



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**Aplicación de herramienta de las 5s para mejorar la
productividad en el área de envasado de detergentes de una
empresa, Callao 2019**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

Lozada Santamaria, Danny Armando (ORCID: 0000-0001-6242-9214)

ASESOR:

Mg. Montoya Cardenas, Gustavo (ORCID: 0000-0001-6168-8935)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA – PERÚ

2019

Dedicatoria

Mi gratitud eterna a mi familia por su apoyo incondicional y en especial a quienes forman parte de mi núcleo más cercano, los míos.

A los profesores por sus enseñanzas y los buenos amigos que siempre me estimularon para seguir adelante.

Agradecimiento

A la Universidad que me brindó sus enseñanzas

A los profesores por sus enseñanzas y los buenos amigos que siempre me estimularon para seguir adelante

Índice General

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice General	iv
Indice de tablas	v
Índice de figuras	v
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Realidad Problemática	2
1.2 Trabajos previos	12
1.3 Teorías Relacionadas al Tema	16
1.4 Formulación del problema	29
1.5 Justificación del estudio	30
1.6 Hipótesis	30
1.7 Objetivos	30
II. MÉTODO	32
2.1 Tipo de Investigación	33
2.2 Diseño de investigación	33
2.3 Variables, Operacionalización	33
2.4 Definición conceptual de las Dimensiones	34
2.5 Población y Muestra	35
2.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	36
2.7 Desarrollo de la Propuesta	38
III. RESULTADOS	64
IV. DISCUSION	87
V. CONCLUSIONES	89
VI. RECOMENDACIONES	91
VII. REFERENCIAS BIBLIGRAFICAS	93
ANEXOS	98

Índice de Tablas

Tabla 1: Matriz de Correlación	6
Tabla 2: Cuadro de tabulación de datos.....	7
Tabla 3 Matriz de priorización de problemas a resolver	9
Tabla 4: Alternativa de Solución.....	11
Tabla 5: Matriz de Priorización de las causas a resolver	11
Tabla 6: Tipos de Desperdicios	20
Tabla 7: Etapas de SMED.....	25
Tabla 8: Participación de Mercado Alicorp en (%).....	41
Tabla 9: Eficacia y Eficiencia Inicial.....	42
Tabla 10: Criterios de Valoración	43
Tabla 11: Calificación 5S Inicial.....	44
Tabla 12: Justificación de las 5S.....	45
Tabla 13: Cronograma del Proyecto.....	47
Tabla 14: Diseño de Tarjeta Roja.....	50
Tabla 15: Acciones a tomar en Clasificar	51
Tabla 16: Tarjeta Verde de Mejora de área.....	57
Tabla 17: Calificación 5S Final.....	59
Tabla 18: Eficacia y Eficiencia Final	60

Índice de Figuras

Figura 1: Diagrama de Ishikawa de la empresa Alicorp en el envasado de detergentes	3
Figura 2: Gráfico de Pareto	8
Figura 3: Diagrama de Estratificación	10
Figura 4: Diagrama del método Kanban.....	18
Figura 5: Estructura de la filosofía Lean.....	21
Figura 6: Etapas de Implementación VSM	22
Figura 7: Estructura de las 5S	23
Figura 8: Factores de Productividad.....	27
Figura 9: Indicadores de Productividad	28
Figura 10: Productividad	29
Figura 11: Organigrama	41
Figura 12: Eficiencia vs Eficacia 2018.....	42
Figura 13: Evaluación 5S Inicial	43
Figura 14: Ejemplo de Gavetas 5S.....	45
Figura 15: Evaluación 5S posterior a la Implementación	58
Figura 16: Eficiencia vs Eficacia 2018.....	60
Figura 17: Comparativo de la eficacia 2018 -2019.....	61
Figura 18: Comparativo de la eficacia 2018 -2019.....	61
Figura 19: Comparativo de las 5S	62
Figura 20: Foto 1 de los cambios realizados.....	62
Figura 21: Foto 2 de los cambios realizados.....	63

Resumen

La investigación se propuso como objetivo determinar cómo la aplicación de herramientas las 5 S mejorará la productividad en el área de envasado de una empresa de detergentes, Callao 2019. Por su finalidad la investigación fue aplicada; su diseño pre experimental, enfoque cuantitativo y alcance longitudinal. La población fue las ordenes de producción de detergentes y la muestra correspondió a la producción de detergentes en un periodo 180 días para el pre y post test entre los meses de abril – setiembre de los años 2018 y 2019. Los instrumentos, los informes de producción y las fichas de evaluación de las 5S. Los análisis de datos comprendieron el análisis descriptivo e inferencial de la información recopilada utilizando el programa SPSS 24. Los incrementos de la productividad fueron desde 87.77% al 95.17%, la eficiencia del 95.33% al 98.67% y la eficacia del 92-67% al 96-52%

Palabras clave: 5S, lean manufacturing, productividad, eficiencia, eficacia

Abstract

The research aimed to determine how the application of 5 S tools improved productivity in the packaging area of a detergent company, Callao 2019. For its purpose the research was applied; its design pre experimental, quantitative approach and longitudinal scope. The population was the production orders of detergents and the sample corresponded to the production of detergents in a period of 180 days for pre and posttest between the months of April - September of the years 2018 and 2019. Instruments were production reports and 5S evaluation sheets. Data analysis included descriptive and inferential analysis of the information collected using the SPSS 24 program. Productivity increases were from 87.77% to 95.17%, efficiency from 95.33% to 98.67% and effectiveness from 92-67% to 96-52%

Keywords: 5S, lean manufacturing, productivity, efficiency, effectiveness

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad Problemática

Procter & Gamble es líder global en el segmento de detergentes. Tiene más de 300 marcas en el mercado internacional. De estas 23 tiene una rentabilidad por encima del billón de dólares anuales representando un 16% sobre las ventas. Esto le permite ubicarse entre las 80 empresas más grandes del mundo y las 20 mejores por sus ganancias netas. Sus resultados se basan en su estrategia enfocada al incremento de las ventas y participación en el mercado con artículos nuevos que salgan al mercado y que sean del agrado de los usuarios y además de la mejora de sus procesos.

Así, la planta de Procter & Gamble en Medellín está enfocada a la fabricación de detergente en polvo, suavizantes y barras de jabón con una alta eficiencia en sus procesos, estándares de seguridad industrial y compromiso con el medio ambiente que le permite ser un una fabrica referente a nivel mundial en sostenibilidad.

Por el incremento en la competencia los clientes son más exigentes con mayores expectativas respecto a la calidad. Las empresas están abocadas en el desarrollo del rendimiento laboral y en la calidad de sus productos. El adoptar metodologías de mejora continua son aspectos para mantener la competitividad y lograr los resultados esperados.

La empresa fabrica diversos productos y oferta detergentes muy reconocidos y prestigiados en el mercado. Su planta tiene a su cargo el envasado de estos.

A pesar del prestigio la empresa presenta diversos problemas que abarca varias áreas de la empresa. Por ejemplo, la producción en la planta de detergentes se controla mediante ordenes de trabajo y no hay seguimiento debido de estas; lo mismo sucede con el control de los materiales que se requieren.

Nuestro interés como tema de investigación se focalizó en el ámbito interno del departamento de rendimiento productivo en la línea de detergentes siendo el diagrama de Ishkawa el elemento de referencia para recopilar la información de la problemática dentro de lo que se conoce como las 6 M. (figura 1).

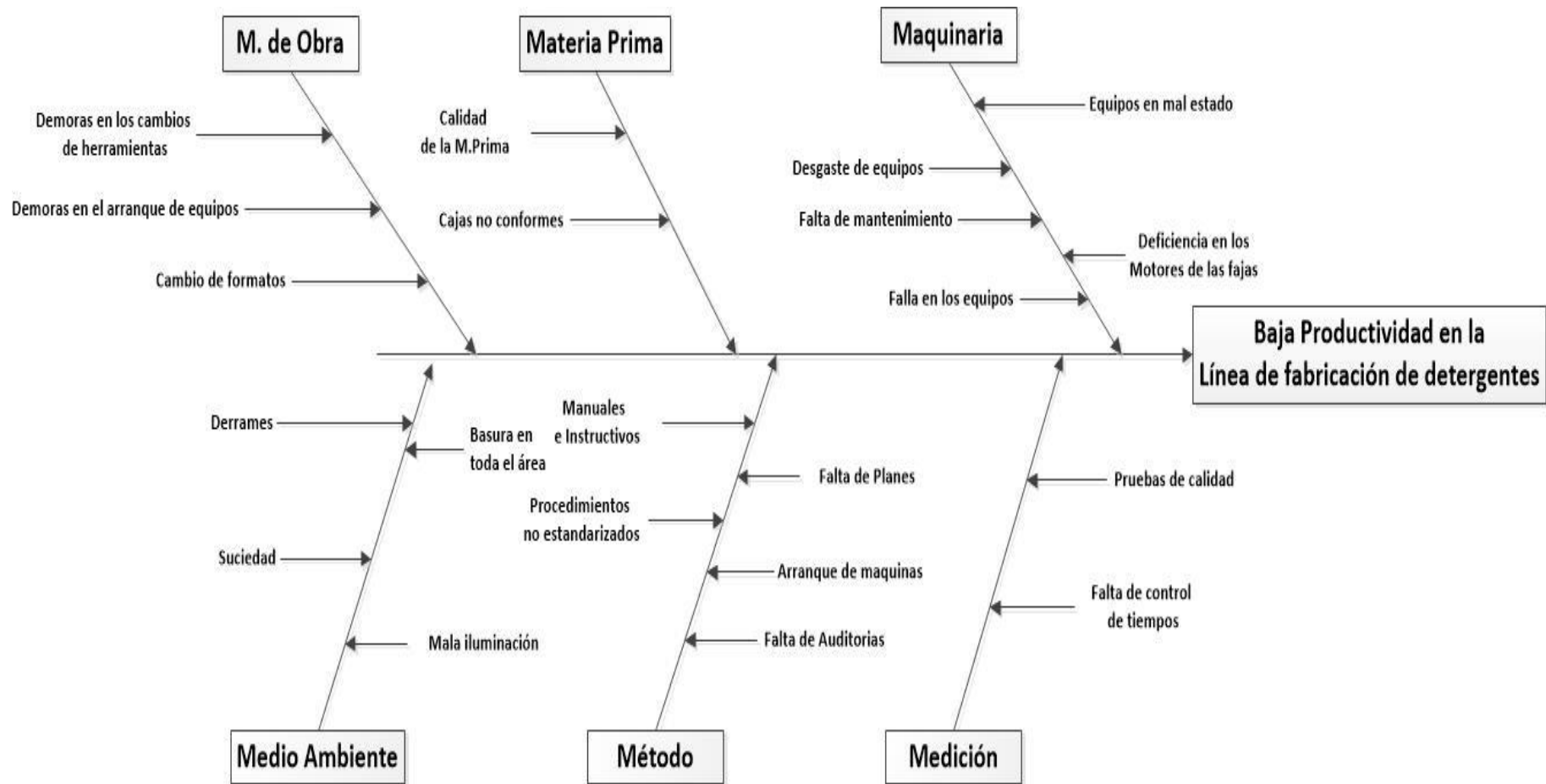


Figura 1: Diagrama de Ishikawa de la empresa Alicorp en el envasado de detergentes

Elaboración Propia

Del gráfico anterior tenemos que la planta de detergentes tiene como problema central su baja productividad; sus causas están distribuidas de la forma siguiente:

- ❖ En la categoría mano de obra las dificultades son aquellos que tienen las personas para ubicar las herramientas, problemas para iniciar las máquinas pues no se encuentra los insumos y/o materia prima necesaria para iniciar las actividades, además por los diferentes formatos para los requerimientos del proceso, las personas se complican en su identificación o simplemente crean los suyos por la falta de los mismos.
- ❖ En la siguiente categoría se tiene que la calidad de la materia no cumple, en algunos casos, con las características requeridas, además las cajas o materiales complementarios al no tener las dimensiones adecuadas detienen el proceso de empaclado.
- ❖ En la tercera categoría, se observa problemas en las máquinas por el desgaste y la falta de mantenimiento reflejadas en fallas en los equipos lo que detiene la producción.
- ❖ En la categoría medio ambiente, se tiene el desorden en el área pues se tiene material que se desconoce su utilidad o procedencia. Se observa derrames de los detergentes en algunas zonas, una deficiente iluminación en las mesas de trabajo y no se tienen suficientes tachos de basura para la disposición y segregación de los residuos.
- ❖ En la quinta categoría, método, se tiene la ausencia de planes específicos para el mantenimiento y limpieza de equipos y la falta de procedimientos específicos para guardar las herramientas. Todo queda supeditado a la experiencia de los trabajadores.
- ❖ En la última categoría, medición, se han detectado falta en el control de tiempos de las actividades. Si bien es cierto, las personas tienen una cantidad de tareas a realizar, no se conoce el tiempo que le toma al trabajador realizar las actividades encomendadas.

Considero que las categorías que presenta mayor riesgo son el medio ambiente y los métodos de trabajo; esto pues la empresa muestra desorden a nivel de las diferentes áreas de la línea y en los procedimientos.

Para un análisis de mayor detalle, se cuantificó con la matriz de consistencia estas frecuencias. La matriz de correlación se elaboró considerando la escala siguiente en función a cuan relacionadas estaban estas entre sí 5 = fuerte, 3 = media 1 = débil y 0 = sin relación (tabla 1).

Tabla 1: Matriz de Correlación

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21	Frecuencia	
Demoras en los cambios de herramientas	C1	2	2	2	1	2	2	0	0	2	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
Demoras en el arranque de equipos	C2	2	1	3	3	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
Cambio de formatos	C3	2	1	0	0	0	0	0	0	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
Derrames	C4	2	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	12
Suciedad	C5	1	3	0	1	5	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	2	2	0	0	0	0	17
Basura en toda el área	C6	2	1	0	1	5	0	2	1	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
Mala iluminación	C7	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Calidad de M. Prima	C8	0	0	0	0	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	10
Cajas no conformes	C9	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	3	0	10
Manuales e Instructivos	C10	2	0	3	0	0	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1	0	16
Procedimientos no estandarizados	C11	3	0	3	0	0	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
Falta de planes	C12	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	6
Arranque de maquinas	C13	1	1	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Falta de Auditorias	C14	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	8
Pruebas de calidad	C15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	4
Falta de control de tiempos	C16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	3	0	0	0	5
Equipos en mal estado	C17	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	7
Desgaste de equipo	C18	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	7
Falta de mantenimiento	C19	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	6
Falla de los equipos	C20	0	0	0	0	0	0	4	3	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	11
Deficiencia en los motores de las fajas	C21	0	0	0	5	0	0	0	3	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 1 muestra la matriz de correlación. Esta detalla las causas de más incidencia en el problema principal. La correlación más alta correspondió a aquellas que obtuvieron puntuaciones de 17,16 y 13.

Tabla 2: Cuadro de tabulación de datos

	Frecuencia	Frecuencia Acumulado	% parcial	%total
Demoras en los cambios de herramientas	17	17	8%	8%
Basura en toda el área	17	34	8%	16%
Suciedad	17	51	8%	25%
Manuales e Instructivos	16	67	8%	32%
Demoras en el arranque de equipos	13	80	6%	38%
Derrames	12	92	6%	44%
Procedimientos no estandarizados	11	103	5%	50%
Falla de los equipos	11	114	5%	55%
Deficiencia en los motores de las fajas	11	125	5%	60%
Cambio de formatos	10	135	5%	65%
Calidad de M. Prima	10	145	5%	70%
Cajas no conformes	10	155	5%	75%
Falta de Auditorias	8	163	4%	78%
Equipos en mal estado	7	170	3%	82%
Desgaste de equipo	7	177	3%	85%
Falta de planes	6	183	3%	88%
Falta de mantenimiento	6	189	3%	91%
Mala iluminación	5	194	2%	93%
Arranque de maquinas	5	199	2%	96%
Falta de control de tiempos	5	204	2%	98%
Pruebas de calidad	4	208	2%	100%
	208			

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla de tabulación de datos (tabla 2) tenemos un ordenamiento de las puntuaciones de mayor a menor y de los porcentajes parcial y acumulado para las diferentes causas respecto a los problemas identificados.

A partir de la información de la tabla 2 se elaboró el gráfico de Pareto que agrupaba las causas que afectaban la producción.

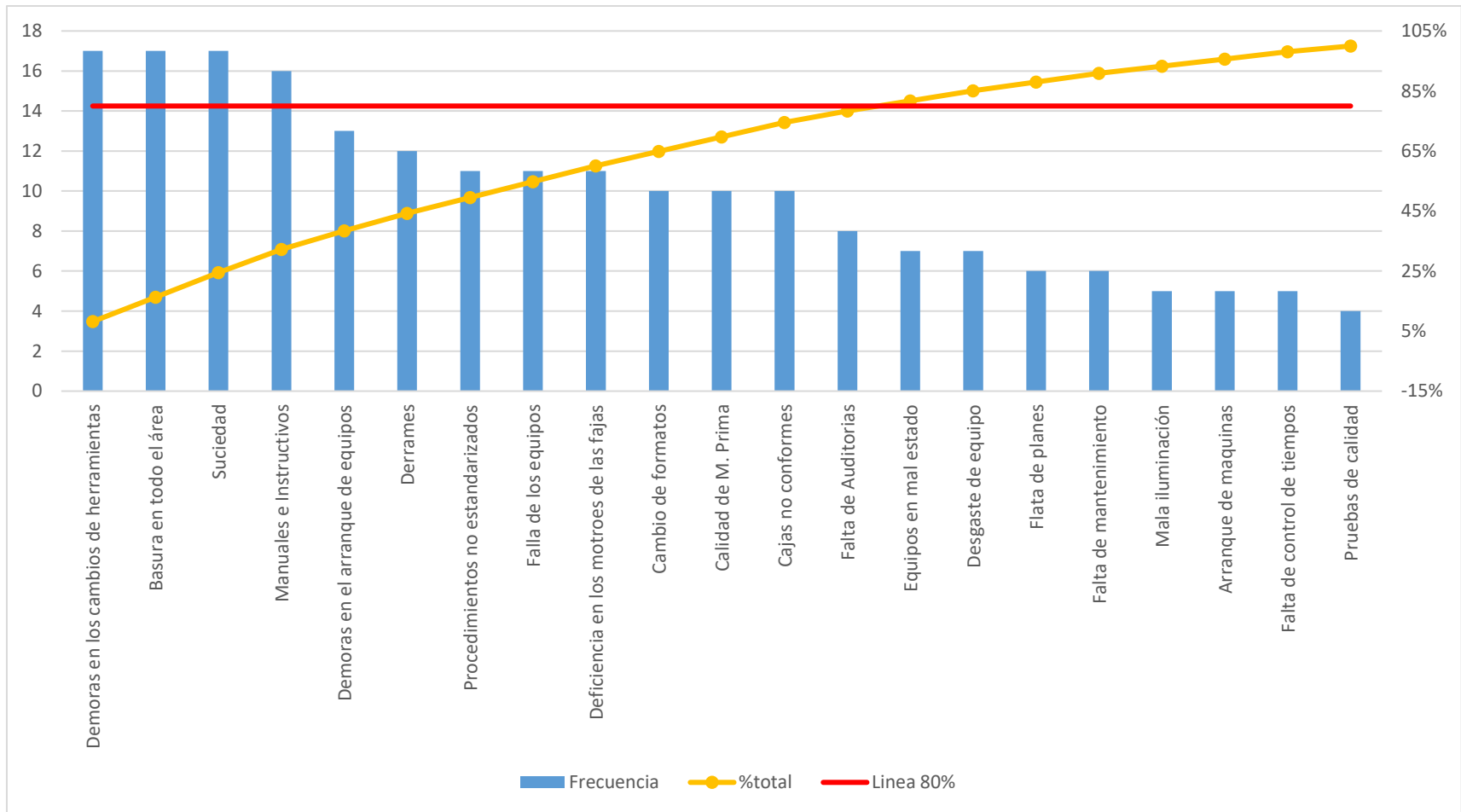


Figura 2: Gráfico de Pareto

Fuente: Elaboración Propia

Con la información del cuadro de tabulación de datos y el Pareto (tabla y gráfica 2) tenemos que el mayor número de problemas eran las demoras en los cambios de herramientas (8%), acumulación de basura en toda el área (8 %), suciedad (8 %), manuales e instructivos (8 %), demoras en el arranque de los equipos (6%) y derrames (6%) los que tenían mayor influencia en la baja productividad. Luego, se estratificó estos agrupando las causas de los problemas por áreas. La tabla 3 muestra la agrupación por tipo.

Tabla 3 Matriz de priorización de problemas a resolver

Causas que originan baja productividad	Frecuencia	
Procedimientos no estandarizados	11	Procesos
Cambio de formatos	10	
Demoras en los cambios de herramientas	17	
Manuales e Instructivos	16	
Demoras en el arranque de equipos	13	
Falta de control de tiempos	5	
Falta de planes	6	Calidad
Calidad de M. Prima	10	
Falta de Auditorias	8	
Cajas no conformes	10	
Pruebas de calidad	4	
Falta de mantenimiento	6	Mantenimiento
Mala iluminación	5	
Arranque de maquinas	5	
Falla de los equipos	11	
Deficiencia en los motores de las fajas	11	
Derrames	12	
Basura en toda el área	17	
Suciedad	17	
Equipos en mal estado	7	
Desgaste de equipo	7	

Fuente: Elaboración Propia

El diagrama de estratificación (figura 3), identificó a los aspectos de mantenimiento como los que más influyeron en la baja productividad (frecuencia: 98), seguido por los procesos (frecuencia: 72) y la calidad (frecuencia: 38); con estas observaciones se puede concluir que los esfuerzos para aumentar la producción deben enfocarse en los aspectos de cuidados internos de la compañía.

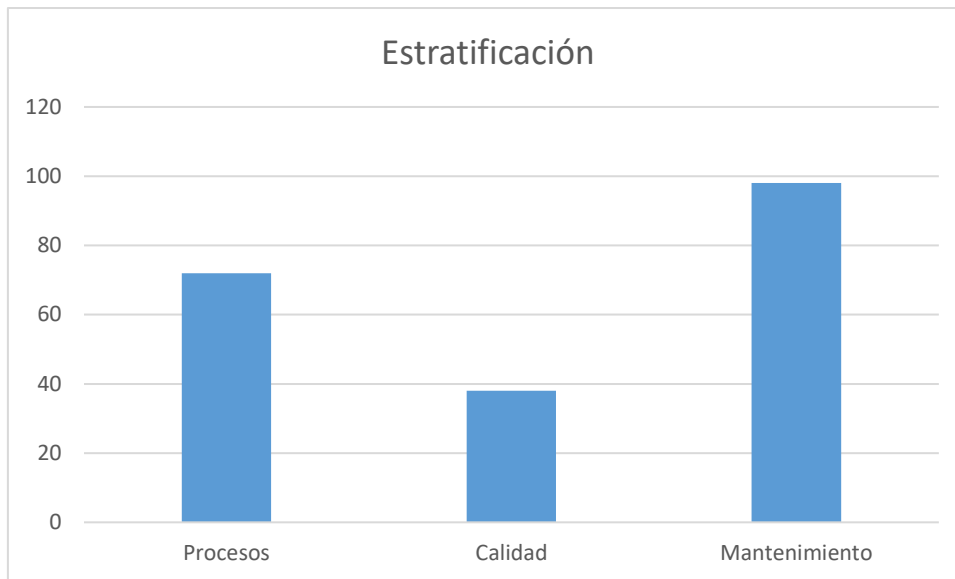


Figura 3: Diagrama de Estratificación
Elaboración Propia

La tabla 4 detalla las alternativas propuestas y los criterios de evaluación considerados. Así, el six sigma permite reducir los errores en el proceso a niveles insignificantes. La empresa consideró que su costo y tiempo de implementación no eran los más adecuados; las 5S obtuvo un puntaje de 6; fue el método recomendado para solucionar el problema pues permite generar un mejor ambiente de trabajo como producto del orden y la limpieza sin necesidad de realizarse grandes inversiones. Finalmente, el estudio de trabajo obtuvo una puntuación de 4 y es una herramienta que posibilita establecer tiempos estándar y eliminar actividades que no generan valor permitiendo estandarizar procesos a un bajo costo. Por las características del ambiente donde predomina el desorden no se consideró como la más adecuada.

Tabla 4: Alternativa de Solución

	Solución a la Problemática	Costo de Aplicación	Facilidad de Aplicación	Tiempo de Aplicación	Total
Six Sigma	2	1	1	0	4
Herramienta 5S	2	2	2	0	6
Estudio de Trabajo	1	1	1	1	4
No bueno (0) / Bueno (1) Muy Bueno (2)					

Fuente: Elaboración propia - 2019

Tabla 5: Matriz de Priorización de las causas a resolver

	Medición	M. obra	M. Ambiente	Métodos	Maquinaria	Nivel de Criticidad	Total de Problemas	Tasa Porcentual de problemas	Impacto	Calificación	Prioridad	Medidas a Tomar
Procesos	5	40	0	27	0	Alto	72	35%	4	288	2	Estudio de Tiempo
Calidad	4	0	0	14	0	Medio	38	18%	4	152	3	Six Sigma
Mantenimiento	0	0	51	5	42	Alto	98	47%	6	588	1	Herramienta 5S
Total	9	40	51	46	42		208	100%				

Fuente: Elaboración propia - 2019

Finalmente, en la tabla 5 se consolidan la totalidad de las causas de los problemas por áreas y detalla cada categoría de los problemas detallados en el Ishikawa. El análisis permitió determinar que las 5S era la más favorable para solucionar el problema identificado

1.2 Trabajos previos

Antecedentes Nacionales

Vidal (2018) en su trabajo de investigación buscó la mejora en el proceso de producción de la planta de fabricación de bebidas alcohólicas de la empresa Bebidas RTD SAC para causar un impacto positivo en el servicio al cliente. Para ello usó las técnicas y herramientas: Lean manufacturing, diagrama VSM, 5's, se modificó el Layout y el balanceo de línea para reducir los tiempos de producción, incrementar y mejorar el servicio actual. En los resultados obtenidos se observa una mejora del 75% en la producción y de 95% en el nivel de servicio.

Coronado David (2016). Para este proyecto, se aplicaron las herramientas de Lean Manufacturing VSM y 5S con el objetivo de alcanzar una mejora en la productividad dentro de la empresa. Como resultado se incrementó la productividad en 31.1% en su productividad. Por último, del análisis costo/beneficio se obtuvo 1.88 por lo cual se concluye que es las mejoras resultantes es una iniciativa productiva para la empresa.

Orozco Cardozo (2015). buscó mejorar la productividad del área encargada de la producción de ropa deportiva. La metodología utilizada comenzó con la observación directa del proceso productivo, se controló los tiempos mediante fichas de trabajo, así como diferentes entrevistas con gerentes, supervisores y operarios. En la evaluación de las causas del problema, se encontraron como causas lo siguiente: Deficiencias tanto en la producción como en la limpieza en las áreas laborales, ya que se encuentran en desorden, además de informaciones escasas, muy poco compromiso con la labor del trabajo y con el grupo en que se encuentran los empleados, falta de personal, pedidos incumplidos, además de personal con muy poca motivación, también estándares de tiempos inexistentes en la realización de funciones, en consecuencia se consiguió aumentar la productividad parcialmente a un 6% en la mano de obra establecida y un 15% en la productividad que se tiene en las áreas de producción.

Arana (2015). El objetivo de la investigación es colaborar con la mejora de la falta de control y estandarización de los procesos que se utilizan en el área productiva utilizando métodos de producción, al igual que técnica que llevan por nombre las 5S. Concluyendo que se han reducido tiempos en cada uno de los ciclos de producción y obteniendo una mejoría muy efectiva de 31% siendo una mejora localizada. Es así que las pruebas utilizadas en los métodos de trabajo ayudarán a que la investigación tenga una forma más estructurada y se pueda poder explicarla con facilidad.

Rosales Víctor (2014). En este estudio, se tiene como motivación desarrollar un rendimiento productivo del departamento de accesorios de vestir y viajar, todo ello por medio de la aplicación de la herramienta denominada 5S, el cual aumentó el desarrollo laboral en un 1.01% y una mejora en la efectividad en 31%. Además, como conclusión final, se obtuvo un compromiso por parte de la empresa a seguir mejorando, detectando los cuellos de botella y proponiendo soluciones para ellos.

Tercero Oliver (2013). El estudio tuvo como razón incrementar el rendimiento productivo en los procesos de arroz en el molino. Como primer paso, se identificó las diferentes restricciones que limitan la productividad. Luego, ponderar el impacto de diferentes herramientas de mejoras y elegir la más adecuada. Como Resultado, Tercero determino que la implementación de las 5S sería la herramienta de mayor impacto. Como conclusión, se incremente la productividad de 59.95% mientras que la eficiencia en un 74% además de generar ganancias para la compañía.

Puyen Elvia (2013). El objetivo fue establecer un desarrollo productivo en la aplicación de la herramienta 5S. Puyen determinó que la mejor herramienta para alcanzar sus objetivos fue las 5S. La conclusión de su proyecto fue incremento de la productividad y la eficiencia de 72% a 97%.

Sotelo Jennifer (2013). Su propósito fue implementar una herramienta para fomentar la producción del área dedicada a la producción de productos de plástico por inyección. Para determinar las causas del problema se evaluaron los ratios de rendimiento y la información del costeo ABC. Dentro del análisis, Sotelo determinó que la metodología óptima es de aplicar las 5S; en donde dicha

herramienta pudo arreglar las fallas de la maquinaria en general, mejorando así considerablemente en rendimiento productivo de la compañía en un 10%.

Díaz (2012). El propósito fue identificar de qué manera la aplicación de Lean Manufacturing, elimina los desperdicios en la compañía de chancado secundario, todo con el objetivo de producir un mejor rendimiento en el campo laboral y la productividad. En consecuencia, al evaluar la problemática de la empresa se identifican oportunidades de mejora optimizando procesos, eliminando actividades innecesarias, estandarizando algunas actividades, lo que significa desarrollar un método estándar laboral. Determinando las metodologías más relevantes como: SMED, 5s y Poka Yoke. Logrando aumentar todo el proceso laboral dentro de la empresa, además de minimizar las horas que realizan los hombres que realizan el retiro de minerales de las fajas o en actividades de mantenimiento dentro del su área laboral.

La investigación de ALVARADO, José (2017). Se propuso aumentar la producción mediante la gestión de almacenes de una compañía de servicios. La investigación tomó las áreas de recepción y almacenamiento tomando como referencia la metodología ABC y estrategias de las 5 "S". Los resultados evidenciaron que las gestiones de almacenes mejoraron la productividad desde un índice de 0,4413 y una media de la productividad post de 0,7623 y la productividad mejoró en un 72.73%.

Antecedentes Internacionales

Concha Barahona (2013). Propuso la finalidad de minimizar las funciones que no den valor y alinearlos con la demanda del mercado; al mismo, mejorar las condiciones laborales de los trabajadores. Para ello, se empleó un mapa global para encontrar las fallas de la compañía Induacero. Luego, se identificó y cuantificó las diversas fuentes de desperdicios señalados en Lean Manufacturing, siendo este análisis la aplicación de la metodología 5S. La implementación de las 5S se justifica por lo fácil de implementar y los beneficios que representa. Como resultado, la eficacia se incrementó en un 15% y las utilidades en 8.37%. Además, se generaron beneficios para los trabajadores, lo cual se complementó con las diferentes capacitaciones que se dio a los diferentes niveles de la organización.

En conclusión, el trabajo presentado por Concha Barahona, la metodología 5S se justifica por sus características y beneficios. Como parte del trabajo, se determinó, la mejora representó un aumento de un 64% respecto al resultado de la auditoria inicial del área de acero al carbono y máquinas herramientas.

Aguirre (2014). La investigación analizó la metodología de Lean Manufacturing y su empleo en eliminar los desperdicios en las pequeñas empresas, todo ello con el propósito de aumentar el rendimiento económico. Se evidenció la teoría del Lean Manufacturing como metodología para solucionar problemas de la organización de desperdicios de la cadena de suministros. Se analizó los casos de microempresa de dulces de leche que usaron diversas herramientas Lean Manufacturing de estudio, como por ejemplo TOC, Andón y TPM. Llegando a concluir que, la implementación de dicha herramienta combinada con otras utilizadas dentro de la compañía se evidenció de forma global que los desperdicios se eliminaban de manera fácil y eficaz, todo ello mejorando los tiempos laborales.

Gacharná Viviana y Gonzalez Diana (2013). El trabajo de Gacharná y Gonzales propusieron el propósito de crear un plan de desarrollo, para ello se analizó diferentes herramientas de Lean Manufacturing, del análisis se determinó que las de mayor impacto serían 5'S y el VSM. Eventualmente, se redujo los tiempos de ciclo en 12% y el takt time disminuyó en un 20%.

Chávez Lusiana (2013). El estudio tuvo como principal propósito aplicar la herramienta 5S y estudio del trabajo en el departamento productivo de la compañía que se dedica a fabricar artículos de limpieza. Teniendo como conclusión, un desarrollo eficaz del departamento objeto de estudio, estandarizar los procesos, mejorar los procedimientos y rediseñar ciertas actividades. La combinación de estos cambios se tradujo en un aumento de la productividad en un 14%.

GÓMEZ David (2016). Se propuso el objetivo aplicar la metodología 5S. Obtuvo una reducción en los tiempos improductivos en un 15.34% y, además, consiguió una mejora de 3% en la productividad y un incremento en el rendimiento de la planta de 1.29 a 1.32%. Las 5S logró reducir el suministro de agua en el departamento de ribera en un 22.37%, además en el departamento de curtido un

25.08% y finalmente en el recurtido el 25.33%. Además, es importante recalcar que aumentó la producción del suministro de electricidad, alcanzando 38.14%. a 51.5%, 46,61% y 34.12% en cuatro diferentes áreas de la planta.

HERNÁNDEZ Alvarado (2013). Su principal finalidad fue crear un método que logre aumentar la producción mediante la aplicación de las 5S. Como conclusión se llegó a incrementar la productividad en un 21%.

1.3 Teorías Relacionadas al Tema

Lean Manufacturing

Es una filosofía de un sistema de gestión que muestra cómo operar un negocio. Tiene un conjunto de herramientas utilizadas para eliminar los residuos al momento de laborar en el departamento de rendimiento, administrativos y actividades que no agreguen valor. Esto permite reducir los tiempos entre los pedidos de los clientes y los envíos de los productos mejorando la calidad y reduciendo los costos. Esta metodología surge con la producción en masa. Además, permite que el personal se sienta más seguro, se pueda tener un mayor flujo de materiales motivando el mejoramiento continuo.

Para Madariaga (2013) se constituyen modelos nuevos en cuanto a organización y gestión que se utilizan en los sistemas de fabricación, es por eso la importancia de todo el contexto que se utiliza tanto personas como maquinaria, materiales y métodos con ellos se puede lograr la calidad de un producto o servicio al ser eficientes con la labor y se eliminan residuos laborales.

Sakichi Toyota, autor del libro “las claves del éxito de Toyota”: el Sistema de Producción Toyota (TPS), fue un artesano e inventor fabricante de telares manuales económicos que en el año 1894 creó un mecanismo automático que paraba la maquina cuando se rompía el hilo. Con el tiempo este mecanismo evoluciono a un sistema más amplio y es hoy uno de los pilares del sistema de producción Toyota, cuyo nombre es Jidoka que significa automatización con un toque humano o construir con calidad.

Kichiro, hijo de Sakichi Toyota estudió ingeniería mecánica especializándose en tecnología del motor, siguió los pasos de su padre de aprender con la práctica y

su contribución fue el Just in Time. El TPS (Toyota production system) o sistema de producción Toyota ideado por Taichi Ohno fue la base de la metodología lean.

Según Hernández y Vizán (2013), la cultura Lean no es algo que empiece y acabe si se pretende que sea duradera y sostenible, la técnica tiene un punto central en el valor añadido y en las personas (p.11). Se basa en tres pilares:

- Gestión centrada en el servicio.
- La organización: considera a las personas y los recursos.
- Considera herramientas para un trabajo eficiente de la organización.

Al pedido de un cliente, primero es atenderlo con rapidez, en la cantidad requerida y calidad reduciendo los plazos de servicio al mínimo utilizando recursos importantísimos y con calidad. La prioridad es atender al cliente y la velocidad de respuesta, cliente satisfecho con insumos y stocks mínimos

Herramientas Lean Manufacturing

Están diseñadas para identificar, corregir y optimizar la producción y son las siguientes:

- Las 5 S's
- Just in Time (Justo a Tiempo)
- Cambio rápido de molde (SMED).
- Control autónomo de los defectos: Jidoka.
- Control visual (Sistema Andón).
- Dispositivos para prevenir errores: Poka Yoke. –
- Sistema Kanban.
- Estandarización de las operaciones.
- Mantenimiento productivo total (TPM).
- Mapa de la Cadena de valor (VSM).

El Sistema de Producción Toyota (TPS). Analógicamente, se ha utilizado para visualizar las herramientas y la filosofía detrás de ella. Sus cimientos dan la estabilidad por una cultura orientada al largo plazo. Una gestión donde los implicados cuentan con la información adecuada, procesos ejecutados con el mejor estándar y una producción nivelada con el volumen y su variedad (Madariaga, G, 2013).

El Método Kanban

Actualmente la realidad en la industria de manufactura es producir con eficiencia sin demoras en la entrega, con calidad y a bajo costo. Esto es de importancia para las empresas competitivas en un mercado global. El sistema de halar o PULL conduce el proceso de fabricación desde el inicio y va trayendo el artículo de operaciones anteriores solo si es requerido. Este difiere del proceso tradicional donde se fabricaba un producto y la empujaba a la operación siguiente sin estar lista la siguiente. El sistema PULL se utiliza en forma alternativa con el flujo donde los dos están ligados, pero son diferentes.

El requerimiento de producción se genera sólo cuando hay una necesidad de demanda

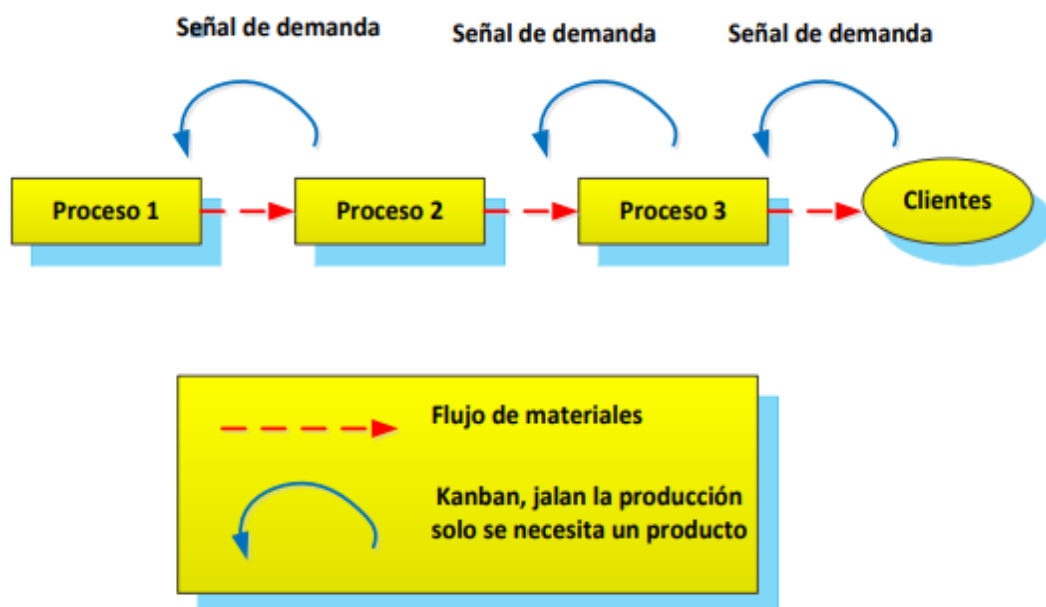


Figura 4: Diagrama del método Kanban
Fuente: Elaboración Propia

El método Kanban sistematiza el proceso de producción sincronizando las etapas:

- Disminuir o eliminar los stocks intermedios (entre procesos)
- Cumplir los tiempos de entrega al cliente.
- Mejorar la calidad del producto detectando los defectos
- Evita el manejo excesivo de materiales.
- Facilita el control de la producción.
- Se logra un sistema de producción flexible acorde con la demanda.

Jit (Just in Time)

Implica fabricar cuando el cliente lo requiera para evitar el almacenaje innecesario. Según Wilson (2010): implica suministrar la cantidad correcta en el momento preciso, en el lugar requerido. Está en el centro de la TPS, una de las bondades de JIT es que está ligada al control de inventario siendo el corazón de la cantidad de control. (p.11).

Jidoka

Es una herramienta centrada en los procesos laborales y en la medición del rendimiento laboral y busca la calidad de cada unidad producida

Según Wilson (2010) son diversos aspectos que son tomados en cuenta al momento de realizar o fabricar un producto donde interviene la cultura y la tecnicidad con respecto a la utilización de maquinarias y mano de obra en general, por lo tanto, cuando se trabaja con el Jidoka se hace utilización del Poka-Yoke que viene a ser un proceso que corrige imperfecciones en el producto, de igual manera se trabaja con el Andons que son aquellas pantallas que indicaran un proceso espacial y sus anomalías y también la inspección por las máquinas suele ser de un 100%.

Siendo el lean eliminación de desperdicios o mudas. Estas son siete; sin embargo, las últimas actualizaciones han añadido un desperdicio y está en la actividad de producción y/o servicio.

Para Dennis (2002) Muda es el residuo que genera la realización de las actividades por las que la clientela no tiene disposición a dar un pago más alto.

Tabla 6: Tipos de Desperdicios

TIPO DE DESPERDICIO	DESCRIPCION
Sobreproducción	Producto que no se vendió
	Producto que será vendido a un precio más bajo
	Producto realizado antes de ser requerido
Inventario	Producto terminado y almacenado
	Producto almacenado entre fases del proceso
Movimiento de materiales o transporte	Movimiento de materias primas en el proceso de producción (desde la compra hasta la entrega al cliente)
Productos defectuosos o re-trabajos	Productos que requieren volverse a trabajar por tener defectos
Movimientos	Procesos innecesarios entre pasos del proceso. Por ejemplo guardar en un empaque el producto sin terminar y sacarlo del empaque para continuar con el proceso
Proceso	Realización de pasos y movimientos innecesarios para la obtención del producto requerido por el cliente.
Espera	Periodo de producción nula, en el cual el operador, la máquina, o ambos esperan algo para continuar trabajando.
Información	Falta o exceso de información, también se refiere al mal uso que se haga de ella

Fuente: Villaseñor y Galindo (2007), Conceptos y reglas de Lean Manufacturing, p 30.
Adaptado por: Michael Manco y Montoya, 2016

Para eliminar desperdicios, mudas o despilfarros las metodologías lean cuenta con diversas herramientas y técnicas.

Para Hernández y Vizán (2013) La terminología Lean es la que genera cambios a las instituciones u organizaciones, ya que genera un modelo de limpieza general. En consecuencia, es indispensable que toda compañía implemente un Lean, ya que su aplicación va de la mano con las capacidades de un gerente o de una persona encargada que permita identificarla como una herramienta.

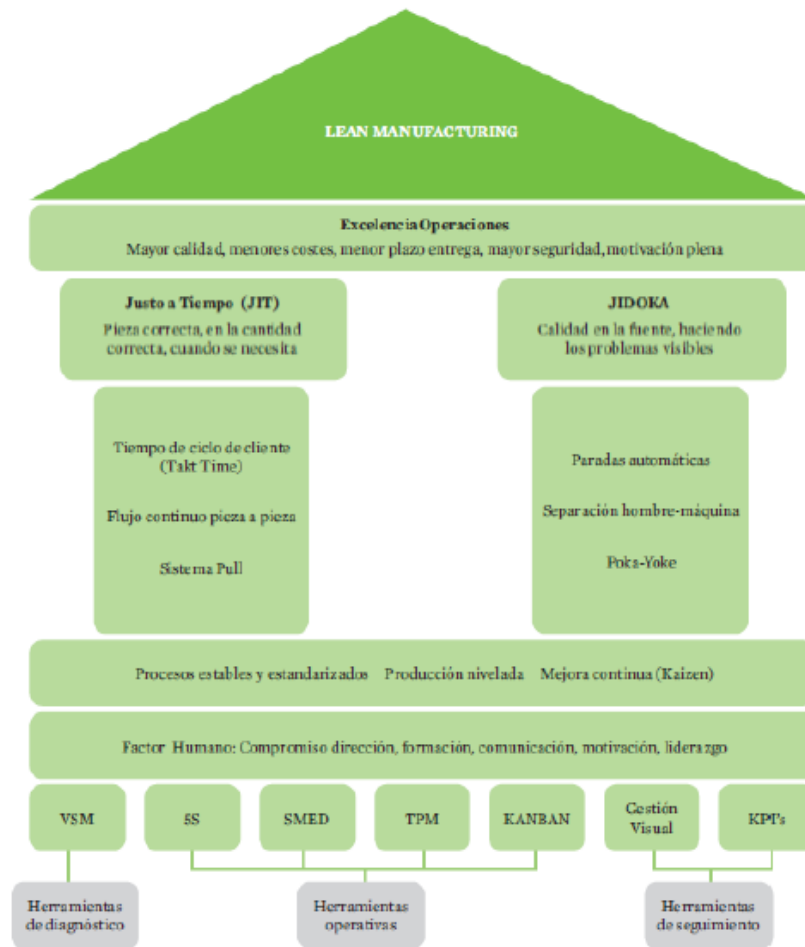


Figura 5: Estructura de la filosofía Lean
Fuente: Elaboración Propia

Value Streaming Mapping (VSM)

El Value Streaming Mapping (VSM) entendido también como mapa de valor presente, se utiliza como estrategia para conocer cada detalle que se genera en las actividades de fabricación, aclarando si tiene valor o no todo el proceso realizado en el momento de fabricación y tiende a abarcar un área grande iniciando en la cadena de abastecimiento y culminando en la entrega del producto hacia los clientes. Dicho método analiza los procesos de ubicación especificando las áreas que deben mejorarse como también recursos a reducirse y eliminación de residuos.

Para Villaseñor y Galindo (2007) se utiliza como diagrama que presenta los pasos que da el flujo de información destacando todos los datos que el cliente aporta sobre un producto solicitado hasta los materiales necesarios a utilizar para

que el producto sea entregado beneficiando más que todo en los tiempos de entrega siendo un valor agregado para la empresa.

Según Madariaga (2013): “El VSM es una potente metodología que conduce el proceso definiendo el camino para implementar el lean manufacturing en la fábrica”. (p. 235).

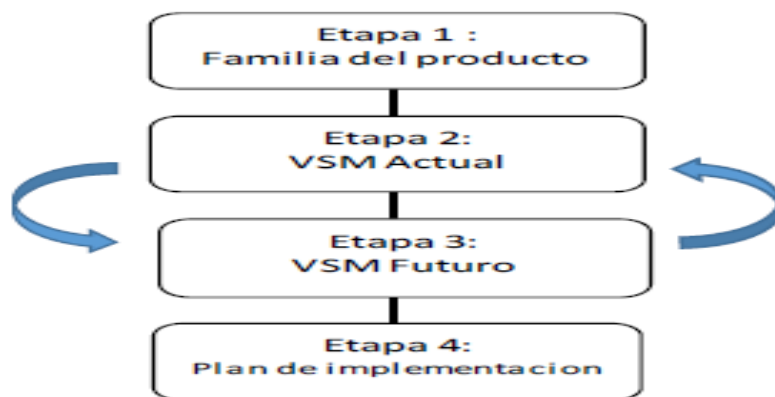


Figura 6: Etapas de Implementación VSM
Adaptado por: Michael Manco Montoya

Las 5 eses

Es una metodología asociada con la cultura y la disciplina de organizar y mantener el área de trabajo limpia y aumentar la productividad del personal por el orden en las herramientas y equipos.

Para Hernández y Vizán (2013), “es la aplicación de principios de orden y limpieza en el trabajo que existía de modo menos formal siendo parte de los conceptos clásicos de organización de los medios de producción.” (p.36).

SEIRI Separar y eliminar	SEITON Arreglar e identificar	SEIDO Proceso diario de limpieza	SEIKETSU Seguimiento de los primeros 3 pasos, asegurar un ambiente seguro	SHITSUKI 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 7: Estructura de las 5S
Fuente: (Hernández y Vizán, 2013, p.41)

Se la puede considerar una filosofía que toma como referencia palabras japonesas que comienzan con la letra S. Ayuda a mejorar la calidad de los servicios mejorando el rendimiento en las actividades en la empresa". (León, 2010: p.10). Para (Mejía ,2104), las 5S's permite obtener una visión sistemática de las mejoras a conseguir y lograr en el largo plazo. Su implementación es posible en entidades de todo nivel".

La OIT/Cinterfor (2010) describe los pasos para las 5'S:

- **Clasificar (Seiri):** Identifica los elementos para el proceso determinando aquellos que no son necesarios o se pueden vender determinando los criterios y decidir qué hacer con cada herramienta. Se recomienda fotografiar la situación actual para realizar un seguimiento en los cambios al implementar las 5S. Finalmente, se aconseja contar con tarjetas de color rojo para colocarla en las herramientas y si alguna no fue utilizada en las 48 horas siguientes determinar qué hacer con ella.
- **Ordenar (Seiton):** Eliminados los elementos innecesarios, se ubica cada objeto en el lugar correcto. Se sigue el principio de las 3 F": fácil de ver, fácil accesibilidad, fácil de retornar a la ubicación original. Así, se buscan formas fáciles de reconocer el lugar de cada objeto. Se recomienda

colocar el nombre para cada artículo y señales que permitan identificar el lugar de cada herramienta.

- **Limpiar (Seiso):** Ordenados los elementos, el paso siguiente es Seiso o limpiar. Consiste en eliminar la suciedad y derrames, así como acciones preventivas y correctivas para mantener el área limpia. Para lograr estos objetivos, se debe identificar el método de limpieza a usar, determinar los equipos y herramientas a ser usados y los responsables de organizar y realizar la limpieza.
- **Estandarizar (Seiketsu):** Para mantener los logros es necesario la estandarización o “Seiketsu”. Para ello, los controles visuales representados en gráficos, numeración, colores u otro elemento físico alertan a los trabajadores. Así se tiene una visión del área y se compara las condiciones óptimas de trabajo de las anormales.
- **Disciplina (Shitsuke):** Alcanzada la estandarización deseada en el área, se debe mantener las nuevas prácticas adquiridas en el tiempo. Las auditorías periódicas o esporádicas y las acciones correctoras para mantener el nivel logrado en los cuatro primeros pasos.

Mantenimiento total productivo (MTP)

El TPM como metodología se aboca al mantenimiento programado de equipos y maquinas como ayuda al mantenimiento con eficiencia y control de paradas, ahorra tiempos de espera pues el operario efectúa el mantenimiento preventivo o reactivo en caso de falla o avería. Reduce las fallas e incertidumbre en la planificación de producción.

Para Wilson (2010): el TPM es un enfoque que revoluciona el manejo de maquinaria. Las actividades se diseñan a fin de evitar averías y minimizando los ajustes que ocasionan pérdida en la producción y que el equipo opere de una manera rentable” (p.82).

Cambio Rápido (SMED)

Permite cambiar las configuraciones y así poder elaborar otro producto en un corto periodo de tiempo, produciendo variedad de estos en cantidades pequeñas, en tiempos menores de producción incrementando la productividad.

Tabla 7: Etapas de SMED

Etapas	Actuación
Etapa preliminar	Estudio de la operación de cambio
Primera etapa	Separar tareas internas y externas
Segunda etapa	Convertir tareas internas en externas
Tercera etapa	Perfeccionar las tareas internas y externalizar

Fuente: Elaboración Propia

ANDON: Control Visual

Brinda información al operario del área de producción mediante mecanismos visuales que se actualizan de forma constante para corregir y eliminar defectos en tiempos más cortos de modo tal que su corrección pueda ser eficaz e inmediata.

Para Villaseñor y Galindo (2007):" indica el estatus de las operaciones en un área. Por ejemplo, las máquinas operativas, aquellas que están descompuestas, o señalando problemas de calidad, falta de herramientas, retrasos por el operador, falta de materia prima y otros. Sirve también para indicar las acciones requeridas para el mantenimiento o cambio de secuencia" (p. 20).

Productividad

Como indicador mide la relación de la utilización de los recursos con el nivel de producción. Es muy relevante como indicador, ya que mide los tiempos de trabajo y se compara para hacer propuestas que posiblemente ayudarán a mejorar o a obtener resultados favorables.

Para Carro y Gonzales (2012) juega la mejora del proceso productivo donde hay comparaciones con todos los materiales que se utilizan para obtener el bien o servicio que se produce para obtener como resultado la productividad y de hecho también dependerá la entrada y salida del producto y todos aquellos recursos que se utilizan para su fabricación.

El indicador de la productividad es:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Salidas}}{\text{Entradas}}$$

Giral y Autores (1998) aclara que la productividad puede ser medida utilizando fórmulas para la producción, pero trabajándolas separadamente ya que se

desglosa la productividad obteniendo la eficiencia en la labor para culminar con la eficacia del producto en un periodo de tiempo.

Eficiencia y eficacia

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

Finalmente, para Prokopenko (1989) es la utilización de recursos eficientes donde interviene desde la información hasta el capital y de esa forma se obtiene un bien o servicio óptimo para el público.

Relación de productividad

$$\frac{\text{Producto}}{\text{Insumo}} = \text{Productividad.}$$

Se define también como el nexo que tiene el resultado con el factor tiempo para la realización de una actividad determinada, es decir, el tiempo será tomado como el denominador que permitirá que haya medidas estándares, por lo que el factor humano no siempre será una forma de control, no obstante, el sistema productivo se verá reflejado en los estándares de tiempo ya que a menor tiempo de obtener el producto mejor será el resultado productivo. (Prokopenko, 1989).

El concepto de productividad ese relaciona con la calidad del producto y de los insumos que el proceso crea. Así mejoras en la mano de obra, su administración y condiciones en las que se generan. incrementen la productividad elevando su calidad. (Prokopenko, p. 5).

Estos son los factores externos e internos; los primeros no pueden ser modificados o limitados y los segundos se puedan alterar y obtener un mejor resultado.

Por ello, para Prokopenko (1989): “el primer paso en la mejora de la productividad es identificar los problemas en esos factores. Luego, distinguir los factores controlables. (p. 10). Para Prokopenko, se tiene dos tipos de productividad: la productividad total y la productividad del trabajo y las técnicas para mejorar y alcanzar una mejor productividad son

- El estudio del trabajo
- Simplificación del trabajo
- Análisis de Pareto
- Método justo a tiempo
- Administración por medio del análisis de valores
- Análisis Costos-Beneficios
- El presupuesto de base cero
- Asignación de la productividad a los costos.

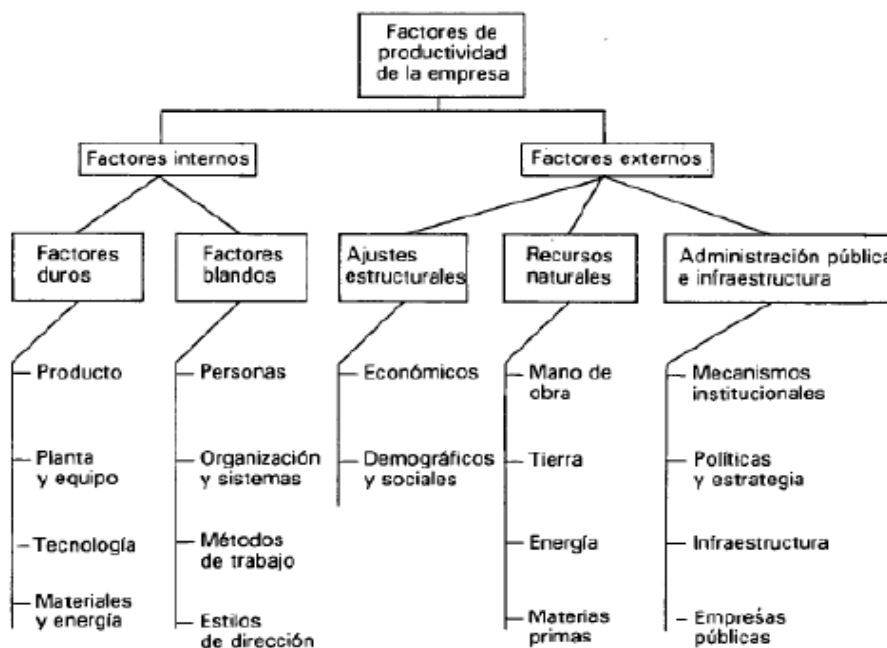


Figura 8: Factores de Productividad
 Fuente: (Prokopenko, 1989, p.10)

Según Prokopenko el rendimiento productivo se obtiene de la disponibilidad de tiempo que tiene la labor humana con la labor maquinaria para obtener los mejores tiempos de producción.

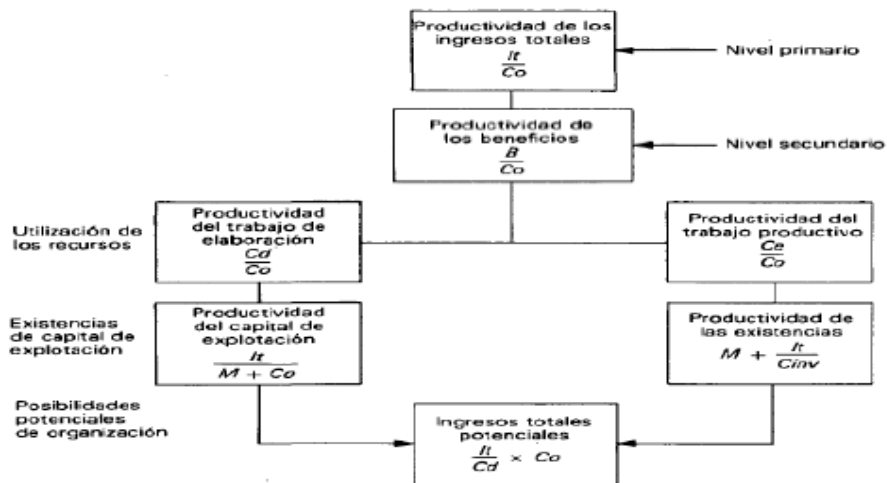


Figura 9: Indicadores de Productividad
Fuente: (Prokopenko, 1989, p.43)

Eficiencia

Según Criollo (2010) se relaciona con el tiempo y las unidades logradas en la producción para que pueda ser medida de forma correcta y obteniendo un índice de cantidad en cuanto al tiempo laborado.

Relación de productividad

$$\frac{\text{Producto}}{\text{Insumo}} = \frac{\text{Insumo} + \text{beneficios}}{\text{Insumo}} \text{ ó } \frac{O}{I} = \frac{I+B}{I} = 1 + \frac{B}{I},$$

donde $\frac{B}{I}$ = ratio de la productividad del beneficio.

Eficacia

Es el vínculo entre la unidad producida en un tiempo determinado y la medición adecuada que logra un individuo. Para Criollo (2010) son los propósitos cumplidos de acuerdo a los parámetros establecidos.

Los indicadores antes mencionados se encuentran vinculados y mostrando que sí se realiza un cambio en los factores que se utilizan, ya que se puede alterar la productividad bien sea de forma negativa o positiva teniendo una gran significancia.

Relación de eficiencia y eficacia

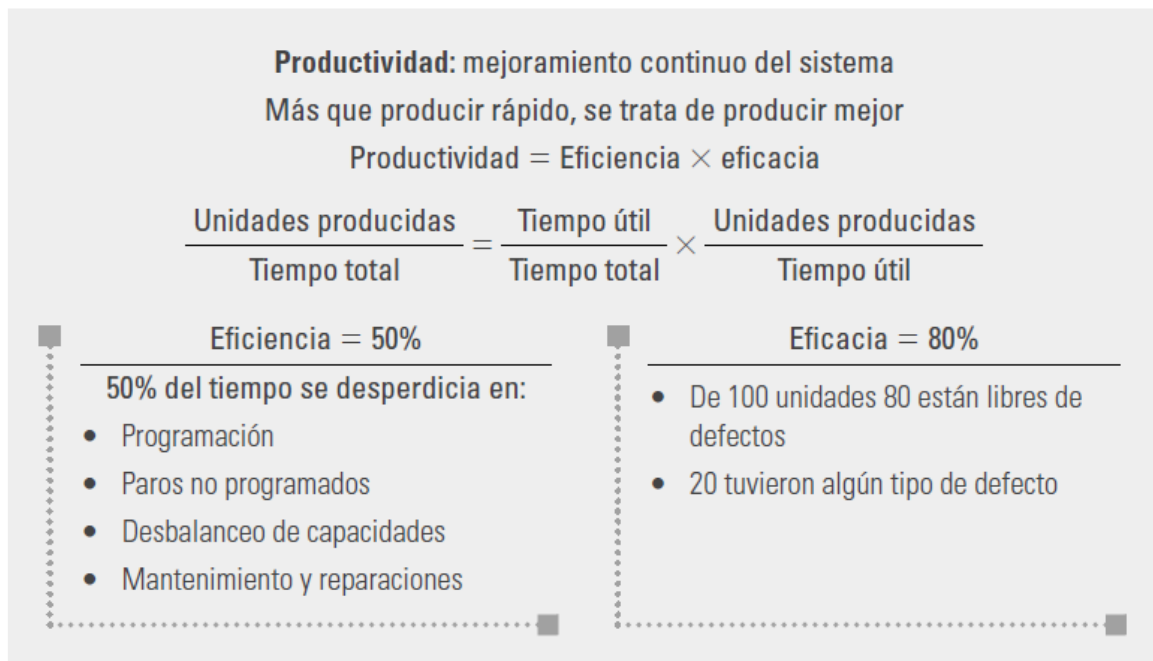


Figura 10: Productividad
Fuente: Elaboración Propia

Para Prokopenko (1989) la eficacia hace un proceso de comparación donde tiene los logros actuales con aquellos que podrían realizarse si se tienen una debida administración, por lo tanto, se establece una finalidad de producción que se desea alcanzar incorporando normas de rendimiento, es así que Prokopenko propone un indicador que permitirá encontrar la eficacia.

1.4 Formulación del problema

Problema General

¿Cómo la aplicación de herramientas de las 5s mejorará la productividad del área de envasado de una empresa de detergentes, Callao - 2019?

Problema Específico

¿Cómo la aplicación de herramientas de las 5S mejorará la eficiencia del área de envasado de una empresa de detergentes, Callao - 2019?

¿Cómo la aplicación de herramientas de las 5S mejorará la eficacia del área de envasado de una empresa de detergentes, Callao - 2019?

1.5 Justificación del estudio

Justificación Técnica

Se busca una mejorar la productividad aplicando herramientas de Lean Manufacturing, como las 5 S, permitirá contar con un ambiente de trabajo ordenado que estimule el trabajo en equipo y contribuya a que el proceso no tenga trabas.

Justificación Económica

La aplicación de las 5 S, además de ser económica en su desarrollo, tendrá un resultado significativo en una mayor productividad de la empresa a un menor costo.

Justificación Social

Mejora al entorno de trabajo y también a las personas. Su influencia en el grupo de trabajo y el área administrativa fue trascendente, a su vez se aplicó lo aprendido al entorno individual.

1.6 Hipótesis

Hipótesis General

La aplicación de herramientas de las 5 S mejora la productividad en el área de envasado una empresa de detergentes, Callao 2019

Hipótesis Específicas

La aplicación de herramientas de las 5 S mejora la eficiencia en el área de envasado de una empresa de detergentes, Callao 2019.

La aplicación de herramientas de las 5 S mejora la eficacia en el área de envasado de una empresa de detergentes, Callao 2019.

1.7 Objetivos

Objetivo General

Determinar cómo la aplicación de herramientas las 5 S mejora la productividad en el área de envasado de una empresa de detergentes, Callao 2019.

Objetivos Específicos

Determinar cómo la aplicación de herramientas de las 5S mejora la eficiencia en el área de envasado de una empresa de detergentes, Callao 2019.

Determinar cómo la aplicación de herramientas de las 5S mejora la eficacia en el área de envasado de una empresa de detergentes, Callao, 2019.

II. MÉTODO

2.1 Tipo de Investigación

La investigación fue aplicada. Se utilizó teorías, herramientas y técnicas relacionadas con las 5 S para dar solución al problema de la baja productividad

Por su nivel: Fue explicativa ya que hizo la descripción y la síntesis de las variables que son dependientes e independientes haciendo posible el establecimiento de un vínculo racional (Sabino, 1986):

Según Cazau (2006) con el estudio explicativo se intenta probar las sospechas generadas posteriormente, por lo que se ejecutan pruebas que permitirán al investigador hacer una conclusión sobre los factores que se consideraron y conocer los efectos que tuvo la prueba.

2.2 Diseño de investigación

En el estudio se utilizó el diseño pre experimental, ya que es una ramificación tomando el sub diseño pre experimental debido a que se utiliza la variable independiente para conocer cómo influye la misma en las variables dependientes en el caso del estudio presente es la productividad (Cancela, [et al.] (2010).

Para (Hernández, Fernández y Baptista (2006) la investigación es pre experimental pues la variable independiente estará sometida a distintas observaciones que servirán de comparación y obtener un nivel de medida destacando un antes de la prueba y un después de ella

2.3 Variables, Operacionalización

Variable Independiente: 5S

Las 5S en el proceso de envasado de detergentes tiene el propósito de erradicar todas las tareas innecesarias o que produzcan desperdicios para que haya un aumento en la productividad y en aquellos procesos que la generan. Para ello se seleccionó las 5S fue la herramienta seleccionada. La misma estuvo conformada por 5 componentes que fueron medidos de forma independiente.

Variable Dependiente

Según Gutiérrez (2010), la productividad es muy relevante como indicador ya que mide los tiempos de trabajo y se compara para hacer propuestas que posiblemente ayudarán a mejorar o a obtener resultados favorables. Para este

caso, se toma como variables dependientes la eficacia y eficiencia para medir la productividad de la empresa en cuestión.

2.4 Definición conceptual de las Dimensiones

Dimensión 1: Eficiencia

Se puede definir la eficiencia como la capacidad de realizar una actividad específica solo con la cantidad de recursos planificados para la dicha actividad. En otras palabras, hacer las cosas correctas de la mejor manera, con los recursos asignados para esta tarea.

Según la norma ISO 9000(2005): la eficiencia se puede definir como la “Extensión en la cual se realizan las tareas planificadas y se alcanzan los resultados planificados” (p.10). Por otro lado, Cegarra (2012) se relaciona con el tiempo y las unidades logradas en la producción para que pueda ser medida de forma correcta y obteniendo un índice de cantidad en cuanto al tiempo laborado.

Finalmente, eficiencia es la capacidad de conseguir un producto u objeto buscando utilizar la menor cantidad de recursos posibles para obtener un producto terminado. El cálculo de eficiencia se expresa en la siguiente formula:

$$Eficiencia = \frac{Insumos Programados}{Insumos Utilizados}$$

Dimensión 2: Eficacia

Es el vínculo entre la unidad producida en un tiempo determinado y la medición adecuada que logra un individuo. Para Mokate (1999) estos indicadores se encuentran vinculados y mostrando que sí se realiza un cambio en los factores que se utilizan se puede alterar la productividad sea de forma negativa o positiva el que tiene una gran significancia. Para López (2012), son los propósitos cumplidos de acuerdo a los parámetros establecidos. El cálculo de eficiencia se expresa en la siguiente formula:

$$Eficacia = \frac{Produc.c.ejecutada}{Produc.programada}$$

El anexo 2 muestra el detalle de la operacionalización de las variables independiente y dependiente, así como los detalles de las definiciones tanto conceptuales y operaciones y como se midió cada uno de los indicadores.

2.5 Población y Muestra

Unidad de análisis

Valderrama, (2015) señala que una unidad de análisis es la agrupación de los elementos que tienen la característica de ser finito o infinito y que tienen semejanzas en algunas características susceptibles y que pueden llegar a ser observables. El estudio estableció como unidades de análisis las órdenes de producción del área de envasado de detergentes.

Población

Según Hernández (2010), una población está formada por personas que de alguna u otra manera son los protagonistas de cualquier estudio realizado. Para el estudio, la población estuvo formada por las fichas de las órdenes de producción del área de envasado de detergentes.

Muestra

Para Valderrama (2015), “viene a ser el subconjunto representativo del universo o población” (p.184). Para la investigación la muestra las órdenes de producción del área de envasado de detergentes en un periodo de 180 días de los años 2018 y 2019 para el pre y post test entre los meses de abril – setiembre.

Muestreo

El muestreo permite determinar el tamaño de muestra de la población en estudio. Tamayo (2003), señala que el muestreo es la escogencia de la población partiendo del tamaño de la muestra de la que se obtiene información que es el dato para comprobar las hipótesis obteniendo el resultado de la población estudiada. La investigación no utilizó el muestreo pues la población fue igual a la muestra.

Criterio de inclusión y exclusión

Se consideró como criterio de inclusión las órdenes de producción de detergentes durante los días laborables. El criterio de exclusión los días fueron los días no laborables.

2.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Técnicas de recolección de datos

Observación

Se basa en recoger los datos de manera visual y es de mucha relevancia. Para Valderrama (2015) consiste en un registro llevado a cabo sistemáticamente en donde es validado y fiable por las conductas llevadas a cabo por las personas.

Fichaje

Para Valderrama (2015) las fichas de transcripción de datos recogen información relevante al estudio

Instrumentos de recolección de datos

Serán de ayuda para la recolección de información y la medición de los procesos investigativos. Para Sampieri (2006), los instrumentos para recolectar información cumplieron con los tres requisitos fundamentales de los estándares de aplicación, por lo que fueron: confiable válido y objetivo.

Para la variable independiente

Se consideró la herramienta 5S tanto para la situación actual como la futura. Esta herramienta sirvió para sentar la línea base de futura mejoras a ser implementada.

Para la variable dependiente

Se recogió información de la producción y determinar la eficacia y la eficiencia; Todo ello para demostrar un vínculo de la metodología empleada y su eficaz labor; esto es entre las 5 S y la productividad de la empresa de detergentes.

Validez y Confiabilidad

Señala Robles, Pilar y Del Carmen, Manuela (2015) que la validez es “el nivel en que un instrumento mide lo que se puede medir para el propósito que diseñado” (p. 3). La validez se midió con el juicio de expertos quienes evaluaron la definición conceptual de las variables y dimensiones, la operacionalización e instrumentos determinaron si existe suficiencia en lo planteado.

Por otro lado, para Hernández (2010): “la validez por expertos se refiere al grado en que aparentemente un instrumento de medición mide la variable en cuestión, de acuerdo con expertos en el tema” (p. 204). Para este estudio, se la opinión de los expertos será crucial tanto para la planificación del proyecto y validación de los métodos aplicados.

Respecto a la definición de “Juicio de Expertos” los autores Escobar, Jazmine y Cuervo, Ángela (2008) lo consideran como la opinión de expertos o personas cualificados e informados con cierta trayectoria en el tema a tratar. Los expertos pueden dar información, punto de vista, evidencia, juicio, valoraciones o retroalimentación”. (p. 29).

Confiabilidad de los Instrumentos

Se relaciona con el nivel de veracidad de los resultados por la aplicación de los instrumentos de medición de las variables tanto dependiente e independiente. Es necesario contar con procedimientos claros y confiables para medir los valores de las variables.

Métodos de análisis de datos

Desde la perspectiva de Valderrama (2013) el paso siguiente luego de recoger los datos es el análisis de estos, con la finalidad de responder al interrogante o hipótesis inicial en el cual se aprobará o rechazará el mismo”. (p. 229). El método propuesto consistirá en la ejecución de diferentes operaciones o pasos de la herramienta 5S con la finalidad de alcanzar los objetivos propuestos por el tesista o investigador.

Luego de la ejecución de la herramienta las fuentes de recolección de datos, al igual que las hipótesis se verificaron y validaron. La herramienta Microsoft Excel se utilizó para para realizar los cuadros de análisis y comparativos respecto al

antes y después del proyecto. El programa SPSS se utilizó para contrastar las hipótesis planteadas en la investigación.

Análisis descriptivos.

Acorde a Córdoba (2003), se entiende por análisis descriptivo como los métodos o la aplicación de herramientas estadísticas que permiten mostrar los datos del estudio mediante tablas, gráficas y cálculos relacionados a ellos.

Esta clase de análisis permite describir el comportamiento de ciertas variables o tendencias de la data, comparándola con datos similares para entender el comportamiento de las variables.

Análisis Inferencial.

Hernández, Fernández y Baptista (2014), señala que la estadística inferencial corrobora las hipótesis planteadas del objeto de estudio estimando los parámetros relevantes.

2.7 Desarrollo de la Propuesta

2.7.1 Generalidades de la organización

ALICORP S.A.A es parte del Grupo Romero y le corresponde, de acuerdo con la Clasificación Industrial Internacional Uniforme, el código CIIU 1549. La memoria de la empresa del año 2018 señala sus inicios en la fabricación de aceite y jabones habiendo expandido el portafolio de sus actividades al sector de productos de consumo masivo y cuidado del hogar y las personas.

Su objeto social es la industria, importación, exportación, distribución y comercialización de productos de consumo masivo como alimentos y productos de limpieza. Entre sus productos están las harinas, fideos, las galletas en sus diversas presentaciones entre otras actividades.

Antecedentes de la organización

Sus antecedentes se remontan a 1971 cuando el Grupo Romero adquiere la Compañía Industrial Perú Pacífico S.A. (CIPPSA) que tenía una planta de aceites, grasas comestibles y jabones de lavar. En 1993, (CIPPSA) absorbe y fusiona dos empresas del grupo Calixto Romero en Piura que producían aceites vegetales jabones para lavar y productos de molienda de algodón. En 1995,

adquiere La Fabril, corporación que fusionó en 1994 a Copsa, Molinera Santa Rosa y Sidsur. Además, se añadió la absorción de CODISA comercializadora de productos de consumo masivo.

En junio de 1995, CIPPSA se fusiona con La Fabril formando el Consorcio de Alimentos Fabril Pacífico (CFP). Adquisiciones y fusiones sucesivas como Molinera del Perú S.A. (MOPESA), Nicolini Hermanos y Molinera del Perú S.A. que fabricaba harinas y pastas la fueron consolidando en el mercado.

Alicorp S.A.A se constituyó en enero del año 2001; adquiere la planta de oleaginosas de Industrias Pacocha S.A. del Grupo Unilever en Huacho fusionándola al grupo. En el 2004 por la fusión de Alicorp S.A.A. y Alimentum S.A. surge la marca y distribuidora Lamborghini S.A. e incursiona en el segmento de helados.

En el 2005 adquiere marcas como Marsella, Opal y Amigo e inicia operaciones en Ecuador. En el 2006 con la compra de Molinera Inca S. A., amplían su capacidad en harinas de uso industrial.

En el 2007, ALICORP S.A.A. inició su internacionalización adquiriendo diversas empresas del sector alimentos en Ecuador, Argentina, Colombia, Chile, Bolivia, Brasil y Honduras y otras empresas en el país. Entre estas, UCISA fabricante de aceites y derivados grasos; INCALSA en el segmento food service de salsas; e Industrias TEAL de la marca Sayón. En el 2013, adquirieron Pastificio, Santa Amália y Global Alimentos dueña de la marca Ángel.

Su crecimiento ha sido resultado de fusiones, adquisiciones y lanzamientos de nuevos productos generando economías de escala y diversificando su portafolio de productos.

2.7.1.2 Fundamentos estratégicos

MISIÓN

“Transformamos mercados a través de nuestras marcas líderes, generando experiencias extraordinarias en nuestros consumidores. Buscamos innovar constantemente para generar valor y bienestar en la sociedad”

VISIÓN

“Ser líderes en los mercados en los que competimos”.

VALORES

Nos unen y guían la forma en que trabajamos:

- Lideramos con pasión
- Somos ágiles y flexibles
- Respetamos
- Estamos conectados
- Confiamos

Se tiene tres líneas de negocio y su portafolio de productos comprende:

A) **Consumo Masivo.**

Alicorp lidera la mayoría de los productos de las diversas categorías y sus marcas están posicionadas sólidamente el mercado nacional en.

B) **Productos Industriales.**

- ✓ **Harinas industriales:** las que se producen con trigo importado de Argentina, Canadá, Estados Unidos y países europeos.
- ✓ **Grasas industriales:** comprende las categorías de mantecas y margarinas industriales.

C) **Nutrición Animal.**

Su marca “Nicovita”, ofrece productos como alimento balanceado para camarones y peces

2.7.1.3 Participación de mercado en la línea detergentes

Alicorp mantiene el liderazgo en esta categoría siendo su competidor Skip de Unilever. Así mismo, Bolívar es líder en jabones que destaca los atributos de desempeño y cuidado. A ello se ha sumado la tecnología y la actualización en la identidad de la marca. Además, Opal y su atributo de remoción de manchas es la marca líder respecto a su principal competidor: Ace. En el segmento económico, Marsella lo lidera y refuerza su posicionamiento en atributos como “la marca experta en aroma”.

La tabla 9 muestra la participación de Alicorp en las categorías de productos para el cuidado del hogar en volumen y valor del mercado en los años 2017 y 2018.

Tabla 8: Participación de Mercado Alicorp en (%)

Participación de mercado Alicorp en (%)	VOLUMEN			VALOR		
	2017	2018	Diferencia porcentual	2017	2018	Diferencia porcentual
Productos de cuidado del hogar	31.19	32.3	+0.4	59.8	60.4	+0.6
Detergentes	58.4	58.1	-0.3	59.8	60.4	+0.6
Jabon de lavar	78.3	79.0	+0.7	82.4	83.4	+1.0
Suavizantes	21.1	24.2	+3.1	21.2	24.3	+3.1
Quitamanchas	9.4	13.4	+4.0	12.1	15.7	+3.6

Fuente: Tomado de la memoria de ALICORP S.A.A. 2018 reportes expandidos por Alicorp en base a información del panel de hogares de Kantar World Panel Lima+13 ciudades

La planta de detergentes produce y comercializa productos de limpieza y detergentes y el área de operaciones cuenta a la fecha, con 12 empleados, 4 practicantes y 262 operarios.

2.7.1.4 Organización de la empresa.

La Figura 11 detalla el organigrama de la organización.



Figura 11: Organigrama
Fuente: Alicorp

Data Pre - Test:

Variable dependiente

Se realizó el levantamiento de la información de los indicadores ya definidos. Para ello, se ha considerado la información de abril a setiembre del 2018. Se analizaron los recursos y la producción comparándolos los efectivamente utilizados y los planificados. La tabla No 10 muestra este detalle. La tabla 10 muestra que la eficiencia en este periodo fue en promedio 95%, la eficacia en el 93% y la productividad en el 88%.

Tabla 9: Eficacia, Eficiencia y Productividad Inicial

	Recursos		Producción		Antes	Antes	Antes
	Utilizado	Planificado	Alcanzada	Planificada	Eficacia %	Eficiencia %	Productividad %
Abril 2018	9095	8,320	10106	10,400	91%	97%	88%
Mayo 2018	9690	9,040	10767	11,300	93%	95%	88%
Junio 2018	9605	9,040	10672	11,300	94%	94%	88%
Julio 2018	9605	8,880	10672	11,100	92%	96%	88%
Agosto 2018	9945	9,360	11050	11,700	94%	94%	88%
Septiembre 2018	8925	8,240	9917	10,300	92%	96%	88%
PROMEDIO					93%	95%	88%

Fuente: Elaboración Propia

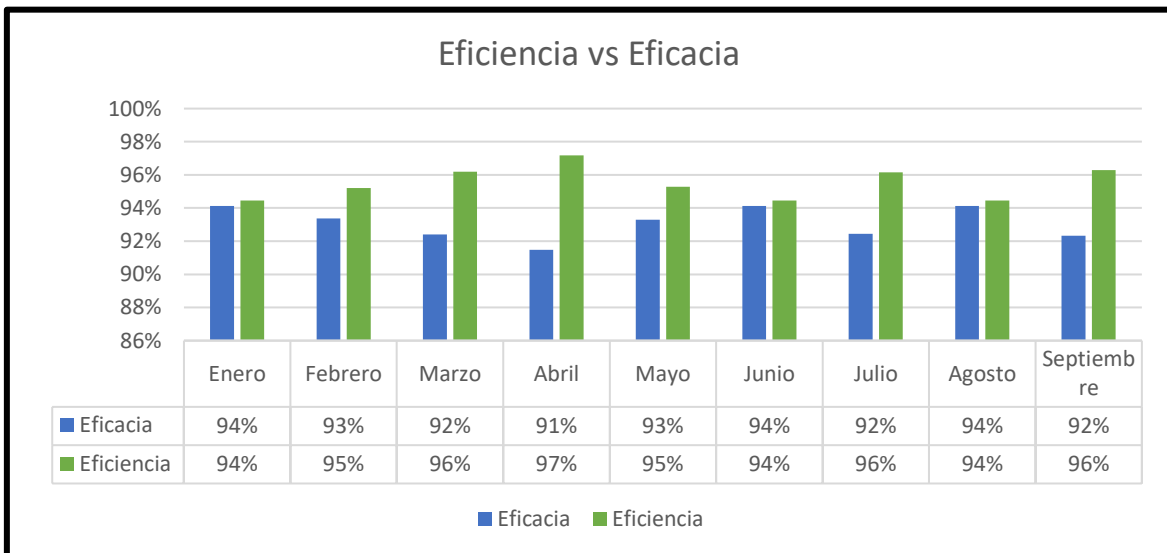


Figura 12: Eficiencia vs Eficacia 2018

Fuente: Elaboración Propia

Variable Independiente

Para aplicar las 5S, se deben comprender los procesos en el área donde se pretende aplicar esta. Además, el desarrollo de la propuesta involucra a los colaboradores directos de modo que estos participen en la implantación de una cultura de orden y control en el área.

El diagnóstico inicial evaluó cuantitativamente el nivel inicial de las 5S en la organización. Para ello se estableció una escala de 0 a 4 que evaluaba el nivel de logro de cada S. El detalla del porcentaje alcanzado para cada valor de la escala establecida (tabla 11).

Tabla 10: Criterios de Valoración

Valores	Descripción
0	No hay Implementación
1	30% de cumplimiento
2	60% de cumplimiento
3	80% de cumplimiento
4	100% de cumplimiento

Fuente: Elaboración Propia

El diagrama de red de la figura 13 muestra los resultados producto del diagnóstico inicial efectuado entre abril y julio del 2018. La tabla 12 muestra la evaluación inicial para cada una de las S según los criterios evaluados en la tabla 11.

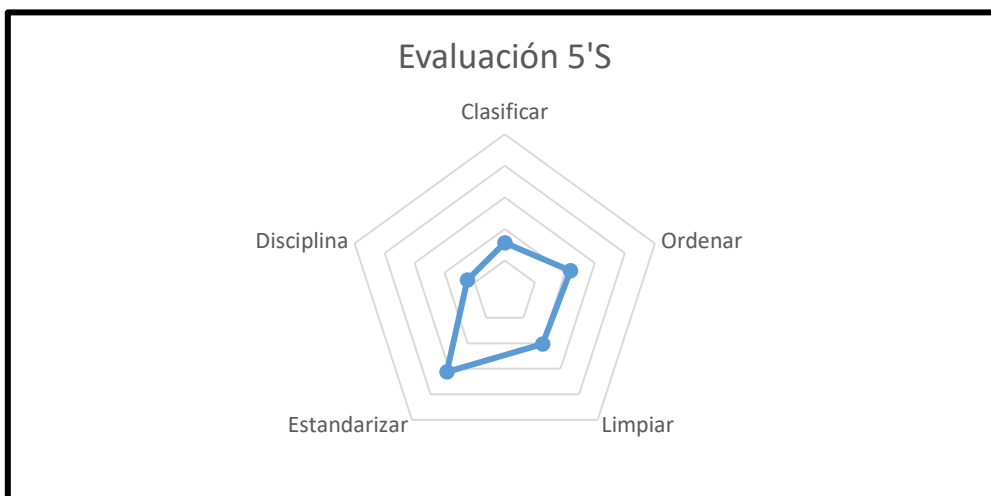


Figura 13: Evaluación 5S Inicial
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 11: Calificación 5S Inicial – Mes de Abril 2018

Ítem	Criterio de Evaluación	Calif
Clasificar		10/32
1	Las herramientas de trabajo se encuentran en buen estado para su uso	2
2	Los equipos se encuentran en condiciones optimas	2
3	Pasillos libres de obstáculos	1
4	Las mesas de trabajo están libres de objetos sin uso	0
5	Se cuenta con solo lo necesario para trabajar	2
6	Cajones ordenados	2
7	Partes o materiales en espacios diferentes a su lugar asignado	1
8	Dificultad para encontrar los objetos	0
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 10 / 32 = 0.3125		31%
Ordenar		14/32
9	Áreas debidamente identificadas	4
10	No hay unidades encimadas en las mesas o áreas de trabajo	2
11	Segregación por tipo de residuo	3
12	Lugares marcados para todas las herramientas o equipos de trabajo	2
13	sillas y mesas en los lugares asignados	1
14	Cajoneras de trabajo organizadas	1
15	Estanterías de trabajo organizadas	1
16	Identificadores visuales actualizados	0
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 14 / 32 = 0.4375		44%
Limpiar		13/32
17	Herramientas de trabajo limpias y en buen estado	1
18	Maquinas limpias y con el mantenimiento al día	1
19	Pisos libres de polvo, basura, componentes y manchas	1
20	Mesas de trabajo limpias y sin daños	1
21	sillas y mesas en los lugares asignados	4
22	Cajoneras de trabajo limpias	1
23	Estanterías de trabajo limpias	1
24	Calendario de limpieza al día	3
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 13 / 32 = 0.40625		41%
Estandarizar		15/24
25	Los contenedores cumplen con el requerimiento de la operación	3
26	Mesas de trabajo de un solo tipo	2
27	Estantería de un solo tipo	2
28	Sillas u otra mobiliaria de un solo tipo	2
29	Capacitaciones estandarizadas siguiendo un solo tipo de formato	3
30	Formatos de trabajo estandarizados	3
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 15 / 24 = 0.625		63%
Disciplina		4/16
31	Auditorias aleatorias	0
32	Auditorias programadas	4
33	Entrevistas a trabajadores	0
34	Programas de integración	0
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 4 / 16 = 0.25		25%

2.7.2 Propuesta de mejora

Ante la situación problemática se propuso como herramienta de mejora las 5S. Esta ha demostrado su efectividad en situaciones problemáticas similares. La tabla 18 muestra los problemas identificados, sus causas, la herramienta a aplicar y cómo esta aportará en la solución del problema.

Tabla 18: Justificación de las 5S

Problemas	Causas	herramienta de Calidad	Cómo se realizó
No es posible encontrar las piezas	Desorden en el área de trabajo	5S	La segunda 2'S, nos ayudará a ordenar el área de trabajo.
Máquinas paradas	Falta de mantenimiento en las máquinas	5S	La tercera 3'S, nos ayudará a limpiar el área de trabajo
Demora en los transportes	Pasillos obstaculizados	5S	La tercera 2'S, nos ayudará a ordenar el área de trabajo.
Diferencias en la comprensión de los colaboradores	Falta de estandarización	5S	La tercera 4'S, nos ayudará a estandarizar

Fuente: Elaboración Propia

Implementación de la propuesta de Mejora

Las 5 S busca mejorar las condiciones de trabajo teniendo como meta implementar una cultura de calidad involucrando a los colaboradores.

2.7.2.1 Planeación de las 5'S

Responsables:

Los responsables de implementar las 5'S fueron los jefes de área junto a los supervisores. Los primeros fueron responsables de dirigir la implementación de la mejora, formar los equipos de trabajo, comunicar las necesidades del equipo y trasladar las exigencias de la empresa al área. A su vez, los supervisores fueron los encargados de controlar los avances del proyecto brindando las charlas de capacitación. Es importante señalar que si bien es cierto que los jefes y supervisores tienen a su cargo responsabilidades específicas, el implementar las 5S es responsabilidad de todos; su éxito está en la interiorización de estos conceptos como parte de la cultura de la empresa.

Objetivos del Proyecto:

Alcanzar una implementación para cada una de las 5'S del orden del 80%

Alcance:

Las 5 S fue implementada en el área de producción de la línea de detergentes.

Proceso de seguimiento:

- **Reunión informativa:** La reunión principal se organizó todos los lunes a las 7:00 am antes de iniciar las actividades donde se recalca la importancia de cada una de las 5S. Los días siguientes, el personal de supervisión fue responsable de iniciar la charla con los operadores a fin de que estos interioricen la importancia de las 5S y organicen las actividades de la semana.
- **Evaluación:** Se incluyeron fichas rojas para la organización y fichas verdes para mejoras. Los supervisores recogían las fichas y las opiniones de los operadores de forma que en la reunión con los jefes de área y líderes del proyecto se transmitan las necesidades del área y cambios requeridos.
- **Auditorías:** Las auditorías avanzaron progresivamente con los supervisores y jefes de área. Además, la subgerencia de auditoría se encargó de las auditorías inopinadas. Esta no implicaba suspender las actividades de producción del área.
- **Capacitaciones:** Este programa para los jefes de área y supervisores fue dirigido por la gerencia de auditoría los que a su vez capacitaban a los operarios de primera línea y estos capacitaban al personal de apoyo. Este tipo de enseñanza en cascada permitió que las personas enseñen a otros lo aprendido.

2.7.2.2 Cronograma de actividades

Las actividades desarrolladas en 24 semanas de junio a diciembre del 2019 se dividió en 4 etapas. Su detalle lo muestra la tabla 19.

Tabla 19: Cronograma del Proyecto

	Semanas																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Cronograma de Implementación																										
Anuncio de la Dirección	◆																									
Etapa 1: Preparación																										
Programa de Educación y Formación	■																									
Creación del grupo de implementación		■																								
Definición de Metas y Políticas			■																							
Lanzamiento de una Campaña Educativa				■																						
Etapa 2: Diseño y Planificación																										
Levantamiento de situación actual					■																					
Desarrollo de Métricas							■																			
Evaluación de la situación actual								■																		
Medición de la productividad									■																	
Etapa 3: Ejecución																										
Implementación de Fase 1: Clasificar											■															
Implementación de Fase 2: Ordenar												■														
Implementación de Fase 3: Limpiar														■												
Implementación de Fase 4: Estandarización																	■									
Implementación de Fase 5: Disciplina																			■							
Etapa 4: Cierre del Proyecto																										
																										◆

Fuente: Elaboración Propia - 2019

2.7.2.3 Costo de implementación de las 5 S

La tabla 20 detalla los costos asociados a implementar la mejora propuesta

Tabla 20. Costo de implementación de las 5 S.

ALICORP S.A.A.	HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DE LAS 5 S	S/.
	LAPTOP HP	S/ 2.300,000
	EMPASTADOS (6 UNIDADES)	S/ 90,00
	IMPRESIONES DE LOS FORMATOS DE CHARLAS Y CAPACITACION	S/ 25,00
	EQUIPOS PARA EVALUACIONES	S/ 1.200,00
	CAPIAS DE REPORTES DE LAS 5 S DEL ÁREA DE ENVASADO DE DETERGENTES	S/ 25,00
	IMPRESORA	S/ 600,00
	CARPETA DE OFICINA	S/ 120,00
	COSTO TOTAL DEL DESARROLLO DE LA INVERSION	S/ 4.360,00
	PERSONAL A CONTRATAR PARA LA APLICACIÓN DE LAS 5 S	
	PERSONAL ESPECIALIZADO EN EL TEMA DE 5 S	S/ 7.000,00
	TOTAL DE INVERSION DE LA APLICACIÓN - TPM	S/ 11.360,00

Fuente: Elaboración propia – 2019

2.7.3. Implementación de la propuesta

2.7.3.1 Anuncio de la gerencia

La gerencia hizo de conocimiento a los trabajadores los alcances respecto a la mejora a realizar. Se anunció la capacitación a ser brindada en las diferentes áreas y los alcances de las 5 S.

Se Eligió al responsable del área de las 5S siendo también el responsable de supervisar el área de envasado. Este contó con el apoyo de las otras áreas para formar el Comité de las 5 S. El formato de la figura 14 muestra la comunicación oficial del anuncio de la implementación de las 5 S.

EMPRESA CALLAO S.A		
<u>FORMATO DE ANUNCIO DE LA ALTA GERENCIA DE LA APLICACION DE LA HERRAMIENTA DE LAS 5S</u>		
Este documento se elaboro con el fin de poder anunciar a todos los trabajadores de la empresa Callao S.A de aplicar las 5 S.		
<ul style="list-style-type: none">- Gerente General- Gerente de Operaciones- Jefe de Almacen- Supervisor del area de produccion- Tecnico de energia y motores- Asistente de Servicios- Analista de control de calidad y gestion- Asistente de Calidad- Mecanicos- Supervisor del area de mantenimiento- Tecnicos Electricistas- Personal del area de envasado de detergentes y ayudantes		
Este formato se elaboro con el fin de comprometer a todos los colaboradores de la empresa Callao S.A, asi mismo de poder cumplir la meta, lo cual es estara enfocado en la implementacion de las 5 S.		
Lima 1 de Abril del 2019		
Aprobado por: _____ (Gerente General)		
Aprobado por:	Aprobado por:	Aprobado por:
_____ (Gerente de operaciones)	_____ (Supervisor del area de produccion)	_____ (Asistente de control de calidad y gestion)

Figura 14: Formato de anuncio de las 5 S

2.7.3.2 Detalle de la implementación de la propuesta

Fueron necesarios recursos para capacitar al personal, tarjetas visuales, formatos nuevos, mobiliario, estantería así como equipos de limpieza y otros. Era imperativo contar con tiempo para las tareas de limpieza, ordenamiento, auditorias, entrevistas y políticas para instaurar estas buenas prácticas.

Seiri (clasificar)

Su objetivo fue eliminar elementos que no generaban valor para el área. Para eso, los operarios debían conocer los equipos o materiales que son necesarios, aquellos dañados y debían ser separados y aquellas herramientas no utilizadas en el trabajo.

Se otorgó a los trabajadores tarjetas rojas que se colocaron en cada equipo o herramienta dependiendo del uso e importancia. La tabla 20 muestra su diseño.

Tabla 20: Diseño de Tarjeta Roja

Tarjeta Roja	
Fecha:	
Descripción:	
Categoría:	
Herramienta o accesorio	
Recipientes	
Equipos de oficina	
Instrumento de medición	
Papelería	
Materia prima	
Material de empaque	
Producto en proceso	
Producto terminado	
Refracciones	
Otros (Especificar)	
Razón:	
No es necesario	
Defectuoso	
Material de desperdicio	
Uso desconocido	
Elaborado por:	
Fecha de decisión:	
Acción Final:	
Fecha de acción:	

Fuente: Elaboración Propia - 2019

Identificado el equipo con la respectiva tarjeta, el equipo de trabajo hizo un listado de todos los artículos innecesarios para tomar decisiones respecto a estos. La tabla 21 muestra los diferentes artículos innecesarios.

Tabla 21: Acciones a tomar en Clasificar

Ítem	Descripción	Acción
1	Gavetas rotas	Eliminar
2	Sacos	Eliminar
3	Cartones	Eliminar
4	Balanzas en desuso	Eliminar
5	Mesas de trabajo	Reubicar
6	Carros transportadores	Transferir de área
7	herramientas rotas	Eliminar
8	ventiladores en desuso	Transferir de área
9	equipos varios	Reubicar

Fuente: Elaboración Propia – 2019

Se colocaron las tarjetas rojas a todos los elementos para identificar aquellos a ser evaluados contándose con el apoyo de los colaboradores.



Figura 14. Antes de la Implementación de la 1 era “S”-1

Fuente: Elaboración Propia



Figura 16. Antes de la Implementación de la 1 era "S"- 2

Fuente: Elaboración Propia

Previo a implementarse las tarjetas rojas habían elementos que no tenían nada que ver en el área asignada disminuyendo los espacios del almacén; por ello los productos se iban colocando en la zona de tránsito obstaculizando y generaba tiempos improductivos a los operarios.



Figura 15. Después de Implementación de la 1 era "S"

Fuente: Elaboración propia

Se asignó un área para la reubicación de los carros transportadores ya que impedían el paso de los trabajadores, también se reubico la mesa de trabajo para un mejor ordenamiento

Seiso (ordenar)

Una vez retirado los elementos que no agregaban valor, se cambió la ubicación de los equipos y materiales, dando al área una mejor orientación teniendo en cuenta los tiempos de recorrido por parte de las personas. A su vez, se generó nuevos procedimientos e instructivos para que los nuevos trabajadores los conozcan y respeten.

Respecto a los patios de maniobra y la zona de almacenamiento, se delimitó los perímetros de trabajo mediante líneas peatonales y líneas divisorias de color amarillo. Además, se colocaron nuevos contenedores de basura cerca a los puestos de trabajo para que los operarios no se queden con desperdicios en las zonas de trabajo. Por último, se colocaron organizadores para las diferentes herramientas. La figura 14 muestra un organizador referencial.



Figura 16. Foto de las herramientas desordenadas antes de la implementación de la segunda S.

Fuente: Elaboración propia



Figura 19. Acondicionamiento de mueble para el orden de herramientas después de la implementación

Fuente: Elaboración propia - 2019

Seiton (Limpiar)

Para limpiar el área de trabajo, se decidió terminar los trabajos una hora antes de la salida. Así, lo restante de la jornada se dedicaba a limpiar del área. Posteriormente, se determinó un plan de ejecución de limpieza que combinaba la participación del personal de limpieza para el mantenimiento y cuidado del área fuera de las horas laborales, además se capacitó al personal en como limpiar apropiadamente su zona de trabajo luego de terminar su turno de trabajo. Por último, se capacitó a los supervisores para que pueden corroborar la limpieza del área y las zonas de trabajo. Se creó una lista de cotejo con los detalles a ser revisados en cada punto.

EMPRESA CALLAO S.A

DOCUMENTO DE CAPACITACION DE LIMPIEZA

Este documento se elaboro con el fin de que los trabajadores del area de envasado de detergentes debiera tener en cuenta los siguientes pasos para realizar una respectiva Limpieza

- Debera de hacer una inspeccion visual debidamente del area , si esta sucia se procedera a limpiar con los materiales e insumos que corresponde (trapos, agua, sprie, abrillantador, trapeador, hidrolavadora, guantes y balde)
- Revision y limpieza de los sacos, herramientas y equipos de trabajo, mesas de trabajo, carros transportadores.
- Revision y limpieza de los pasillos donde se va transcurrir
- Revision y limpieza de ventanas y puertas de vaguetas posiblemente sucias y llenas de polvos.

Estos pasos se deberan de tomar conciencia para poder realizar una correcta limpieza, asi mismo este formato de capacitacion esta enfocado al compromiso de todos los trabajadores de limpieza y asu vez de los calaboradores de la empresa Callao S.A y poder cumplir con el objetivo.

Aprobado por: _____
(Gerente de Operaciones)



Aprobado por: _____
(Jefe del area de produccion)

Aprobado por: _____
(Asistente de control de calidad y gestion)

Figura 20. Documento de capacitación de limpieza

Fuente: Elaboración propia – 2019

Tabla 22: Check list de limpieza del área de envasado de detergentes

EMPRESA CALLAO		CHECK LIST DE LIMPIEZA DEL AREA DE ENVASADO DE DETERGENTES					
		Elaborado por:		Inicio:		Area	OBSERVACIONES
		Jefe del area:		Fin:			
		Superivor:		Trabajador			
N°	ITEMS - Actividades a realizar	¿SE HIZO LIMPIEZA ?		RUTINARIO	SEMANTAL	MENSUAL	
		SI	NO				
1	¿El sistema de iluminacion esta mantenido de forma eficiente y limpio ?						
2	¿ Se limpio el area asignada?						
3	¿Las herramientas utilizadas estan limpias?						
4	¿Los equipos utilizados se limpiaron?						
5	¿Las señales de seguridad estan visibles?						
6	¿Los sacos estan correctamentes limpios?						
7	¿Se limpiaron los carros transportadores?						
8	¿Todos los materiales estan ordenados?						
9	¿Se limpiaron las vaguetas?						
10	¿Estan codificados los bidones para los insumos inflamables?						
11	¿Los contenedores estan limpios?						
12	¿Los carros transportadores estan en su lugar asignado?						
13	¿tienen todos los insumos de limpieza abastecido?						
Nota: Todas estas actividades deberan tener encuentra los trabajadores y colaboradores de limpieza							
Aprobado por:		Aprobado por:		Aprobado por:			
_____		_____		_____			
(Gerente de operaciones)		(Supervisor del area de produccion)		(Asistente de control de calidad y gestion)			

Fuente: Elaboración propia - 2019

Seiketsu (estandarización)

La estandarización implica el mantenimiento de las tres primeras 5'S. Con ello se buscó que las prácticas de clasificar, ordenar y limpiar se continúen en el tiempo y se puedan volver en parte de la cultura de la compañía. Para eso, se realizaron cambios en el tipo de mesas de trabajo y estanterías ya que se contaba con 3 tipos de mobiliario a lo cual generaba cierta disconformidad cuando se cambian la distribución de las personas en la zona de empaque. Lo mismo se hizo con las sillas y contenedores de basura optándose por un solo tipo de contenedor.

Además, se crearon formatos e instructivos únicos de capacitación y charlas de seguridad. Hasta entonces, no se contaba con un programa de charlas y solo se conocía el tema y era responsabilidad de cada encargado de la seguridad dar estas según su conocimiento del tema. En estas charlas, se incluyó la importancia de tener debidamente ordenado y limpia la zona de trabajo.

Por último, en caso de haber alguna oportunidad de mejora, se crearon tarjetas verdes para que los trabajadores puedan dar su punto de vista respecto a que actividades o zonas se pueden seguir trabajando. El formato de tarjeta se muestra en la Tabla 23. Con estas tarjetas no solo se buscaba encontrar mejoras para el proceso y el área de trabajo sino también demostrar que la empresa escuchaba las necesidades y opiniones de sus trabajadores.

Tabla 23: Tarjeta Verde de Mejora de área

Tarjeta de Oportunidad	
Fecha:	
Área/zona:	
Actividad:	
Oportunidad:	
Propuesta:	
Elaborado por: (Opcional)	
Observaciones:	

Fuente: Elaboración Propia - 2019

Shitsuke (disciplina)

Este buscaba incluir dentro de las políticas las buenas prácticas adoptadas en este proceso, para esto se incluyeron dentro de los controles auditorias programadas y las esporádicas así como en los programas de integración coordinados con la oficina de recursos humanos. Entre los cambios en las políticas se incluyeron:

1. El conocimiento y aplicación del programa de mejoramiento 5S
2. Tener el ambiente de trabajo ordenado, limpio y seguro para todos los trabajadores de la organización
3. Capacitar al personal acerca de las 5S, su importancia y los beneficios para la compañía y los colaboradores.

4. Los trabajadores debían limpiar sus puestos de trabajos antes de retirarse.
5. Toda herramienta de trabajo debían ser almacenada en su lugar correspondiente antes de terminar el turno.
6. Seguimiento del programa de mantenimiento
7. Identificar claramente las líneas amarillas y ningún objeto debe estar fuera de sus zonas correspondientes.
8. Seguimiento al programa de limpieza
9. Todos son responsables de la limpieza y orden del área
10. Las propuestas de mejora serán evaluadas al final de cada mes.

2.82.7.4. Data post test

El resumen del nivel de la implementación de las 5S se muestra en la figura 21. Como se observa se incrementó el nivel de cada uno de los aspectos. El detalle de esta mejora por cada criterio evaluado se muestra en la tabla 24.

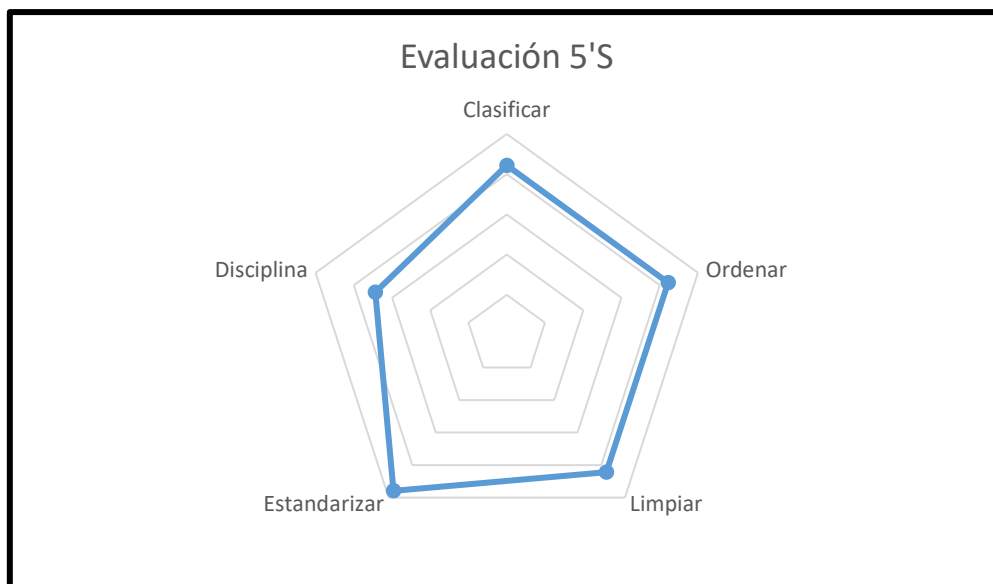


Figura 21: Evaluación 5S posterior a la Implementación

Fuente: Elaboración Propia - 2019

Tabla 24: Calificación 5S Final – Abril 2019

Item	Criterios de Evaluación	Calif
	Clasificar	27/32
1	Las herramientas de trabajo se encuentran en buen estado para su uso	3
2	Los equipos se encuentran en condiciones optimas	3
3	Pasillos libres de obstáculos	4
4	Las mesas de trabajo están libres de objetos sin uso	4
5	Se cuenta con solo lo necesario para trabajar	3
6	Cajones ordenados	3
7	Partes o materiales en espacios diferentes a su lugar asignado	3
8	Dificultad para encontrar los objetos	4
	Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 27 / 32 = 0.8437	84%
	Ordenar	27/32
9	Áreas debidamente identificadas	4
10	No hay unidades encimadas en las mesas o áreas de trabajo	3
11	Segregación por tipo de residuo	4
12	Lugares marcados para todas las herramientas o equipos de trabajo	2
13	sillas y mesas en los lugares asignados	4
14	Cajoneras de trabajo organizadas	3
15	Estanterías de trabajo organizadas	4
16	Identificadores visuales actualizados	3
	Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 27 / 32 = 0.8437	84%
	Limpiar	27/32
17	Herramientas de trabajo limpias y en buen estado	3
18	Maquinas limpias y con el mantenimiento al día	3
19	Pisos libres de polvo, basura, componentes y manchas	4
20	Mesas de trabajo limpias y sin daños	3
21	sillas y mesas en los lugares asignados	4
22	Cajoneras de trabajo limpias	3
23	Estanterías de trabajo limpias	3
24	Calendario de limpieza al día	4
	Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 27 / 32 = 0.8437	84%
	Estandarizar	23/24
25	Los contenedores cumplen con el requerimiento de la operación	3
26	Mesas de trabajo de un solo tipo	4
27	Estantería de un solo tipo	4
28	Sillas u otra mobiliaria de un solo tipo	4
29	Capacitaciones estandarizadas siguiendo un solo tipo de formato	4
30	Formatos de trabajo estandarizados	4
	Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 23 / 24 = 0.9583	96%
	Disciplina	11/16
31	Auditorias aleatorias	2
32	Auditorias programadas	4
33	Entrevistas a trabajadores	2
34	Programas de integración	3
	Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 11 / 16 = 0.6875	69%

Además, se midió el cambio en los niveles de productividad en el área tomándose los registros del sistema.

Tabla 30: Eficacia, Eficiencia y Productividad Final

	Recursos		Producción		Después	Después	Después
	Utilizado	Planificado	Alcanzada	Planificada	Eficacia %	Eficiencia %	Productividad %
Abril 2019	8573	8,320	10206	10,400	97%	98%	95%
Mayo 2019	9380	9,040	11167	11,300	96%	99%	95%
Junio 2019	9301	9,040	11072	11,300	97%	98%	95%
Julio 2019	9217	8,880	10972	11,100	96%	99%	95%
Agosto 2019	9618	9,360	11450	11,700	97%	98%	95%
Setiembre 2019	8624	8,240	10267	10,300	96%	100%	96%
PROMEDIO					97%	99%	95%

Fuente: Elaboración Propia - 2019

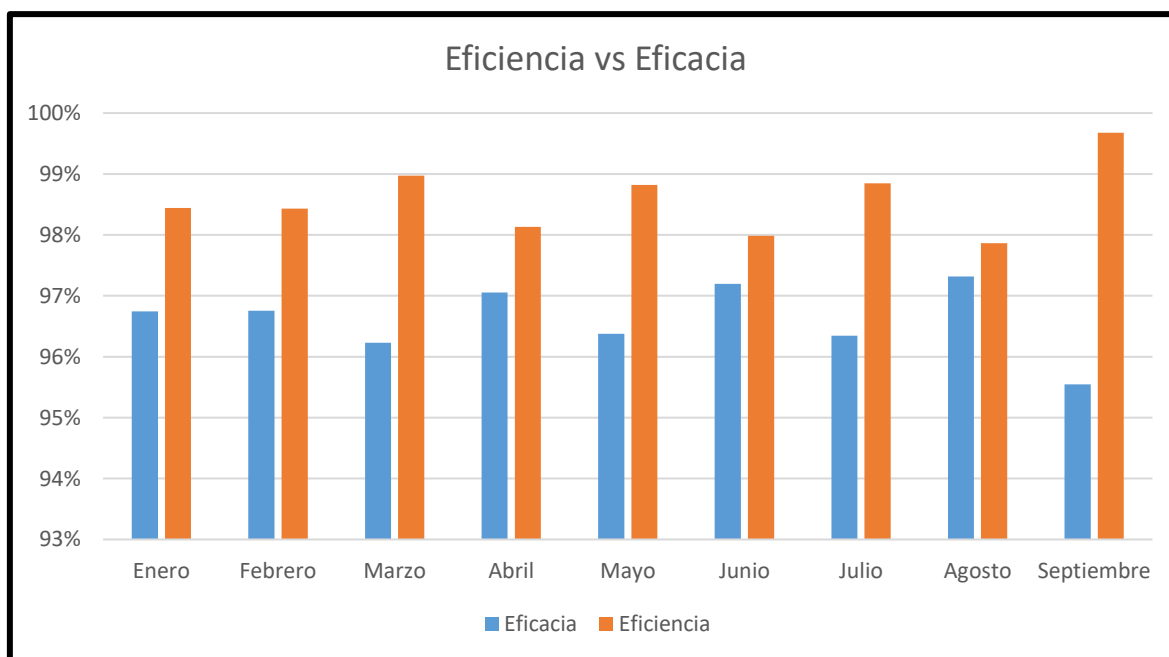


Figura 25: Eficiencia vs Eficacia 2018 - 2019

Fuente: Elaboración Propia -

Se hicieron un comparativo entre los resultados obtenidos para la variable independiente. La figura 26 muestra los cambios de la eficacia para los meses de abril a septiembre en los periodos 2018 y 2019. En ella se aprecia luego de terminar los cambios la eficacia alcanzó niveles bastante prometedoros lo cual representó un mínimo de 96% aproximadamente para los 6 meses luego del estudio, esto significa 2% de mejora respecto al máximo obtenido en el mismo periodo, pero en el año 2018. Esto significa que luego de la implementación se

han registrado resultados superiores en todos los meses. Dicha Información es observable en la figura 26.

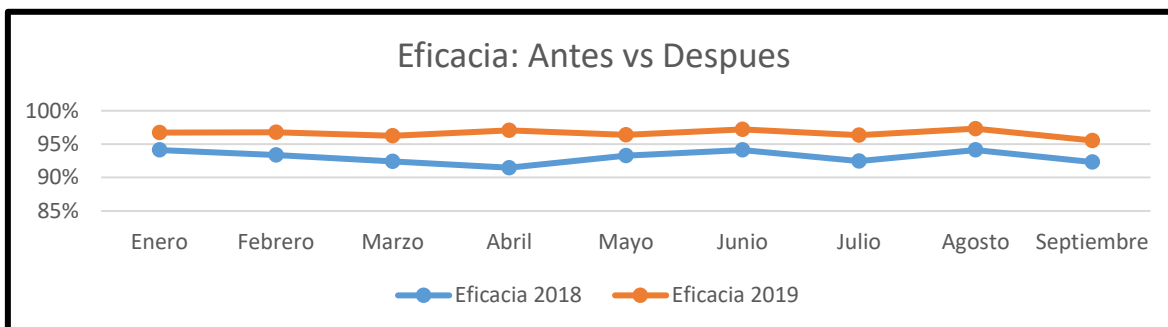


Figura 26: Comparativo de la eficacia 2018 -2019

Fuente: Elaboración Propia - 2019

Por otro lado, la eficiencia ha representado mejores significativas, en los meses de análisis la tendencia se repite, donde se aprecia una mejora aproximada de 2% en casi todos los meses con excepción de abril donde se consiguió mejorar mas no fue significativa. A pesar de ello, se puede apreciar que los cambios implementados significaron un crecimiento.

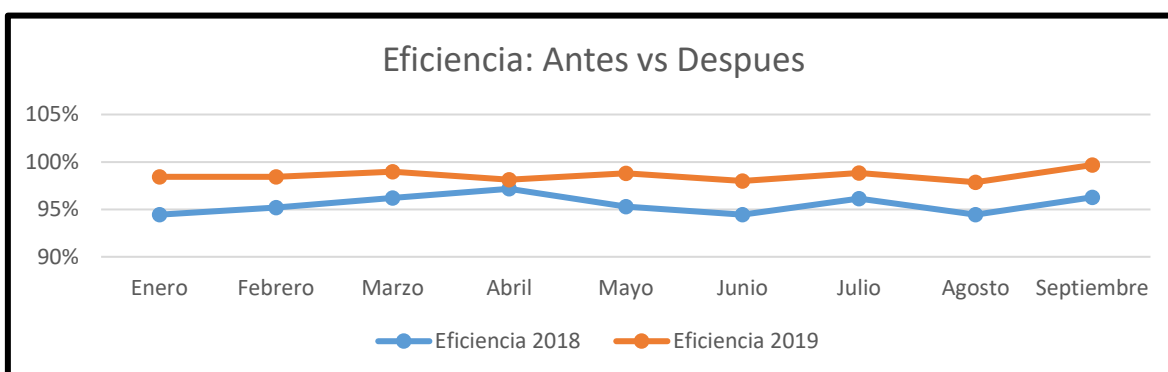


Figura 27: Comparativo de la eficacia 2018 -2019

Fuente: Elaboración Propia - 2019

Como se observa en la figura 28 existe un cambio considerable luego de clasificar, ordenar y limpiar. Esto se tradujo en procesos o actividades más estandarizadas y permitió pasar con éxito las auditorias planteadas en la etapa de disciplina.

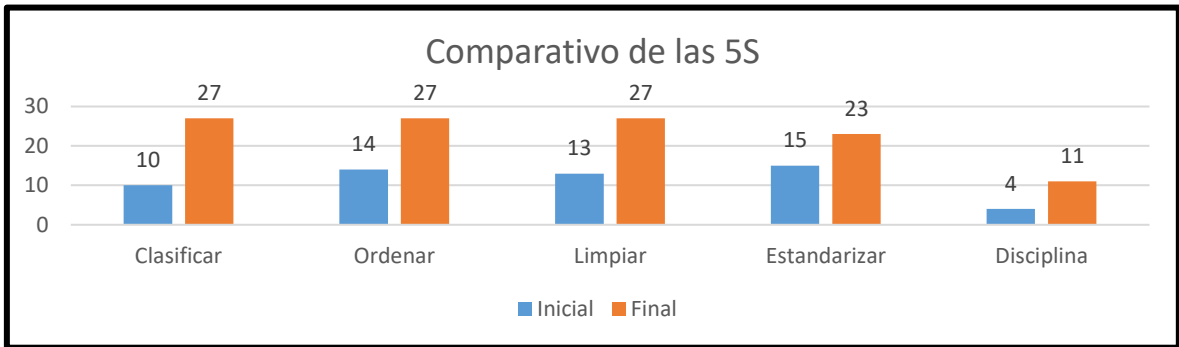


Figura 28: Comparativo de las 5S

Fuente: Elaboración Propia - 2019

Finalmente se muestra los resultados fotográficos luego de implementar las 5S. La primera foto muestra la delimitación de las áreas, pasillos limpios y paletas ubicadas en la zona correspondiente. Esto se aprecia en las figuras 29 y 30.

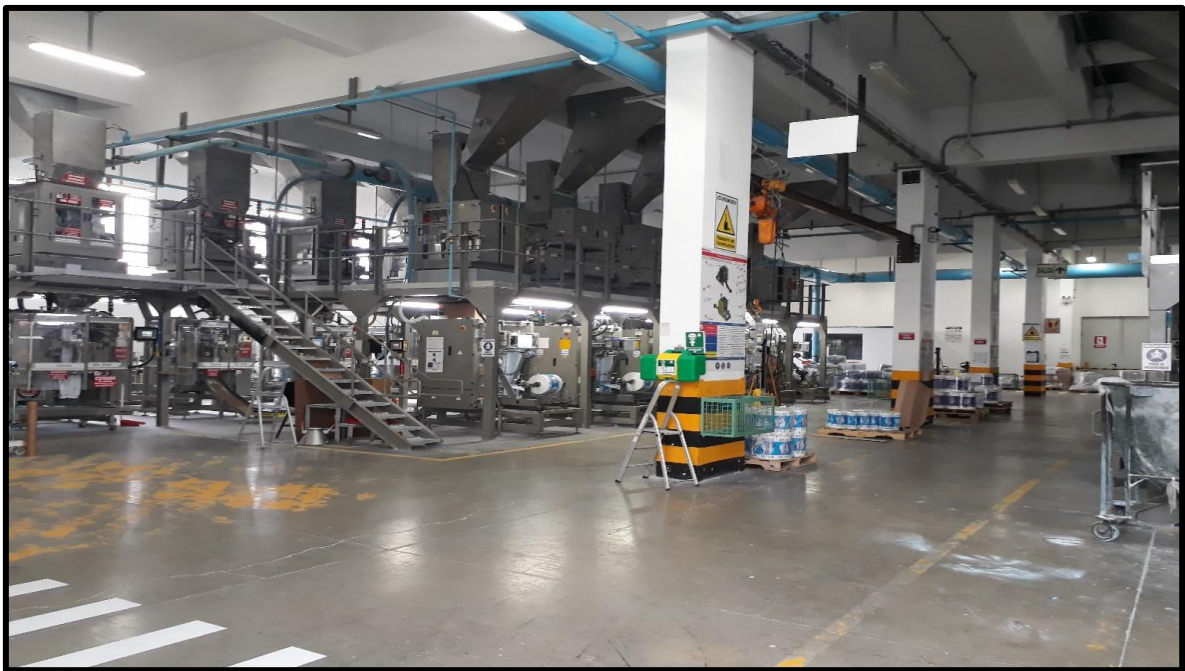


Figura 29: Foto 1 de los cambios realizados

Fuente: Elaboración Propia - 2019



Figura 30: Foto 2 de los cambios realizados

Fuente: Elaboración Propia – 2019

III. RESULTADOS

3.1. Análisis descriptivo.

3.1.1 Dimensión Clasificar

La tabla adjunta detalla los datos que fueron procesados.

Tabla 31. *Resumen del procesamiento de datos de la dimensión clasificar.*

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
CLASIFICAR_ANTES	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%
CLASIFICAR_DESPUES	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%

Fuente: Elaboración del SPSS - 2019

Tenemos que los 6 datos (100%) de la dimensión clasificar fueron procesados y la tabla 32 detalla la información del análisis descriptivo para esta dimensión.

Tabla 32. *Análisis descriptivo de la dimensión clasificar*

Descriptivos			
		Estadístico	Error estándar
CLASIFICAR_ANTES	Media	,3817	,02136
	Mediana	,3800	
	Desviación estándar	,05231	
	Asimetría	-,091	,845
	Curtosis	-1,338	1,741
CLASIFICAR_DESPUES	Media	,9067	,02376
	Mediana	,9100	
	Desviación estándar	,05820	
	Asimetría	-,129	,845
	Curtosis	-1,875	1,741

Fuente: Elaboración del SPSS – 2019

La tabla anterior muestra que las medias pre y post fueron 0,3817 y 0,9067. Además, la desviación estándar se incrementó en 0,00589. Tenemos que los datos post test estaban alejados de la media.

En las figuras 31 y 32 se detallan los histogramas con la curva normal de la dimensión clasificar provenientes de la tabla 31.

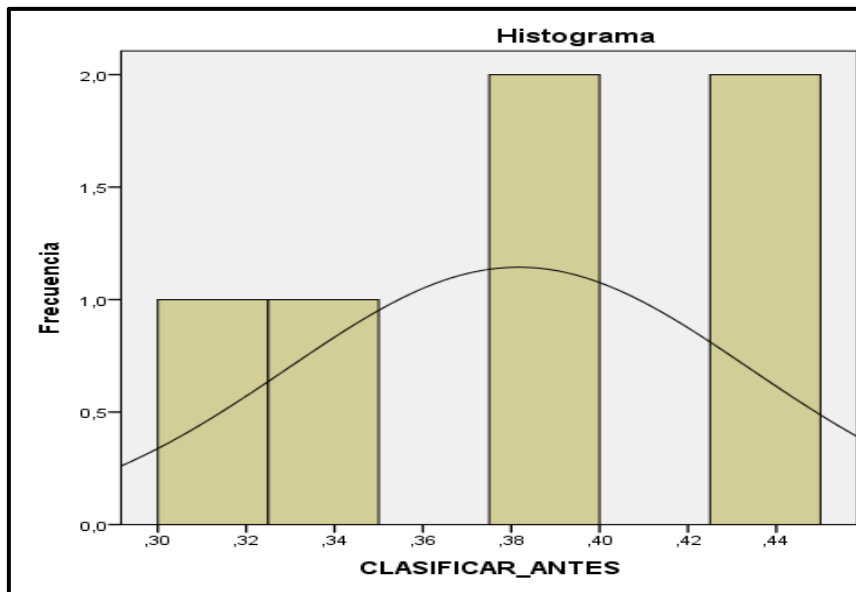


Figura 31. Curva normal de la dimensión clasificar antes

Fuente: Elaboración del SPSS - 2019

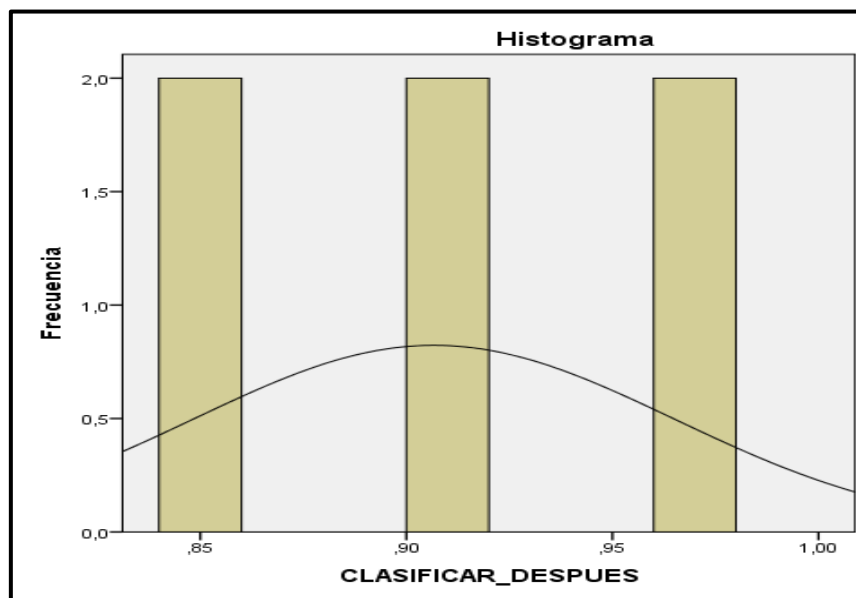


Figura 32. Curva normal de la dimensión clasificar después

Fuente: Elaboración del SPSS – 2019

3.1.2. Análisis descriptivo dimensión ordenar variable independiente 5 S

La tabla 33 recoge los datos procesados de la dimensión ordenar

Tabla 33. Resumen del procesamiento de datos de la dimensión Ordenar

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
ORDENAR_ANTES	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%
ORDENAR_DESPUES	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%

Fuente: Elaboración del SPSS - 2019

Se procesaron el 100% de los datos pre y pos test de la dimensión ordenar. El análisis descriptivo de la misma fue el siguiente:

Tabla 34. Análisis descriptivo de la dimensión ordenar

Descriptivos			
		Estadístico	Error estándar
ORDENAR_ANTES	Media	,4800	,01673
	Mediana	,4700	
	Desviación estándar	,04099	
	Asimetría	,523	,845
	Curtosis	-1,875	1,741
ORDENAR_DESPUES	Media	,8867	,01476
	Mediana	,9100	
	Desviación estándar	,03615	
	Asimetría	-,968	,845
	Curtosis	-1,875	1,741

Fuente: Elaboración del SPSS - 2019

Las medias de la dimensión ordenar fueron de 0,4800 para el pre test y 0,8867 para el post test después de la implementación de la mejora (tabla 34). Ello muestra un mejora en el índice de 84.27 %; con una disminución en la

desviación estándar de 0,00484 pues la data post estaba más cercana a la media. Los histogramas con la curva normal para la dimensión ordenar de la tabla 33 se muestran en la Figuras 33 y 34.

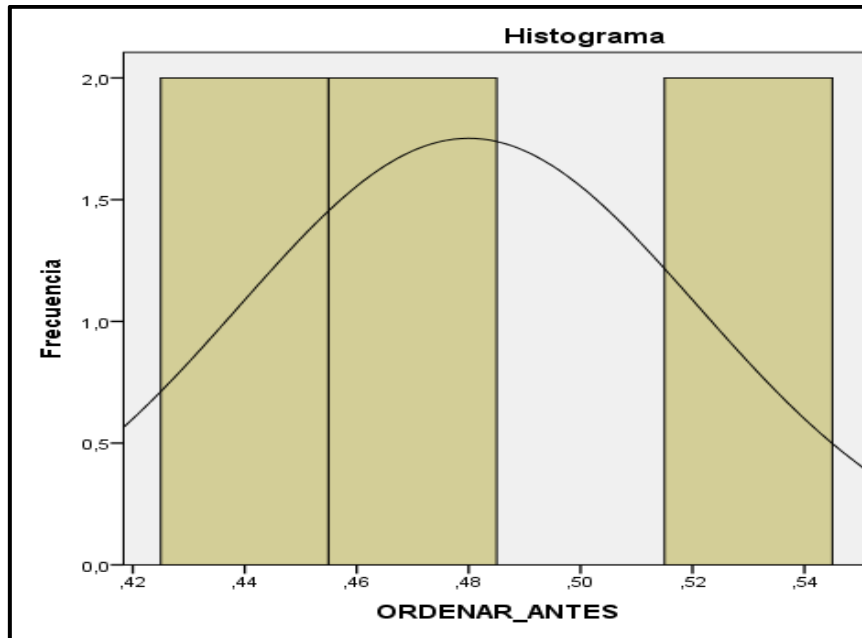


Figura 33. Curva normal de la dimensión ordenar antes

Fuente: Elaboración del SPSS - 2019

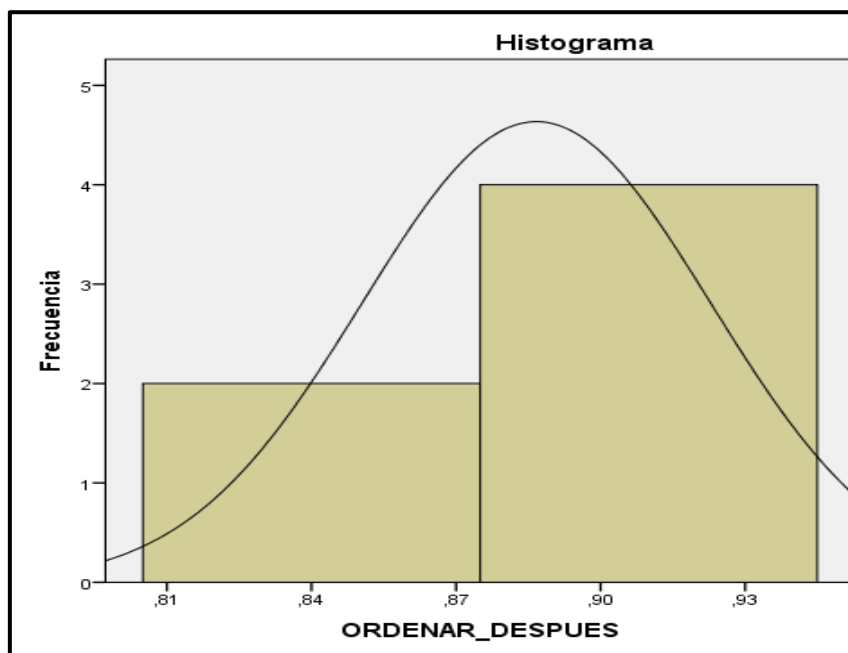


Figura 34. Curva normal de la dimensión ordenar después

Fuente: Elaboración del SPSS – 2019

3.1.3. Análisis descriptivo de la dimensión Limpiar

La tabla 35 muestra los datos que se procesaron para la dimensión limpiar

Tabla 35. Resumen del procesamiento de datos de la dimensión Limpiar

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
LIMPIAR_ANTES	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%
LIMPIAR_DESPUES	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%

Fuente: Elaboración del SPSS - 2019

El 100% de los datos del antes y después de implementar la dimensión fueron procesados. La tabla adjunta detalla el análisis efectuado.

Tabla 36. Análisis descriptivo de la dimensión Limpiar

Descriptivos			
		Estadístico	Error estándar
LIMPIAR_ANTES	Media	,3850	,00500
	Mediana	,3800	
	Desviación estándar	,01225	
	Asimetría	2,449	,845
	Curtosis	6,000	1,741
LIMPIAR_DESPUES	Media	,9067	,02376
	Mediana	,9100	
	Desviación estándar	,05820	
	Asimetría	-,129	,845
	Curtosis	-1,875	1,741

Fuente: Elaboración del SPSS - 2019

Las medias para la dimensión limpiar pre y post test fueron 0,3850 y 0,9067. Esto permite señalar que la implementación de las 5 S mejoró el índice de esta dimensión y que la desviación estándar aumento en 0,04595 pues los datos post mejora se alejaban un tanto de la media.

Los histogramas con la curva normal para la dimensión limpiar de los datos de la tabla 35 se muestran en las figuras 35 y 36.

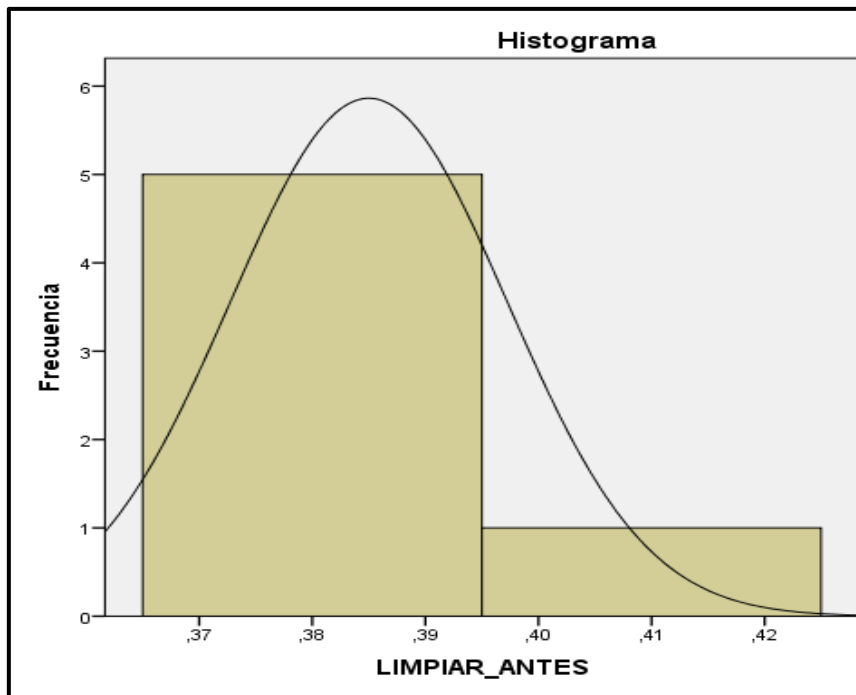


Figura 35. Curva normal de la dimensión limpiar antes

Fuente: Elaboración del SPSS - 2019

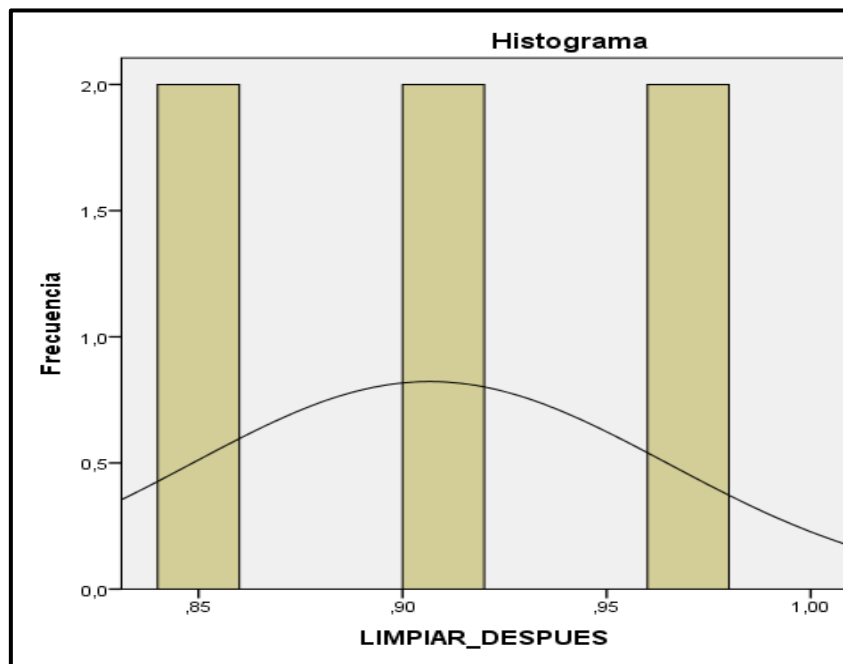


Figura 36. Curva normal de la dimensión limpiar después

Fuente: Elaboración del SPSS – 2019

3.1.4. Análisis descriptivo de la dimensión Estandarizar de la variable independiente 5 S.

La tabla 37 muestra la cantidad de datos procesados para la dimensión estandarizar

Tabla 37. Resumen del procesamiento de datos de la dimensión estandarizar.

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
ESTANDARIZAR_ANTES	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%
ESTANDARIZAR_DESPUES	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%

Fuente: Elaboración del SPSS - 2019

Se tiene que se procesó el 100% de la data pre y post test de la dimensión estandarizar. El análisis descriptivo muestra lo siguiente:

Tabla 38. Análisis descriptivo de la dimensión estandarizar

Descriptivos			
		Estadístico	Error estándar
ESTANDARIZAR_ANTES	Media	,6133	,01054
	Mediana	,6300	
	Desviación estándar	,02582	
	Asimetría	-,968	,845
	Curtosis	-1,875	1,741
ESTANDARIZAR_DESPUES	Media	,9467	,00843
	Mediana	,9600	
	Desviación estándar	,02066	
	Asimetría	-,968	,845
	Curtosis	-1,875	1,741

Fuente: Elaboración del SPSS - 2019

De la tabla 38 tenemos que la media de la dimensión estandarizar pre y post fueron 0,6133 y 0,9467 respetivamente. El índice mejoró en 54.36 % y la desviación estándar disminuyó en 0,00516. Ello muestra que los datos después

de la mejora estaban más cercanos a la media. Las Figuras 37 y 38, muestra el histograma con la curva normal para esta dimensión que están asociados con los valores de la tabla 37.

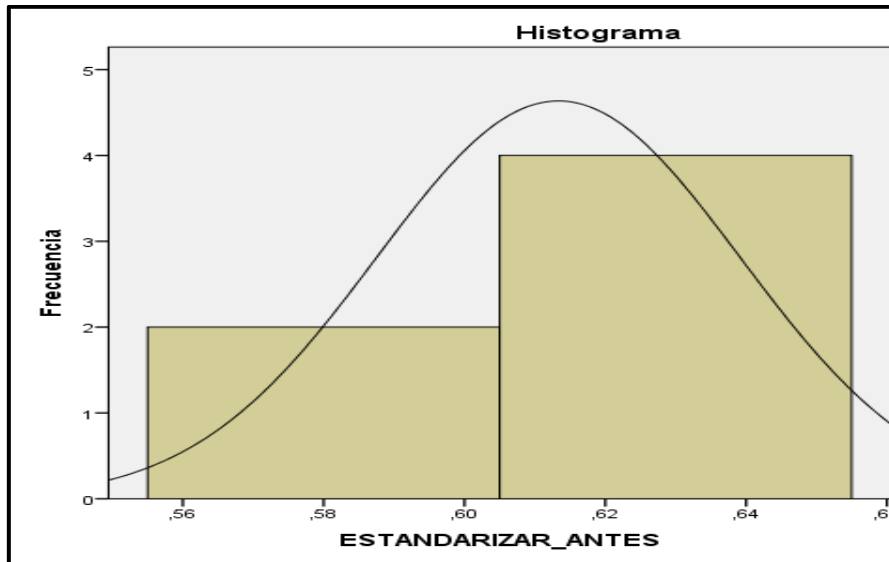


Figura 37. Curva normal de la dimensión estandarizar antes

Fuente: Elaboración del SPSS - 2019

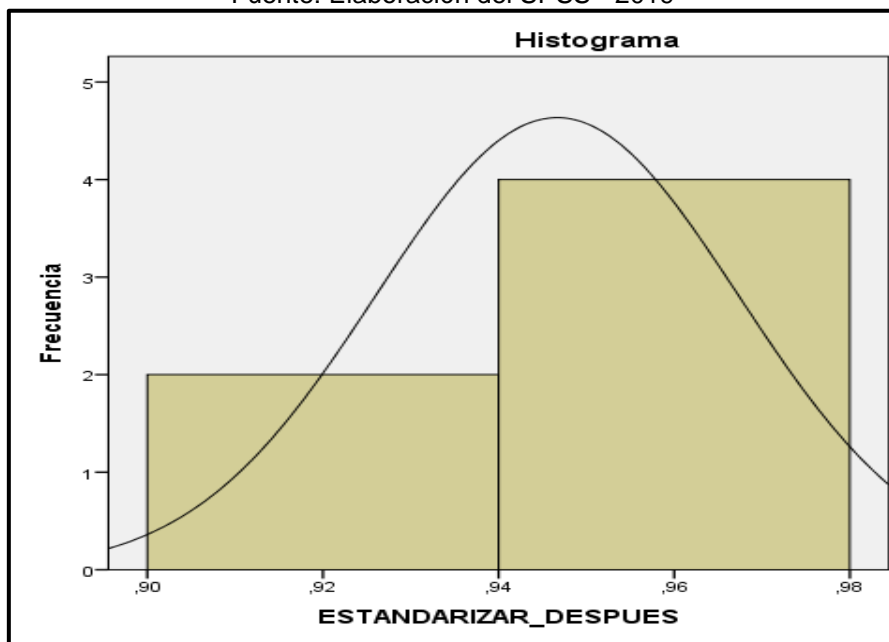


Figura 38. Curva normal de la dimensión estandarizar después

Fuente: Elaboración del SPSS - 2019

3.1.5. Análisis descriptivo de la dimensión Disciplina de la variable independiente 5 S.

Tabla 37. Resumen del procesamiento de datos de la dimensión disciplina.

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
DISCIPLINA_ANTES	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%
DISCIPLINA_DESPUES	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%

Fuente: Elaboración del SPSS - 2019

Tenemos que se procesó los 6 datos (100%) del antes y después de la dimensión disciplina. Con relación al análisis descriptivo de la dimensión disciplina tenemos lo siguiente:

Tabla 38. Análisis descriptivo de la dimensión disciplina

Descriptivos			
		Estadístico	Error estándar
DISCIPLINA_ANTES	Media	,2600	,01844
	Mediana	,2500	
	Desviación estándar	,04517	
	Asimetría	-,313	,845
	Curtosis	-,104	1,741
DISCIPLINA_DESPUES	Media	,8133	,04566
	Mediana	,8100	
	Desviación estándar	,11183	
	Asimetría	,067	,845
	Curtosis	-1,875	1,741

Fuente: Elaboración del SPSS - 2019

La tabla 38, detalla la media para la dimensión disciplina: 0,2600 y 0,8133 para el pre y post test. Tenemos pues que la implementación de las 5 S mejoró el índice disciplina y que la desviación estándar aumento en 0,33987 esto es: los

datos después de la mejora estuvieron un tanto más alejados de la media. Las Figuras 39 y 40, muestran los histogramas con la curva normal para la dimensión que van asociados con lo que detalla la tabla 37.

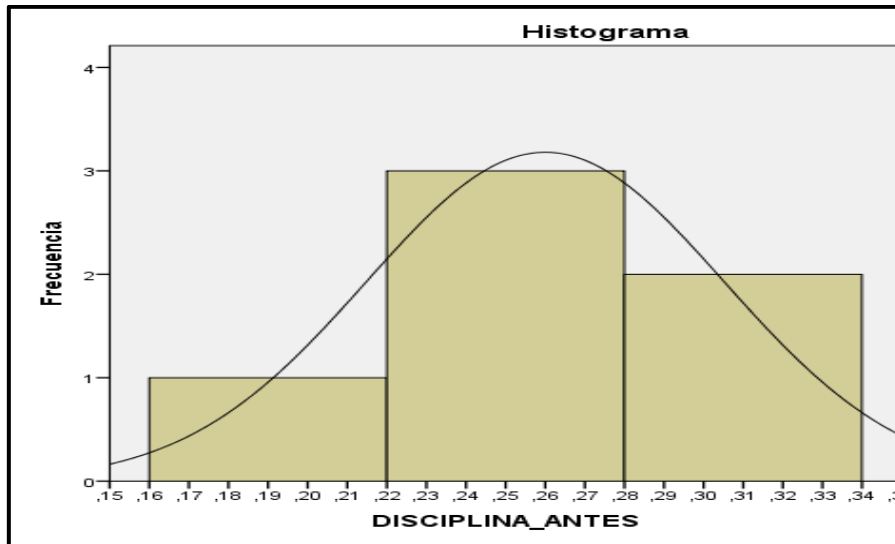


Figura 39. Curva normal de la dimensión de la disciplina antes

Fuente: Elaboración del SPSS - 2019

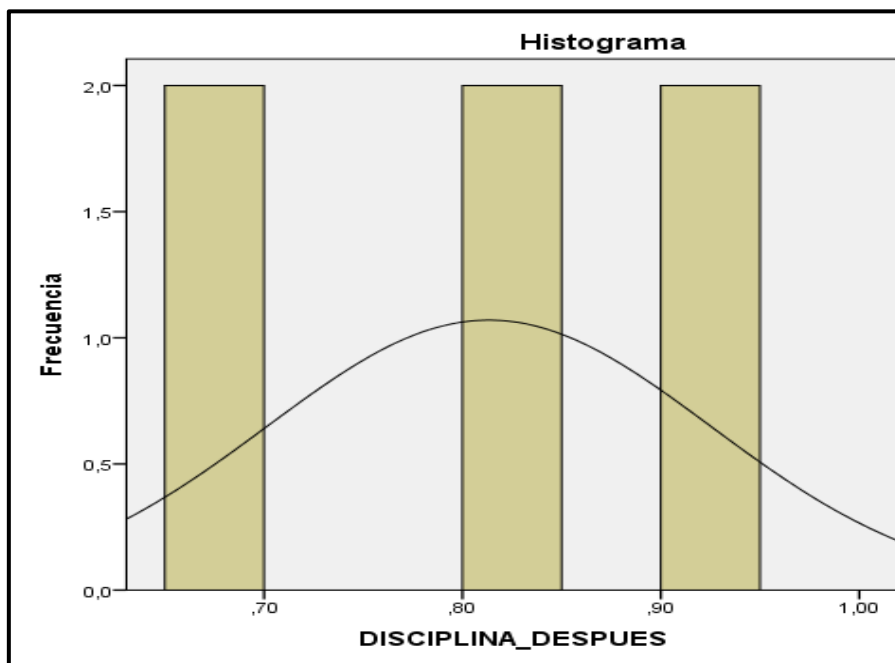


Figura 40. Curva normal de la dimensión de la disciplina después

Fuente: Elaboración del SPSS – 2019

3.1.6. Análisis descriptivo de la variable dependiente Productividad

La tabla 39 resume el procesamiento de los datos para la variable productividad.

Tabla 39. Resumen de procesamiento de datos de Productividad

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
PRODUCTIVIDAD_ANTES	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%
PRODUCTIVIDAD_DESPUES	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%

Fuente: Elaboración del SPSS – 2019

La tabla anterior muestra que fueron procesados el 100% de los datos de la productividad del pre test y post test.

Tabla 40. Análisis descriptivo de la variable dependiente Productividad

Descriptivos			
		Estadístico	Error estándar
PRODUCTIVIDAD_ANTES	Media	,8817	,00307
	Mediana	,8800	
	Desviación estándar	,00753	
	Asimetría	-,313	,845
	Curtosis	-,104	1,741
PRODUCTIVIDAD_DESPUES	Media	,9517	,00167
	Mediana	,9500	
	Desviación estándar	,00408	
	Asimetría	2,449	,845
	Curtosis	6,000	1,741

Fuente: Elaboración del SPSS - 2019

De la tabla 40 tenemos que la media de la productividad pre test fue de 0.8817 y la media post fue de 0.9517. Podemos señalar que las 5 S mejoraron la productividad donde el índice de productividad se incrementó en 0.07; esto es una mejora del 7.93%. Con relación a la desviación estándar, esta se incrementó con el post test aumentando en 0.00345.

Las figuras 41 y 42 muestran el histograma y la curva normal para la productividad asociados con los valores de la tabla 39.

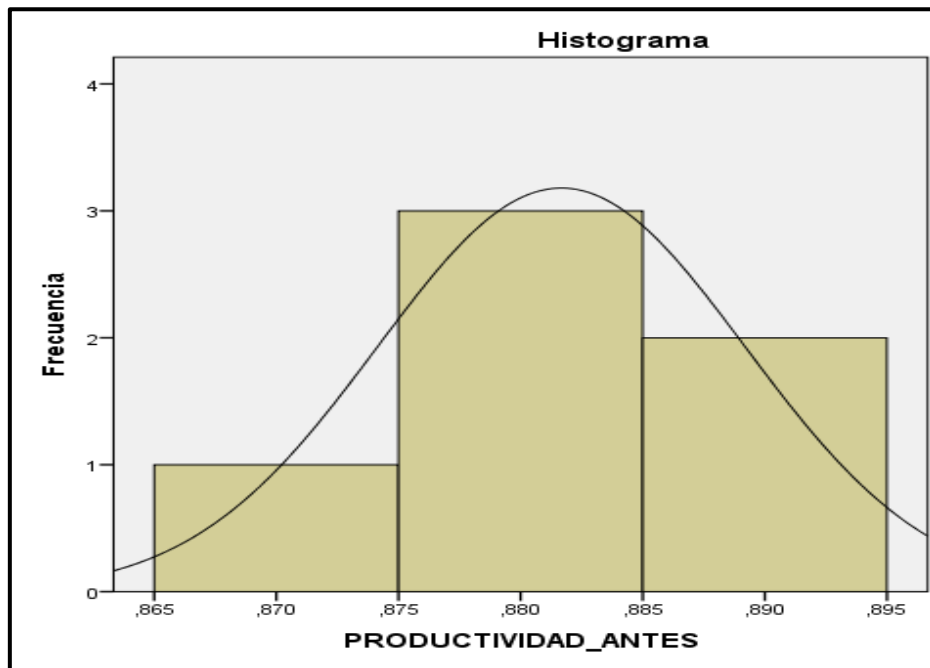


Figura 41. Curva normal de la productividad antes

Fuente: Elaboración del SPSS - 2019

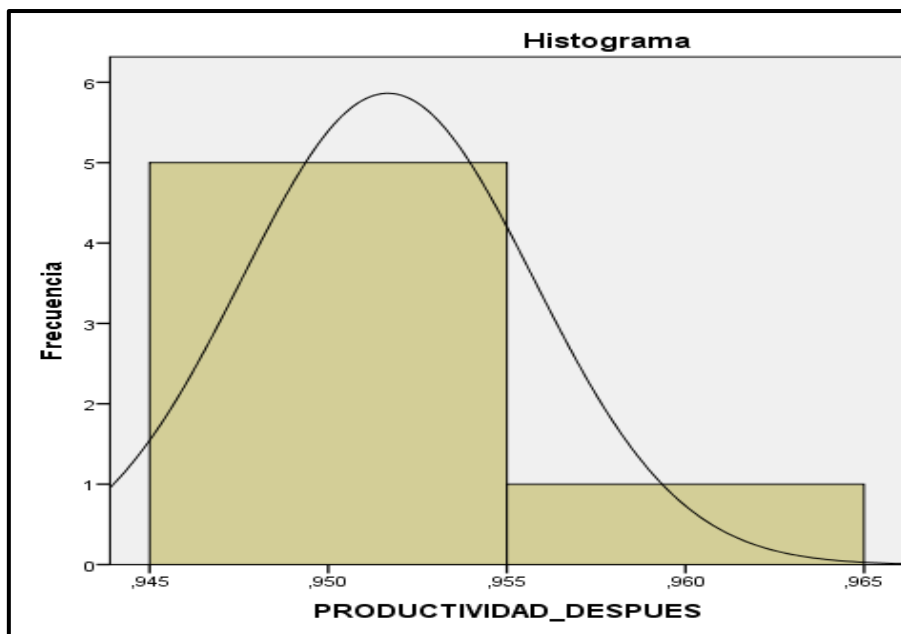


Figura 42. Curva normal de la productividad antes

Fuente: Elaboración del SPSS – 2019

3.1.7. Análisis descriptivo de la dimensión Eficiencia de la variable dependiente productividad

Tabla 41. Resumen del procesamiento de datos de la dimensión de Eficiencia

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
EFICIENCIA_ANTES	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%
EFICIENCIA_DESPUES	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%

Fuente: Elaboración del SPSS - 2019

Se observa que se procesó el 100% de los 6 datos del pre y post test. A continuación, se detalla el análisis descriptivo de la eficiencia.

Tabla 42. Análisis descriptivo de la dimensión de Eficiencia

Descriptivos			
		Estadístico	Error estándar
EFICIENCIA_ANTES	Media	,9533	,00494
	Mediana	,9550	
	Desviación estándar	,01211	
	Asimetría	,075	,845
	Curtosis	-1,550	1,741
EFICIENCIA_DESPUES	Media	,9867	,00333
	Mediana	,9850	
	Desviación estándar	,00816	
	Asimetría	,857	,845
	Curtosis	-,300	1,741

Fuente: Elaboración del SPSS - 2019

De la tabla 42 tenemos que la media de la eficiencia pre y post fueron 0.9533 y 0.9867. Esto evidencia que las 5 S posibilita mejorar el índice de eficiencia en un 3.50 %; además, la desviación estándar disminuyó en 0.00395 pues los datos están más cercanos a la media. Los histogramas de las figuras 43 y 44

incorporan la curva a normal para la eficiencia y que se asocian a los valores de la tabla 41.

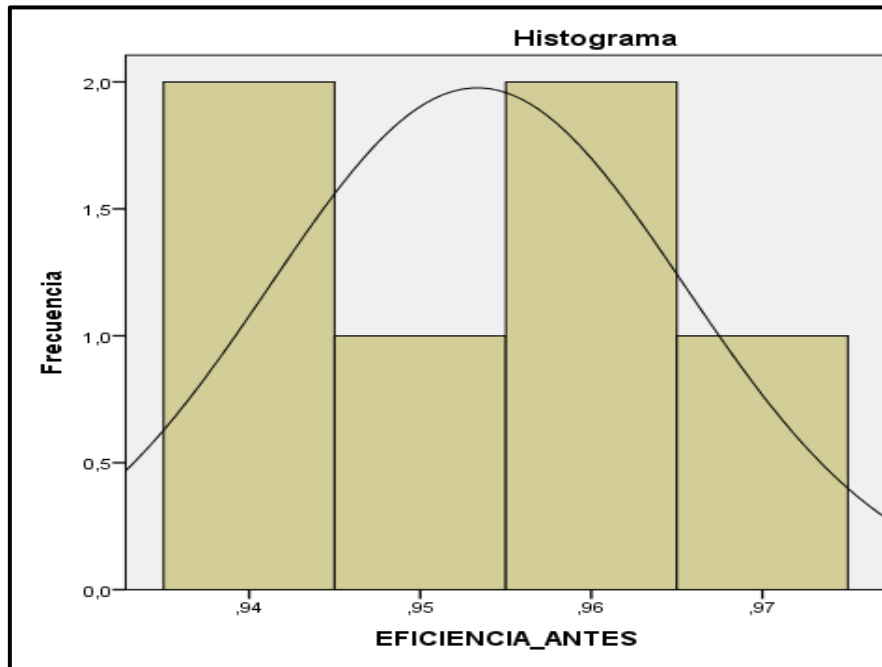


Figura 43. Curva normal de la eficiencia antes

Fuente: Elaboración del SPSS - 2019

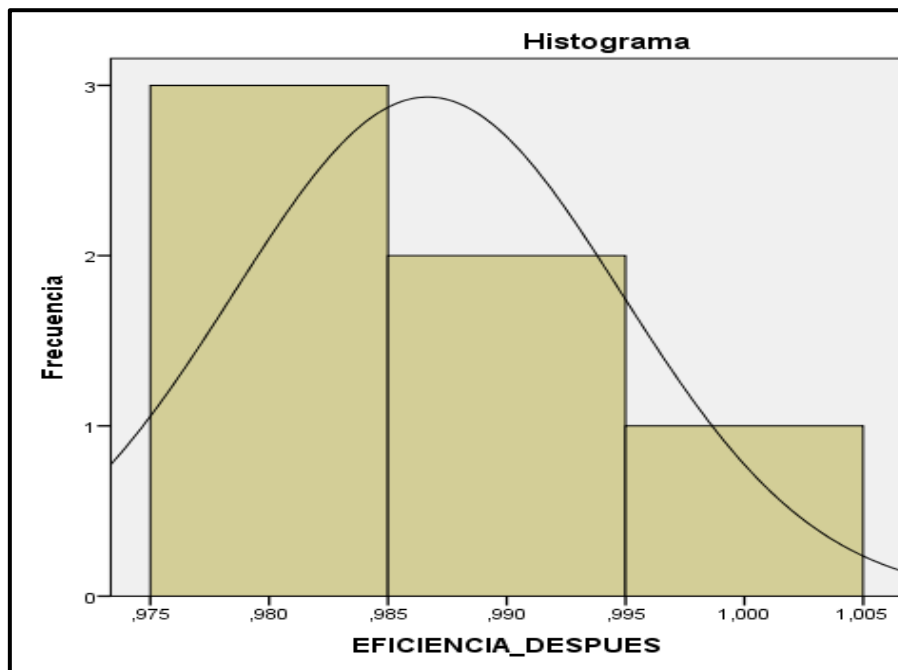


Figura 44. Curva normal de la eficiencia después

Fuente: Elaboración del SPSS – 2019

3.1.8. Análisis descriptivo de la dimensión Eficacia de la variable dependiente Productividad

Tabla 43. Resumen del procesamiento de datos de la dimensión de Eficacia

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
EFICACIA_ANTES	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%
EFICACIA_DESPUES	6	100,0%	0	0,0%	6	100,0%

Fuente: Elaboración del SPSS - 2019

La tabla anterior muestra que los datos para la eficacia para el pre y post test se procesaron en su totalidad.

Tabla 44. Análisis descriptivo de la dimensión de Eficacia

Descriptivos			
		Estadístico	Error estándar
EFICACIA_ANTES	Media	,9267	,00494
	Mediana	,9250	
	Desviación estándar	,01211	
	Asimetría	-,075	,845
	Curtosis	-1,550	1,741
EFICACIA_DESPUES	Media	,9650	,00224
	Mediana	,9650	
	Desviación estándar	,00548	
	Asimetría	,000	,845
	Curtosis	-3,333	1,741

Fuente: Elaboración del SPSS - 2019

Tenemos de la tabla 44 que las media pre y post test de la eficacia fueron 0.9267 y 0.9650 con una mejora en el índice de la eficacia 3.83 % y que la desviación disminuyó en 0.00663; pues la base de datos post están cercanos a la media.

Las figuras 45 y 46 grafican el histograma con la curva normal de la eficacia para los datos de la tabla 43.

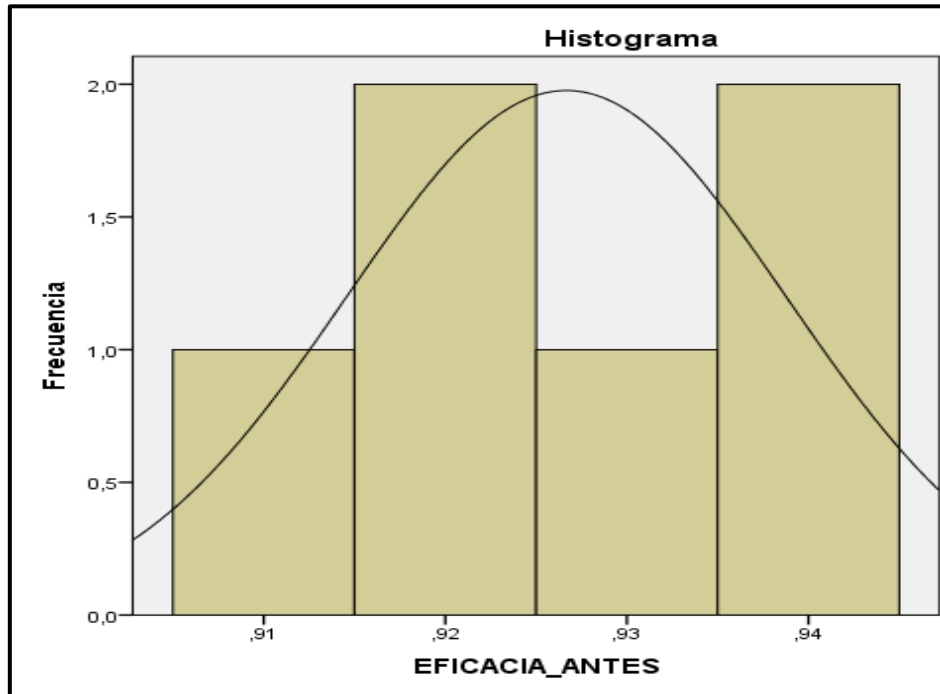


Figura 45. Curva normal de la eficacia antes

Fuente: Elaboración del SPSS – 2019

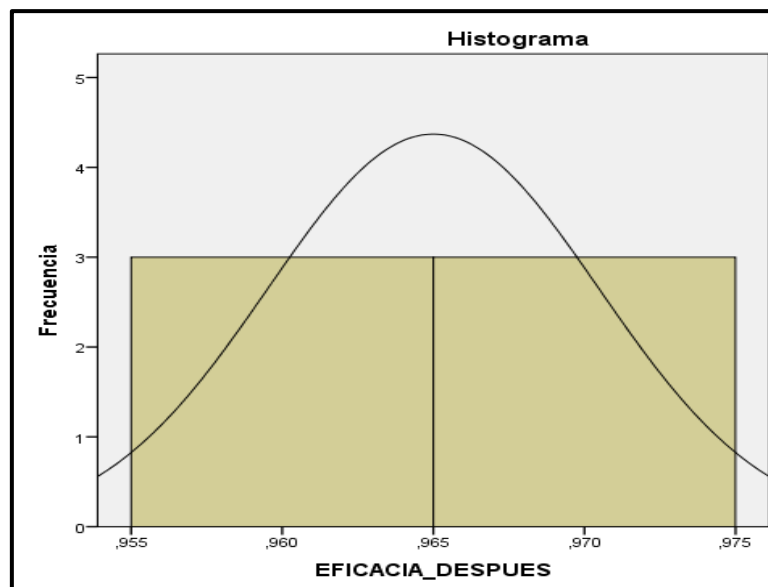


Figura 46. Curva normal de la eficacia después

Fuente: Elaboración del SPSS - 2019

3.2 Análisis inferencial

3.2.1. Análisis inferencia de la hipótesis general

Para contrastar la hipótesis general se determinó si la serie de datos tenía un comportamiento paramétrico. Al tenerse 6 datos, la muestra era menor 30 por lo que se usó del estadígrafo Shapiro Wilk. La regla de decisión será:

- 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

Tabla 44. Prueba de normalidad de la productividad con Shapiro wilk

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD_ANTES	,866	6	,212
PRODUCTIVIDAD_DESPUES	,496	6	,000

Fuente: SPSS - 2019

De la tabla 44, observamos que el p_{valor} de la productividad pre y post fueron 0.212 y 0.000 respectivamente. Amor bien, siendo la primera sig. de un valor mayor a 0.05 tenemos que los datos son paramétricos; para la segunda sig. tenemos un valor menor a 0.05 con lo que los datos sonno paramétricos. Por ello, utilizaremos la prueba de Wilcoxon para la contrastación de hipótesis.

3.2.2 Contrastación de la hipótesis general

- **H₀**: La aplicación de herramientas de las 5 S no mejora la productividad en el área de envasado de una empresa de detergentes, Callao 2019.
- **H_a**: La aplicación de herramientas de las 5 S mejora la productividad en el área de envasado de una empresa de detergentes, Callao 2019.

Donde la regla de decisión es:

- $H_0: Prod_a \geq Prod_d$
- $H_a: Prod_a < Prod_d$

y para la productividad:

Prod_a: Productividad antes

Prod_d: Productividad después

Tabla 45. Comparación de medias de la productividad antes y después con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
PRODUCTIVIDAD_ANTES	6	,8817	,00753	,87	,89
PRODUCTIVIDAD_DESPUES	6	,9517	,00408	,95	,96

Fuente: SPSS - 2019

Se demostró que la media de la productividad pre (0.8817) era menor a la media post (0.9517), por tanto, no se cumple $H_0: Prod_a \geq Prod_{d,p}$. Por ello, se rechazó la hipótesis nula aceptándose la hipótesis alterna

Para corroborar el análisis efectuado, se analizó el análisis de la significancia o el pvalor aplicando la prueba de Wilcoxon a la productividad. La regla de decisión a aplicar fue la siguiente:

- Si $pvalor \leq 0.05$, rechazamos la hipótesis nula
- Si $pvalor > 0.05$, aceptamos la hipótesis nula

Tabla 45. Estadística de prueba Wilcoxon para Productividad

Estadísticos de prueba ^a	
	PRODUCTIVIDAD_DESPUES - PRODUCTIVIDAD_ANTES
Z	-2,220 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,026
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: SPSS - 2019

3.2.3 Análisis inferencial de la hipótesis específica 1

Ho: La aplicación de herramientas de las 5 S no mejora la eficiencia en el área de envasado de una empresa de detergentes, Callao 2019.

- **Ha:** La aplicación de herramientas de las 5 S mejora la eficiencia en el área de envasado de una empresa de detergentes, Callao 2019

Para la contrastación de la hipótesis específica 1, determinaremos el comportamiento de los datos de la serie. Al tenerse 6 datos, tenemos que la muestra es menor o igual 30 por lo que se empleará el estadígrafo Shapiro Wilk donde la regla de decisión es:

- 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

Tabla 46. Prueba de normalidad de la Eficiencia con Shapiro Wilk

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICIENCIA_ANTES	,907	6	,415
EFICIENCIA_DESPUES	,822	6	,091

Fuente: SPSS - 2019

De la tabla 46, se puede observar que el p_{valor} de la eficiencia antes y después es de 0.415 y 0.091 respectivamente, en la primera sig. se tiene un valor mayor a 0.05, siendo los datos paramétricos. La segunda sig. tiene un valor mayor a 0.05, por lo que los datos también son paramétricos. Por ello, se utilizó la prueba de T - Student para la contrastación de hipótesis.

3.2.4 Contrastación de la hipótesis específica 1

- Ho: La aplicación de herramientas de las 5 S no mejora la eficiencia en el área de envasado de una empresa de detergentes, Callao - 2019.

- Ha: La aplicación de herramientas de las 5 S mejora la eficiencia en el área de envasado de una empresa de detergentes, Callao - 2019.

Donde la regla de decisión es la siguiente:

H₀: Eficie_a ≥ Eficie_d

H_a: Eficie_a < Eficie_d

Dónde:

Eficie_a: Eficiencia antes

Eficie_d: Eficiencia después

Tabla 47. Comparación de medias de la eficiencia antes y después con T - Student

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	EFICIENCIA_ANTES	,9533	6	,01211	,00494
	EFICIENCIA_DESPUES	,9867	6	,00816	,00333

Fuente: SPSS - 2019

La tabla 47, muestra que la media de la eficiencia antes (0.9533) era menor que la media de la eficiencia después (0.9867), por lo tanto no se cumplía H₀ Eficie_a ≥ Eficie_d , Por ello, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna

Para verificar lo anterior se recurrió al análisis del pvalor o significancia de los resultados de la prueba de T – Student a la eficiencia de ambas situaciones y donde la regla de decisión es:

- Si pvalor ≤ 0.05, se rechaza la hipótesis nula
- Si pvalor > 0.05, se acepta la hipótesis nula

Tabla 48. Estadística de prueba T - Student para la Eficiencia

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	EFICIENCIA_ANTES - EFICIENCIA_DESPUES	-,03333	,01211	,00494	-,04604	-,02062	-6,742	5	,001

Fuente: SPSS – 2019

3.2.5 Análisis inferencial de la hipótesis específica 2

Ha: La aplicación de herramientas de las 5 S mejora la eficacia en el área de envasado de una empresa de detergentes, Callao - 2019.

Ho: La aplicación de herramientas de las 5 S no mejora la eficacia en el área de envasado de una empresa de detergentes, Callao - 2019.

Para la contrastación de esta hipótesis determinaremos en primer lugar el comportamiento de los datos de la serie. Utilizaremos el estadígrafo Shapiro Wilk. pues solo se tienen 6 datos y donde la regla de decisión es la siguiente:

- 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

Tabla 49. Prueba de normalidad de la Eficacia con Shapiro Wilk

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICACIA_ANTES	,907	6	,415
EFICACIA_DESPUES	,683	6	,004

Fuente: SPSS – 2019

La tabla 49 muestra que el p_{valor} de la eficacia pre y post fueron de 0.415 y 0.004 respectivamente. La primera sig. es mayor a 0.05 por lo que sus datos son paramétricos; en tanto que la segunda sig. su valor fue menor a 0.05 y sus datos fueron no paramétricos. Para la contrastación utilizaremos la prueba de Wilcoxon..

3.2.6 Contrastación de la hipótesis específica 2

Para la xntrasahción la regla de decisión será:

- $H_0: Efic_a \geq Efic_d$
- $H_a: Efic_a < Efic_d$

Dónde:

Efic_a: Eficacia antes

Efic_d: Eficacia después

Tabla 50. Comparación de medias de la eficacia antes y después con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
EFICACIA_ANTES	6	,9267	,01211	,91	,94
EFICACIA_DESPUES	6	,9650	,00548	,96	,97

Fuente: SPSS - 2019

Se demuestra (tabla 50), que la media de la eficacia antes (0.9267) es menor a la media de post (0.9650) por lo que no se cumple $H_0: Efic_a \geq Efic_d$. Por ello rechazamos la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Esto se hará con el análisis del pvalor o significancia de la prueba de Wilcoxon a la eficacia de ambas situaciones y donde la regla de decisión es:

- Si $pvalor \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula
- Si $pvalor > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 51. Estadística de prueba Wilcoxon para eficacia

Estadísticos de prueba ^a	
	EFICACIA_DESPUES - EFICACIA_ANTES
Z	-2,232 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,026
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: SPSS - 2019

Obsrvamos que en la tabla 51 los valores de la significancia para la prueba de Wilcoxon, para la eficacia pre y post test es de 0.026 que es menor a 0.05; por ellos se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna (H_a)

IV. DISCUSSION

4.1 Hipótesis general: El TPM mejora la productividad

Los resultados obtenidos demostraron que la productividad antes era de 0,8817 y después de 0,9517. La aplicación de las 5 S permitió mejorar la productividad mejorando su índice en 7.93 %. Estos resultados guardan relación con los hallazgos de la investigación de Alvarado, J (2017), quien incrementó la productividad desde 44.13% a 76.23%

4.2 HIPOTESIS ESPECÍFICA 1: EFICIENCIA

La media de la eficiencia pre fue de 0,9533 la que fue menor a la media de la eficiencia después de 0,9867. Siendo la eficiencia una herramienta de análisis que permite mejorar la productividad tenemos que su índice mejoró en 3.50 %,

Los hallazgos guardan relación con la investigación de Tercero Oliver (2013). Su estudio mejoró la productividad en el proceso de apilado de arroz pues su eficiencia se incrementó al 74% generando ganancias a la empresa.

4.3 HIPOTESIS ESPECÍFICA 2: EFICACIA

La media de la eficacia antes (0.9267) fue menor a la media de la eficacia post (0.9650) mejorando su índice en 4.13% en el área de envasado. Estos resultados guardan relación, con Concha Barahona (2013) que incrementó la eficacia en un 15%.

V. CONCLUSIONES

La aplicación de herramientas de las 5 S mejoró la productividad en el área de envasado de una empresa de detergentes, Callao 2019. Antes de su aplicación esta era de 88.17% y después se elevó a 95.17%. Esto pues el análisis de la significancia por la aplicación de la prueba de Wilcoxon a la productividad mostró un valor de 0.026 el cual fue menor a 0.05 por lo que se aceptó la hipótesis alterna.

La herramienta de las 5 S mejoro la eficiencia en el área de envasado de una empresa de detergentes desde el 95.33% al 98.67%. La prueba T – Student mostró como resultado 0.001 el cual fue menor a 0.05 por lo que se aceptó la hipótesis alterna.

Las 5 S mejoró la eficacia en el área de envasado de una empresa de detergentes, des el 92.67% a un 96.50%. La prueba de Wilcoxon posibilitó determinar que el p valore era menor a 0.026 el cual era menor a 0.05 por lo que se aceptó la hipótesis alterna.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda que la empresa realice capacitaciones e inducciones constantes acerca de la herramienta 5 S para detectar futuros problemas a tiempo y aplicar las acciones correctivas que correspondan.

Que se elaboren procedimientos de evaluación y reevaluación del área de envasados de detergente y que los documentos o formatos se actualicen cada 4 meses. Manteniendo el uso constante de las fichas ópticas pues ayudan prevenir posibles errores dentro del área de envasado.

Como política , la empresa debe considerar la búsqueda de la mejora continua en sus procedimientos debiendo ser estos examinados continuamente para eliminar o mejorarlos.

VII. REFERENCIAS BIBLIGRAFICAS

A Review on 5S Implementation in Industrial and Business Organizations
Ghodrati

<https://www.mendeley.com/catalogue/review-5s-implementation-industrial-business-organizations/>

Impact of implementing japanese 5S practices on total productive maintenance
Sharma R, Singh J.

<https://www.mendeley.com/catalogue/impact-implementing-japanese-5s-practices-total-productive-maintenance/>

Alvarado, José (2017), en sus tesis “Gestión de Almacenes para mejorar la productividad en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. Los Olivos, 2017”, de la Universidad Cesar Vallejo. pp 158.

The 5S lean method as a tool of industrial management performances Filip F,

<https://www.mendeley.com/catalogue/5s-lean-method-tool-industrial-management-performances/>

The Impact of 5S Implementation on Industrial Organizations' Performance
Ghodrati A, Zulkifli N

<https://www.mendeley.com/catalogue/impact-5s-implementation-industrial-organizations-performance/>

What is 5S; Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke | Lean Manufacturing Tools
Leanman

<https://www.mendeley.com/catalogue/5s-seiri-seiton-seiso-seiketsu-shitsuke-lean-manufacturing-tools/>

Implementation-of-5S-Methodology-in-a-Manufacturing-Industry.doc Purohit S

<https://www.mendeley.com/catalogue/implementationof5smethodologyinamanufacturingindustrydoc/>

5S route for safety management Ramesh N, Ravi A

<https://www.mendeley.com/catalogue/5s-route-safety-management/>

Implementing Lean Tools in the Manufacturing Process of Trimmings Products
Neves P, Silva F, Ferreira L

<https://www.mendeley.com/catalogue/implementing-lean-tools-manufacturing-process-trimmings-products-1/>

Aplicación de las 5S para mejorar la percepción de cultura de calidad en microempresas de confecciones textiles en el Cono Norte de Lima

Effectiveness of 5S Implementation on Organizations Performance Rai P

<https://www.mendeley.com/catalogue/effectiveness-5s-implementation-organizations-performance/>

Productividad Facultad de Ingeniería UNAM.

<https://www.mendeley.com/catalogue/productividad-1/>

Evidencias del impacto de las TIC en la productividad de la empresa. ¿Fin de la «paradoja de la productividad»? Billón Currás M, Lera López F, Ortiz Serrano S.

<https://www.mendeley.com/catalogue/evidencias-del-impacto-las-tic-en-la-productividad-la-empresa-fin-la-paradoja-la-productividad-1/>

La productividad desde una perspectiva humana: Dimensiones y factores
Cequea M, Monroy C, Bottini M

<https://www.mendeley.com/catalogue/la-productividad-desde-una-perspectiva-humana-dimensiones-y-factores/>

Innovación y Productividad Manufacturera Sánchez-Sellero P, Sánchez-Sellero M, Sánchez-Sellero F.

<https://www.mendeley.com/catalogue/innovaci%C3%B3n-y-productividad-manufacturera/>

Indicadores De Calidad Y Productividad En La Empresa Rodríguez F, Gómez, Bravo

<https://www.mendeley.com/catalogue/indicadores-calidad-y-productividad-en-la-empresa/>

¿Qué es productividad? Galindo M, Ríos V

<https://www.mendeley.com/catalogue/qu%C3%A9-es-productividad/>

Innovación y Gestión del Conocimiento para el Incremento de la Productividad Empresarial. Peña Vargas L, Vega Durán C, Castellanos Méndez

<https://www.mendeley.com/catalogue/innovaci%C3%B3n-y-gesti%C3%B3n-del-conocimiento-para-el-incremento-la-productividad-empresarial-2/>

Cequea, M. M., Monroy, C. R., & Bottini, M. A. N. (2011). La productividad desde una perspectiva humana: Dimensiones y factores. *Intangible Capital*, 7(2), 549–584. <https://doi.org/10.3926/ic.2011.v7n2.p549-584>

Facultad de Ingeniería UNAM. (2016). Productividad. *UNAM*, 1–72. Galindo, M., & Ríos, V. (2015). ¿Qué es productividad? *Estudios Económicos*, 1, 1–9.

Neves, P., Silva, F. J. G., Ferreira, L. P., Pereira, T., Gouveia, A., & Pimentel, C. (2018). Implementing Lean Tools in the Manufacturing Process of Trimmings Products. In *Procedia Manufacturing* (Vol. 17, pp. 696–704). Elsevier B.V.

<https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.10.119>

Peña Vargas, L. H., Vega Durán, C. A., & Castellanos Méndez, J. G. (2016). Innovación y Gestión del Conocimiento para el Incremento de la Productividad Empresarial. *Memorias*, 14(26), 1–41. <https://doi.org/10.16925/me.v14i26.1571>

Rodríguez, F., & Gómez, Bravo, L. (2011). *Indicadores De Calidad Y Productividad En La Empresa*. New York (pp. 1–17). Retrieved from

[http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/863/Indicadores de calidad y productividad en la empresa. PDF%0Ahttp://www.caf.com/attach/19/default/CAFCCreditOpinionJul11-SP.pdf](http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/863/Indicadores%20de%20calidad%20y%20productividad%20en%20la%20empresa.PDF%0Ahttp://www.caf.com/attach/19/default/CAFCCreditOpinionJul11-SP.pdf)

Sánchez-Sellero, P., Sánchez-Sellero, M. C., Sánchez-Sellero, F. J., & Cruz-

González, M. M. (2014). Innovación y Productividad Manufacturera. *Journal of Technology Management and Innovation*, 9(3), 135–145.

<https://doi.org/10.4067/S0718-27242014000300010>

OROZCO, Eduard. Plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa confecciones deportivas Todo Sport. Tesis (Ingeniero Industrial). Chiclayo: Universidad Señor de Sipán, 2015. 202 pp.

ROSALES Víctor. Mejora de productividad en el área de producción de carteras en una empresa de accesorios de vestir y artículos de viaje. Tesis (Título de Ingeniero 41 Industrial). Universidad San Martín de Porres, Escuela de Ingeniería Industrial y Arquitectura, Lima– Perú (2014).

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Coherencia

TITULO	PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS
Aplicación de herramienta de las 5s para mejorar la productividad en el área de envasado de detergentes de una empresa, Callao 2019	PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL
	¿Cómo la aplicación de herramientas de las 5s mejorará la productividad del área de envasado de una empresa de detergentes, Callao - 2019	. Determinar cómo la aplicación de herramientas las 5 S mejorará la productividad en el área de envasado de una empresa de detergentes, Callao 2019	La aplicación de herramientas de las 5 S mejora la productividad en el área de envasado una empresa de detergentes, Callao 2019.
	PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS
¿Cómo la aplicación de herramientas de las 5S mejorará la eficiencia del área de envasado de una empresa de detergentes, Callao - 2019?	Determinar cómo la aplicación de herramientas de las 5S mejorará la eficiencia en el área de envasado de una empresa de detergentes, Callao 2019.	La aplicación de herramientas de las 5 S mejora la eficiencia en el área de envasado de una empresa de detergentes, Callao 2019.	
¿Cómo la aplicación de herramientas de las 5S mejorará la eficacia del área de envasado de una empresa de detergentes, Callao - 2019?	Determinar cómo la aplicación de herramientas de las 5 mejorará la eficacia en el área de envasado de una empresa de detergentes, Callao, 2019	$= \frac{\text{Insumos Programados}}{\text{Insumos Utilizados}}$ mientas de las 5 S mejora la eficacia en el área de envasado de una empresa de detergentes, Callao 2019.	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2 Matriz de consistencia

Fuente: Elaboración propia

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
Variable independiente: 5 S	Según ALDAVERT, Juame, VIDAL, Jordy y LORENTE, Jordy (2016). Indican que, las 5S es una metodología que permite mejorar el ambiente laboral, aumentando el control visual de los recursos y estandarizando los estados óptimos de trabajo, asimismo implica mejoras tangibles relacionadas con aumento de productividad, calidad y seguridad, está compuesta por cinco fases Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, y Shitsuke. (párr. 1-6).	Se aplicará la metodología de las 5Ss en el ambiente del área de trabajo del área de producción de la empresa el cual será medido por los cinco componentes de las 5S lo que permitirá impactar positivamente en la productividad	Clasificación	$R. C. = \frac{PO}{PM}$ R.C: Resultado de clasificación Po: puntaje obtenido Pm: Puntaje máximo	Razón
			Orden	$R. O. = \frac{PO}{PM}$ R.C: Resultado de orden Po: puntaje obtenido Pm: Puntaje máximo	Razón
			Limpieza	$R. L. = \frac{PO}{PM}$ R.L: Resultado de limpieza Po: puntaje obtenido Pm: Puntaje máximo	Razón
			Estandarización	$R. E. = \frac{PO}{PM}$ R.L: Resultado de estandarizar R.E.: puntaje obtenido R.M: Puntaje máximo	Razón
			Disciplina	$R. D. = \frac{PO}{PM}$ R.L: Resultado de disciplina R.E.: puntaje obtenido R.M: Puntaje máximo	Razón
Variable dependiente: Productividad	Se puede definir como la razón entre las entradas y salidas de un proceso, entendiéndose a entradas como mano de obra, capital y recursos; y salidas como bienes y/o servicios. (Render y Heizer, 2004, p. 13).	La productividad de la línea de envasado de detergentes será el resultado de la eficiencia derivado de la utilización del tiempo con la eficacia que representa la producción	Eficiencia	$I. Eficienc = \frac{TUP}{TTP}$ I.Efic: Índice de Eficiencia TUP: Tiempo útil de producción TTP: Tiempo total programado	Razón
			Eficacia	$I. Eficac = \frac{PE}{PP}$ I.Eficac: Índice de Eficacia PE: Producción ejecutada PP: Producción planificada	Razón

Anexo 3 Matriz de consistencia

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA METODOLOGÍA 5S Y PRODUCTIVIDAD

VARIABLE / DIMENSIÓN		Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
VARIABLE INDEPENDIENTE: METODOLOGÍA DE LAS 5S		Si	No	Si	No	Si	No	
Dimensión 1: Clasificar	Indicador: Porcentaje de resultado de clasificación (R.E). $R.C = \frac{P.O}{P.M} \times 100\%$	X		X		X		
P.O: Puntaje obtenido P.M: Puntaje máximo								
Dimensión 2: Ordenar	Indicador: Porcentaje de orden (R.O). $R.O = \frac{R.O}{R.M} \times 100\%$	X		X		X		
P.O: Puntaje obtenido P.M: Puntaje máximo								
Dimensión 3: Limpiar	Indicador: Porcentaje de limpieza (R.L.). $R.L. = \frac{R.O}{R.M} \times 100\%$	X		X		X		
P.O: Puntaje obtenido P.M: Puntaje máximo								
Dimensión 3: Estandarizar	Indicador: Porcentaje de Estandarización (R.E.). $R.E. = \frac{R.O}{R.M} \times 100\%$	X		X		X		
P.O: Puntaje obtenido P.M: Puntaje máximo								
Dimensión 3: Disciplinar	Indicador: Porcentaje de disciplina (R.D). $R.D. = \frac{R.O}{R.M} \times 100\%$	X		X		X		
AES: Auditorías Ejecutadas APS: Auditorías Programadas								
VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD		Si	No	Si	No	Si	No	
Dimensión 1: Eficiencia	Indicador: Índice de eficiencia (I. eficient)	X		X		X		
I.E: Índice de Eficiencia TUP: Tiempo útil de producción TTP: Tiempo total programado.	$I. \text{eficien} = \frac{TUP}{TTP} \times 100\%$							
Dimensión 2: Eficacia	Indicador: Índice de eficacia (I. eficaz)	X		X		X		
I.E: Índice de Eficacia PE: Producción ejecutada PP: Producción planificada.	$I. \text{eficac} = \frac{P.E}{P.P} \times 100\%$							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): ADECUADO SUFICIENCIA

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

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

Especialidad del validador: **Ingeniero pesquero tecnólogo**

DNI: **06535058**

02 de junio del 2019

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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

Firma del Experto Informante

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA METODOLOGÍA 5S Y PRODUCTIVIDAD

VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Si	No	Si	No	Si	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: METODOLOGÍA DE LAS 5S							
Dimensión 1: Clasificar Indicador: Porcentaje de resultado de clasificación (R.E). $RC = \frac{P.O}{P.M} \times 100\%$ P.O: Puntaje obtenido P.M: Puntaje máximo	X		X		X		
Dimensión 2: Ordenar Indicador: Porcentaje de orden (R.O). $R.O = \frac{R.O}{R.M} \times 100\%$ P.O: Puntaje obtenido P.M: Puntaje máximo	X		X		X		
Dimensión 3: Limpiar Indicador: Porcentaje de limpieza (R.L.). $R.L. = \frac{R.O}{R.M} \times 100\%$ P.O: Puntaje obtenido P.M: Puntaje máximo	X		X		X		
Dimensión 3: Estandarizar Indicador: Porcentaje de Estandarización (R.E.). $R.E. = \frac{RO}{RM} \times 100\%$ P.O: Puntaje obtenido P.M: Puntaje máximo	X		X		X		
Dimensión 3: Disciplinar Indicador: Porcentaje de disciplina (R.D). $R.D. = \frac{R.O}{R.M} \times 100\%$ AES: Auditorías Ejecutadas APS: Auditorías Programadas	X		X		X		
VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD	Si	No	Si	No	Si	No	
Dimensión 1: Eficiencia Indicador: Índice de eficiencia (I. eficien) I.E: Índice de Eficiencia TUP: Tiempo útil de producción TTP: Tiempo total programado. $I. \text{eficien} = \frac{TUP}{TTP} \times 100\%$	X		X		X		
Dimensión 2: Eficacia Indicador: Índice de eficacia (I. eficac) I.E: Índice de Eficacia PE: Producción ejecutada PP: Producción planificada. $I. \text{eficac} = \frac{P.E.}{P.P} \times 100\%$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): ADECUADO SUFICIENCIA

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

Apellidos y nombres del juez validador. Mg.: **GUIDO TRUJILLO VLDIVIEZO** DNI: 25570359

Especialidad del validador: **Ingeniero de sistemas y especialista en estadística e investigación** 02 de junio del 2019

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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



Firma del Experto Informante

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA METODOLOGÍA 5S Y PRODUCTIVIDAD

VARIABLE / DIMENSION		Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
VARIABLE INDEPENDIENTE: METODOLOGÍA DE LAS 5S		Si	No	Si	No	Si	No	
Dimensión 1: Clasificar	Indicador: Porcentaje de resultado de clasificación (R.E). $R.C = \frac{P.O}{P.M} \times 100\%$ P.O: Puntaje obtenido P.M: Puntaje máximo	X		X		X		
Dimensión 2: Ordenar	Indicador: Porcentaje de orden (R.O). $R.O = \frac{R.O}{R.M} \times 100\%$ P.O: Puntaje obtenido P.M: Puntaje máximo	X		X		X		
Dimensión 3: Limpiar	Indicador: Porcentaje de limpieza (R.L.). $R.L. = \frac{R.O}{R.M} \times 100\%$ P.O: Puntaje obtenido P.M: Puntaje máximo	X		X		X		
Dimensión 3: Estandarizar	Indicador: Porcentaje de Estandarización (R.E.). $R.E. = \frac{R.O}{R.M} \times 100\%$ P.O: Puntaje obtenido P.M: Puntaje máximo	X		X		X		
Dimensión 3: Disciplinar	Indicador: Porcentaje de disciplina (R.D). $R.D. = \frac{R.O}{R.M} \times 100\%$ AES: Auditorías Ejecutadas APS: Auditorías Programadas	X		X		X		
VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD		Si	No	Si	No	Si	No	
Dimensión 1: Eficiencia	Indicador: Índice de eficiencia (I. eficient) I.E: Índice de Eficiencia TUP: Tiempo útil de producción TTP: Tiempo total programado. $I. \text{eficien} = \frac{TUP}{TTP} \times 100\%$	X		X		X		
Dimensión 2: Eficacia	Indicador: Índice de eficacia (I. eficaz) I.E: Índice de Eficacia PE: Producción ejecutada PP: Producción planificada. $I. \text{eficac} = \frac{P.E}{P.P} \times 100\%$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): ADECUADO SUFICIENCIA

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

Apellidos y nombres del juez validador. Mg.: **SUNOHARA RAMIREZ PERCY**

DNI: **40608754**

Especialidad del validador: **Ingeniero Industrial**

02 de junio del 2019

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

³Claridad: 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


 FIRMADO: Experto Informante.

Anexo 4 Tabla Calificación 5S Inicial – Mes de Abril 2018 – pre test

Ítem	Criterio de Evaluación	Calif
Clasificar		10/32
1	Las herramientas de trabajo se encuentran en buen estado para su uso	2
2	Los equipos se encuentran en condiciones optimas	2
3	Pasillos libres de obstáculos	1
4	Las mesas de trabajo están libres de objetos sin uso	0
5	Se cuenta con solo lo necesario para trabajar	2
6	Cajones ordenados	2
7	Partes o materiales en espacios diferentes a su lugar asignado	1
8	Dificultad para encontrar los objetos	0
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 10 / 32 = 0.3125		31%
Ordenar		14/32
9	Áreas debidamente identificadas	4
10	No hay unidades encimadas en las mesas o áreas de trabajo	2
11	Segregación por tipo de residuo	3
12	Lugares marcados para todas las herramientas o equipos de trabajo	2
13	sillas y mesas en los lugares asignados	1
14	Cajoneras de trabajo organizadas	1
15	Estanterías de trabajo organizadas	1
16	Identificadores visuales actualizados	0
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 14 / 32 = 0.4375		44%
Limpiar		13/32
17	Herramientas de trabajo limpias y en buen estado	1
18	Maquinas limpias y con el mantenimiento al día	1
19	Pisos libres de polvo, basura, componentes y manchas	1
20	Mesas de trabajo limpias y sin daños	1
21	sillas y mesas en los lugares asignados	4
22	Cajoneras de trabajo limpias	1
23	Estanterías de trabajo limpias	1
24	Calendario de limpieza al día	3
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 13 / 32 = 0.40625		41%
Estandarizar		15/24
25	Los contenedores cumplen con el requerimiento de la operación	3
26	Mesas de trabajo de un solo tipo	2
27	Estantería de un solo tipo	2
28	Sillas u otra mobiliaria de un solo tipo	2
29	Capacitaciones estandarizadas siguiendo un solo tipo de formato	3
30	Formatos de trabajo estandarizados	3
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 15 / 24 = 0.625		63%
Disciplina		4/16
31	Auditorias aleatorias	0
32	Auditorias programadas	4
33	Entrevistas a trabajadores	0
34	Programas de integración	0

Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 4 / 16 = 0.25

25%

Anexo 5: Calificación 5S Inicial – Mes de Mayo 2018 pre test

Ítem	Criterio de Evaluación	Calif
Clasificar		11/32
1	Las herramientas de trabajo se encuentran en buen estado para su uso	2
2	Los equipos se encuentran en condiciones optimas	2
3	Pasillos libres de obstáculos	2
4	Las mesas de trabajo están libres de objetos sin uso	0
5	Se cuenta con solo lo necesario para trabajar	2
6	Cajones ordenados	2
7	Partes o materiales en espacios diferentes a su lugar asignado	1
8	Dificultad para encontrar los objetos	0
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 11 / 32 = 0.34375		34%
Ordenar		17/32
9	Áreas debidamente identificadas	4
10	No hay unidades encimadas en las mesas o áreas de trabajo	2
11	Segregación por tipo de residuo	3
12	Lugares marcados para todas las herramientas o equipos de trabajo	2
13	sillas y mesas en los lugares asignados	1
14	Cajoneras de trabajo organizadas	1
15	Estanterías de trabajo organizadas	2
16	Identificadores visuales actualizados	1
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 17 / 32 = 0.53125		53%
Limpiar		12/32
17	Herramientas de trabajo limpias y en buen estado	1
18	Maquinas limpias y con el mantenimiento al día	1
19	Pisos libres de polvo, basura, componentes y manchas	1
20	Mesas de trabajo limpias y sin daños	1
21	sillas y mesas en los lugares asignados	4
22	Cajoneras de trabajo limpias	1
23	Estanterías de trabajo limpias	1
24	Calendario de limpieza al día	2
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 12 / 32 = 0.375		38%
Estandarizar		15/24
25	Los contenedores cumplen con el requerimiento de la operación	3
26	Mesas de trabajo de un solo tipo	2
27	Estantería de un solo tipo	2
28	Sillas u otra mobiliaria de un solo tipo	2
29	Capacitaciones estandarizadas siguiendo un solo tipo de formato	3
30	Formatos de trabajo estandarizados	3
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 15 / 24 = 0.625		63%
Disciplina		5/16
31	Auditorias aleatorias	0
32	Auditorias programadas	4
33	Entrevistas a trabajadores	1
34	Programas de integración	0
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 5 / 16 = 0.3125		31%

Anexo 6: Calificación 5S Inicial – Mes de Junio 2018 - pre test

Ítem	Criterio de Evaluación	Calif
Clasificar		12/32
1	Las herramientas de trabajo se encuentran en buen estado para su uso	2
2	Los equipos se encuentran en condiciones optimas	2
3	Pasillos libres de obstáculos	2
4	Las mesas de trabajo están libres de objetos sin uso	0
5	Se cuenta con solo lo necesario para trabajar	2
6	Cajones ordenados	2
7	Partes o materiales en espacios diferentes a su lugar asignado	1
8	Dificultad para encontrar los objetos	0
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 12 / 32 = 0.375		38%
Ordenar		17/32
9	Áreas debidamente identificadas	4
10	No hay unidades encimadas en las mesas o áreas de trabajo	2
11	Segregación por tipo de residuo	3
12	Lugares marcados para todas las herramientas o equipos de trabajo	2
13	sillas y mesas en los lugares asignados	1
14	Cajoneras de trabajo organizadas	1
15	Estanterías de trabajo organizadas	2
16	Identificadores visuales actualizados	1
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 17 / 32 = 0.53125		53%
Limpiar		12/32
17	Herramientas de trabajo limpias y en buen estado	1
18	Maquinas limpias y con el mantenimiento al día	1
19	Pisos libres de polvo, basura, componentes y manchas	1
20	Mesas de trabajo limpias y sin daños	1
21	sillas y mesas en los lugares asignados	4
22	Cajoneras de trabajo limpias	1
23	Estanterías de trabajo limpias	1
24	Calendario de limpieza al día	2
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 12 / 32 = 0.375		38%
Estandarizar		14/24
25	Los contenedores cumplen con el requerimiento de la operación	3
26	Mesas de trabajo de un solo tipo	2
27	Estantería de un solo tipo	2
28	Sillas u otra mobiliaria de un solo tipo	2
29	Capacitaciones estandarizadas siguiendo un solo tipo de formato	3
30	Formatos de trabajo estandarizados	3
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 14 / 24 = 0.583		58%
Disciplina		5/16
31	Auditorias aleatorias	0
32	Auditorias programadas	4
33	Entrevistas a trabajadores	0
34	Programas de integración	0
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 4 / 16 = 0.25		25%

Anexo 7: Calificación 5S Inicial – Mes de Julio 2018 pre test

Ítem	Criterio de Evaluación	Calif
Clasificar		14/32
1	Las herramientas de trabajo se encuentran en buen estado para su uso	2
2	Los equipos se encuentran en condiciones optimas	2
3	Pasillos libres de obstáculos	2
4	Las mesas de trabajo están libres de objetos sin uso	2
5	Se cuenta con solo lo necesario para trabajar	2
6	Cajones ordenados	2
7	Partes o materiales en espacios diferentes a su lugar asignado	1
8	Dificultad para encontrar los objetos	1
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 14 / 32 = 0.4375		44%
Ordenar		15/32
9	Áreas debidamente identificadas	3
10	No hay unidades encimadas en las mesas o áreas de trabajo	2
11	Segregación por tipo de residuo	3
12	Lugares marcados para todas las herramientas o equipos de trabajo	1
13	sillas y mesas en los lugares asignados	1
14	Cajoneras de trabajo organizadas	1
15	Estanterías de trabajo organizadas	2
16	Identificadores visuales actualizados	2
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 15 / 32 = 0.46875		47%
Limpiar		12/32
17	Herramientas de trabajo limpias y en buen estado	1
18	Maquinas limpias y con el mantenimiento al día	1
19	Pisos libres de polvo, basura, componentes y manchas	1
20	Mesas de trabajo limpias y sin daños	1
21	sillas y mesas en los lugares asignados	4
22	Cajoneras de trabajo limpias	1
23	Estanterías de trabajo limpias	1
24	Calendario de limpieza al día	2
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 12 / 32 = 0.375		38%
Estandarizar		15/24
25	Los contenedores cumplen con el requerimiento de la operación	3
26	Mesas de trabajo de un solo tipo	2
27	Estantería de un solo tipo	2
28	Sillas u otra mobiliaria de un solo tipo	2
29	Capacitaciones estandarizadas siguiendo un solo tipo de formato	3
30	Formatos de trabajo estandarizados	3
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 15 / 24 = 0.625		63%
Disciplina		5/16
31	Auditorias aleatorias	0
32	Auditorias programadas	4
33	Entrevistas a trabajadores	1
34	Programas de integración	0
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 5 / 16 = 0.3125		31%

Anexo 8: Calificación 5S Inicial – Mes de Agosto 2018 pre test

Ítem	Criterio de Evaluación	Calif
Clasificar		14/32
1	Las herramientas de trabajo se encuentran en buen estado para su uso	2
2	Los equipos se encuentran en condiciones optimas	2
3	Pasillos libres de obstáculos	2
4	Las mesas de trabajo están libres de objetos sin uso	2
5	Se cuenta con solo lo necesario para trabajar	2
6	Cajones ordenados	2
7	Partes o materiales en espacios diferentes a su lugar asignado	1
8	Dificultad para encontrar los objetos	1
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 14 / 32 = 0.4375		44%
Ordenar		14/32
9	Áreas debidamente identificadas	3
10	No hay unidades encimadas en las mesas o áreas de trabajo	2
11	Segregación por tipo de residuo	3
12	Lugares marcados para todas las herramientas o equipos de trabajo	1
13	sillas y mesas en los lugares asignados	1
14	Cajoneras de trabajo organizadas	1
15	Estanterías de trabajo organizadas	2
16	Identificadores visuales actualizados	1
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 14 / 32 = 0.4375		44%
Limpiar		12/32
17	Herramientas de trabajo limpias y en buen estado	1
18	Maquinas limpias y con el mantenimiento al día	1
19	Pisos libres de polvo, basura, componentes y manchas	1
20	Mesas de trabajo limpias y sin daños	1
21	sillas y mesas en los lugares asignados	4
22	Cajoneras de trabajo limpias	1
23	Estanterías de trabajo limpias	1
24	Calendario de limpieza al día	2
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 12 / 32 = 0.375		38%
Estandarizar		14/24
25	Los contenedores cumplen con el requerimiento de la operación	3
26	Mesas de trabajo de un solo tipo	2
27	Estantería de un solo tipo	2
28	Sillas u otra mobiliaria de un solo tipo	2
29	Capacitaciones estandarizadas siguiendo un solo tipo de formato	2
30	Formatos de trabajo estandarizados	3
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 14 / 24 = 0.583		58%
Disciplina		5/16
31	Auditorias aleatorias	0
32	Auditorias programadas	3
33	Entrevistas a trabajadores	0
34	Programas de integración	0

Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 3 / 16 = 0.1875

19%

Anexo 9: Calificación 5S Inicial – Mes de Setiembre 2018 pre test

Ítem	Criterio de Evaluación	Calif
Clasificar		12/32
1	Las herramientas de trabajo se encuentran en buen estado para su uso	2
2	Los equipos se encuentran en condiciones optimas	2
3	Pasillos libres de obstáculos	2
4	Las mesas de trabajo están libres de objetos sin uso	2
5	Se cuenta con solo lo necesario para trabajar	2
6	Cajones ordenados	1
7	Partes o materiales en espacios diferentes a su lugar asignado	1
8	Dificultad para encontrar los objetos	0
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 12 / 32 = 0.375		38%
Ordenar		14/32
9	Áreas debidamente identificadas	3
10	No hay unidades encimadas en las mesas o áreas de trabajo	2
11	Segregación por tipo de residuo	3
12	Lugares marcados para todas las herramientas o equipos de trabajo	1
13	sillas y mesas en los lugares asignados	1
14	Cajoneras de trabajo organizadas	1
15	Estanterías de trabajo organizadas	2
16	Identificadores visuales actualizados	1
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 14 / 32 = 0.46875		47%
Limpiar		12/32
17	Herramientas de trabajo limpias y en buen estado	1
18	Maquinas limpias y con el mantenimiento al día	1
19	Pisos libres de polvo, basura, componentes y manchas	1
20	Mesas de trabajo limpias y sin daños	1
21	sillas y mesas en los lugares asignados	4
22	Cajoneras de trabajo limpias	1
23	Estanterías de trabajo limpias	1
24	Calendario de limpieza al día	2
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 12 / 32 = 0.375		38%
Estandarizar		15/24
25	Los contenedores cumplen con el requerimiento de la operación	3
26	Mesas de trabajo de un solo tipo	2
27	Estantería de un solo tipo	2
28	Sillas u otra mobiliaria de un solo tipo	2
29	Capacitaciones estandarizadas siguiendo un solo tipo de formato	3
30	Formatos de trabajo estandarizados	3
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 15 / 24 = 0.625		63%
Disciplina		5/16
31	Auditorias aleatorias	0
32	Auditorias programadas	4
33	Entrevistas a trabajadores	0
34	Programas de integración	0
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 4 / 16 = 0.25		25%

25%

Anexo 10: Calificación 5S Final – Abril 2019 post test

Item	Criterios de Evaluación	Calif
	Clasificar	27/32
1	Las herramientas de trabajo se encuentran en buen estado para su uso	3
2	Los equipos se encuentran en condiciones optimas	3
3	Pasillos libres de obstáculos	4
4	Las mesas de trabajo están libres de objetos sin uso	4
5	Se cuenta con solo lo necesario para trabajar	3
6	Cajones ordenados	3
7	Partes o materiales en espacios diferentes a su lugar asignado	3
8	Dificultad para encontrar los objetos	4
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 27 / 32 = 0.8437		84%
	Ordenar	27/32
9	Áreas debidamente identificadas	4
10	No hay unidades encimadas en las mesas o áreas de trabajo	3
11	Segregación por tipo de residuo	4
12	Lugares marcados para todas las herramientas o equipos de trabajo	2
13	sillas y mesas en los lugares asignados	4
14	Cajoneras de trabajo organizadas	3
15	Estanterías de trabajo organizadas	4
16	Identificadores visuales actualizados	3
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 27 / 32 = 0.8437		84%
	Limpiar	27/32
17	Herramientas de trabajo limpias y en buen estado	3
18	Maquinas limpias y con el mantenimiento al día	3
19	Pisos libres de polvo, basura, componentes y manchas	4
20	Mesas de trabajo limpias y sin daños	3
21	sillas y mesas en los lugares asignados	4
22	Cajoneras de trabajo limpias	3
23	Estanterías de trabajo limpias	3
24	Calendario de limpieza al día	4
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 27 / 32 = 0.8437		84%
	Estandarizar	23/24
25	Los contenedores cumplen con el requerimiento de la operación	3
26	Mesas de trabajo de un solo tipo	4
27	Estantería de un solo tipo	4
28	Sillas u otra mobiliaria de un solo tipo	4
29	Capacitaciones estandarizadas siguiendo un solo tipo de formato	4
30	Formatos de trabajo estandarizados	4
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 23 / 24 = 0.9583		96%
	Disciplina	11/16
31	Auditorias aleatorias	2
32	Auditorias programadas	4
33	Entrevistas a trabajadores	2
34	Programas de integración	3
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 11 / 16 = 0.6875		

69%

Fuente: Elaboración Propia - 2019

Anexo 11: Calificación 5S Final – Mayo 2019 post test

Item	Criterios de Evaluación	Calif
	Clasificar	27/32
1	Las herramientas de trabajo se encuentran en buen estado para su uso	3
2	Los equipos se encuentran en condiciones optimas	3
3	Pasillos libres de obstáculos	4
4	Las mesas de trabajo están libres de objetos sin uso	4
5	Se cuenta con solo lo necesario para trabajar	3
6	Cajones ordenados	3
7	Partes o materiales en espacios diferentes a su lugar asignado	3
8	Dificultad para encontrar los objetos	4
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 27 / 32 = 0.8437		84%
	Ordenar	27/32
9	Áreas debidamente identificadas	4
10	No hay unidades encimadas en las mesas o áreas de trabajo	3
11	Segregación por tipo de residuo	4
12	Lugares marcados para todas las herramientas o equipos de trabajo	2
13	sillas y mesas en los lugares asignados	4
14	Cajoneras de trabajo organizadas	3
15	Estanterías de trabajo organizadas	4
16	Identificadores visuales actualizados	3
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 27 / 32 = 0.8437		84%
	Limpiar	27/32
17	Herramientas de trabajo limpias y en buen estado	3
18	Maquinas limpias y con el mantenimiento al día	3
19	Pisos libres de polvo, basura, componentes y manchas	4
20	Mesas de trabajo limpias y sin daños	3
21	sillas y mesas en los lugares asignados	4
22	Cajoneras de trabajo limpias	3
23	Estanterías de trabajo limpias	3
24	Calendario de limpieza al día	4
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 27 / 32 = 0.8437		84%
	Estandarizar	23/24
25	Los contenedores cumplen con el requerimiento de la operación	3
26	Mesas de trabajo de un solo tipo	4
27	Estantería de un solo tipo	4
28	Sillas u otra mobiliaria de un solo tipo	4
29	Capacitaciones estandarizadas siguiendo un solo tipo de formato	4
30	Formatos de trabajo estandarizados	4
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 23 / 24 = 0.9583		96%
	Disciplina	11/16
31	Auditorias aleatorias	2
32	Auditorias programadas	4
33	Entrevistas a trabajadores	2
34	Programas de integración	3
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 11 / 16 = 0.6875		

69%

Fuente: Elaboración Propia - 2019

Anexo 12: Calificación 5S Final – Junio 2019 post test

Item	Criterios de Evaluación	Calif
	Clasificar	29/32
1	Las herramientas de trabajo se encuentran en buen estado para su uso	4
2	Los equipos se encuentran en condiciones optimas	4
3	Pasillos libres de obstáculos	4
4	Las mesas de trabajo están libres de objetos sin uso	4
5	Se cuenta con solo lo necesario para trabajar	3
6	Cajones ordenados	3
7	Partes o materiales en espacios diferentes a su lugar asignado	3
8	Dificultad para encontrar los objetos	4
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 29 / 32 = 0.90625		91%
	Ordenar	29/32
9	Áreas debidamente identificadas	4
10	No hay unidades encimadas en las mesas o áreas de trabajo	4
11	Segregación por tipo de residuo	4
12	Lugares marcados para todas las herramientas o equipos de trabajo	3
13	sillas y mesas en los lugares asignados	4
14	Cajoneras de trabajo organizadas	3
15	Estanterías de trabajo organizadas	4
16	Identificadores visuales actualizados	3
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 29 / 32 = 0.90625		91%
	Limpiar	29/32
17	Herramientas de trabajo limpias y en buen estado	4
18	Maquinas limpias y con el mantenimiento al día	4
19	Pisos libres de polvo, basura, componentes y manchas	4
20	Mesas de trabajo limpias y sin daños	3
21	sillas y mesas en los lugares asignados	4
22	Cajoneras de trabajo limpias	3
23	Estanterías de trabajo limpias	3
24	Calendario de limpieza al día	4
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 29 / 32 = 0.90625		91%
	Estandarizar	24/24
25	Los contenedores cumplen con el requerimiento de la operación	24
26	Mesas de trabajo de un solo tipo	4
27	Estantería de un solo tipo	4
28	Sillas u otra mobiliaria de un solo tipo	4
29	Capacitaciones estandarizadas siguiendo un solo tipo de formato	4
30	Formatos de trabajo estandarizados	4
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 24/ 24 = 0.9583		96%
	Disciplina	11/16
31	Auditorias aleatorias	3
32	Auditorias programadas	4
33	Entrevistas a trabajadores	3
34	Programas de integración	3
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 13 / 16 = 0.8125		

81%

Fuente: Elaboración Propia - 2019

Anexo 13: Calificación 5S Final – Julio 2019 post test

Item	Criterios de Evaluación	Calif
	Clasificar	29/32
1	Las herramientas de trabajo se encuentran en buen estado para su uso	4
2	Los equipos se encuentran en condiciones optimas	4
3	Pasillos libres de obstáculos	4
4	Las mesas de trabajo están libres de objetos sin uso	4
5	Se cuenta con solo lo necesario para trabajar	3
6	Cajones ordenados	3
7	Partes o materiales en espacios diferentes a su lugar asignado	3
8	Dificultad para encontrar los objetos	4
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 29 / 32 = 0.90625		91%
	Ordenar	29/32
9	Áreas debidamente identificadas	4
10	No hay unidades encimadas en las mesas o áreas de trabajo	4
11	Segregación por tipo de residuo	4
12	Lugares marcados para todas las herramientas o equipos de trabajo	3
13	sillas y mesas en los lugares asignados	4
14	Cajoneras de trabajo organizadas	3
15	Estanterías de trabajo organizadas	4
16	Identificadores visuales actualizados	3
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 29 / 32 = 0.90625		91%
	Limpiar	29/32
17	Herramientas de trabajo limpias y en buen estado	4
18	Maquinas limpias y con el mantenimiento al día	4
19	Pisos libres de polvo, basura, componentes y manchas	4
20	Mesas de trabajo limpias y sin daños	3
21	sillas y mesas en los lugares asignados	4
22	Cajoneras de trabajo limpias	3
23	Estanterías de trabajo limpias	3
24	Calendario de limpieza al día	4
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 29 / 32 = 0.90625		91%
	Estandarizar	24/24
25	Los contenedores cumplen con el requerimiento de la operación	24
26	Mesas de trabajo de un solo tipo	4
27	Estantería de un solo tipo	4
28	Sillas u otra mobiliaria de un solo tipo	4
29	Capacitaciones estandarizadas siguiendo un solo tipo de formato	4
30	Formatos de trabajo estandarizados	4
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 24/ 24 = 0.9583		96%
	Disciplina	11/16
31	Auditorias aleatorias	3
32	Auditorias programadas	4
33	Entrevistas a trabajadores	3
34	Programas de integración	3
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 13 / 16 = 0.8125		

81%

Fuente: Elaboración Propia - 2019

Anexo 14: Calificación 5S Final – Agosto 2019 post test

Item	Criterios de Evaluación	Calif
	Clasificar	29/32
1	Las herramientas de trabajo se encuentran en buen estado para su uso	4
2	Los equipos se encuentran en condiciones optimas	4
3	Pasillos libres de obstáculos	4
4	Las mesas de trabajo están libres de objetos sin uso	4
5	Se cuenta con solo lo necesario para trabajar	4
6	Cajones ordenados	4
7	Partes o materiales en espacios diferentes a su lugar asignado	3
8	Dificultad para encontrar los objetos	4
	Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 31 / 32 = 0.96875	97%
	Ordenar	29/32
9	Áreas debidamente identificadas	4
10	No hay unidades encimadas en las mesas o áreas de trabajo	4
11	Segregación por tipo de residuo	4
12	Lugares marcados para todas las herramientas o equipos de trabajo	3
13	sillas y mesas en los lugares asignados	4
14	Cajoneras de trabajo organizadas	3
15	Estanterías de trabajo organizadas	4
16	Identificadores visuales actualizados	3
	Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 29 / 32 = 0.90625	91%
	Limpiar	31/32
17	Herramientas de trabajo limpias y en buen estado	4
18	Maquinas limpias y con el mantenimiento al día	4
19	Pisos libres de polvo, basura, componentes y manchas	4
20	Mesas de trabajo limpias y sin daños	3
21	sillas y mesas en los lugares asignados	4
22	Cajoneras de trabajo limpias	3
23	Estanterías de trabajo limpias	3
24	Calendario de limpieza al día	4
	Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 31 / 32 = 0.96875	97%
	Estandarizar	22/24
25	Los contenedores cumplen con el requerimiento de la operación	24
26	Mesas de trabajo de un solo tipo	4
27	Estantería de un solo tipo	4
28	Sillas u otra mobiliaria de un solo tipo	2
29	Capacitaciones estandarizadas siguiendo un solo tipo de formato	4
30	Formatos de trabajo estandarizados	4
	Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 22/ 24 = 0.916	92%
	Disciplina	15/16
31	Auditorias aleatorias	4
32	Auditorias programadas	4
33	Entrevistas a trabajadores	4
34	Programas de integración	3
	Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 15 / 16 = 0.9375	

94%

Fuente: Elaboración Propia - 2019

Anexo 15: Calificación 5S Final – Setiembre 2019 post test

Item	Criterios de Evaluación	Calif
	Clasificar	29/32
1	Las herramientas de trabajo se encuentran en buen estado para su uso	4
2	Los equipos se encuentran en condiciones optimas	4
3	Pasillos libres de obstáculos	4
4	Las mesas de trabajo están libres de objetos sin uso	4
5	Se cuenta con solo lo necesario para trabajar	4
6	Cajones ordenados	4
7	Partes o materiales en espacios diferentes a su lugar asignado	3
8	Dificultad para encontrar los objetos	4
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 31 / 32 = 0.96875		97%
	Ordenar	29/32
9	Áreas debidamente identificadas	4
10	No hay unidades encimadas en las mesas o áreas de trabajo	4
11	Segregación por tipo de residuo	4
12	Lugares marcados para todas las herramientas o equipos de trabajo	3
13	sillas y mesas en los lugares asignados	4
14	Cajoneras de trabajo organizadas	3
15	Estanterías de trabajo organizadas	4
16	Identificadores visuales actualizados	3
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 29 / 32 = 0.90625		91%
	Limpiar	31/32
17	Herramientas de trabajo limpias y en buen estado	4
18	Maquinas limpias y con el mantenimiento al día	4
19	Pisos libres de polvo, basura, componentes y manchas	4
20	Mesas de trabajo limpias y sin daños	3
21	sillas y mesas en los lugares asignados	4
22	Cajoneras de trabajo limpias	3
23	Estanterías de trabajo limpias	3
24	Calendario de limpieza al día	4
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 31 / 32 = 0.96875		97%
	Estandarizar	22/24
25	Los contenedores cumplen con el requerimiento de la operación	24
26	Mesas de trabajo de un solo tipo	4
27	Estantería de un solo tipo	4
28	Sillas u otra mobiliaria de un solo tipo	2
29	Capacitaciones estandarizadas siguiendo un solo tipo de formato	4
30	Formatos de trabajo estandarizados	4
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 22/ 24 = 0.916		92%
	Disciplina	15/16
31	Auditorias aleatorias	4
32	Auditorias programadas	4
33	Entrevistas a trabajadores	4
34	Programas de integración	3
Promedio = Calificación obtenida / máximo Puntaje = 15 / 16 = 0.9375		

94%

Anexo 16



: Foto 1 de los cambios realizados



Foto 2 de los cambios realizados