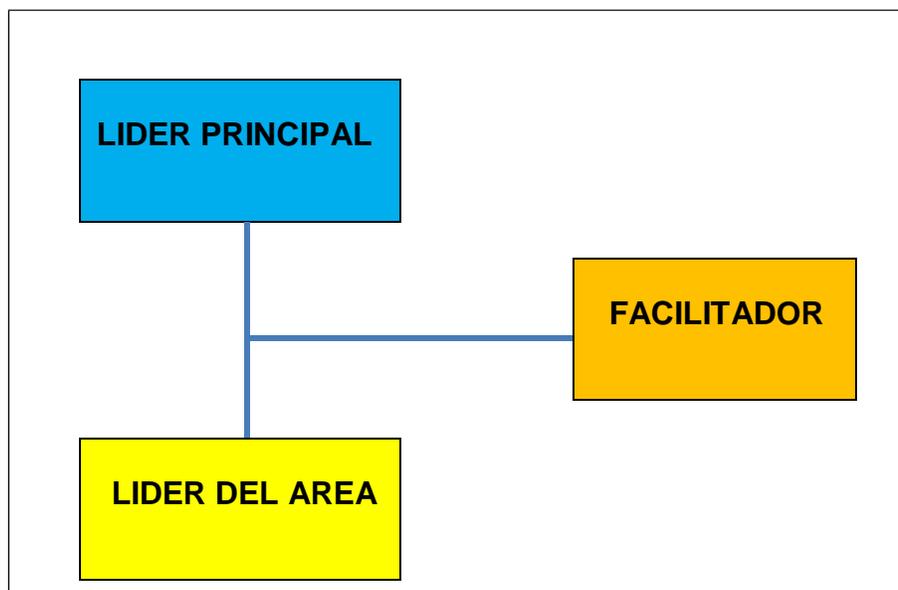


Figura 57. Organigrama del grupo de Mejora de las 5's  
Fuente: Elaboración Propia

Finalmente, para su análisis se realizó una auditoria en el área afectada y se interrogara en esta área a 4 operarios responsables.

Nivel 1	Inicial	Se ejecuta esporádicamente, no existen procedimientos
Nivel 2	Gestionado	El estándar 5s se encuentra evolucionado
Nivel 3	Definido	Se implementan estándares y se ejecutan planes de acción
Nivel 4	Predecible	Se controla y se mide
Nivel 5	Optimizado	Se busca la mejora continua, se plantean acciones correctivas.

Tabla 22. Criterio para la clasificación.

Fuente: Elaboración propia.

Lo que se muestra en la tabla 23. Es la evaluación de la auditoria por el área de acabado.

CRITERIO DE EVALUACION DE CLASIFICACION						
ASPECTO	RANGO					PROMEDIO
	1	2	3	4	5	
<u>Distinguir entre lo necesario y lo que no es</u>						<u>2.17</u>
✓ Elementos innecesarios.		2				
✓ Elementos en buen estado cerca de lo inútil.			3			
✓ Frecuencia de uso.			3			
✓ La empresa clasifica sus residuos.		2				
✓ Elementos de uso personal.	1					
✓ Chatarra, materia fuera de servicio o en desuso en el área de trabajo.		2				
<u>Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar</u>						<u>2.22</u>
✓ Existe un lugar determinado para cada tipo de elemento.		2				
✓ Las herramientas cuentan con un lugar determinado y señalizado.		2				
✓ Los elementos después de ser usado se colocan en su lugar correcto.			3			
✓ Los elementos necesarios están organizados, codificados y almacenados correctamente.		2				
✓ Las máquinas y equipos tiene mantenimiento y se limpia constantemente			3			
✓ Se cuenta con disposición de planta óptima.		2				
✓ Los pasillos, áreas libres, cocina, recepción, área manufactura, áreas de oficina, se encuentran libres y ordenados.		2				
✓ Ilustraciones, planos y procedimientos de operación.	1					
✓ Componentes (partes).			3			
<u>Mantiene limpio el lugar de trabajo.</u>						<u>2.60</u>
✓ Limpieza en los lugares de trabajo.			3			
✓ Puestos de trabajo (paredes y pisos)			3			

✓ Mesas, sillas (bancos de trabajo)		2			
✓ Ventanas (marcos y vidrios)		2			
✓ Maquinarias y equipos.			3		
<b>Se incorporo la estandarizacion en el trabajo de las tres "s" anteriores</b>					
<b>2.50</b>					
✓ Seguridad en la empresa (area de trabajo).			3		
✓ Pisos			3		
✓ Mesas y sillas (de trabajo).		2			
✓ Comedor			3		
✓ La Empresa cuenta con la suficiente ventilacion e iluminacion, en cantidad y calidad	1				
✓ baños			3		
<b>Disciplina en el trabajo</b>					
<b>2.20</b>					
✓ Comprension acerca de la metodologia		2			
✓ Vestimenta (uniforme)		2			
✓ Comportamiento.		2			
✓ Conciencia del tiempo			3		
✓ Puesta en practica del programa 5s		2			

Tabla 23. Criterio de evaluación en clasificación.  
Fuente: Elaboración propia.

Como se puede ver en la tabla 24, las empresas tienen en promedio 2.1 y 2.6. alcanzar el 40-55% del rango objetivo acordado.

N.-	Filosofia 5's	Logro	Meta
1	1's clasificacion.	2.17	5
2	2's organización.	2.22	5
3	3's limpieza.	2.60	5
4	4's bienestar personal.	2.50	5
5	5's diciplina.	2.20	5

Tabla 24: Puntaje de Logros y Metas de la Evaluación.  
Fuente: Elaboración propia

Se observa en la figura 58. El comparativo de lo actual y lo deseado.

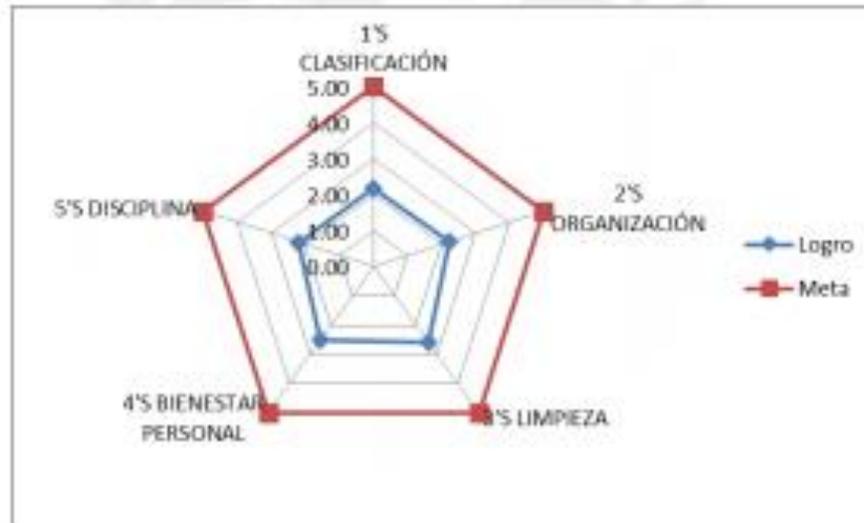


Figura 58. La comparación en la evaluación de lo actual y lo deseado.

Se plantea la siguiente metodología de aplicación:

- a. Preparativos.** Observamos en la tabla 25. El formato indicado de la lista aplicando los descartes en las áreas de estudio.

N.-	CARACTERÍSTICAS DEL DESCARTE	SI	NO	OBSERVACIONES
1	Existe objetos innecesarios en el área de trabajo	X		Herramientas como alicate, pinzas, pedazos de cartón, tintes secos, bolsas, cajas de cartón.
2	Existe algún material u objeto bueno, cerca de lo inútil	X		Sillas, moldes.
3	Existe algún material sin usar hace mucho tiempo en el área.	X		Retazos de cuero, tintes
4	Existe chatarra, material fuera de servicio o en desuso en esta área.		X	
5	Existe algún objeto de personal fuera de su sitio.	X		Relojes, audífonos, prendas de vestir, etc.
6	Existe algún material, equipo para ser recuperado y/o reparado.		X	
7	Existe algún mini depósito que pueda ser eliminado.	X		Retazos de cuero, zuelas y plantas
8	Cuáles son los materiales que deben ser eliminados.	X		Retazos de cuero
9	Cuáles son los materiales que deben ser recuperados.	X		Cajas de cartón
10	Que materiales pueden ser aprovechados por otras áreas.		X	
11	Existen papeles, formularios pasados e informaciones innecesarias.	X		Modelos pesados
12	Existe cantidad excesiva de útiles en su puesto de trabajo.		X	

Tabla 25: Características de Descarte.

Fuente: Elaboración propia

Los elementos anteriores se dividirán en las siguientes categorías:

- ❖ Las herramientas para trabajo se colocarán en estantes señalados.
- ❖ Las piezas de cuero, cartón, plástico, etc. tendrán su tachó de color adecuado que puedan usar.
- ❖ Los productos químicos como colorantes, alcohol, etc. Se colocarán en estantes marcados.
- ❖ Se traerán moldes, plantillas, pre-modelos al área de corte.
- ❖ Accesorios personales como auriculares, relojes, etc. Deben colocarse en los cajones correspondientes o en la mochila del empleado.

#### **b. Aplicación de las herramientas.**

##### **✓ Implementación de Clasificación (SEIRI)**

La primera "S" (SEIRI O CLASIFICAR). Se define descartar en los centros de labores todos los elementos no necesarios encontrados dentro del área de acabados debe estar etiquetados y clasificados para luego utilizar lo necesario para los operarios que lo usen.

Para ello se hace un listado de los tipos de materiales que están presente. Se muestra el listado a clasificar.

Las dificultades pueden encontrarse al listar los materiales cada área tiene su continuidad de uso; ya que uno nunca se sabe cuándo lo usará se hará un seguimiento a los elementos y/o materiales que no se usan periódicamente, no hay que ser almacenado y de esta forma genera una gran área libre para su otro uso.

N.	DESCRIPCION DE CLASIFICACION DEL MATERIAL
A	Piezas de cuero.
B	Cuchillas, tijeras.
C	Aceite para máquina.
D	Tintas y alcohol.
E	Pinceles, brochas.
F	Cajas de cartón.
G	Plantillas.
H	Secadora manual.
I	Papel periódico.
J	Etiqueta para el zapato.
K	Pegamento.
L	Maquina manual para etiquetado.
M	Maquina lustradora.
N	Cartones.

Tabla 26. Descripción de Clasificación de Ítems.  
Fuente: Elaboración propia.

Una vez realizado el listado de los elementos y/o materiales los trabajadores que están ubicados en el área de acabados puedan encontrar el objeto deseado y además guardarlos en los estantes para proporcionar esta mejora como se expone en la figura 59.



Figura 59. Medición de Implementación de Anaqueles.  
Fuente: Elaboración Propia.

F	F	G	J
I	I	K	K
C	C	D	D
B	B	E	E
L	H	M	
N	N	N	N

Tabla 27. Distribución de anaquel  
Fuente: Elaboración propia

- **Planificación**

Los criterios de clasificación de los elementos se detallan a continuación:

- **Diseño de la Tarjeta Roja:** Las empresas diseñan las tarjetas rojas para catalogar los elementos necesarios y no necesarios dentro del área de acabados, para luego tomar acciones referentes que nos ayuda a determinar cuáles son los elementos no útiles. La figura N. 60, señala el modelo de estudio.

<b>Tarjeta Roja</b>		
NOMBRE DEL ARTICULO		FOLIO N° 0001
CATEGORIA	1. Maquinaria 2. Accesorios y herramientas 3. Instrumental de Medición 4. Materia Prima. 5. Refacción	6. Inventario en Proceso 7. Producto Terminado 8. Equipo de Oficina 9. Librería y papelería 10. Limpieza o pesticidas
FECHA	LOCALIZACIÓN	TIPO DE COORDENADA
CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR \$
RAZÓN	1. No se necesitan 2. Defectuoso 3. No se necesita pronto 4. Material de desperdicio 5. Uso desconocido	6. Contaminante 7. Otro
Consideraciones especiales de almacenaje		
<input type="checkbox"/> Ventilación especial <input type="checkbox"/> En camas de _____ <input type="checkbox"/> Frágil <input type="checkbox"/> Máxima altura _____ cajas <input type="checkbox"/> Explosivo <input type="checkbox"/> Ambiente a _____ °C		
ELABORADA POR	Departamento o sección	
FORMA DE DESECHO	1. Tirar      2. Vender      3. Otros 4. Mover áreas de tarjetas rojas 5. Mover otro almacén 6. Regresar proveedor int o ext	Desecho completo  Firma autorizada(s)
FECHA DE DESECHO	Firma de autorización	FECHA DE DESPACHO
Vender o tirar		
Nombre:	Fecha:	<b>FOLIO</b> N° 0001 <b>Tarjeta R MINI-PLANTA</b>

Figura 60. Modelo de Tarjeta Roja.

Para mejorar la empresa el uso de las tarjetas rojas nos ayudó al control visual una vez realizada los objetos deben ser eliminados dentro del área de trabajo.

Después de implementar Seiri, luego de aceptar el diseño de la tarjeta roja, continúe registrando los datos obtenidos al tomar la presente ficha.



## Implementación.

Al culminar la aceptación de la tarjeta roja y la ficha de registro se implementó de la primera 5s. Los pasos que se dieron fueron los siguientes: Separar los elementos necesarios y no necesarios de cada puesto laboral en el área de producción de la empresa a estudiar la utilización de los elementos presentaron dudas sobre su uso. Se realizaron la identificación, se listan y almacenar provisionalmente, para tomar una decisión en un periodo menor de 48 horas, las imágenes se muestran a continuación:



Figura 62. Aplicación de las tarjetas rojas.

La aplicación de las tarjetas rojas en las figuras mostradas anteriormente en el área de acabados de la empresa Calzalima se muestra con detalle varias imágenes tomadas en el área de producción. Apareció con mucho desorden en la línea de fabricación de calzados. Cuando se utilice correctamente la tarjeta roja en la tabla N. 29, se observa la acción correcta en el área de acabados.

N°	AREA	DESCRIPCION DEL OBJETO	RAZON	ACCION CORRECTIVA
1	Acabado	Cajas de calzados defectuoso	Ocupan espacio	Venderlos en remates o botarlos

Tabla 29. Resultados de la Tarjeta roja.  
Fuente: Elaboración propia

## **Evaluación de la primera “S”**

Como resultado de la primera “S”. Se recogen todas las tarjetas rojas colocadas en el área de producción. Se describe en detalle todos los artículos identificados por las tarjetas rojas.

			<b>REGISTRO DE ELEMENTOS DE TARJETAS ROJAS DE LA EMPRESA CALZALIMA</b>						<b>Código:</b>	<b>R001</b>
									<b>Revisión:</b>	<b>01</b>
									<b>N:</b>	<b>01</b>
			<b>Realizado por:</b>	<b>Julio R.</b>	<b>Supervisado por:</b>	<b>Alberto D.</b>	<b>Aprobado por:</b>	<b>Julio R.</b>	<b>Fecha:</b>	<b>01/09/2017</b>
<b>N.</b>	<b>Fecha</b>	<b>Propuesto por:</b>	<b>Área</b>	<b>Artículo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Categoría</b>	<b>Tipo</b>	<b>Razón</b>	<b>Acción requerida</b>
1	01/09/2017	Operario 1	Acabados	Piezas de cuero	25	Estante	Necesario	Materia prima	Otros	Agrupar por separado
2	01/09/2017	Operario 2	Acabados	Cuchillas	4	Mesa de trabajo	Innecesario	Materia prima	Dañado	Reciclar
3	01/09/2017	Operario 3	Acabados	Aceite para maquinas	1	Mesa de trabajo	Necesario	Insumo	Otros	Reubicar
4	01/09/2017	Operario 3	Acabados	Tintas y alcohol	4	Mesa principal	Necesario	Insumo	Otros	Reubicar
5	01/09/2017	Operario 3	Acabados	Pinceles y brochas	2	Mesa de trabajo	Innecesario	Materia prima	Dañado	Reciclar
6	01/09/2017	Operario 1	Acabados	Plantillas	10	Mesa de trabajo	Necesario	Materia prima	Otros	Reubicar
7	01/09/2017	Operario 1	Acabados	Secadora	1	Parihuela	Necesario	Maquinas/Equipos	Otros	Agrupar por separado
8	01/09/2017	Operario 4	Acabados	Periódico	4	Mesa de trabajo	Innecesario	Otros	No se usa	Reciclar
9	01/09/2017	Operario 1	Acabados	Sticker Etiquetado	12	Mesa de trabajo	Innecesario	Otros	Erróneo	Reciclar
10	01/09/2017	Operario 1	Acabados	lustradora	2	Parihuela	Necesario	Maquinas/Equipos	Otros	Agrupar por separado
11	01/09/2017	Operario 5	Acabados	Cables	4	Piso	Innecesario	Parte eléctrica/ mecánica.	Obsoleto	Otros
12	01/09/2017	Operario 5	Acabados	Calendarios	1	Pared	Innecesario	Otros	No se usa	Reubicar
13	01/09/2017	Operario 6	Acabados	Tacho de reciclaje	1	piso	Necesario	Insumo	Otros	Reubicar
14	02/09/2017	Operario 5	Acabados	Balde de goma o terocal	3	Estantes	Necesario	Insumo	Otros	Reubicar
15	02/09/2017	Operario 2	Acabados	Papel higiénico	6	Mesa de trabajo	Innecesario	Otros	Dañado	Reubicar
16	02/09/2017	Operario 1	Acabados	Cajas grandes	20	Debajo de la mesa de trabajo	Necesario	Otros	Dañado	Reubicar
17	02/09/2017	Operario 2	Acabados	Bolsas de plástico	100	Mesa de trabajo	Innecesario	Otros	Otros	Agrupar en espacio separado
18	02/09/2017	Operario 2	Acabados	Tazas y vasos	6	Estantes	Innecesario	Otros	Otros	Agrupar en espacio separado
19	02/09/2017	Operario 6	Acabados	Bidón de agua	1	Parihuela	Necesario	insumo	Otros	reubicar

20	02/09/2017	Operario 2	Acabados	Trapos	5	Parihuela	Innecesario	Otros	contaminante	reciclar
21	02/09/2017	Operario 3	Acabados	Cintas adhesivas	2	Mesa de trabajo	Necesario	Materia prima	No se usa	Agrupar en espacio separado
22	02/09/2017	Operario 1	Acabados	Reglas	10	Mesa de trabajo	Necesario	Herramienta	Otros	Reubicar
23	02/09/2017	Operario 1	Acabados	Calculadora	2	Mesa de trabajo	Necesario	Herramienta	No se usa	Agrupar en espacio separado
24	02/09/2017	Operario 1	Acabados	Hoja de papel	30	Mesa de trabajo	Innecesario	Otros	Dañado	Reciclar
25	02/09/2017	Operario 1	Acabados	Bancas	4	Piso	Necesario	Otros	Fuera de especificaciones	Devolver a proveedor
26	02/09/2017	Operario 5	Acabados	Ligas	100	Mesa principal	Necesario	Materia prima	Otros	Agrupar en espacio separado
27	02/09/2017	Operario 5	Acabados	Esjonjas	100	Mesa de trabajo	Necesario	Materia prima	Otros	Agrupar en espacio separado
28	02/09/2017	Operario 5	Acabados	Telas	20	Mesa de trabajo	Innecesario	Otros	No se usa	Reciclar
29	02/09/2017	Operario 2	Acabados	Tijeras	2	Mesa principal	Necesario	Herramienta	Defectuoso	Agrupar en espacio separado
30	02/09/2017	Operario 2	Acabados	Lapiceros	4	Mesa de trabajo	Innecesario	Herramienta	Dañado	Reciclar

Tabla 30: Recolección de datos de Tarjetas Rojas  
Fuente: Elaboración Propia

Se realizo un total de 30 tarjetas rojas en varios elementos con el fin de liberar espacio en el área de producción. También nos ayuda a reducir los tiempos gracias a la evaluación.

### ✓ **Implementación de SEITON (Ordenar)**

La segunda "S" (SEITON O ORDENAR). Se define en darle ubicación los elementos necesarios y eliminar lo innecesario encontrados en el área de acabados, se realiza a ordenar con facilidad los elementos en su lugar para que el operario pueda darle su ubicación y su reposición.

Después de realizar la separación de los elementos encontrados de cada área, se procede a ordenarlos. Para eso se requiere contar con estantes, repisas y recipientes.

El principal objetivo debe mantener identificados para que el trabajador pueda conseguirlos con facilidad cuando se requiera de manera ordenada.

- ❖ Cada objeto debe tener una ubicación específica.
- ❖ Todos los objetos deben estar identificados.
- ❖ La facilidad de disponibilidad del material debe depender de la frecuencia de su uso.

## AREA DE ACABADO.

**ANTES**



**DESPUES**



Figura 63. Aplicación de la organización en el área de acabado.



Figura 64. Aplicación de la organización en los materiales y herramientas del área de acabado.

## AREA DE ACABADO.

**ANTES**



**DESPUES**



Figura 65. Aplicación de la organización de los elementos innecesarios

## ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO.

**ANTES**



**DESPUES**



Figura 66. Almacén de producto terminado antes y después de la implementación.

## Planificación.

Para detallar los criterios debemos tomar en cuenta los elementos en su orden:

**Criterios de Orden:** En la figura 67, representa un mejor análisis de como ordenar los elementos necesarios para los operarios teniendo en cuenta el principio de las 3 “F”



Figura 67. El principio de las 3 F.  
Fuente: © OIT/Cinterfor.

## Implementación.

Implementar Seiton al inicio en cada estación de trabajo en la empresa de fabricación de calzados. Se elaboró registros en las áreas de la empresa y estado actual de los elementos para su mejora dando las recomendaciones para cada uno de los operarios del área de producción para su estudio.

En los anteriores gráficos podemos demostrar que existen presencias elementos necesarios e innecesarios. Para ello, se realizó un formato de registro a partir de los elementos requeridos descritos en la tabla 31, agregando la frecuencia de uso y la ubicación final:

		<b>REGISTRO DE MATERIALES NECESARIOS DE LA EMPRESA CALZALIMA</b>							Código:	A001
									Revisión:	01
									N:	01
		Realizado por:	Julio R	Supervisado por:	Alberto D	Aprobado por:	Julio R	Fecha:	03/09/2017	
N.	Fecha	Propuesto por:	Área	Artículo	Cantidad	Ubicación	Tipo	Frecuencia de uso	Acción requerida	Ubicación final
1	03/09/2017	Operario 3	Acabados	Aceite para maquinas	1	Mesa de trabajo	Insumo	Diario	Reubicar	Estante
2	03/09/2017	Operario 3	Acabados	Tintas y alcohol	4	Mesa principal	Insumo	Diario	Reubicar	Estante
3	03/09/2017	Operario 3	Acabados	Pinceles y brochas	3	Mesa de trabajo	Materia prima	Diario	Reubicar	Estante
4	03/09/2017	Operario 1	Acabados	Sticker Etiquetado	100	Mesa de trabajo	Otros	Cada hora	Reubicar	Estante
5	03/09/2017	Operario 5	Acabados	Bidones de goma o terocal	3	Parihuela	Insumo	Cada 4 horas	Reubicar	Estante
6	03/09/2017	Operario 2	Acabados	Cajas grandes	20	Debajo de la mesa de trabajo	Otros	Diario	Reubicar	Parihuela
7	03/09/2017	Operario 4	Acabados	Bidón de agua	1	Parihuela	Insumo	Diario	Reubicar	Otros
8	03/09/2017	Operario 2	Acabados	Tropos	8	Parihuela	Otros	Diario	Agrupar en espacio por separado	Otros
9	03/09/2017	Operario 3	Acabados	Cintas adhesivas	2	Mesa de trabajo	Materia prima	Varias veces al día	Agrupar en espacio por separado	Mesa principal
10	03/09/2017	Operario 1	Acabados	Reglas	10	Mesa de trabajo	Herramientas	Varias veces al día	Agrupar en espacio por separado	Estante
11	03/09/2017	Operario 1	Acabados	Calculadora	2	Mesa de trabajo	Herramienta	Varias veces al día	Agrupar en espacio por separado	Mesa principal
12	03/09/2017	Operario 1	Acabados	Hoja de papel	100	Mesa de trabajo	Materia prima	Cada hora	Agrupar en espacio separado	Estante
13	03/09/2017	Operario 2	Acabados	Bancas	4	Piso	Otros	Cada hora	Reubicar	Debajo de la mesa de trabajo

Tabla 31. Registro de Elementos Necesarios  
Fuente: Elaboración Propia

## **Implementación de SEISO (Limpiar)**

La tercera "S" (SEISO O CLASIFICAR). Se define que cada puesto de trabajo debe realizar diariamente la limpieza, el cual debe ser en colaboración por todo el personal de esta área. Cada trabajador que se asigna debe resaltar el compromiso y las acciones aceptable para su satisfacción y beneficio. Además, se pueda prevenir cualquier ausencia de limpieza en los materiales de trabajo.

Cada una de las operaciones de limpieza descritas requiere una inspección continua de cada área y se realiza un registro cada vez que se realiza la operación. Tiene varios aspectos:

- ❖ Enumerar aquellos puntos que son difíciles de limpiar.
- ❖ Especificar los puntos de limpieza más importantes.
- ❖ Detectar los problemas de limpieza en cada área.

Posteriormente, en todas las áreas se deben realizar la limpieza correspondiente.

## JORNADA DE LIMPIEZA EN TODAS LAS AREAS

**ANTES**



**DESPUÉS**



Figura 68. Aplicación de la limpieza en el área de acabados antes y después de la implementación.



Figura 69. Rotulados de zonas de depósito de basura en el área de acabados.

En la tabla 32. Proponemos el programa de limpieza que deben tener los operarios.

Programa de limpieza	
<b>Objetivo:</b> Mantener el área de trabajo limpio y fuera de peligro para que no genere problemas a la hora de realizar las labores diarias.	
<b>Descripción:</b> cada operario se hace cargo de su área de trabajo, de mantenerlo limpio y seguro de acuerdo al horario planteado.	
Actividades	Horario
Limpiar su sitio de trabajo.	Al inicio de la jornada laboral 8:00am.
Ordenar los utensilios de limpieza para que estén disponibles a cualquier momento.	Al finalizar la jornada laboral 6:00pm.
Limpiar los desperdicios generados y llevarlo a la zona indicada para su reciclaje o eliminación.	En cualquier hora de trabajo cuando sea necesario.

Tabla 32. Programa de limpieza  
Fuente: Elaboración Propia.

## PROGRAMA DE LIMPIEZA QUE DEBEN TENER LOS OPERARIOS.

[4]

CRONOGRAMA DE LIMPIEZA SEMANAL																																				
GRUPO N°	ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
GRUPO N° 01	x			x	x			x				x				x				x				x				x				x				x
GRUPO N° 02		x				x				x				x				x				x				x				x				x		
GRUPO N°03			x				x				x				x				x				x				x				x				x	

Figura 70. Cronograma de Limpieza Semanal.  
Elaboración Propia

## Planificación.

Para tener un objeto claro y realizar en forma ejecutada en la implementación de la tercera “s” debe contar con la participación de los operarios asignados todo está registrado en el manual de limpieza inculca los hábitos de limpieza cercanos y considere usar esta aplicación. mejoras realizadas por el programa.

- **Manual de Limpieza:** Los objetivos y procedimientos de este manual de limpieza fueron elaborados con el único propósito de mantenerlo libre de suciedad y desorden, brindando gradualmente a los operadores de la empresa Calzalima un área de trabajo más satisfactoria.

Para ejecutar la limpieza en forma natural, cada área estará equipada con nuevos anaqueles que fueron designados para ubicar las herramientas ya mencionadas de fácil acceso y visibilidad por parte del operador. Utilizando accesorios, herramientas y métodos de limpieza contenidos en el manual.

Nombre	Significado	Objetivo	Actividades
Seiso-Limpieza	Significa quitar la suciedad de todo lo que conforme la estación de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lograr el grado de limpieza adecuado a las necesidades.</li><li>• Lograr un nivel de cero mugre y suciedad.</li><li>• Contribuir en la prevención de fallas en equipos.</li><li>• Mantener siempre condiciones adecuadas de aseo e higiene.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Limpiar e Inspeccionar equipos, utensilios, etcétera.</li><li>• Integrar la limpieza en las tareas diarias.</li><li>• Asignar tiempo para realizar la limpieza.</li></ul>

Figura 71. Explicación de la limpieza.  
Fuente: Alberto, Villaseñor y Edber Galindo.

- **Implementación.**

En el área de acabados se estandarizan una serie de procedimientos de limpieza realizando formatos detallados de tarea de limpieza y los operarios responsables, especificando sus funciones y los elementos de limpieza utilizados, tal como se describe en este manual.

La limpieza se debe realizar diariamente y debe demorar más de 15 minutos, siguiendo el proceso tal como se detalla en la tabla, la limpieza no debe ser profunda si no superficial para ahorrar tiempo al ordenar los elementos. Las áreas de herramientas, etc., deben ser visible para que el trabajador pueda realizar los procedimientos como ausencia de accidentes y darles mayor accesibilidad.

Se detallan imágenes para mostrar el desarrollo del trabajo como parte de la implementación de las 5's.

En la empresa Calzalima se dieron paso la limpieza, intentando encontrar una mejora en los procesos.

Se detalla a los responsables encargados de la limpieza en los equipos, materiales y otros elementos.

De esta manera, la idea es organizar inspecciones de limpieza dentro de empresa, las cuales se ha propuesto como “Jornada contra la suciedad”, que promueve los puntos importantes como:

- ❖ Asegurar la responsabilidad de las altas direcciones.
- ❖ Implicar a todos los operarios y administradores de la empresa.
- ❖ El gerente general debe reconocer a los trabajadores por los esfuerzos realizados en la limpieza.

Durante el proceso productivo, al menos dos veces al año, se realiza una limpieza profunda en la que se revisan todos los elementos.

			<b>CONTENIDO DEL TRABAJO DE LIMPIEZA EN EL AREA DE PRODUCCION DE LA EMPRESA CALZALIMA.</b>					<b>Código:</b>	F004	
								<b>Revisión:</b>	01	
								<b>N:</b>	01	
			<b>Realizado por:</b>	Julian R.	<b>Supervisado por:</b>	Alberto D.	<b>Aprobado por:</b>	Julio R.	<b>Fecha:</b>	13/10/2017
<b>N.</b>	<b>Área</b>	<b>Responsable del área</b>	<b>Maquinaria</b>	<b>Referencia de Ubicación</b>	<b>Responsable</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Elementos de limpieza</b>	<b>Procedimiento</b>	<b>Frecuencia</b>	
1	Producción	Alberto D.	Anaqueles	Acabados	Operario 2	Al iniciar la jornada	Trapos, plumeros y crema limpiadora.	El trabajador debe verificar el orden de las herramientas y equipos, asegurándose que estén en un orden adecuado, retirando el polvo de las mismas y del estante en las que se encuentran, encerando los bordes, las esquinas y todo alrededor.	Todos los días	
2	Producción	Alberto D.	Sillas o bancas	Acabados	Operario 3	Al iniciar la jornada	Trapos, ceras líquidas	Quitar de las sillas o bancas, cualquier polvo o suciedad que pueda manchar la ropa de los trabajadores durante el proceso productivo	Todos los días	
3	Producción	Alberto D.	Tachos de Basura	Acabados	Operario 1	Al terminar la jornada	Trapos y bolsas de polietileno para desperdicios	Tirar todos los sobrantes de cartón dúplex, u otros materiales echados en los cilindros de basura a las bolsas de basura, para que estas luego sean colocadas en un área fuera de la empresa donde el recolector de basura pueda pasar por ellos.	Todos los días	
4	Producción	Alberto D.	Pisos y pasillos	Acabados	Operario 4	Al terminar la jornada	Trapeador, cubetas, escobas y recogedores	Humedecer el piso, tallando fuertemente el suelo con movimientos espirales, luego retirar el agua sucia, enjuagando y secando hasta que la misma se encuentre limpia.	Todos los días	

5	Producción	Alberto D.	Techos y paredes	Acabados	Operario 4	Al terminar la jornada	Plumero, escoba	Pasar el plumero por todo el techo y paredes con delicadeza, sin olvidar las esquinas y vigas; también se debe tener cuidado de los sitios cercanos a interruptores de luz, para lo cual se recomienda usar la escoba.	Todos los días
6	Producción	Alberto D.	Cualquier tipo de herramienta en uso	Acabados	Dependencia del trabajador	Al iniciar la jornada	Plumero y escoba	Doblar los paños en 2 partes para limpiar con facilidad todos los artículos y equipos que usan durante el proceso, sacudiendo de vez en cuando el trapo para evitar ensuciar el equipo o herramientas.	Todos los días
7	Producción	Alberto D.	Coches de traslado	Acabados	Operario 2	Al terminar la jornada	Trapos con solución de limpieza	Retirar el polvo y los residuos de suciedad del coche de traslado, usando paños con solución de limpieza en las superficies y divisiones para evitar cualquier factor que pueda ensuciar el producto terminado.	Todos los días
8	Producción	Alberto D.	Maquinas térmicas de onda caliente	Acabados	Operario 5	Al terminar la jornada	Trapos, ceras líquidas	Retirar el polvo y los residuos de suciedad de la maquina térmica, lubricando la misma para su uso durante el día, evitando daños y paradas.	Todos los días
9	Producción	Alberto D.	Mesas de trabajo	Acabados	Operario 1	Al iniciar la jornada	Trapos y solución de limpieza	Retirar el polvo y los residuos de suciedad de la mesa de trabajo, utilizando soluciones de limpieza, para conservarla limpia y evitar que se pueda ensuciar el producto en proceso.	Todos los días
10	Producción	Alberto D.	Maquina brochuelo	Acabados	Operario 3	Al terminar la jornada	Trapos y ceras líquidas	Retirar el polvo y los residuos de suciedad de la maquina brochuelo, lubricando la misma para su uso durante el día, evitando daños y paradas.	Todos los días

Tabla 33. Contenido de trabajo de limpieza  
Elaboración Propia

## Evaluación de la Tercera “S”

Luego de implementar la limpieza (SEISO), es decir. Después de haber limpiado en su totalidad el área de producción de calzado, se establece una regla de limpieza se capacita a los responsables de limpiar las maquinarias, elementos y herramientas en los puestos de trabajo a evaluar las primeras 3 “S” implementados.

Para evaluar las primeras 3 “s”, se hizo otra revisión para comparar antes y después de las 3 “s” para mejorar el nivel actual de la empresa Calzalima para superar las otras 2’S, lo cual se puede lograr utilizando Seiketsu y Shitsuke.

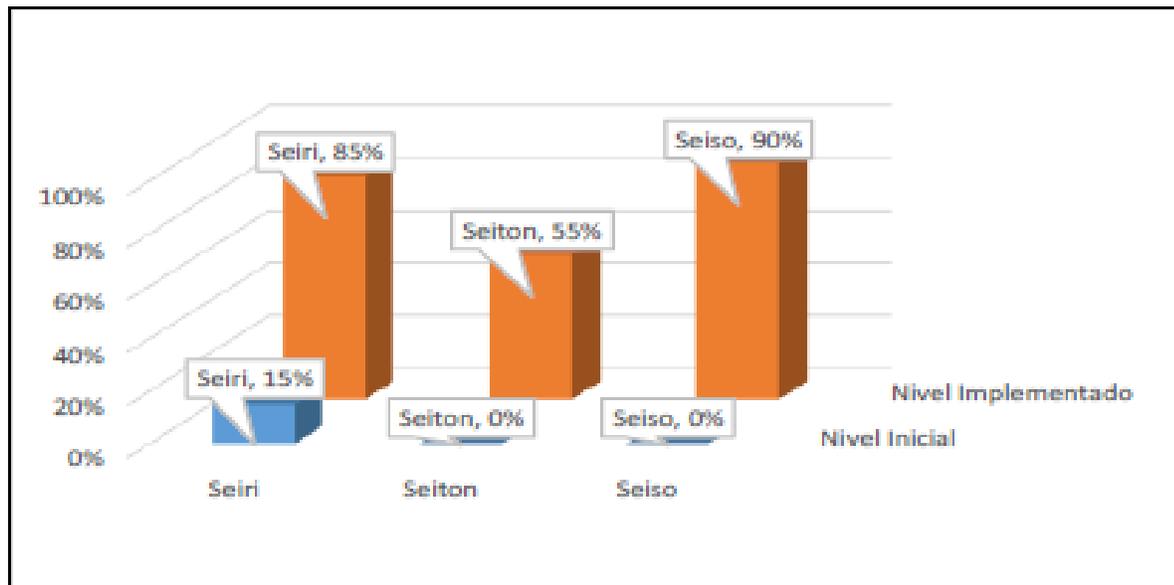


Figura 72. Evaluación de las primeras 3S  
Elaboración Propia

## Implementación de Estandarización (SEIKETSU).

La cuarta "S" (SEIKETSU O ESTANDARIZAR). Se define en determinar los criterios de claridad y sencillez de la inspección visual, se definen como unas cuantas infracciones que son visibles para los operadores en el área de producción y que se detallan en documentación o diagramas de una forma más sencilla y práctica de procesar.

El propósito de esta fase es aplicar políticas que determinan las acciones iniciadas y realizadas por los empleados que conforman en la empresa con la finalidad de mantener una area segura y ordenada.



Figura 73. Estandarización de las primeras 4 "S"

Los criterios de estandarización de los elementos se detallan a continuación:

La estandarización describe un método formal y consistente para el desempeño de tareas o procedimientos básicos en una organización y el control visual en las áreas de producción. El principio de las 3'S es asegurar que no haya elementos innecesarios, ni desorden y no sucio. Tomando medidas correctivas para facilitar la detección de problemas en tiempo real. Tal como se observa en la figura N. 74.



Figura 74. El principio de las tres NO.  
Fuente: © OIT/Cinterfor.

La implementación de los controles visuales es parte de la 4ta "S" que explica claramente las ubicaciones de cada elemento y otras cosas. Por ellos nos muestran delimitar las máquinas y equipos.

**• Implementación**

Al inicio de la implementación de Seiketsu, se realizó un mapa de las 5s, que aporta los conocimientos necesarios del área implementado y se definió por colores las diferentes áreas de la empresa.

Se realizó la ubicación de los operarios, según los colores de cada área, en la figura nos muestra la ruta de recorrido con el mismo mapa.

Estos colores están referenciados para el control visual, lo que permite a los operarios dirigir y distinguir mejor a sus áreas correspondiente y la ubicación con mayor facilidad tomando en cuenta la seguridad y la productividad de la empresa.

También se elaboró pancartas informativas que indicaron de manera gráfica y concisa, la base estadística el nivel actual de las 5S su estado de la empresa, estos afiches ilustrativos nos explican la implementación de las 5S para mantener lo conseguido hasta este momento.

En la empresa de producción de calzados Calzalima, se colocan carteles estratégicamente ubicados en la entrada a los pasadizos con el fin que los operarios puedan dar su ubicación a sus áreas respectivas.

La figura 75. se observa fotografías de colocación de afiches de los avances informativos de las primeras 3 “S”.



Figura 75. Carteles informativos sobre las 5's.

Las estrategias adoptadas en la empresa Calzalima son las siguientes:

- ❖ La jornada de limpieza comienza en los puestos de trabajo.
- ❖ Se coordinó a cada trabajador en su jornada diaria dedicar su tiempo para realizar la limpieza en los puestos de trabajo.
- ❖ Se diseñó un cronograma a cada área para que realicen su limpieza general se hace los fines con frecuencia los fines de semana.

Con el fin de mantener un cierto nivel de limpieza y orden, estos logros obtenidos buscan mantener la dedicación y el empeño por parte de los trabajadores con la finalidad de mejorar los ambientes laborales en buenas condiciones, que contamos con la siguiente:

- ❖ Usar señalizaciones de control visual para así observar la ausencia de orden y limpieza.
- ❖ Uso de colores respectivos que también ayuda el control visual. En la tabla se muestran los colores respectivos como ayuda visual.

<b>COLOR DE SEGURIDAD</b>	<b>ROJO</b>	<b>AMARILLO</b>	<b>VERDE</b>	<b>AZUL</b>
<b>SIGNIFICADO</b>	Prohibición Parada.	Precaución. Zona de peligro	Situación de seguridad. Primeros auxilios.	Obligación.
<b>APLICACION</b>	Señales de prohibición. Señales de parada.	Señales de umbrales y pasillos de poca altura	Señalización de pasillos. Señalización de salidas de socorro.	Uso obligado de protección

Tabla 34: Uso de señalización por colores.  
Fuente: Hirano (1992).

Como se menciona en la figura 76. Se menciona la señalización que está identificado en los tachos de basura y el tipo de desperdicio encaja.



Figura 76. Señalización de reciclaje  
Fuente: Jones (2005).

### Evaluación de la cuarta “S”

La evaluación es una formación cumplida en las áreas de producción, podemos colocar letreros con indicación de seguridad para que los trabajadores identifiquen ciertos peligros esto es un control visual deben estar identificados en las áreas de trabajo.

En la presente figura se muestran las imágenes realizadas antes y después de su implementación de seikatsu.

El presente trabajo de investigación muestra las pruebas estándares de los rótulos de señalización colocados en la empresa como se muestra a continuación, un mapa de evacuación y diseñar mapas de riesgo en el área de producción de la empresa Calzalima.

## Implementación SHITSUKE (Disciplina)

Quinta “S” (SHITSUKE O DISCIPLINA). Se define como mantener el estándar 4 “S” anterior, para obtener el nivel deseado de las 5’s es realizar auditorías periódicas y acciones correctivas.

- **Planificación**

Medidas disciplinarias para los operarios de la empresa. El objetivo que el personal reconozca y continúe aprendiendo de los carteles publicados y mencionados referente al tema de las 5s para así lograr con éxito en los lugares ya implementados.

- **Auditoria 5’S:** Se define mediante la elaboración de una lista de verificación en el área de producción, con base a la 5s, ya que incluye los problemas no estándares más comunes en el campo, se debe considerar la infraestructura, el seguimiento y periodicidad.

- **Implementación.**

Debemos implementar Shitsuke es un paradigma que sirve para evaluar auditorías iniciales, se realizan auditorías coordinadas semanalmente. Al final es proporcionar mejoras a la empresa.

Al finalizar las auditorías, se hará capacitaciones en relación a las 5S, para conocer el estado de mejoría en la implementación alcanzada, estas capacitaciones brindan conocimientos relacionados con la seguridad y la salud en el lugar de trabajo con la finalidad de aportar nuevos cambios a la empresa.

Luego, se presenta los modelos de informe final de las auditorías dadas por las 5s fueron las siguientes:

Después de haber propuesto una serie de normas de las 5s es establecer logros

importantes en continuo cumplimiento para cada miembro responsable de la empresa. Así con los trabajadores en su puesto de trabajo, para ello debe hacer reuniones periódicas. Que da a continuación los siguientes:

- ❖ Cumplimiento total de las especificaciones especificadas
- ❖ Siga los procedimientos adecuadamente.
- ❖ Seguimiento en el mejoramiento del rendimiento.
- ❖ Revisar el avance de cada trabajo al principio y al final del día.

El modelo final del informe 5s se muestra a continuación.

Las auditorias se realizaron a través de un check list que nos ayudaron a implementar cada "S" en la empresa.

La exitosa aplicación de las 5s nos ha ayudado a mejorar aún más la productividad gracias a las evaluaciones de las auditorias se dio buenos resultados que nos ayuda a tomar las decisiones en la empresa. Se elaboro un cronograma periódico para las futuras auditorias. Se realizo internamente en el área de procesos mejorando aún más el nivel deseado de las 5's.

el grupo de mejora de las 5's está conformado por los trabajadores de la empresa Calzalima realizando las auditorias programadas dentro del área de producción.

Para mantener un nivel estable de 5's para lograr la mejora continua a la empresa, se requiere una serie de evaluaciones periódicas de auditoría, que pueden durar varios meses, con el fin de lograr las metas deseadas del operador y la empresa.

Para implementar las 5s, hemos preparado un manual que da pasos para una mejora exitosa en el campo de la producción. (Anexo 14).

Los pasos a seguir para implementar la calidad en las 5s es realizar con veracidad en los resultados mostrados en esta presente evaluación y también el uso de manual para seguir con la mejora actual. También es válido para implementar

otras áreas de la empresa Calzalima.

- **Evaluación de la Quinta “S”**

El quinto pilar de las 5s, la mejora se puede ver en el área de producción manejando todos los enfoques de las 5s como áreas limpias, ordenadas, señalizadas, para la aplicación de esta metodología es evaluar paso a paso para conseguir resultados de esta auditoría, al finalizar la implementación de las 5s muestran resultados es alcanzados hasta la actualidad.

En el área de fabricación tiene mala clasificación en las primeras 3 “S”.

### **Evaluación de la Quinta “S”**



Figura 77. Periódico mural 5S's  
Fuente: Puell (2012).

Podemos observar un ejemplo que se propuso la implementación un periódico mural que contiene todos los procedimientos, estandarizaciones y cronograma referentes al uso de las 5s.

**Resultados de auditorías aplicado en el área de producción de la empresa calzados Calzalima año 2017.**

<b>1ª S: SEIRI - CLASIFICAR</b> Distinguir entre lo necesario y lo que no es		DESCRIPCIÓN	AVANCE 1	AVANCE 2	AVANCE 3
	<b>1</b>	¿Han sido eliminados todos los artículos innecesarios?	0	0	0
	<b>2</b>	¿Los artículos innecesarios están siendo almacenados en el almacén con tarjetas rojas y bajo las normas de buenas prácticas de manufacturas?	0	0	1
	<b>3</b>	¿Se cuenta con solo lo necesario para trabajar?	1	1	1
	<b>4</b>	¿Existe un procedimiento para disponer de los artículos innecesarios?	0	1	1
	<b>5</b>	¿Hay cosas inútiles que pueden molestar en el entorno de trabajo?	0	0	1
	<b>6</b>	¿Están todos los objetos de medición en su ubicación y correctamente identificados en el entorno laboral?	0	1	1
	<b>7</b>	¿El mobiliario se encuentra en buenas condiciones de uso?	0	1	1
	<b>8</b>	¿Existen elementos inutilizados: pautas, herramientas, útiles o similares en el entorno de trabajo?	1	0	0
	<b>9</b>	¿Se ven partes o materiales en otras áreas o lugares diferentes a su lugar asignado?	0	1	1
	<b>10</b>	¿El área de está libre de cajas de papeles u otros objetos?	0	1	1
<b>TOTAL</b>			<b>2</b>	<b>6</b>	<b>8</b>

<b>2ª S: SEITON - ORDEN</b> Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar		DESCRIPCIÓN	AVANCE 1	AVANCE 2	AVANCE 3
	<b>1</b>	¿Las áreas y los pasillos están debidamente ordenados e identificados?	1	1	1
	<b>2</b>	¿No Hay algún tipo de obstáculo cerca del elemento de extinción de incendios más cercano?	0	1	1
	<b>3</b>	¿Tienen los estantes letreros identificados para conocer que materiales van depositados en ellos?	0	0	0
	<b>4</b>	¿Son necesarias todas las herramientas disponibles y fácilmente identificables?	0	0	1
	<b>5</b>	¿Los elementos necesarios están organizados, codificados y almacenados correctamente?	0	0	0
	<b>6</b>	¿Los cajones de las mesas de trabajo están debidamente organizados y sólo se tiene lo necesario?	1	0	1
	<b>7</b>	¿Los elementos después de ser usado se colocan en su lugar correcto?	0	1	1
	<b>8</b>	¿Los lugares marcados para todo el material de trabajo (Equipos, carpetas, etc.)?	0	1	1
	<b>9</b>	¿Las herramientas cuentan con un lugar determinado y señalizado?	0	1	1
	<b>10</b>	¿El suelo no cuenta con algún tipo de desperfecto?	0	0	0
<b>TOTAL</b>			<b>2</b>	<b>5</b>	<b>7</b>

	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>AVANCE 1</b>	<b>AVANCE 2</b>	<b>AVANCE 3</b>
<b>3ª S: SEISO – LIMPIAR</b> Mantiene limpio el lugar de trabajo.	<b>1</b> El suelo, los puntos de acceso, los alrededores de los equipos no presentan manchas de polvo o residuos.	0	0	0
	<b>2</b> Las paredes, techos y ventanas se encuentran limpios.	0	0	1
	<b>3</b> Maquinas completamente limpias: sin manchas, polvo o residuos.	1	1	1
	<b>4</b> Las mesas de trabajo así como los cajones se encuentran limpios.	0	1	1
	<b>5</b> Las tuberías y conexiones eléctricas se encuentran limpias y en buen estado.	1	1	0
	<b>6</b> Las herramientas de trabajo se encuentran limpias.	0	1	1
	<b>7</b> ¿Se realizan periódicamente tareas de limpieza conjuntamente con el personal del área de producción?	1	1	1
	<b>8</b> ¿Las medidas de limpieza y el cronograma son visibles fácilmente?	0	0	0
	<b>9</b> ¿Es fácil localizar los elementos de limpieza?	0	0	1
	<b>10</b> ¿Existe una persona responsable de supervisar las operaciones de limpieza?	0	1	1
<b>TOTAL</b>		<b>3</b>	<b>6</b>	<b>7</b>

	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>AVANCE 1</b>	<b>AVANCE 2</b>	<b>AVANCE 3</b>
<b>4ª S: SEIKETSU - ESTANDARIZACIÓN</b> Se incorporó la estandarización en el trabajo de las tres "s" anteriores	<b>1</b> ¿Las puertas y ventanas están en buen estado?	1	1	1
	<b>2</b> ¿Se actúa generalmente sobre las ideas de mejora?	0	0	0
	<b>3</b> ¿Se generan regularmente mejoras en las diferentes áreas de la empresa?	0	0	0
	<b>4</b> ¿La ropa que usa el personal es inapropiada o está sucia?	0	1	1
	<b>5</b> ¿Las diferentes áreas de trabajo tienen la luz suficiente y ventilación para la actividad que se desarrolla?	1	1	1
	<b>6</b> ¿Hay algún problema con respecto a ruido, vibraciones o de temperatura (calor / frío)?	1	0	0
	<b>7</b> ¿Existen procedimientos escritos estándar y se utilizan activamente?	0	0	1
	<b>8</b> ¿Existe seguridad en la empresa (área de trabajo)?	0	1	1
	<b>9</b> ¿La capacitación está estandarizada para el personal del área?	0	1	1
	<b>10</b> ¿Se mantienen las 3 primeras S (eliminar innecesario, espacios definidos, limitación de pasillos, limpieza)?	0	0	1
<b>TOTAL</b>		<b>3</b>	<b>5</b>	<b>7</b>

		AVANCE 1	AVANCE 2	AVANCE 3	
<b>5ª s SHITSUKE - DISCIPLINAR</b> Disciplina en el trabajo	<b>1</b>	¿Se realiza el control diario de limpieza?	0	1	1
	<b>2</b>	¿Se realizan los informes diarios correctamente y a su debido tiempo?	0	0	1
	<b>3</b>	¿Se utilizan el uniforme reglamentario así como también el material de protección diario para las actividades que se llevan a cabo?	0	0	0
	<b>4</b>	¿Está todo el personal capacitado y motivado para llevar a cabo los procedimientos estándares definidos?	1	1	1
	<b>5</b>	¿Se respetan las áreas de no fumar y no comer?	1	1	1
	<b>6</b>	¿La basura y los desperdicios están bien localizados y ordenados?	0	0	1
	<b>7</b>	¿Son observadas las reglas de seguridad y limpieza?	1	1	1
	<b>8</b>	¿Existen incentivos que generen la autodisciplina de los trabajadores?	0	1	1
	<b>9</b>	¿Las herramientas y las piezas se almacenan correctamente?	0	0	0
	<b>10</b>	¿Todas las actividades definidas en las 5 s se llevan a cabo y se realizan los seguimientos definidos?	0	1	1
<b>TOTAL</b>		<b>3</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	

Tabla 35: Resultado de auditorías.  
Elaboración Propia

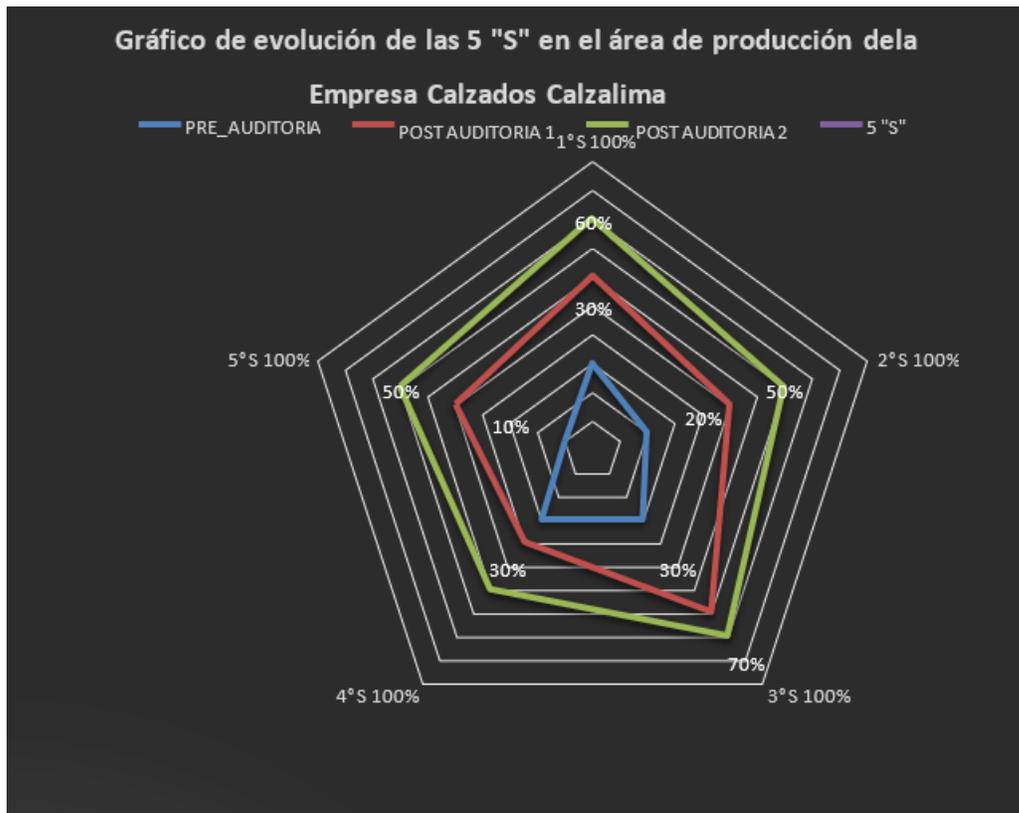


Figura 78. Gráfico de Evolución de las 5s

PORCENTAJE DE AVANCE DE LA METODOLOGIA DE LAS 5 "S" EN LA EMPRESA CALZADOS CALZALIMA EN EL AÑO 2017			
5 "S"	PRE_AUDITORIA	POST AUDITORIA 1	POST AUDITORIA 2
1º S	30%	60%	80%
2º S	20%	50%	70%
3º S	30%	70%	80%
4º S	30%	30%	60%
5º S	10%	50%	70%

Figura 79. Porcentaje de avance de Pre-Test y Pos-Test de las 5S's  
Fuente: Elaboración Propia.

## 2.7.4. Situación Mejorada de Eficiencia y Eficacia

### 2.7.4.1. VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad – Situación Mejorada.

Se recopilaron datos para determinar las mejoras en las variables de productividad del proceso de fabricación durante el periodo de Pos – prueba del mes de octubre 2017.

Productividad (Post - Prueba)				
Días	Eficiencia	Eficacia	Productividad	Productividad (%)
02/10/2017	0.902	0.833	0.751	75.1%
03/10/2017	0.914	0.819	0.749	74.9%
04/10/2017	0.905	0.818	0.740	74.0%
05/10/2017	0.922	0.84	0.774	77.4%
06/10/2017	0.908	0.848	0.770	77.0%
09/10/2017	0.897	0.821	0.736	73.6%
10/10/2017	0.912	0.841	0.767	76.7%
11/10/2017	0.905	0.824	0.746	74.6%
12/10/2017	0.934	0.82	0.766	76.6%
13/10/2017	0.903	0.827	0.747	74.7%
16/10/2017	0.894	0.83	0.742	74.2%
17/10/2017	0.905	0.852	0.771	77.1%
18/10/2017	0.902	0.821	0.741	74.1%
19/10/2017	0.897	0.823	0.738	73.8%
20/10/2017	0.914	0.829	0.758	75.8%
23/10/2017	0.941	0.841	0.791	79.1%
24/10/2017	0.890	0.845	0.752	75.2%
25/10/2017	0.896	0.85	0.762	76.2%
26/10/2017	0.951	0.849	0.807	80.7%
27/10/2017	0.900	0.818	0.736	73.6%
			0.757	75.7%

Tabla 36. Recolección de datos de productividad Pos-Test.  
Fuente: Elaboración Propia.

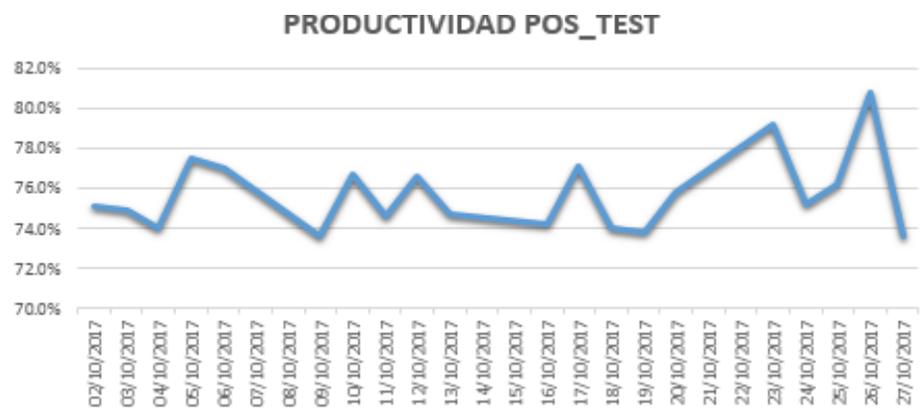


Figura 80. Línea de paramétrica de productividad Pos-Test.  
Fuente: Elaboración Propia.

DATOS LA VARIABLE		
VARIABLE	FORMULA	
PRODUCTIVIDAD	$Productividad = Eficiencia \times Eficacia$	
POS_TEST	20 días	75.7%

Tabla 37. Productividad Pos-Test – Datos promedio de la variable  
Fuente: Elaboración Propia.

#### 2.7.4.2. INDICADOR 1: Eficiencia - Situación Mejorada.

De manera similar, se recopilaron datos para medir la mejora en la eficiencia de los procesos de fabricación en el periodo de Pos - Prueba del mes de octubre 2017.

Eficiencia (Post - Prueba)				
Dias	Tiempo Util (minutos)	Tiempo Total	Eficiencia	Eficiencia (%)
02/10/2017	540	599	0.902	90.2%
03/10/2017	540	591	0.914	91.4%
04/10/2017	540	597	0.905	90.5%
05/10/2017	540	586	0.922	92.2%
06/10/2017	540	595	0.908	90.8%
09/10/2017	540	602	0.897	89.7%
10/10/2017	540	592	0.912	91.2%
11/10/2017	540	597	0.905	90.5%
12/10/2017	540	578	0.934	93.4%
13/10/2017	540	598	0.903	90.3%
16/10/2017	540	604	0.894	89.4%

17/10/2017	540	597	0.905	90.5%
18/10/2017	540	599	0.902	90.2%
19/10/2017	540	602	0.897	89.7%
20/10/2017	540	591	0.914	91.4%
23/10/2017	540	574	0.941	94.1%
24/10/2017	540	607	0.890	89.0%
25/10/2017	540	603	0.896	89.6%
26/10/2017	540	568	0.951	95.1%
27/10/2017	540	600	0.900	90.0%
			<b>0.909</b>	<b>90.9%</b>

Tabla 38: Recolección de datos-Eficiencia Pos-Test.  
Fuente: Elaboración Propia.

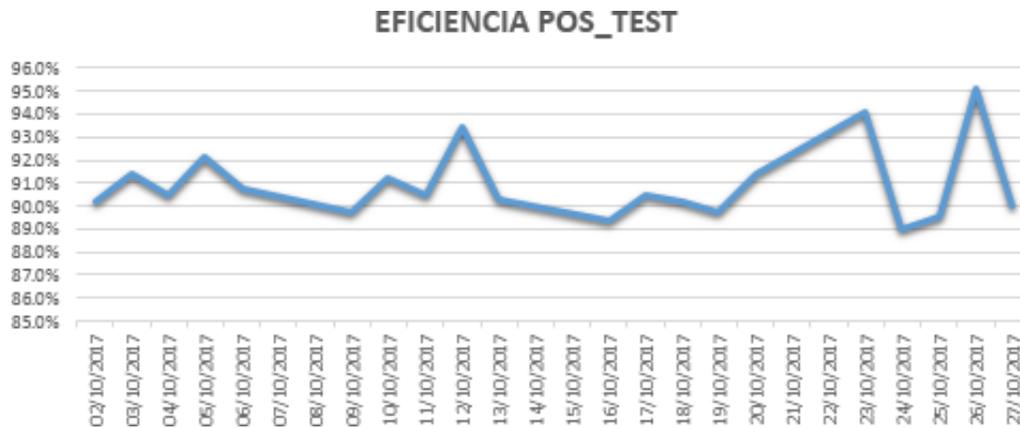


Figura 81. Línea de paramétrica de Eficiencia Pos-Test.  
Fuente: Elaboración Propia.

DATOS DEL INDICADOR	
INDICADOR	FORMULA
EFICIENCIA	$Eficiencia = \frac{Tiempo\ Util}{Tiempo\ Total}$
POS_TEST	20 días      90.9%

Tabla 39. Eficiencia Pos-Test – Datos promedio de la dimensión 1  
Fuente: Elaboración Propia.

### 2.7.4.3. VARIABLE DEPENDIENTE: Eficacia – Situación Mejorada.

De manera similar, se recopilaron datos para medir la situación mejorada de la eficacia de los procesos de fabricación en el período de Pos - Test del mes de octubre 2017.

Eficacia (Pos - Prueba)				
Días	Cantidad Producida (Pares)	Cantidad Programada (Pares)	Eficacia	Eficacia (%)
02/10/2017	121	144	0.840	84.0%
03/10/2017	117	138	0.848	84.8%
04/10/2017	115	140	0.821	82.1%
05/10/2017	121	144	0.840	84.0%
06/10/2017	122	144	0.847	84.7%
09/10/2017	115	140	0.821	82.1%
10/10/2017	116	138	0.841	84.1%
11/10/2017	117	142	0.824	82.4%
12/10/2017	114	139	0.820	82.0%
13/10/2017	115	139	0.827	82.7%
16/10/2017	122	147	0.830	83.0%
17/10/2017	121	142	0.852	85.2%
18/10/2017	119	145	0.821	82.1%
19/10/2017	121	147	0.823	82.3%
20/10/2017	116	140	0.829	82.9%
23/10/2017	122	145	0.841	84.1%
24/10/2017	120	142	0.845	84.5%
25/10/2017	119	140	0.850	85.0%
26/10/2017	118	139	0.849	84.9%
27/10/2017	117	143	0.818	81.8%
			0.834	83.4%

Tabla 40. Recolección de datos-Eficacia Pos-Test  
Fuente: Elaboración Propia.

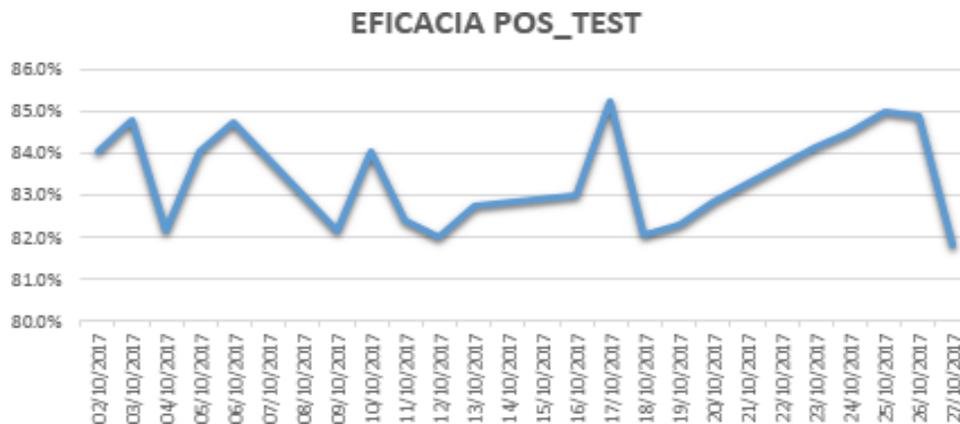


Figura 82. Línea de paramétrica de Eficiencia Pos-Test.  
Fuente: Elaboración Propia.

DATOS DEL INDICADOR		
INDICADOR	FORMULA	
EFICACIA	$Eficacia = \frac{Cantidades\ producidos}{Cantidades\ programadas}$	
POS_TEST	20 días	83.4%

Tabla 41. Eficacia Pos-Test – Datos promedio de la dimensión 2  
Fuente: Elaboración Propia.

### Comparación de la Pre-Test y Pos-Test de la variable productividad.

DATOS DE LA VARIABLE DEPENDIENTE		
PRODUCTIVIDAD	PRE_TEST	POS_TEST
20 días	55.7%	75.7%

Tabla 42. Cuadro Comparativo de Productividad Pre-Test y Pos-Test.  
Fuente: Elaboración Propia.

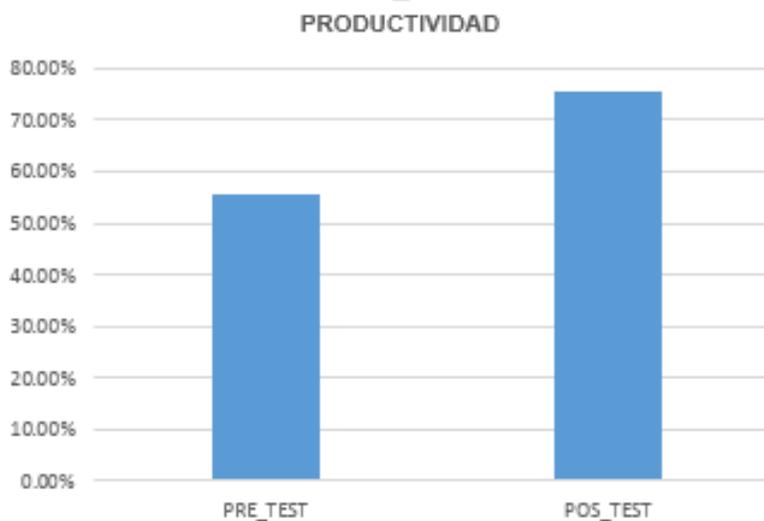


Figura 83. Histograma Comparativo de Productividad Pre-Test y Pos-Test.  
Fuente: Elaboración Propia.

### Comparación de la Pre-Test y Pos-Test de la variable de Eficiencia.

DATOS DEL INDICADOR		
EFICIENCIA	PRE_TEST	POS_TEST
20 días	76.20%	90.90%

Tabla 43: Cuadro Comparativo de Eficiencia Pre-Test y Pos-Test.  
Fuente: Elaboración Propia.

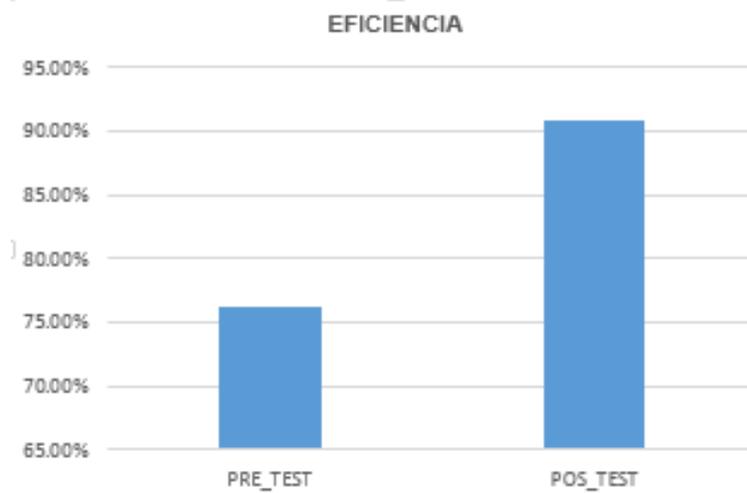


Figura 84: Histograma Comparativo de Eficiencia Pre-Test y Pos-Test.  
Fuente: Elaboración Propia.

### Comparación de la Pre-Test y Pos-Test de la variable de Eficacia.

DATOS DEL INDICADOR		
EFICACIA	PRE_TEST	POS_TEST
20 días	73.1%	83.4%

Tabla 44. Cuadro Comparativo de Eficacia Pre-Test y Pos-Test.  
Fuente: Elaboración Propia.

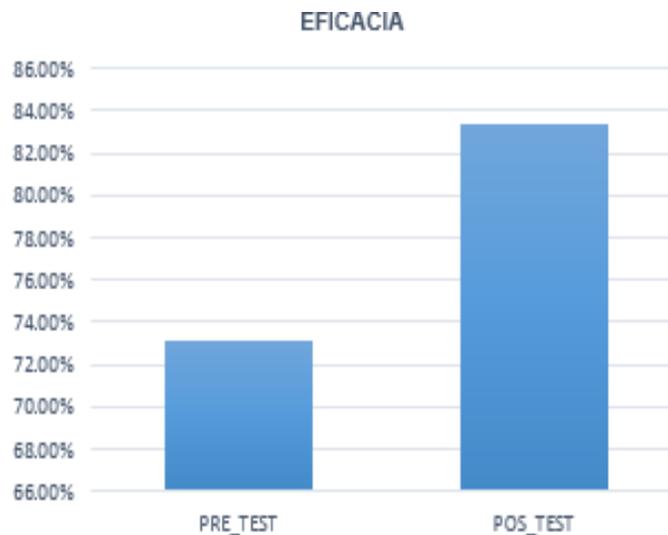


Figura 85. Histograma Comparativo de Eficacia Pre-Test y Pos-Test.  
Fuente: Elaboración Propia.

### 2.7.5. Análisis Costo – Beneficio.

luego de la implementación de la herramienta de las 5's. Se utilizaron el promedio de la producción de calzados antes y después, en la presente se muestra el cálculo para el beneficio.

- ✓ Productividad Pre - test: 11 Pares/hora.
- ✓ Productividad Pos - test: 15 Pares/hora.
- ✓ Productividad de Diferencia: 4 Pares/hora
- ✓ Por día: 4 Pares/hora x 8 horas/día = 32 Pares/día
- ✓ Por mes: 32 pares/día x 24 días/mes = 768 pares/mes
- ✓ Por año: 768 Pares/mes x 12 meses/año = 9216 Pares/año
- ✓ En soles: 9216 pares/año x S/. 20.00/und = S/. 184320/año.

Se obtendrá una inversión de s/. S/. 77,970.00; luego se considera los gastos de talleres 5's, anaqueles, papelería, utensilios de limpieza y los costos de capacitaciones eso se detallará a continuación:

Descripción	Costo S/.
Materiales para las tarjetas rojas-5'S	S/. 30.00
Costo de papelería	S/. 70.00
Materiales para la elaboración de <del>sloganes</del> y poster 5'S	S/. 100.00
Costo de formación de las 5s. - Sueldo para los capacitadores (2 personas, 2 veces x semana x 2 horas x 24 semanas) - Costo x hora= s/. 350 - Costo total= 2 x 2 x 2 x 24 x 350 = s/. 67,200	S/. 67,200.00
Elaboración de manual de incidencias negativas	S/. 400.00
Anaqueles 60x122x183cm	S/. 1,500.00
Costo de <del>utensilios</del> de limpieza (escobas y recogedores)	S/. 150.00
-1 capacitador (1 vez x mes x año, sesión de 2 horas) - S/. 350 x 2 x 12 = S/. 8,400 S/. 8,400.00	S/. 8,400.00
Sellos	S/. 50.00
Pintura	S/. 70.00

Tabla 45. Detalle de los Costos de Inversión.  
Fuente: Elaboración Propia.

Posterior a ello, se realizó el Beneficio–Costo:

**Regla de decisión:**

$B/C \geq 1$ , se considera aceptable la inversión del proyecto.

$B/C = 1$ , se considera que la inversión de este proyecto se recuperó y es viable la inversión.

$B/C < 1$ , se considera no rentable.

Se observa que  $B/C$  es  $> 1$ , por lo que el proyecto es rentable.

### **III. RESULTADOS**

### 3.1. Análisis Descriptivos.

#### ❖ Resumen del Procedimiento de Datos: Productividad.

Los datos procesados en general muestran la cantidad de porcentaje evaluado estos datos que se procesaron correctamente en comparación de los indicadores de productividad. En la siguiente tabla resume los indicadores de productividad.

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Pre-Test Productividad	20	100,0%	0	0,0%	20	100,0%
Pos-Test Productividad	20	100,0%	0	0,0%	20	100,0%

Tabla 46. Resumen de Procesamiento de Datos - Productividad

Fuente: Elaboración Propia. SPSS V.24

#### ❖ Descriptivos del procesamiento de datos: Productividad.

Los datos descriptivos procesados y obtenidos por SSPS, muestra la información más detallada sobre la descripción de los datos y el grafico de caja se usa para el análisis, es el máximo reflejo del valor máximo y mínimo de los datos procesados, su mediana, los cuartiles y simetría con respecto a las existencias atípicos en la distribución se aplican para el indicador de productividad.

La información obtenida en SSPS, muestran los datos descriptivos procesados más detallada sobre la descripción en el análisis de reflejo del valor máximo y minino, así como el grafico de caja, mediana, cuartiles y simetría con respecto a las existencias atípicos en la distribución se aplican para el indicador de productividad.

Descriptivos				
		Estadístico	Error estándar	
Pre-Test Productividad	Media		,5567	,00425
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,5478	
		Límite superior	,5656	
	Media recortada al 5%		,5552	
	Mediana		,5515	
	Varianza		,000	
	Desviación estándar		,01903	
	Mínimo		,53	
	Máximo		,61	
	Rango		,08	
	Rango intercuartil		,03	
	Asimetría		1,096	,512
	Curtosis		1,703	,992
	Pos-Test Productividad	Media		,7568
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	,7477	
		Límite superior	,7658	
Media recortada al 5%		,7551		
Mediana		,7510		
Varianza		,000		
Desviación estándar		,01924		
Mínimo		,74		
Máximo		,81		
Rango		,07		
Rango intercuartil		,03		
Asimetría		1,120	,512	
Curtosis		1,036	,992	

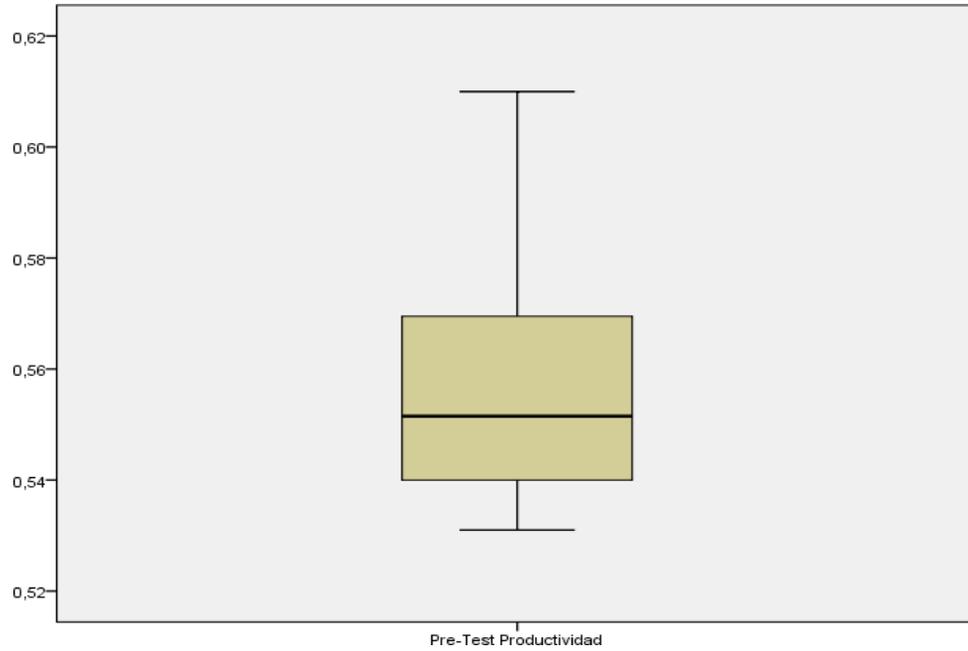
Tabla 47. Descriptivos de Procesamiento de Datos-Productividad  
Fuente: Elaboración Propia. SPSS V.24

### Interpretación:

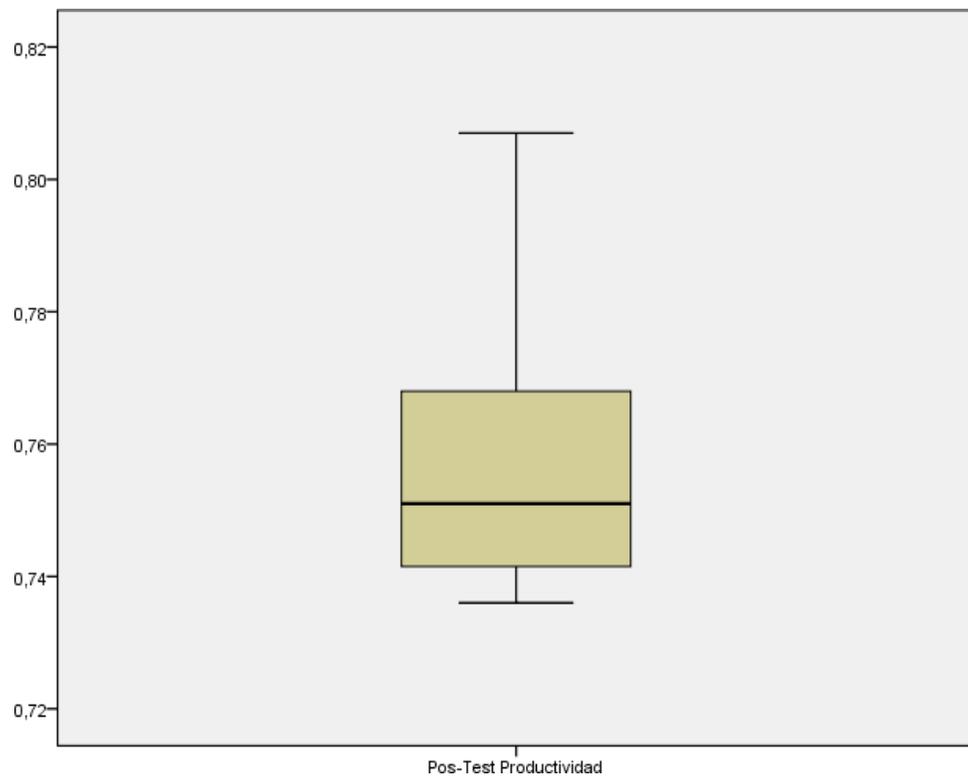
- ✓ La puntuación media del indicador productividad (Pre-Test) es 0,5567, mientras (Pos-Test) es de 0,7568, tal como se observa en el gráfico.
- ✓ La mediana es el valor central de los datos. (Pre-Test) es 0,5515, mientras (Pos-Test) es de 0,7510.
- ✓ La varianza, (Pre-Test) es 0,000, mientras (Pos-Test) es de 0,000.

- ✓ La dispersión de datos con respecto a la media estandarizado es la desviación estándar. (Pre-Test) es 0,01903, mientras (Pos-Test) es de 0,01924.
- ✓ El valor nos explica que el análisis denota asimetría entre ambos valores: (Pre-Test) es 1,096, con una falla típica de 0,512 mientras (Pos-Test) es de 1,120, con una falla típica de 0,512.
- ✓ La curtosis, (Pre-Test) es 1,703, mientras (Pos-Test) es de 1,036. Positivamente.

En el indicador productividad se realizaron diversos análisis para dar un mayor detalle en la descripción de datos. Así como refleja el grafico de diagrama de cajas a continuación.



**Figura 86. Diagrama de Caja-Productividad Pre-Test**  
 Fuente: Elaboración Propia. SPSS V.24



**Figura 87. Diagrama de Caja-Productividad Pos-Test**  
 Fuente: Elaboración Propia. SPSS V.24

- **Interpretación.**

- ❖ Las líneas centrales de los rectángulos que se muestran son las medianas que representan los centros o el 50% superior de los datos, que se muestran cómo (Pre-Test) es 0,81 a (Pos-Test) es de 0,74.
- ❖ Los valores máximos y mínimos que se observan varían entre (Pre-Test) es 0,61 a 0,53 y (Pos-Test) es 0,81 a 0,74.
- ❖ Para finalizar, los gráficos no presentan valores distantes ni atípicos solo son distantes a los resultados en el resto de los datos.

**Resumen del Procesamiento de datos : Eficiencia.**

Los datos procesados en general muestran la cantidad de porcentaje evaluado estos datos que se procesaron correctamente en comparación de los indicadores de productividad. En la siguiente tabla resume los indicadores de eficiencia.

<b>Resumen de procesamiento de casos</b>						
	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Pre-Test Eficiencia	20	100,0%	0	0,0%	20	100,0%
Pos-Test Eficiencia	20	100,0%	0	0,0%	20	100,0%

Tabla 48. Resumen de Procesamiento de Datos–Eficiencia.  
Fuente: Elaboración Propia. SSPS V.24

**Descripción del Procesamiento de Datos. Eficiencia.**

Los datos descriptivos procesados y obtenidos por SSPS, muestra el análisis, media, mediana, varianza, etc. Respecto a las existencias se aplican para el indicador de Eficiencia. Tal como se observa en la siguiente tabla:

		Estadístico	Error estándar	
Pre-Test Eficiencia	Media	,7623	,00474	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,7524	
		Límite superior	,7722	
	Media recortada al 5%	,7608		
	Mediana	,7565		
	Varianza	,000		
	Desviación estándar	,02119		
	Mínimo	,73		
	Máximo	,82		
	Rango	,08		
	Rango intercuartil	,03		
	Asimetría	1,073	,512	
	Curtosis	,975	,992	
Pos-Test Eficiencia	Media	,9095	,00365	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,9018	
		Límite superior	,9171	
	Media recortada al 5%	,9084		
	Mediana	,9050		
	Varianza	,000		
	Desviación estándar	,01633		
	Mínimo	,89		
	Máximo	,95		
	Rango	,06		
	Rango intercuartil	,02		
	Asimetría	1,297	,512	
	Curtosis	1,305	,992	

Tabla 49: Descriptivos de Procesamiento de Datos-Eficiencia.

Fuente: Elaboración Propia. SSPS V.24

## Interpretación:

- ✓ La puntuación media del indicador eficiencia (Pre-Test) es 0,7623, mientras (Pos-Test) es de 0,9095, tal como se observa en el gráfico.
- ✓ La mediana es el valor central de los datos. (Pre-Test) es 0,7565, mientras (Pos-Test) es de 0,9050.
- ✓ La varianza, (Pre-Test) es 0,000, mientras (Pos-Test) es de 0,000.
- ✓ La dispersión de datos con respecto a la media estandarizado es la desviación estándar. (Pre-Test) es 0,2119, mientras (Pos-Test) es de 0,01633.
- ✓ El valor nos explica que el análisis denota asimetría entre ambos valores: (Pre-Test) es 1,073, con una falla típica de 0,512 mientras (Pos-Test) es de 1,297, con una falla típica de 0,512.
- ✓ La curtosis, (Pre-Test) es 0.975, mientras (Pos-Test) es de 1,305. Positivamente.

En el indicador eficiencia se realizaron diversos análisis para dar un mayor detalle en la descripción de datos. Así como refleja el gráfico de diagrama de cajas a continuación.

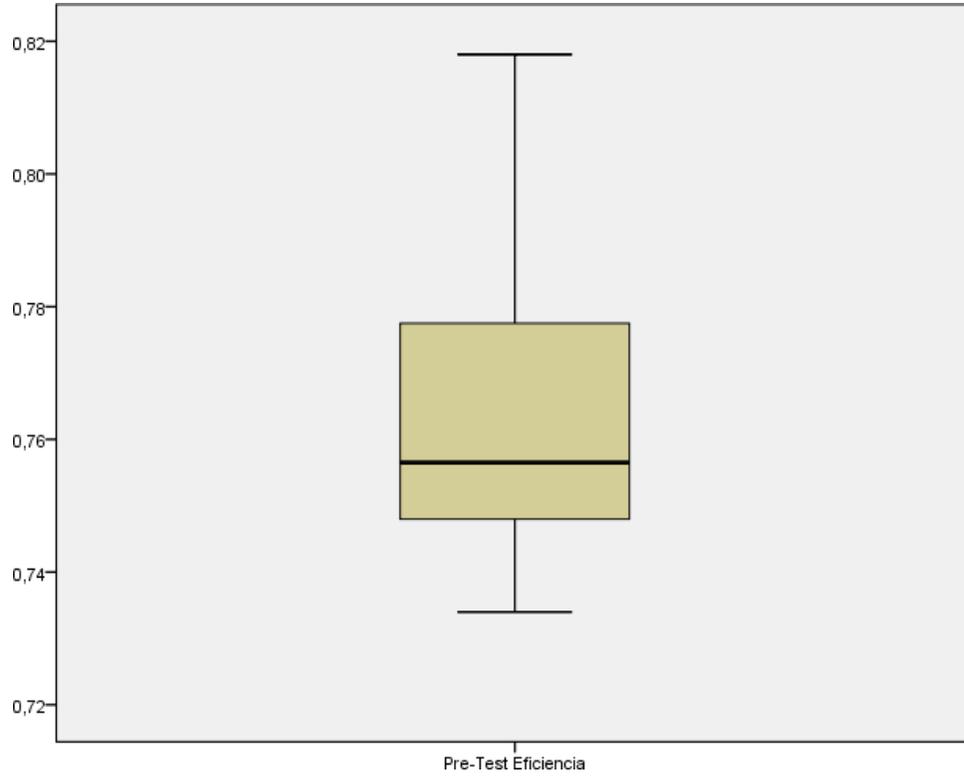


Figura 88. Diagrama de Caja-Eficiencia Pre-Test  
Fuente: Elaboración Propia.

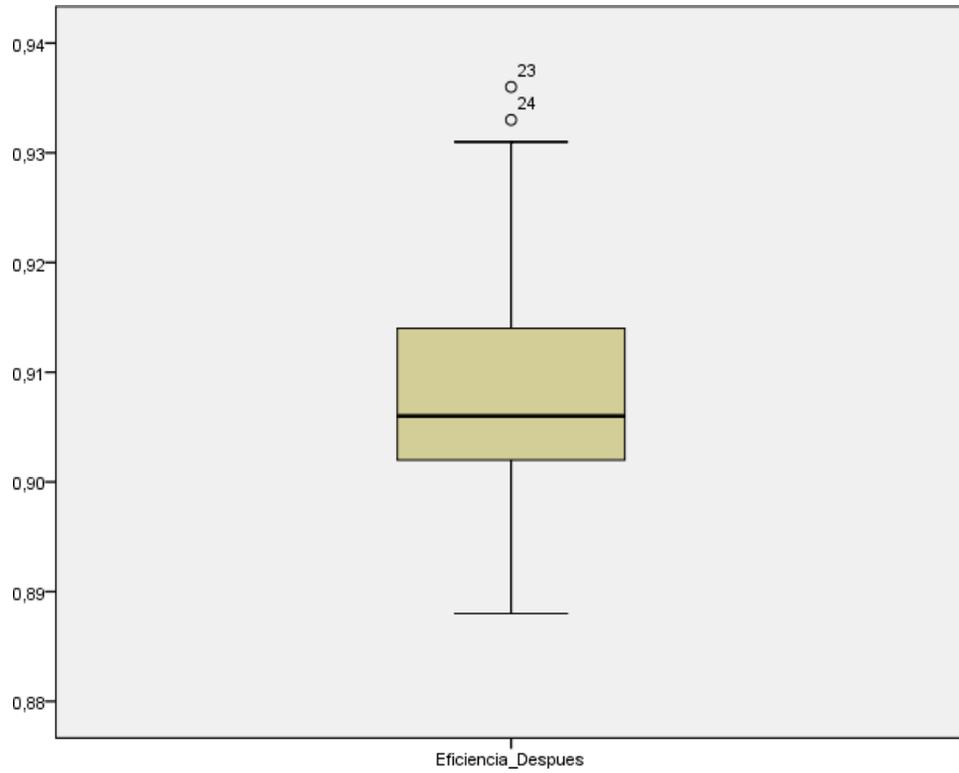


Figura 89. Diagrama de Caja-Eficiencia Pos-Test  
Fuente: Elaboración Propia.

## Interpretación:

- ❖ Las líneas centrales de los rectángulos que se muestran son las medianas que representan los centros o el 50% superior de los datos, que se muestran cómo (Pre-Test) es 0,7640 a (Pos-Test) es de 0,960.
- ❖ Los valores máximos y mínimos que se observan varían entre (Pre-Test) es 0,82 a 0,73 y (Pos-Test) es 0,94 a 0,89.
- ❖ Para finalizar, los gráficos no presentan valores distantes ni atípicos solo son distantes a los resultados en el resto de los datos.

## Resumen del Procesamiento de datos: Eficacia.

Los datos procesados en general muestran la cantidad de porcentaje evaluado estos datos que se procesaron correctamente en comparación de los indicadores de productividad. En la siguiente tabla resume los indicadores de eficacia.

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Eficacia Antes	20	100,0%	0	0,0%	20	100,0%
Eficacia Despues	20	100,0%	0	0,0%	20	100,0%

Tabla 50. Resumen de Procesamiento de Datos–Eficacia.  
Fuente: Elaboración Propia. SSPS V.24

## Descripción del Procesamiento de Datos: Eficacia.

Los datos descriptivos procesados y obtenidos por SSPS, muestra el análisis, media, mediana, varianza, etc. Respecto a las existencias se aplican para el indicador de Eficacia. Tal como se observa en la siguiente tabla:

Descriptivos				
		Estadístico	Error estándar	
Eficacia Antes	Media		,7312	,00385
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,7231	
		Límite superior	,7393	
	Media recortada al 5%		,7310	
	Mediana		,7290	
	Varianza		,000	
	Desviación estándar		,01723	
	Mínimo		,71	
	Máximo		,76	
	Rango		,05	
	Rango intercuartil		,03	
	Asimetría		,274	,512
	Curtosis		-1,195	,992
Eficacia_Despues	Media		,8325	,00271
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,8268	
		Límite superior	,8381	
	Media recortada al 5%		,8322	
	Mediana		,8295	

Tabla 51. Descriptivos de Procesamiento de Dato-Eficacia.  
Fuente: Elaboración Propia. SSPS V.24

### Interpretación:

- ✓ La puntuación media del indicador eficacia (Pre-Test) es 0,7312, mientras (Pos-Test) es de 0,8325, tal como se observa en el gráfico.
- ✓ La mediana es el valor central de los datos. (Pre-Test) es 0,7290, mientras (Pos-Test) es de 0,8295.
- ✓ La varianza, (Pre-Test) es 0,000, mientras (Pos-Test) es de 0,000.
- ✓ La dispersión de datos con respecto a la media estandarizado es la desviación estándar. (Pre-Test) es 0,01723, mientras (Pos-Test) es de 0,1212.
- ✓ El valor nos explica que el análisis denota asimetría entre ambos valores: (Pre-Test) es 0,274, con una falla típica de 0,512 mientras (Pos-Test) es de 0,321, con una falla típica de 0,512.

- ✓ La curtosis, (Pre-Test) es -1,195, mientras (Pos-Test) es de -1,512. Negativamente.

En el indicador eficiencia se realizaron diversos análisis para dar un mayor detalle en la descripción de datos. Así como refleja el gráfico de diagrama de cajas a continuación.

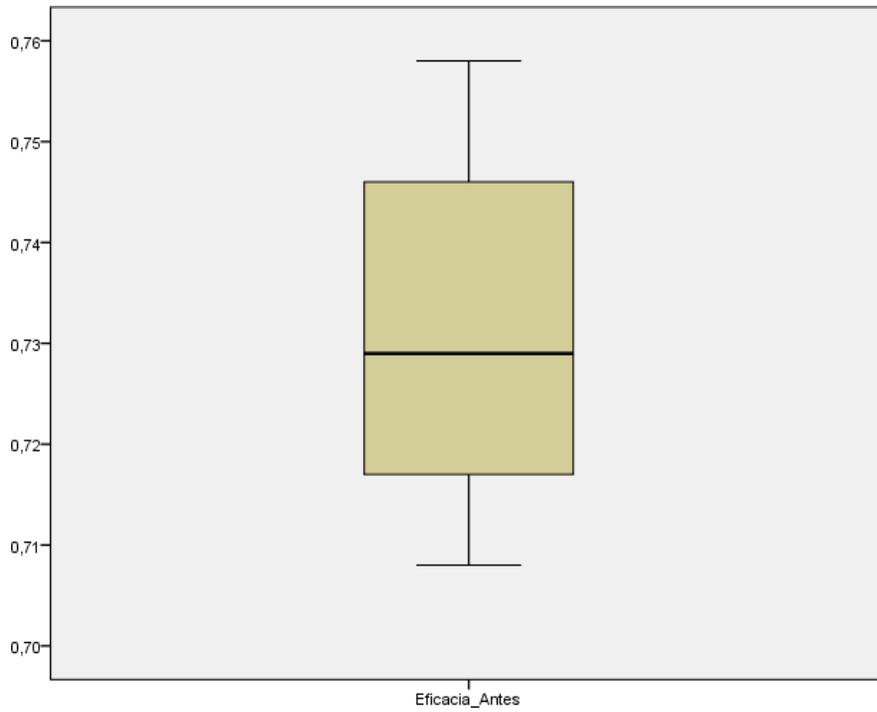


Figura 90. Diagrama de Caja-Eficacia Pre-Test  
Fuente: Elaboración Propia.

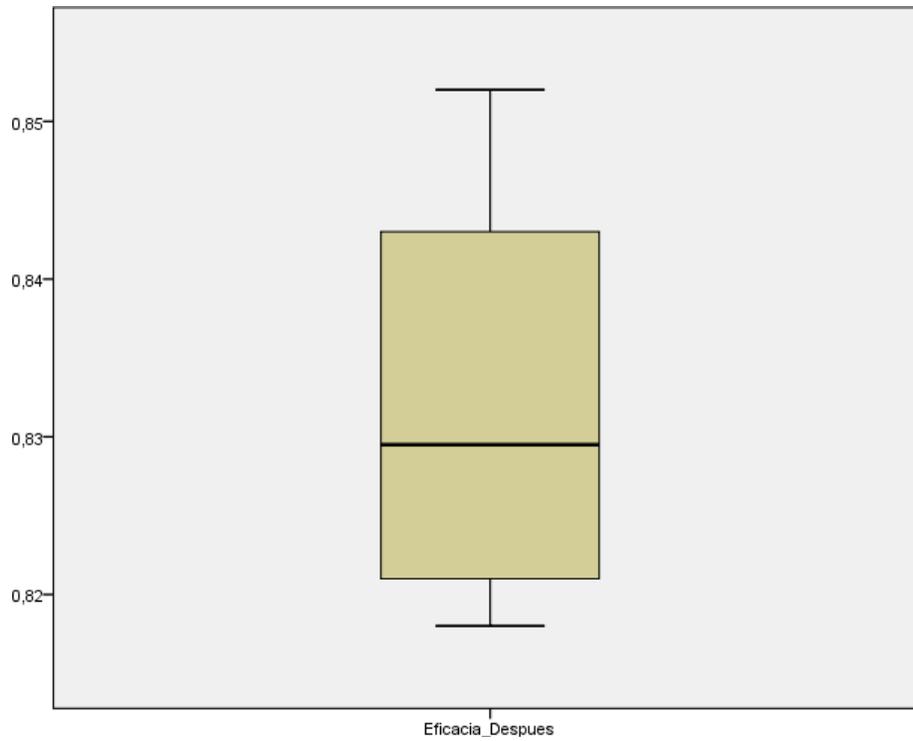


Figura 91. Diagrama de Caja-Eficacia Pos-Test.  
Fuente: Elaboración Propia.

### **Interpretación:**

- ❖ Las líneas centrales de los rectángulos que se muestran son las medianas que representan los centros o el 50% superior de los datos, que se muestran cómo (Pre-Test) es 0,7336 a (Pos-Test) es de 0,842.
- ❖ Los valores máximos y mínimos que se observan varían entre (Pre-Test) es 0,76 a 0,71 y (Pos-Test) es 0,85 a 0,82.
- ❖ Para finalizar, los gráficos no presentan valores distantes ni atípicos solo son distantes a los resultados en el resto de los datos.

### 3.2. Análisis Inferencial.

En la siguiente presente estudio se hace el análisis de hipótesis general:

#### 3.2.1. Análisis de la Hipótesis General.

La aplicación de la herramienta de las 5s mejora la productividad en el área de acabados para la empresa Calzalima E.I.R.L. Los Olivos, 2017.

El análisis de normalidad mediante el estadístico de Shapiro-Wilk.

#### Reglas de decisión:

- Si  $P_{valor} \leq 0.05$ , los datos de la secuencia tienen un comportamiento no paramétrico
- Si  $P_{valor} > 0.05$ , los datos de la secuencia tienen un comportamiento paramétrico

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Pre-Test Productividad	,911	20	,068
Pos-Test Productividad	,891	20	,028
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.			
a. Corrección de significación de Lilliefors			

Tabla 52. Prueba de Normalidad-Productividad.  
Fuente: Elaboración Propia SPSS V.24

Lo podemos observar en la tabla 52, que ambas productividades muestran que (Pre-Test) es 0,068 y (Pos-Test) es de 0,028. Podemos explicar que Pre-Test >0.05 y el Pos-Test es <0.05

**Contrastación de la Hipótesis General:**

**H0:** La aplicación de la herramienta de las 5s no mejora la productividad en el área de acabados para la empresa Calzalima E.I.R.L. Los Olivos, 2017.

**Ha:** La aplicación de la herramienta de las 5s mejora la productividad en el área de acabados para la empresa Calzalima E.I.R.L. Los Olivos, 2017.

**• Regla de Decisión:**

- $H_0: \mu \geq \mu$
- $H_1: \mu < \mu$

Dónde:

$\mu_a$ : Productividad antes de aplicar herramientas de las 5's.

$\mu_d$ : Productividad después de aplicar herramientas de las 5's.

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Productividad Antes	20	,5567	,01903	,53	,61
Productividad Después	20	,7568	,01924	,74	,81

Tabla 53: Descriptivos de la Productividad Pre-Test y Pos-Test. Con Wilcoxon  
Fuente: Elaboración Propia. SPSSV.24

La explicación más sencilla que refleja en la tabla 53. Muestra que la productividad media (Pre-Test) es  $0,5567 < (\text{Pos-Test}) 0,7568$ . Demuestra que  $(\text{Pos-Test}) > (\text{Pre-Test})$ . Se rechaza la hipótesis nula.

Detallamos la comprobación de hipótesis con los rangos de Wilcoxon para el indicador productividad.

<b>Rangos</b>				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Pos-Test Productividad - Pre-Test Productividad	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	20 <sup>b</sup>	10,50	210,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	20		
a. Pos-Test Productividad < Pre-Test Productividad				
b. Pos-Test Productividad > Pre-Test Productividad				
c. Pos-Test Productividad = Pre-Test Productividad				

Tabla 54: Prueba de rangos con signo de Wilcoxon  
Fuente: Elaboración Propia. SSPS V.24

• **Regla de Decisión:**

- ❖ Si  $p\text{valor} \leq 0,05$ , se rechaza la hipótesis nula.
- ❖ Si  $p\text{valor} > 0,05$ , se acepta la hipótesis nula.

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	Productividad Después- Productividad Antes
Z	-3,920 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Tabla 55. Análisis del Pvalor - Productividad  
Fuente: Elaboración Propia. SPSSV.24

Se entiende que ambos indicadores de productividad (Pre-Test) y (Pos-Test). Muestran un valor de 0.000. por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula, a favor de la hipótesis alterna en el indicador productividad.

### 3.2.2. Análisis de la primera Hipótesis Especifica.

En la siguiente presente estudio se hace el análisis de la primera hipótesis especifica:

***Ha:*** La aplicación de la herramienta de las 5's mejora la Eficiencia en el área de acabados para la empresa Calzalima E.I.R.L. Los Olivos, 2017.

• **Regla de decisión.**

- Si  $P_{valor} \leq 0.05$  los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.
- Si  $P_{valor} > 0.05$  los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia Antes	,915	20	,080
Eficiencia Después	,876	20	,015
a. Corrección de significación de Lilliefors			

Tabla 56. Prueba de Normalidad–Eficiencia antes y después.  
Fuente: Elaboración Propia. SSPSV.24

Señala en la tabla 56. Muestra que la eficiencia (Pre-Test) es 0,080 < (Pos-Test) 0.015. Demuestra que (Pre-Test) >0.05 y (Pos-Test) <0.05. la primera hipótesis es específica.

### Contratación de la primera hipótesis específica.

**H<sub>0</sub>:** La aplicación de la herramienta de las 5's no mejora la Eficiencia en el área de acabados para la empresa Calzalima E.I.R.L. Los Olivos, 2017.

**H<sub>a</sub>:** La aplicación de la herramienta de las 5's mejora la Eficiencia en el área de acabados para la empresa Calzalima E.I.R.L. Los Olivos, 2017.

#### • Regla de Decisión:

- H<sub>0</sub>:  $\mu \geq \mu$
- H<sub>1</sub>:  $\mu < \mu$

**Dónde:**

- $\mu_a$ : Eficiencia antes de aplicar herramientas de las 5's.
- $\mu_d$ : Eficiencia después de aplicar herramientas de las 5's.

<b>Estadísticos descriptivos</b>					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Eficiencia Antes	20	,7623	,02119	,73	,82
Eficiencia Después	20	,9095	,01633	,89	,95

Tabla 57. Descriptivos de la Eficiencia Pre-Test y Pos-Test. Con Wilcoxon  
Fuente: Elaboración Propia. SSPSV.24

La explicación más sencilla que refleja en la tabla 57. Muestra que la eficiencia media (Pre-Test) es 0,7623 < (Pos-Test) 0.9095.

Detallamos el análisis de significancia con los rangos de Wilcoxon para ambos indicadores de eficiencia.

<b>Rangos</b>				
		<b>N</b>	<b>Rango promedio</b>	<b>Suma de rangos</b>
Pos-Test Eficiencia - Pre-Test Eficiencia	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	20 <sup>b</sup>	10,50	210,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	20		
a. Pos-Test Eficiencia < Pre-Test Eficiencia				
b. Pos-Test Eficiencia > Pre-Test Eficiencia				
c. Pos-Test Eficiencia = Pre-Test Eficiencia				

Tabla 58. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon  
Fuente: Elaboración Propia. SSPSV.24

**Regla de Decisión:**

- ❖ Si  $P_{valor} \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula.
- ❖ Si  $P_{valor} > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula.

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	Eficiencia Después- Eficiencia Antes
Z	-3,921 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Tabla 59: Análisis del Pvalor – Eficiencia.  
Fuente: Elaboración Propia. SSPSV.24

Se entiende que ambos indicadores de productividad (Pre-Test) y (Pos-Test). Muestran un valor de 0.000. por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y acepta hipótesis alterna en el indicador eficiencia.

### 3.2.3. Análisis de la segunda hipótesis específica.

En la siguiente presente estudio se hace el análisis de la segunda hipótesis específica:

**Ha:** La aplicación de la herramienta de las 5's mejora la Eficacia en el área de acabados para la empresa Calzalima E.I.R.L. Los Olivos, 2017.

#### Regla de decisión.

- Si  $P_{valor} \leq 0.05$  los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.
- Si  $P_{valor} > 0.05$  los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia Antes	,916	20	,082
Eficacia Después	,890	20	,027
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.			
a. Corrección de significación de Lilliefors			

Tabla 60. Prueba de Normalidad–Eficacia.  
Fuente: Elaboración Propia. SSPSV.24

Cómo se señala en la tabla 60. Muestra que la eficiencia (Pre-Test) es 0,916 < (Pos-Test) 0.890. Demuestra que (Pre-Test) >0.05 y (Pos-Test) <0.05. la segunda hipótesis es específica.

- **Contrastación de la segunda hipótesis específica.**

***H<sub>0</sub>***: La aplicación de la herramienta de las 5's mejora no la Eficacia en el área de acabados para la empresa Calzalima E.I.R.L. Los Olivos, 2017.

***H<sub>a</sub>***: La aplicación de la herramienta de las 5's mejora la Eficacia en el área de acabados para la empresa Calzalima E.I.R.L. Los Olivos, 2017.

**Regla de Decisión:**

- $H_0: \mu \geq \mu$
- $H_1: \mu < \mu$

**Dónde:**

- $\mu_a$ : Eficacia antes de aplicar herramientas de las 5's.
- $\mu_d$ : Eficacia después de aplicar herramientas de las 5's.

<b>Estadísticos descriptivos</b>					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Eficacia Antes	20	,7312	,01723	,71	,76
Eficacia Después	20	,8325	,01212	,82	,85

Tabla 61: Descriptivos de la Eficacia Pre-Test y Pos-Test. Con Wilcoxon  
Fuente: Elaboración Propia. SPSSV.24

La explicación más sencilla que refleja en la tabla 57. Muestra que la eficacia media (Pre-Test) es 0,7312 < (Pos-Test) 0.8325.

Detallamos el análisis de significancia con los rangos de Wilcoxon para ambos indicadores de eficacia.

<b>Rangos</b>				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Eficacia_Despues - Eficacia_Antes	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	20 <sup>b</sup>	10,50	210,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	20		
a. Eficacia_Despues < Eficacia_Antes				
b. Eficacia_Despues > Eficacia_Antes				
c. Eficacia_Despues = Eficacia_Antes				

Tabla 62: Prueba de rangos con signo de Wilcoxon  
Fuente: Elaboración Propia. SSPS V.24

**Regla de Decisión:**

- ❖ Si  $P_{valor} \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula.
- ❖ Si  $P_{valor} > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula.

**Estadísticos de prueba**

	Eficacia Después – Eficacia Antes
Z	-3,921 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Tabla 63. Análisis del Pvalor – Eficacia.

Fuente: Elaboración Propia.

## **IV. DISCUSSION**

En el desarrollo de la presente investigación se aprobó el uso de la 5s como herramienta para incrementar la productividad en el área de acabados para la Empresa Calzalima E.I.R.L. Los Olivos, 2017, permite observar cambios importantes en la organización, incluyendo la eficiencia y la eficacia de cada intervención de proceso en la línea de producción, en base para una mejora continua a la empresa.

Los resultados son similares destacados por Gómez et al. (2016) quienes indican que las empresas que utilizan las 5's para resolver los principales problemas observados como la limpieza, organización, disciplina y estandarización permitieron aumentar la productividad de 1,29 a 1,32, un incremento de 15,34%. Las empresas quieren San José Cia, (p.37). Esto también va en línea con Coronado et al (2016), se realizó la implementación de las 5s que gracias a ello logro un aumento de productividad del 31,1%, lo cual es un buen resultado para la empresa en el ámbito de la producción. 1.88 costo beneficio de la Empresa Comolsa S.A.C. (p.39).

Continuando, tal como se puede el área de acabados para la empresa Calzalima continúa viendo un aumento significativo del 24,8% en la eficiencia en el área de acabados debido a los cambios en la aplicación 5's. Este logro tiene una similitud por Concha et al. (2013). En su estudio que fue parte del trabajo previo de este artículo, encontró que, debido a la implementación de Lean manufactory, Induacero Cía LTDA puede aumentar la eficiencia en un 15% (p. 36). Todo lo mencionado en esta sección también es consistente con Tercero et al. (2014) La propuesta de 5s logrará una mayor productividad, intervención en las áreas de mantenimiento para evitar paradas y reducir las averías de los equipos. Esto significa ahorros significativos, aumentando la eficiencia hasta en un 74%, generando ganancias para las empresas procesadoras y manufactureras de arroz. (p.39).

Finalmente se demostró que la eficacia del área de acabado en Calzalima E.I.R.L se incrementó en un 10,84% debido al uso de herramientas 5s. Este logro tiene

una similitud con Chávez et al. (2013). En su tesis forma parte del trabajo previo a su investigación, determina que la eficacia por parte de LIM FRESH en el área de producción podría incrementarse implementando herramientas 5s, dando como resultado un aumento del 14% en la eficacia en la estandarización. procesos y mejorando el balance financiero de la empresa. (pág. 37). Todo lo resaltado en esa sección también es consistente con Rosales et al. (2014). Quienes afirman que cada herramienta de las 5's afectan el desempeño general de la empresa al cumplir promesas clave a través de auditorías previas y posteriores a la prueba, lo que garantiza un aumento del 31% en la eficacia. (p.38).

## **V. CONCLUSIONES**

En la presente tesis, se pueden extraer varias conclusiones, que se detallan a continuación:

1. La productividad aumento en un 20,0%. Se muestra que el uso de la herramienta de las 5s incremento la productividad en la empresa Calzalima E.I.R.L, En la situación de premejoramiento la productividad promedio fue de 55.7% (ver tabla) y con el uso de la herramienta de 5´s. el resultado fue 75.7%.
2. La eficiencia aumentó un 14,7%. Se ha demostrado que la Herramienta 5´s aumenta el rendimiento en la empresa Calzalima E.I.R.L, ya que el rendimiento promedio previo a la mejora es del 76,2 % y después de aplicar las recomendaciones de mejora, se obtuvo un resultado de 90.9%.
3. La eficacia aumento un 10,3%. Se concluyo que el uso de la herramienta de la 5s mejoro la eficacia, ya que la eficacia promedio fue del 73,1% antes de la mejora la situación, y al aplicar la herramienta de las 5s el resultado fue de 83.4%, una mejora de 10.84%

## **V. RECOMENDACIONES**

1. Luego de utilizar las herramientas de las 5's a todos los empleados de Calzalima E.I.R.L deben conocerlas. Porque se necesita un seguimiento continuo para evaluar el desempeño y progreso. Además, la empresa Calzalima E.I.R.L., pueden seguir aplicando las herramientas 5s para así obtener resultados en términos de productividad.
2. Las empresas deben aprender continuamente sobre esta filosofía para detectar problemas futuros de manera temprana y tomar las acciones correctivas adecuadas.
3. Las recomendaciones presentadas están enfocadas en la parte organizacional, incluyendo la asignación de funciones a cada gerente y el proceso de selección, evaluación y reevaluación del área de procesos, el cual debe ser actualizado por lo menos una vez al año. Utilizar continuamente las fichas ópticas ya que ayudan a eliminar posibles fallas en el área de producción.
4. Cuando se trata de eficacia, beneficioso para el rendimiento alcanzado es el resultado de nuevas mejoras, calcule el orden y acomodar todos los materiales que deben estar limpios y buen estado, use el formulario de gestión correcto para así evitar pérdidas en el costo y tiempo.

## **VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

ARIAS, Fideas (2006). El Proyecto de Investigación Introducción a la metodología científica. ISBN: 9800785299. 5.ªed. Caracas: *Editorial Episteme*, C.A. pp. 67-83.

BERNAL, César (2010). Metodología de la Investigación. ISBN: 9789586991285.3.ª ed. Colombia: *Pearson Educación*. pp. 146-259.

BAIN, David. (1985). Productividad la solución a los problemas de la empresa. México D.F: *McGraw Hill/Interamericana*. ISBN: 9684516169. Editores. S.A. de C.V, 1985, 275 pp.

BONO, R. (2012). Diseños cuasiexperimentales y longitudinales. Barcelona: Universidad de Barcelona.

CASTILLO, J. (2009). Control de Calidad Total / Gerencia de Calidad Total. 2da Ed. Perú: *Editorial PUCP*.

CUATRERAS, D. (2008). Diseño avanzado de procesos y plantas de producción flexible. Barcelona: *Profit Editorial*.

CHÁVEZ Luisana. (2013). Metodología 5s y estudio de trabajo del área de producción de LIM FRESH. Universidad Central de Ecuador. Obtenido de: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/2355>. 237. pp.

CONCHA Guaila, Barahona Defaz. (2013). Mejoramiento de la productividad en la empresa Induacero CIA. LTDA. En base al desarrollo e implementación de la metodología 5s y VSM, Herramientas del lean Manufacturing. Universidad Politécnica de Chimborazo Ecuador. Obtenido de: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/3026?mode=full>. 137.pp

CORONADO David. (2016). Plan de mejora en el área de producción de la Empresa Comolsa S.A.C. para incrementar la productividad, usando herramientas de lean Manufacturing. Universidad Señor de Sipán. Obtenido de: <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/2297>. 208. pp

DEMETRIO, S (2011). Conceptos y Herramientas para la Mejora Continua. México: *Editorial Limusa*.

ESKUALIT, J. (2010). Gestión de la Mejora Continua y Sistemas de Gestión. ISBN 978-84-8411-221-1. Madrid: *Editorial Pirámide*.

EVANS, G. (2012). Manual de Control de Calidad. 4ta. Ed. Madrid: *Editorial McGraw Hill*.

EVERETT, F. (2013). Modelo Integral de Productividad, vol. 5, p. 69.

FERNÁNDEZ, Manuel & Sánchez, José. (1997). Eficacia Organizacional Concepto, Desarrollo y evaluación. ISBN: 8479783125. Madrid: Díaz de Santos S.A, p. 64-66.

GARCÍA, S. (2009). Guía para el mejoramiento continuo de la pequeña empresa. 1ra. Ed. México: *Editorial Panorama*.

GACHARNÁ Viviana & González Diana. (2013) "Propuesta de mejoramiento del sistema productivo en la empresa de confecciones Mercy empleando Herramientas de Lean Manufacturing. Pontificia Universidad Javeriana Bogotá, 2013. Obtenido de: <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/6330>. 140 pp

FLEITMAN, Jack. (2007). Evaluación integral para implantar modelos de calidad. ISBN: 97896888609200. México: *Pax México*, p.92.

GÓMEZ David. (2016). Plan de mejora de la productividad en la producción de cuero en la empresa tenería San José Cía. Ltda. Universidad Técnica de Ambato Ecuador. Obtenido de: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/23470>. 145.pp

GUEVARA, A & Murillo, M. (2009). Dirección de Operaciones, Aspectos estratégicos en la producción y los servicios. España: *McGraw-Hill*.

GUTIÉRREZ, Humberto. (2010). Calidad y productividad [en línea]. ISBN: 9786071503152. México: Editorial McGraw-Hill. Disponible en <http://es.slideshare.net/karinaflorez/calidad-total-y-productividad-3edi-gutierrez-33667345>. p. 21.

HERNÁNDEZ Alvarado. (2013). Plan de Mejoramiento para Incrementar la Productividad Inversiones Alsil EU. Universidad Católica de Colombia. Obtenido de: <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/86510>. 200.pp

IWARERE, T. (2010). Administración de operaciones: Procesos y cadenas de valor. 8va. Ed. México: *Pearson educación de México*.

Krajewski, Ritzman, & Malhotra. (2009). Cómo mejorar el rendimiento. ISBN: 978849256784. España, Barcelona : *Bresca Editorial*. p.110.

KJELL B. (2013). Manual de Ingeniería Industrial. 5ta. Ed. Editorial Mc. Graw.

MEGGINSON G, Mosley, E & Pietri D. (1998). Estudio del trabajo. Ingeniería de métodos y medición del trabajo. Segunda Edición. D.F. México: *McGraw-Hill*.

NEMUR, Lisa. (2016). Productividad: Consejos y Atajos de Productividad para Personas Ocupadas. Lima: *Babelcube Inc*,

NIEBEL Benjamín & FREIVALDS Andris. (2009). Ingeniería Industrial, Métodos, estándares y diseño del trabajo. ISBN: 9789701069622. 12° ed. México D.F.: *Mc Graw Hill*.

RIVAS, A. Kaizen (2011). La Clave de la Ventaja Competitiva Japonesa. México: *Editorial Continental*.

OROZCO, Eduard. (2015). Plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa confecciones deportivas Todo Sport. Universidad Señor de Sipán. Obtenido de: <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/2312>. 202 pp.

PROKOPENKO, Joseph. (1989). La gestión de la productividad. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo. ISBN: 9223059011. 333 pp.

ROSALES Víctor. (2014). Mejora de productividad en el área de producción de carteras en una empresa de accesorios de vestir y artículos de viaje. Universidad San Martín de Porres. Obtenido de: <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/1049>. 266 pp.

ROMÁN, D. (2008). Administración de la calidad. *Pearson Educación*, México.

ROJAS, A. (2012). Mejora Continua y Acción Correctiva. México: Editorial Prentice Hall.

STEPHEN, F. (2009). Calidad y productividad. Revista de la escuela internacional de Coaching.

SOTELO Jennifer, Torres Juan. (2013). Sistema de mejora continua en el área de producción de la empresa hermoplas S.R.LTDA. Aplicando la metodología PHVA, Universidad San Martín de Porres. Obtenido de: <https://docplayer.es/23310416-Sistema-de-mejora-continua-en-el-area-de-produccion-de-la-empresa-hermoplas-s-r-ltda-aplicando-la-metodologia-phva.html>. 120 pp.

SUAREZ, J. (2013). Manual de Dirección de Operaciones. Madrid: Thompson Editores Spain Paraninfo, S.A.

TERCERO Oliver. (2013). Propuesta de mejora de la productividad en el proceso de pilado de arroz en el molino LATINO S.A.C. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Obtenido de: <https://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/502?locale=es>. 131 pp.

VÁSQUEZ, A. (2013). Las siete herramientas básicas de la calidad. S.L.P. México. Universidad autónoma de San Luis.

YÁÑEZ, J. (2014). Dirección de la Producción y de Operaciones: Decisiones Estratégicas. 6ta edición. España: Ed. Person Educación.

## **VIII. ANEXOS**



**ANEXO N. 1: Matriz de Consistencia.**

<b>PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPÓTESIS</b>
<b>PROBLEMA PRINCIPAL</b>	<b>OBJETIVO PRINCIPAL</b>	<b>HIPÓTESIS PRINCIPAL</b>
¿De qué manera la aplicación de la herramienta de las 5's mejora la productividad en el área de acabados para la empresa Calzalima E.I.R.L. Los Olivos, 2017?	Determinar como la aplicación de la herramienta de las 5's mejorara la productividad en el área de acabados para la empresa Calzalima E.I.R.L. Los Olivos, 2017.	La aplicación de la herramienta de las 5's mejora la productividad en el área de acabados para la empresa Calzalima E.I.R.L. Los Olivos, 2017.
<b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>HIPÓTESIS ESPECÍFICOS</b>
¿De qué manera la aplicación de la herramienta de las 5's mejora la Eficiencia en el área de acabados para la empresa Calzalima E.I.R.L. Los Olivos, 2017?	Determinar como la aplicación de la herramienta de las 5's mejorara la Eficiencia en el área de acabados para la empresa Calzalima E.I.R.L. Los Olivos, 2017.	La aplicación de la herramienta de las 5's mejora la Eficiencia en el área de acabados para la empresa Calzalima E.I.R.L. Los Olivos, 2017.
¿De qué manera la aplicación de la herramienta de las 5's mejora la Eficacia en el área de acabados para la empresa Calzalima E.I.R.L. Los Olivos, 2017?	Determinar como la aplicación de la herramienta de las 5's mejorara la Eficacia en el área de acabados para la empresa Calzalima E.I.R.L. Los Olivos, 2017.	La aplicación de la herramienta de las 5's mejora la Eficacia en el área de acabados para la empresa Calzalima E.I.R.L. Los Olivos, 2017.

## ANEXO N.2: Resultados del Turnitin.

 **UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL

APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA DE LAS 5'S DE LA MEJORA EN LA PRODUCTIVIDAD EN EL AREA DE ACABADOS PARA LA EMPRESA CALZALIMA E.I.R.L. LOS OLIVOS, 2017.

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR:**  
CHAUCA GUZMAN, JOHN RIDERS  
0000-0003-3406-3491

**ASESOR:**  
MG. LINO ROLANDO RODRIGUEZ ALEGRE  
0000-0002-9993-8087

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**  
SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA-PERÚ  
AÑO 2017.

turnitin - tesis 003

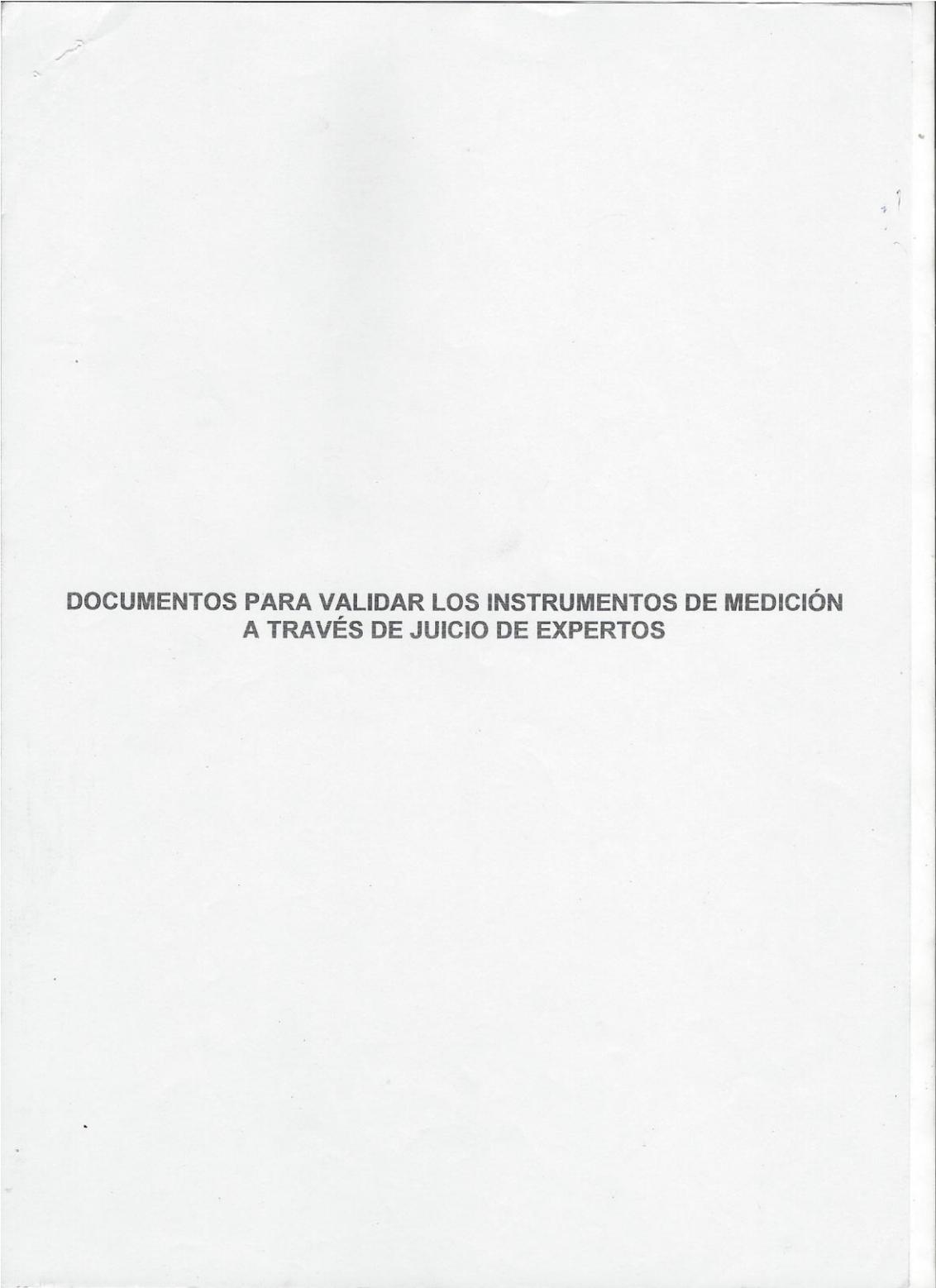
INFORME DE ORIGINALIDAD

**20%** INDICE DE SIMILITUD  
**18%** FUENTES DE INTERNET  
**1%** PUBLICACIONES  
**12%** TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	9%
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	4%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
4	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	<1%
5	repositorio.uss.edu.pe Fuente de Internet	<1%
6	docplayer.es Fuente de Internet	<1%
7	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	es.scribd.com Fuente de Internet	<1%
9	idoc.pub Fuente de Internet	<1%

**ANEXO N. 3. Documentos para Validar los instrumentos de medición a través de juicio de expertos**



## CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a) (ita): John Riders Chauca Guzman

Presente

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

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante de la EAP de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede Lima Norte, promoción 2017, aula 1103, requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optaremos el grado de Ingeniero.

El título nombre de nuestro proyecto de investigación es: Aplicación de la herramienta de las 5's para la mejora en la productividad en línea de calzados para la Empresa Martínez S.A. Los Olivos, 2017 y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

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

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Firma

Apellidos y nombre:

CHAUCA GUZMAN JOHN RIDERS

D.N.I: 42291380

### **Dimensión 3: Limpiar.**

Hernández et al. (2013) sostuvo que "Una vez ordenados los elementos necesarios se da paso al tercer paso de implementación de las 5'S, Seiso o Limpiar, que consta eliminar los focos de suciedad, y evitar que estos se dispersen; para ello se debe decidir qué limpiar, qué método de limpieza usar y determinar qué equipos y herramientas de limpieza se deben usar, como medio de apoyo se puede elaborar un mapa de la fábrica, demarcando las áreas y señalando en éstas los respectivos responsables de su limpieza y organización". (p. 17).

### **Dimensión 4: Estandarizar.**

Hernández et al. (2013) afirmó que "Una vez implantadas las tres primeras "S" se pretende conservar y mejorar los resultados ya logrados. Una forma de estandarizar también es considerar el control visual, mediante elementos físicos, gráficos, numéricos o de color, que permiten tener una visión de las condiciones normales y anormales en el lugar de trabajo, por ejemplo: señalización de pisos, indicadores de salidas de emergencia, alertas de peligro, mapas y paneles de resultados de 5'S". (p.28).

### **Dimensión 5: Disciplina.**

Hernández et al. (2013) se mencionó que "La disciplina consiste en mantener fijos los estándares establecidos en las 4'S. Su objetivo es la realización de auditorías periódicas y acciones correctoras para asegurar mantener el nivel deseado de las 5'S. Se puede apoyar de un panel de gestión, donde se muestre fotos antes y después de la implementación de las 5'S" (p 34).

### **Dimensión 6: Eficiencia.**

Fernández y Sánchez (1997) menciona que "Hacer las cosas correctas de la mejor manera, dado que lo que se quiere es que los recursos sean aplicados de la forma más racional posible". (p. 22)

### **Dimensión 6: Eficacia.**

Fernández y Sánchez (1997) sostuvieron que "Hacer lo que se tiene que hacer para alcanzar los objetivos planteados y obtener resultados". (p. 22).

## ANEXO N. 4: Ficha 1 de Validación de la Matriz de Operacionalización de Variables.



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE Aplicación de la herramienta de las 5's para la mejora en la productividad en línea de calzados para la Empresa Calzalima E.I.R.L. Los Olivos, 2017

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN 1: Clasificación	✓		✓		✓		
2	DIMENSIÓN 2: Estandarización	✓		✓		✓		
3	DIMENSIÓN 3: limpieza	✓		✓		✓		
4	DIMENSIÓN 4: Orden	✓		✓		✓		
5	DIMENSIÓN 5: Disciplina	✓		✓		✓		
6	DIMENSIÓN 6: Eficiencia	✓		✓		✓		
7	DIMENSIÓN 7: Eficacia	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

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

Apellidos y nombres del juez validador: *Dr. Jorge Malperche B.* DNI: *10400346*

Especialidad del validador: *Ing. Industrial*

*21* de *06* de .....del 2015

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo  
<sup>3</sup>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]*  
 Firma del Experto Informante.

## ANEXO N. 5: Ficha 2 de Validación de la Matriz de Operacionalización de Variables.



**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE** Aplicación de la herramienta de las 5's para la mejora en la productividad en línea de calzados para la Empresa Calzalima E.I.R.L. Los Olivos, 2017

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN 1:							
	Clasificación	✓		✓		✓		
2	DIMENSIÓN 2							
	Estandarización	✓		✓		✓		
3	DIMENSIÓN 3							
	limpieza	✓		✓		✓		
4	DIMENSIÓN 4							
	Orden	✓		✓		✓		
5	DIMENSIÓN 5							
	Disciplina	✓		✓		✓		
6	DIMENSIÓN 6							
	Eficiencia	✓		✓		✓		
7	DIMENSIÓN 7							
	Eficacia	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable     Aplicable después de corregir     No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Fernando Saca Apaza    DNI: 40375320

Especialidad del validador: Ing. Agroindustrial

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

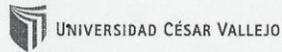
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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

21 de 06 del 2015

Firma del Experto Informante.

## ANEXO N. 6: Ficha 3 de Validación de la Matriz de Operacionalización de Variables.



**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE** Aplicación de la herramienta de las 5's para la mejora en la productividad en línea de calzados para la Empresa Calzalima E.I.R.L. Los Olivos, 2017

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN 1: Clasificación	✓		✓		✓		
2	DIMENSIÓN 2 Estandarización	✓		✓		✓		
3	DIMENSIÓN 3 limpieza	✓		✓		✓		
4	DIMENSIÓN 4 Orden	✓		✓		✓		
5	DIMENSIÓN 5 Disciplina	✓		✓		✓		
6	DIMENSIÓN 6 Eficiencia	✓		✓		✓		
7	DIMENSIÓN 7 Eficacia	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Schay

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Daniel Ricardo Silva

DNI: 10791630

Especialidad del validador: MS. Ing. RUG. SISTEMAS

21 de Jun del 2015

DANIEL RICARDO SILVA SIU  
INGENIERO INDUSTRIAL  
Firma del Experto Validante.  
Reg.

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>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 N. 7: Hoja de Verificación.

HOJA DE VERIFICACION		
FECHA: _____	Encargado: _____	
Turno: 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/>	_____	
Hora: _____		
ACTIVIDADES	CUMPLE	
	SI	NO
Devolver materiales en lugares asignados		
Limpia el área de trabajo antes y después del turno		
Cumple con el horario de limpieza propuesto		
Mantiene las cosas en su lugar durante su turno		
Ordena el producto final en el aparador correcto		
Las herramientas están correctamente ordenadas		

## ANEXO N. 8: Grafica de síntesis de taller ideal.

	1	2	3	4
	Limpieza inicial	Optimización	Formalización	Continuidad
<b>Organización y selección</b>	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
<b>Orden</b>	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
<b>Limpieza</b>	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
<b>Mantener la limpieza</b>	Eliminar todo lo que no sea higiénico	Determinar las zonas sucias	Implantar y aplicar las gamas de limpieza	Evaluar (Auditoría 5S)
<b>Rigor en la aplicación</b>	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

**ANEXO N.9: Tarjeta roja.**

<b>TARJETA ROJA – AREA DE ACABADOS</b>	
<b>NOMBRE DEL ARTICULO</b>	
<b>CATEGORIA</b>	MAQUINA
	ACCESORIOS
	HERRAMIENTA
	MATERIA PRIMA
	EQUIPO DE OFICINA
	UTILES DE LIMPIEZA
<b>FECHA</b>	<b>CANTIDAD</b>
<b>CONSIDERACIONES ESPECIALES</b>	VENTILACION ESPECIAL
	FRAGIL
	EXPLOSIVO
<b>RAZON</b>	DEFECTUOSO
	DESPERDICIO
	NO SE USA
	CONTAMINANTE
	OTROS
<b>ELABORADO POR:</b>	
<b>ACCIONES PARA TOMAR</b>	TIRAR
	VENDER
	MOVER DE AREA
	OTROS
<b>FECHA DE DESECHO</b>	

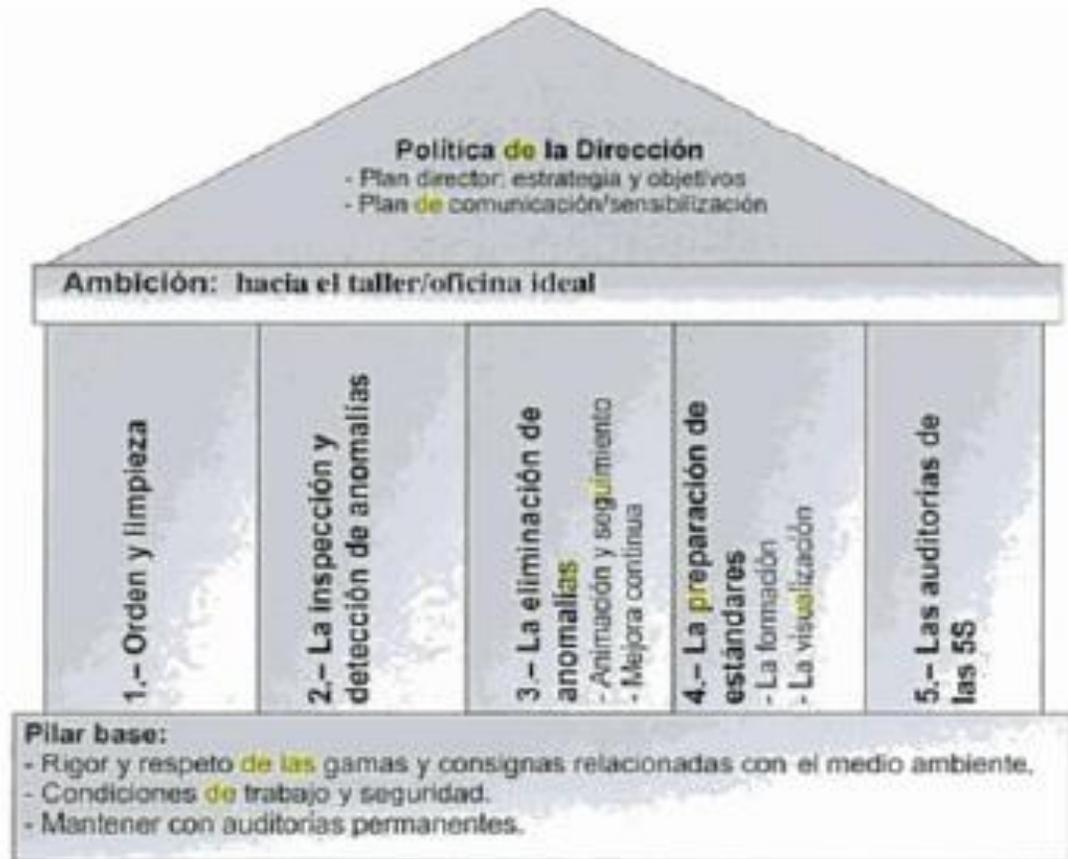
## ANEXO 10: Tarjeta amarilla.

Tarjeta Amarilla		
AREA:		FOLIO N° 0001
CATEGORIA:	1. Agua 2. Aire 3. Aceite 4. Polvo 5. Pasta o esmalte	6. Material-Producto 7. Mal funcionamiento de equipo 8. Condición de las instalaciones 9. Acciones del personal
FECHA:	LOCALIZACIÓN	
DESCRIPCION DEL PROBLEMA:		
SOLUCIONES		
ACCIÓN CORRECTIVA IMPLEMENTADA:		
SOLUCIÓN DEFINITIVA PROPUESTA:		
ELABORADO POR:		

Nombre:	Fecha:	<b>FOLIO</b>	N° 0001	Tarjeta <b>Am</b> MINI-PLANTA
---------	--------	--------------	---------	-------------------------------------

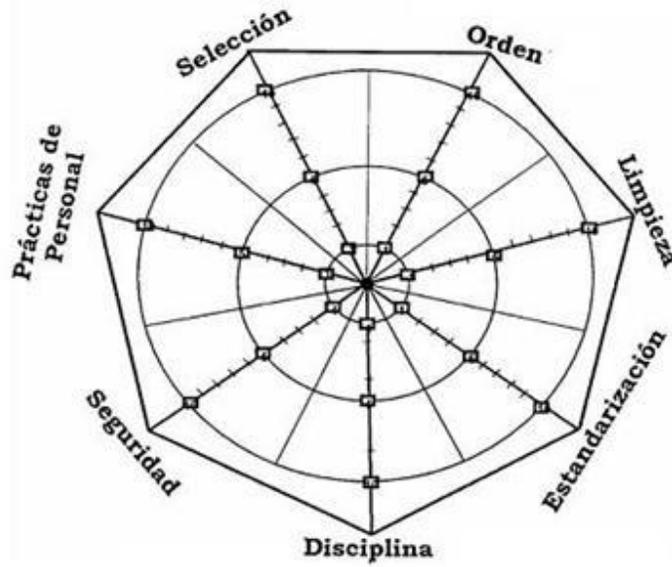
## ANEXO 11: Grafica de los pilares 5's.



## ANEXO 12: Evaluación de GENBA (1).

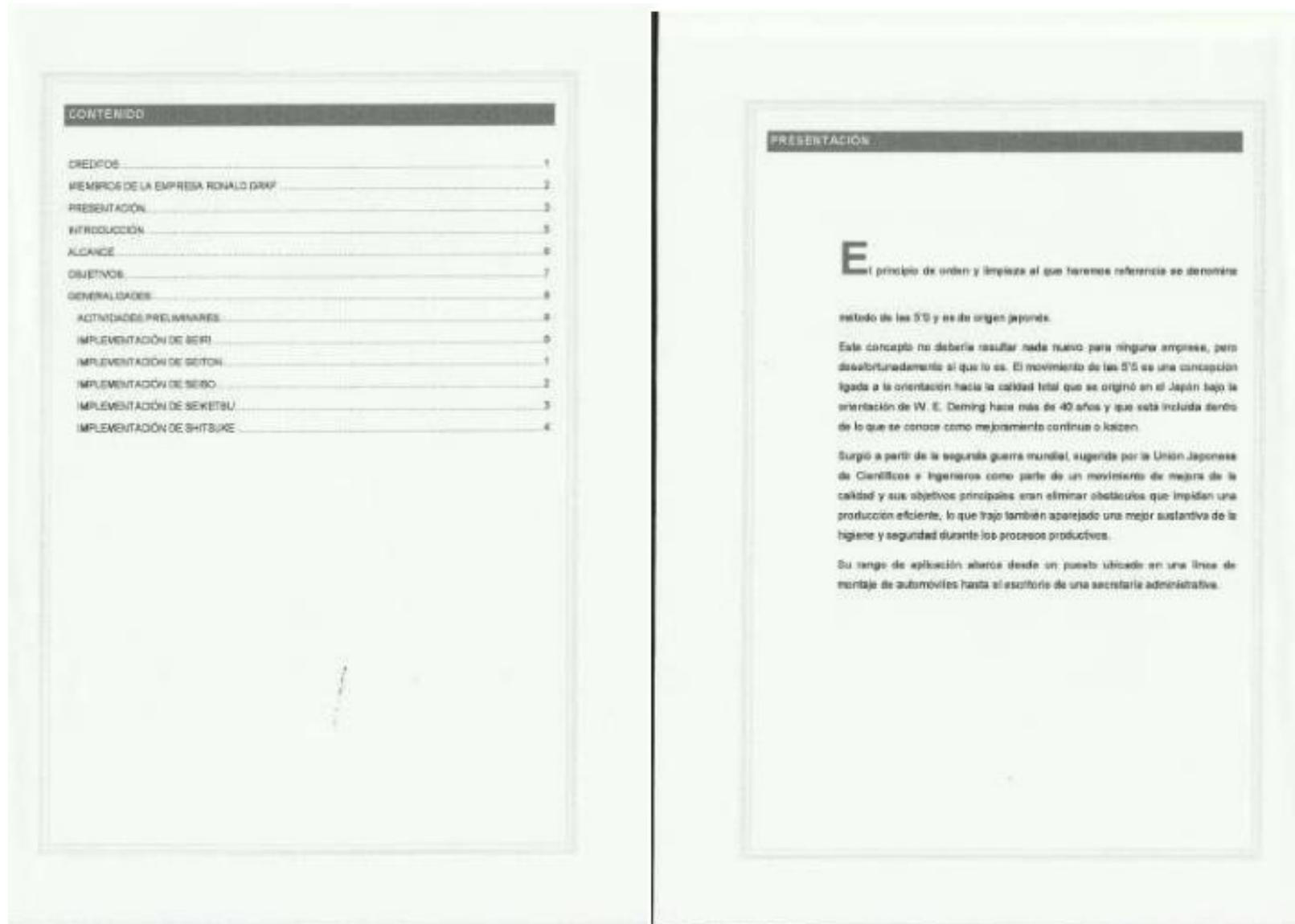
<b>Evaluación del GENBA</b>						
<b>Categoría</b>	<b>Elemento</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>Comentarios</b>
<b>Selección</b>	<b>Distinguir entre lo necesario y lo que no lo es.</b>					
	Han sido eliminados todos los artículos innecesarios?					
	Están todos los artículos restantes correctamente arreglados en condiciones sanitarias y seguras?					
	Los corredores y áreas de trabajo son los suficientemente limpias y señaladas?					
	Los artículos innecesarios están siendo almacenados en el almacén de tarjetas rojas y bajo las normas de buenas prácticas de manufactura					
	Existe un procedimiento para disponer de los artículos innecesarios?					
<b>Ordenamiento</b>	<b>Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar</b>					
	Existe un lugar específico para todo, marcado visualmente y bajo las normas de buenas prácticas de manufactura?					
	Esta todo en su lugar específico y bajo las normas de buenas prácticas de manufactura?					
	Son los estándares y límites fáciles de reconocer?					
	Es fácil reconocer el lugar para cada cosa?					
	Se vuelven a colocar las cosas en su lugar después de usarlas?					
<b>Limpieza</b>	<b>Limpieza y buscando métodos para mantenerlo limpio</b>					
	Son las áreas de trabajo limpias, y se usan detergentes y limpiadores aprobados?					
	El equipo se mantiene en buenas condiciones y limpio?					
	Es fácil distinguir los materiales de limpieza, uso de detergentes y limpiadores aprobados?					
	Las medidas de limpieza utilizadas son inviolables?					
	Las medidas de limpieza y horarios son visibles fácilmente?					
<b>Estandarización</b>	<b>Mantener y monitorear las primeras 3's</b>					
	Esta toda la información necesaria en forma visible					
	Se respeta consistentemente todos los estándares?					
	Están asignadas y visibles las responsabilidades de limpieza?					
	Están los basureros y los compartimientos de desperdicio vacíos y limpios?					
	No están los contenedores de productos y/o ingredientes en contacto directo con el piso?					
<b>Auto Disciplina</b>	<b>Apegarse a las reglas, escrupulosamente</b>					
	Los trabajadores observan los procedimientos estándar de BPM y Seguridad?					
	Esta siendo la organización, el orden y la limpieza regularmente observada?					
	Todo el personal se involucra en el nítido almacenamiento?					
	Son observadas las reglas de seguridad y limpieza?					
	Se respetan las áreas de no fumar y no comer?					
	La basura y desperdicio están bien localizados y ordenados?					

### ANEXO 13: Evaluación de GENBA (2)



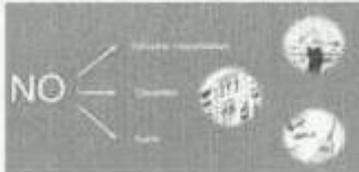
	Ene.	Feb.	Mzo.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	
PRÁCTICAS DEL PERSONAL													
SELECCIÓN													
ORDEN													
LIMPIEZA													
ESTANDARIZACIÓN													
AUTO-DISCIPLINA													
SEGURIDAD													
Prom.													Firma Auditor(es)

## ANEXO 14: Manual para implementación de las 5'S



## Anexo N° 10

La implementación comienza con el "Principio de los 3 NO"



Criterios de Control Visual

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

Mediante el conocimiento e implementación de esta metodología se pretende crear una cultura organizacional que facilite, por un lado, el manejo de los recursos de la organización, y por otro la mejora de los diferentes ambientes laborales, con el propósito de generar un cambio de conductas que repercutan en un aumento de la productividad y el bienestar general.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer los fundamentos de la metodología "5S" y las fases operativas de la misma.
- Participar en forma activa en la implementación de un programa "5S" en su equipo de trabajo.
- Definir los planes de acción para esta metodología, así como los recursos necesarios para su ejecución y sustentación en el tiempo.
- Apreciar los beneficios que esta metodología brinda, tanto para la organización como para sus integrantes.
- Desarrollar la capacidad de motivar e implicar a otros compañeros de equipo en el proyecto.

**Anexo N° 05**



Criterios de Frecuencia y Orden

**FUNCIONES DEL GRUPO DE MEJORA DE LAS 5'S**

Las funciones principales del Grupo de Mejora de las 5'S son las siguientes:

- Determinar las áreas de la empresa por las cuales iniciará la implementación de las 5'S.
- Realizar auditorías para saber la situación antes y después de la implementación de las 5'S, y monitorear el progreso constante de los mismos.
- Promover que los demás trabajadores de la empresa participen activamente para la implementación de las 5'S.
- Procurar que la implementación de las 5'S no agregue una sobre carga laboral para los trabajadores, sino al contrario que se pueda dar de forma natural.
- Sensibilizar a los colaboradores de la empresa con ejemplos de orden, limpieza, y clasificación dado que se quiere dar a conocer la forma correcta en la que se debe brindar tales acciones.

**ENTRENAMIENTO DEL PERSONAL INVOLUCRADO**

En esta fase, el principal actor fue el Grupo de Mejora de las 5'S que permitió elaborar un cronograma, representado por un Diagrama de Gantt, que dio paso a la implementación de las primeras 3'S en un tiempo acorde a los planes de la empresa y de la presente investigación.

**CRONOGRAMA DE LA IMPLEMENTACIÓN**

Para ello, se toma el ejemplo del Anexo N° 01.

**ANUNCIO OFICIAL DEL INICIO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5'S**

Una vez terminado la elaboración del Plan de Trabajo, se pasa al anuncio oficial de la implementación de las 5'S, para ello se puede guiar al personal mediante afiches y paneles alusivos a las actividades de las 5'S, se muestra a continuación un ejemplo:



**EVALUACIÓN INICIAL DE LAS 5'S**

Para ello se toma el formato del Anexo N° 11 como referencia a su realización.

## GENERALIDADES

**S**e denominan como las 5S<sup>®</sup>, por estar basadas en la aplicación de cinco (5) conceptos o principios de acción, cuyos términos originales en el idioma japonés comienzan con la letra S.

Estos principios, una vez aplicados al ambiente de trabajo, generan transformaciones físicas que impactan positivamente la productividad de las operaciones que se ejecutan el mismo.

### DEFINICIONES DE LAS 5S

#### SEIRI = SELECCIONAR O CLASIFICAR

Separar elementos innecesarios de los que son necesarios. Descartar lo innecesario.

#### SEITON = ORGANIZAR

Colocar lo necesario en lugares fácilmente accesibles, según la frecuencia y secuencia de uso. ¡Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar!

#### SEISO = LIMPIAR

Limpiar completamente el lugar de trabajo, de tal manera que no haya polvo, ni grasa en máquinas, herramientas, pisos, equipos, etc.

#### SEIETSU = ESTANDARIZAR O MANTENER

Estandarizar la aplicación de las (3S) anteriores, de tal manera que la aplicación de éstas se convierta en una rutina o acto reflejo.

#### SHITSUKE = DISCIPLINAR

Entrenar a la gente para que aplique con disciplina las buenas prácticas de orden y limpieza.

## IMPLEMENTACIÓN DE SEIRI

Implica separar lo que es necesario de lo que no es y tirar lo que es inútil. El propósito de clasificar significa retirar de los puestos de trabajo todos los elementos que no son necesarios para las operaciones.

**"MANTENER SOLO LOS RECURSOS NECESARIOS, EN LA CANTIDAD QUE SE NECESITA Y SOLO CUANDO SE NECESITA"**

La primera "S" de esta estrategia aporta métodos y recomendaciones para evitar la presencia de elementos innecesarios. El Seiri consiste en:

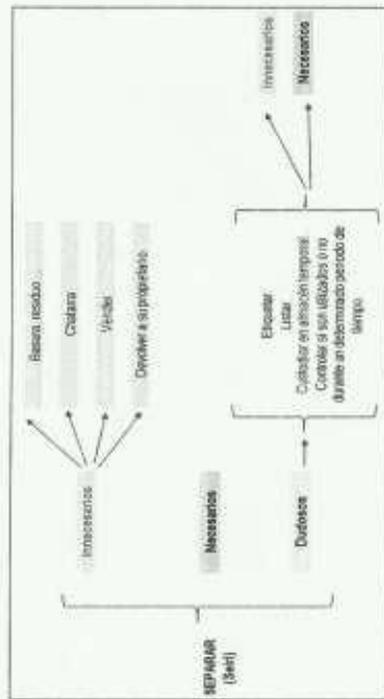
- Separar en el sitio de trabajo las cosas que realmente sirven de las que no sirven.
- Separar los elementos empleados de acuerdo a su naturaleza, uso, seguridad y frecuencia de utilización con el objeto de facilitar la agilidad en el trabajo.
- Organizar las herramientas en sitios donde los cambios se puedan realizar en el menor tiempo posible.
- Eliminar elementos que afectan al funcionamiento de los equipos y que pueden conducir a averías.
- Eliminar información innecesaria y que nos puede conducir a errores de interpretación o de actuación.

La práctica del Seiri además de los beneficios en seguridad permite:

- Liberar espacio útil en plantas y oficinas.
- Mejorar el control visual de stocks de repuestos y elementos de producción, carpetas con información, planos, etc.
- Eliminar las pérdidas de productos o elementos que se deterioran por permanecer un largo tiempo expuestos en un ambiente no adecuado para ellos, por ejemplo, material de empaque, etiquetas, envases plásticos, cajas de cartón y otros.
- Facilitar el control visual de las materias primas que se van agotando y que requieren para un proceso en un turno, etc.
- Preparar las áreas de trabajo para el desarrollo de acciones de mantenimiento autónomo, ya que se puede apreciar con facilidad los escapes, fugas y contaminaciones existentes en los equipos y que frecuentemente quedan ocultas por los elementos innecesarios que se encuentran cerca de los equipos.

Para un mayor detalle de la Clasificación, ver los anexos N° 02, N° 03, N° 04, y N° 12.

Anexo N° 03



#### IMPLEMENTACIÓN DE SEITON

Disponer de los recursos en forma definida y establecer un sistema visual que permite un acceso rápido a ellos.

• Disponer en forma ordenada los elementos que permanecen después del Seiri.

Frases típicas:

- Mantenga cada cosa en su lugar
- Un lugar para cada cosa, cada cosa en su lugar
- Encuéntralo en 30 segundos

Seiton permite:

- Disponer de un sitio adecuado para cada elemento utilizado en el trabajo de rutina para facilitar su acceso y retorno al lugar.
- Disponer de sitios identificados para ubicar elementos que se emplean con poca frecuencia.
- Disponer de lugares para ubicar el material o elementos que no se usarán en el futuro.
- En el caso de maquinaria, facilitar la identificación visual de los elementos de los equipos, sistemas de seguridad, alarmas, controles, sentidos de giro, etc.
- Lograr que el equipo tenga protecciones visuales para facilitar su inspección autónoma y control de limpieza.
- Identificar y marcar todos los sistemas auxiliares del proceso como tuberías, aire comprimido, combustibles.
- Incrementar el conocimiento de los equipos por parte de los operadores de producción.

Beneficios del Seiton para el trabajador

- Facilita el acceso rápido a elementos que se requieren para el trabajo.
- Se mejora la información en el sitio de trabajo para evitar errores y acciones de riesgo potencial.
- La presentación y estética de la planta se mejora, comunica orden, responsabilidad y compromiso con el trabajo.
- El ambiente de trabajo es más agradable.
- La seguridad es incrementada debido a la demarcación de todos los sitios de la planta y a la utilización de protecciones transparentes especialmente los de alto riesgo.

Para un mayor detalle del Orden, ver los anexos N° 05, N° 06, N° 07 y N° 13.

## ACTIVIDADES PRELIMINARES

Las actividades preliminares comprenden todas aquellas tareas necesarias para el inicio de la implementación de las 5'S.

- Sensibilización a la Alta Gerencia
- Estructura del Grupo de Mejora de las 5'S
- Funciones del Grupo de Mejora de las 5'S
- Entrenamiento del personal involucrado
- Cronograma de la implementación
- Anuncio Oficial del inicio de la implementación de las 5'S
- Evaluación inicial de las 5'S

### SENSIBILIZACIÓN A LA ALTA GERENCIA

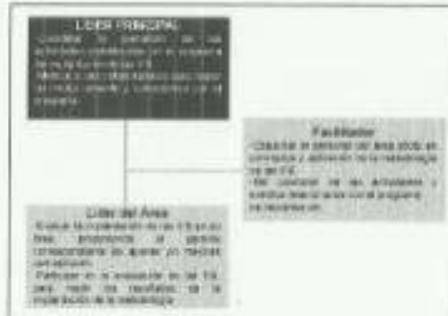
Este punto se considera como un factor decisivo para la implementación de la presente metodología, dado que se ha demostrado que el 80% del éxito de esta implementación depende del compromiso de la Gerencia.

Para esta fase se hace uso de las siguientes actas:

- Acta de Reunión
- Acta de Conformidad

### ESTRUCTURA DEL GRUPO DE MEJORA DE LAS 5'S

El grupo de mejora de las 5'S cumple el papel del comité de las 5'S, como estructura principal e mínima se presenta el siguiente esquema:



## IMPLEMENTACIÓN DE RESULTADOS

Este punto se considera como un factor decisivo para la implementación de la presente metodología, dado que se ha demostrado que el 80% del éxito de esta implementación depende del compromiso de la Gerencia.

Para esta fase se hace uso de las siguientes actas:

- Acta de Reunión
- Acta de Conformidad

Este punto se considera como un factor decisivo para la implementación de la presente metodología, dado que se ha demostrado que el 80% del éxito de esta implementación depende del compromiso de la Gerencia.

- Acta de Reunión
- Acta de Conformidad

Este punto se considera como un factor decisivo para la implementación de la presente metodología, dado que se ha demostrado que el 80% del éxito de esta implementación depende del compromiso de la Gerencia.

### IMPLEMENTACIÓN DE SEISO

Pretende incentivar la actitud de limpieza del sitio de trabajo y lograr mantener la clasificación y el orden de los elementos. El proceso de implementación se debe apoyar en un fuerte programa de entrenamiento y suministro de los elementos necesarios para su realización, como también del tiempo requerido para su ejecución.

Para aplicar Seiso se debe:

- Integrar la limpieza como parte del trabajo diario.
- Asumirse la limpieza como una actividad de mantenimiento autónoma: "la limpieza es inspección".
- Se debe abolir la distinción entre operario de proceso, operario de limpieza y técnico de mantenimiento.
- El trabajo de limpieza como inspección genera conocimiento sobre el equipo. No se trata de una actividad simple que se pueda delegar en personas de menor cualificación.
- No se trata únicamente de eliminar la suciedad. Se debe elevar la acción de limpieza a la búsqueda de las fuentes de contaminación con el objeto de eliminar sus causas primarias.

Beneficio Seiso:

- Reduce el riesgo potencial de que se produzcan accidentes.
- Mejora el bienestar físico y mental del trabajador.
- Se incrementa la vida útil del equipo al evitar su deterioro por contaminación y suciedad.
- Las averías se pueden identificar más fácilmente cuando el equipo se encuentra en estado óptimo de limpieza.
- La limpieza conduce a un aumento significativo de la Efectividad Global del Equipo.
- Se reducen los desperdicios de materiales y energía debido a la eliminación de fugas y escapes.
- La calidad del producto se mejora y se evitan las pérdidas por suciedad y contaminación del producto y empaque.

Para un mayor detalle del Orden, ver los anexos N° 8, N° 9 y N° 14.

### Anexo N° 02

TARJETA ROJA 5'S	
Contaminación Limpieza	
Preparado por: _____	Fecha: ____/____/____
Área: _____	Categoría: _____
Artículo: _____	Ubicación: _____
CATEGORÍA DE ELEMENTO	
<input type="checkbox"/> Mecánico	<input type="checkbox"/> Eléctrico
TIPO DE ELEMENTO	
<input type="checkbox"/> Material de apoyo	<input type="checkbox"/> Material Primario
<input type="checkbox"/> Parte mecánica/movible	<input type="checkbox"/> Estático
<input type="checkbox"/> Herramienta	<input type="checkbox"/> Producto terminado
Ejemplo: _____	
RAZÓN DE TARJETA	
<input type="checkbox"/> Desorden	<input type="checkbox"/> Contaminación
<input type="checkbox"/> Rotura	<input type="checkbox"/> Fuga de aceite/líquido
<input type="checkbox"/> Ubicación errónea	<input type="checkbox"/> Fuga de aire
<input type="checkbox"/> Peligro	<input type="checkbox"/> Usado
Otro: _____	
ACCIÓN REQUERIDA	
<input type="checkbox"/> Reparar	<input type="checkbox"/> Desmontar y limpiar
<input type="checkbox"/> Ventilar	<input type="checkbox"/> Aplicar el método 5S
<input type="checkbox"/> Mover y rotular	<input type="checkbox"/> Mover a Bases
<input type="checkbox"/> Revisar	<input type="checkbox"/> Revisar
Otro: _____	

Formato de Tarjeta Roja

#### IMPLEMENTACIÓN DE SHITSUKE

La disciplina no es viable y no puede medirse a diferencia de las otras 4s que se explicaron anteriormente. Existe en la mente y en la voluntad de las personas y solo la constancia demuestra la presencia, sin embargo, se pueden crear condiciones que estimulen la gradualidad de la disciplina.

Shitsuke implica:

- Realizar un control personal y el respeto por las normas que regulan el funcionamiento de una organización.
- Promover el hábito de auto control o reflexionar sobre el nivel de cumplimiento de las normas establecidas.
- Comprender la importancia del respeto por los demás y por las normas en las que el trabajador seguramente ha participado directa o indirectamente en su elaboración.
- Mejorar el respeto de su propio ser y de los demás.
- El respeto de las normas y estándares establecidos para conservar el sitio de trabajo impecable.

Beneficios de aplicar Shitsuke:

- Se crea una cultura de sensibilidad, respeto y cuidado de los recursos de la empresa.
- La disciplina es una forma de cambiar hábitos.
- Se siguen los estándares establecidos y existe una mayor sensibilización y respeto entre personas.
- La moral en el trabajo se incrementa.
- El cliente se sentirá más satisfecho ya que los niveles de calidad serán superiores debido a que se han respetado íntegramente los procedimientos y normas establecidas.
- El sitio de trabajo será un lugar donde realmente sea atractivo llegar cada día.

Para un mayor detalle del Orden, ver los anexos N° 11 y N° 16.

ANEXOS







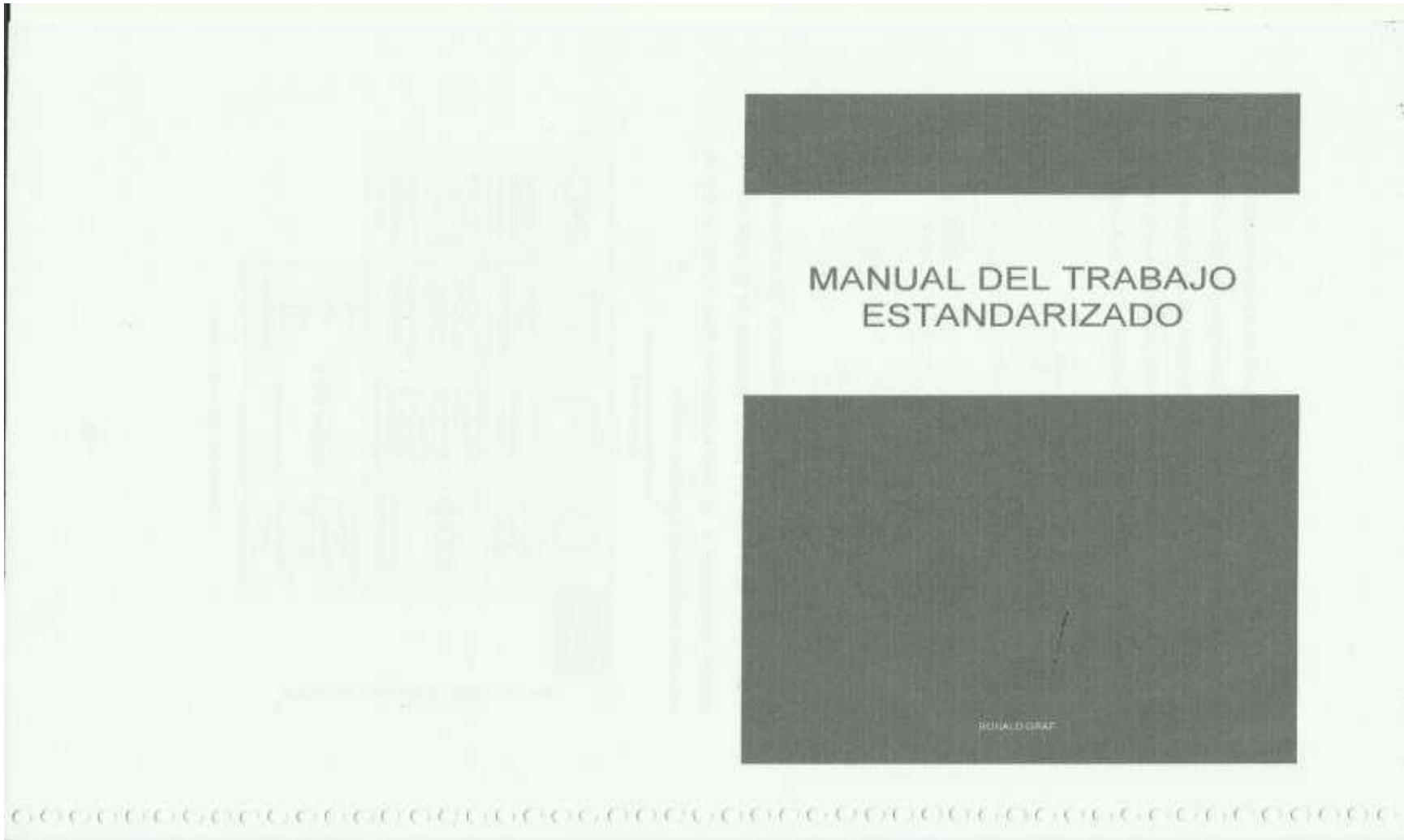








**ANEXO 22: Manual de Trabajo Estandarizado.**



## PRESENTACION

**E**n los años 80's el enfoque de los ingenieros dedicados al estudio del

trabajo en las empresas de bienes y servicios estaba encaminado hacia la productividad y a la calidad, pero a partir de los años 90's el diseño del puesto de trabajo se centró en la innovación constante del producto de acuerdo a las exigencias y necesidades de los clientes lo cual se traduce en innovar también en las soluciones de trabajo tomando en cuenta al operario, a la máquina y equipos, así como a los sistemas internos y aun considerando al medio ambiente.

Todo esto significa estar alertas a los cambios tecnológicos para adoptar nuevas técnicas técnicas y estándares que proporcionen ventajas de competitividad al adoptarlas en las empresas industriales.

Así que de acuerdo con los productos, los procesos, los materiales y los clientes hay que estar tomando tiempo, analizar métodos, innovar procesos, evaluar puestos, hacer nuevos de trabajo, descubrir dónde se forman cuellos de botella, implementar dispositivos, herramientas etc. hasta lograr flujos bien balanceados que nos entreguen un producto en la cantidad, calidad precio y tiempo de entrega que requiere el cliente.

Por lo tanto, los métodos de trabajo no son estáticos, sino siempre dinámicos, dentro de un ambiente industrial donde lo único seguro es el cambio y la mejora constante.

El propósito de estos apuntes es sólo partir de bases firmes, pero hay que seguir consultando conocimientos de acuerdo a la relación siempre dialéctica entre la teoría y la práctica.

## ALCANCE

**C**on la aplicación del método del trabajo estandarizado se pretende que los

empleados de la empresa Korold Graf se comprometan a mantener siempre las condiciones adecuadas en cada operación del proceso que realizan diariamente.

Sin el trabajo estandarizado, no se puede garantizar que, las operaciones necesarias para la obtención de los productos, se realicen siempre de la misma forma. La estandarización permite la eliminación de la variabilidad de los procesos.

Al estandarizar las operaciones se establece la línea base para evaluar y administrar los procesos y evaluar su desempeño lo cual será el fundamento de las mejoras.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

El objetivo del trabajo estandarizado es lograr la ejecución de una tarea de manera eficiente, segura, sin desperdicios y con calidad.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Conocer los fundamentos del Trabajo Estandarizado y las fases operativas de la misma.
- b) Participar en forma activa en la implementación del Trabajo Estandarizado en su equipo de trabajo.
- c) Definir los planes de acción para esta metodología, así como los recursos necesarios para su ejecución y sustentación en el tiempo.
- d) Apreciar los beneficios que esta metodología brinda, tanto para la organización como para sus integrantes.
- e) Desarrollar la capacidad de motivar e implicar a otros compañeros de equipo en el proyecto.
- f) Estandarizar los procesos principales de la empresa, logrando un comportamiento estable que genere productos y servicios con calidad homogénea y bajos costos.

## Anexo N° 01

Proceso	¿Cuáles son los pasos?
Responsable	¿Quién es el responsable del proceso?
Inicia	¿Cuál es el evento que inicia el proceso?
Termina	¿Cuál es el evento que termina el proceso?
Objetivo	¿Cuál es el objetivo del proceso?
Cambios aplicados	¿Qué cambios se han aplicado al proceso para mejorarlo?
Indicadores	¿Cuáles son los indicadores que miden el proceso?
Información de Entrada	¿Cuál es la información de entrada del proceso?
Insumos	¿Qué insumos se necesitan para ejecutar el proceso?
Información de Salida	¿Cuál es la información de salida del proceso?
Producto	¿Cuál es el producto del proceso?
Equipo y Material	¿Cuáles son los equipos y materiales utilizados durante el proceso?

### Ficha de Proceso

## INTRODUCCIÓN

La estandarización de los procesos es el segundo pilar de la casa del lean manufacturing.

La estandarización persigue la eliminación del desperdicio y la reducción de la variación. Es la base de la mejora de la eficiencia. Estandarizar un proceso consiste en establecer estándares y trabajar de acuerdo a los mismos.

En el contexto del lean manufacturing, un estándar es una referencia con la que comparar y puede tratarse de:

- Un procedimiento, una instrucción, una norma, una especificación... Por ejemplo:
  - Instrucciones de trabajo.
  - Procedimientos para el cambio de utillajes.
  - Instrucciones de inspección de calidad.
  - Normas de seguridad.
  - Osmas de mantenimiento autónomo.
  - Instrucciones de arranque y parada de equipos.
  - Instrucciones de manipulación de materiales.
  - Procedimientos de limpieza.
- Un símbolo. Por ejemplo, la silueta de una herramienta en un panel junto a un puesto de trabajo.
- Un nivel, una marca. Por ejemplo, dos marcas pintadas en una estantería que indican el inventario mínimo y máximo de un producto.
- Etc.

## HOJA DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS

La hoja de materiales y herramientas es un documento que permite al operario tener claro y específico lo que se va a necesitar durante la realización de sus tareas en el proceso que realiza, esta hoja además es una guía a los materiales y herramientas que están dentro de la empresa, y que el operario debe revisar antes de comenzar su proceso.

Esta hoja es fundamental en el proceso productivo del operario, dado que es en ella donde el operario visualiza, a simple vista, todos los recursos que va utilizar para realizar cada operación que implica su proceso.

Para la realización de esta hoja se tienen en cuenta los siguientes campos:

- Proceso / Máquina
- Aprobación, elaboración, y supervisión de la hoja de materiales y herramientas
- Fecha de elaboración
- Material
- Nombre
- Esquema de ubicación dentro de la estación de trabajo.

Ver anexo N° 05 para mayor detalle.

#### ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

Con la estandarización se pretende mantener las mismas condiciones produciendo los mismos resultados. Por lo tanto, dado que se desea mantener los resultados obtenidos hasta ahora, se procede a estandarizar las condiciones de trabajo de los mismos incluyendo materiales, equipo, maquinaria, métodos y procedimientos de trabajo.

#### TABLA DE OBSERVACIÓN DE TIEMPOS

La tabla de observación de tiempos se utiliza para registrar el tiempo de una operación que realiza el operario en una sola máquina o puesto de trabajo.

Para el llenado de la tabla de observación, se registra cada actividad o tarea, y analiza para saber si esta es VA, NVAN, NVAL, se puede procesar de 10 piezas a más y cronometrar las mismas, almacenándose en esta ficha.

Ver anexo N° 02 para mayor detalle.

#### HOJA DE TRABAJO ESTÁNDAR

La Hoja de Trabajo Estándar es una hoja de trabajo muy valiosa, su aplicación se basa, dado que los operarios realizan ciclos repetitivos durante el proceso de producción, esta herramienta nos permite eliminar el desperdicio, movimientos innecesarios y espera del operario.

Esta hoja o herramienta del Trabajo Estandarizado permite documentar y estandarizar los elementos que intervienen en el ciclo repetitivo del operario, sus tareas, la secuencia de sus movimientos, el inventario en curso, y lo más resaltante el tiempo.

Dentro de la hoja se consideraron campos tales como:

- Nombre del Proceso, Maquinaria que interviene en el proceso
- Maquinaria que interviene en el proceso
- Encargado del proceso
- Aprobación, elaboración, y supervisión de la hoja de trabajo estándar

- Fecha de Elaboración
- Nombre de la Operación
- Tiempo Manual de Serie, paralelo y de espera

Ver anexo N° 03 para mayor detalle.

#### DIAGRAMA DE TRABAJO ESTÁNDAR

El diagrama de trabajo estándar es un documento aplicable siempre y cuando, se analicen y determinen los tiempos de ciclo de cada tarea realizada por el operario durante el proceso productivo.

Este diagrama divide las operaciones en segmentos de tiempos con intervalos que pueden variar dependiendo del tiempo total de ciclo de operario, asimismo determina los tiempos manuales, como de serie y paralelo; además del tiempo de espera.

La diagramación de las operaciones destaca, mediante colores, los tiempos manuales y de espera, estableciendo un ordenamiento matricial del diagrama.

Dentro de la hoja se consideraron campos tales como:

- Nombre del Proceso
- Maquinaria que interviene en el proceso
- Encargado del proceso
- Aprobación, elaboración, y supervisión de la hoja de trabajo estándar
- Fecha de Elaboración
- Colores del tiempo manual y espera
- Nombre de la Operación
- Tiempo Manual de Serie, paralelo y de espera
- Segmentos de tiempos en el diagrama

Ver anexo N° 04 para mayor detalle.

### ESPERA

Es el tiempo que el operario espera a que la máquina termine su ciclo.

### TIEMPO DE CICLO (TC)

Es el tiempo que transcurre para la obtención de piezas consecutivas a la salida de un proceso, esto cuando la máquina es operada por un solo trabajador.

### TIEMPO MÁQUINA EN AUTOMÁTICO (TA)

Este tiempo se considera desde la pulsación del botón (ON) de la máquina hasta que pueda descargar la pieza.



### HOJA DE OPERACIÓN

La hoja de operación es un documento que indica mediante fotografías enumeradas, los pasos a seguir para la realización de cada operación durante el proceso productivo, dirigido especialmente para los operarios nuevos o que quieren aprender más del proceso.

Esta hoja es uno de los documentos más útiles del trabajo estandarizado, dado que es una herramienta visual acerca de todo el proceso y la realización del mismo, y que nos quiere decir que se requiere cumplir con todas sus exigencias observadas para el cumplimiento de la calidad durante el proceso.

Para la realización de la hoja de operación se tomó en cuenta los siguientes campos:

- Proceso
- Máquina
- Aprobación, elaboración, y supervisión de la hoja de materiales
- Fecha de elaboración
- Enumeración de pasos
- Paso Principal ¿Qué?
- Punto Clave ¿Cómo?
- Razón ¿Por qué?
- Fotografías del proceso

Ver anexo N° 06 para mayor detalle.





**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, Mg. Lino Rolando Rodríguez Alegre, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA y Escuela Profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, asesor(a) del Trabajo de Investigación / Tesis titulada: “Aplicación de la herramienta de las 5’s de la mejora en la productividad en el área de acabados para la Empresa Calzalima E.I.R.L. Los Olivos, 2017”, del (los) autor (autores). Chauca Guzman, John Riders, constato que la investigación cumple con el índice de similitud del 20 % establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender el Trabajo de Investigación / Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Lima, 19 de octubre del 2022

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
APELLIDOS Y NOMBRES: Rodríguez Alegre, Lino Rolando DNI: 06535058 ORCID: 0000-0002-9993-8087	

Código documento Trilce: