



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación de las 5S para incrementar la Productividad en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C, Callao, 2021

AUTORES:

Céspedes Castillo Dearlyn Yomira (Orcid: 0000-0002-1729-9251)

Minaya Flores Freddy Alberto Junior (Orcid: 0000-0002-7712-6010)

ASESOR:

Mgtr. Zeña Ramos, José La Rosa (ORCID: 0000-0001-7954-6783)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

Lima – Perú

2021

Dedicatoria

A Dios que siempre nos bendice y nos ha dado todo en el tiempo perfecto. A nuestros padres que siempre confiaron en nosotros y nos ofrecen su apoyo incondicional, también a nuestros hermanos porque nos impulsan y alentarnos para cumplir nuestras metas.

Agradecimiento

Nuestro especial agradecimiento a nuestros padres quienes han sido el pilar fundamental para poder realizar este proyecto de vida.

A nuestra universidad y a todos los profesores de la escuela de Ingeniería Industrial por habernos brindado sus aportes académicos, en especial a nuestro asesor Mgtr. Zeña Ramos José La Rosa por brindarnos el apoyo necesario para el desarrollo de esta tesis.

Gracias a todos.

Índice de contenido

Carátula.....	1
Dedicatoria	2
Agradecimiento	3
Índice de contenido	II
Índice de tablas	III
Índice de figuras	IV
Resumen.....	V
Abstract.....	VI
I. INTRODUCCIÓN	7
II. MARCO TEÓRICO.....	11
III. METODOLOGÍA.....	23
3.1. Tipo y diseño de investigación	23
3.2. Variables y operacionalización	24
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis	28
3.4. Técnicas e instrumento de recolección de datos.....	30
3.5. Procedimiento	31
3.6. Método de análisis de datos.....	63
3.7. Aspectos éticos	64
IV. RESULTADOS.....	65
V. DISCUSIÓN.....	77
VI. CONCLUSIONES	80
VII. RECOMENDACIONES	81
REFERENCIAS	82
ANEXOS	91

Índice de tablas

Tabla 1. Juicio de Expertos	31
Tabla 2. Espacio disponible del área de producción	35
Tabla 3. Pre- Test de la Variable Independiente	37
Tabla 4. Ficha de registro de la Dimensión Eficiencia.....	38
Tabla 5. Ficha de registro de la Dimensión Eficacia.....	39
Tabla 6. Resumen del Pre- Test de las dimensiones de la Productividad.....	40
Tabla 7. Planilla de seguimiento de las tarjetas rojas colocadas.....	43
Tabla 8. Lista de Chequeo - 4S.....	46
Tabla 9. Cronograma de Actividades	47
Tabla 10. Lista de responsabilidades del Comité 5S.....	49
Tabla 11. Planilla de seguimiento de las tarjetas rojas colocadas.....	51
Tabla 12. Cronograma de actividades de limpieza en el área de Producción	52
Tabla 13. Registro de la Dimensión Eficiencia después de la mejora	54
Tabla 14. Registro de la Dimensión Eficacia después de la mejora.....	55
Tabla 15. Resumen Pos- Test de las dimensiones de la productividad	56
Tabla 16. Detalle de los costos de Mano de Obra.....	59
Tabla 17. Detalle de los costos de Materiales.....	61
Tabla 18. Flujo de caja del informe de investigación.....	62
Tabla 19. Evaluación del Beneficio - Costo.....	62
Tabla 20. Resumen del procesamiento de casos	65
Tabla 21. Resultados descriptivos de la variable dependiente.....	66
Tabla 22. Resumen del procesamiento de casos de la dimensión eficiencia.....	67
Tabla 23. Resultados estadísticos de la dimensión eficiencia.....	68
Tabla 24. Resumen del procesamiento de casos de la dimensión eficacia	69
Tabla 25. Resultados estadísticos de la dimensión eficacia	70
Tabla 26. Test para pruebas de normalidad.....	71
Tabla 27. Regla de decisión.....	71
Tabla 28. Prueba de Normalidad	72
Tabla 29. Comparación de medias de la productividad.....	72
Tabla 30. Regla de decisión para el p valor	73
Tabla 31. Estadísticos de contraste con Wilcoxon	73
Tabla 32. Comparación de medias de la eficiencia.....	74
Tabla 33. Regla de decisión para el p valor	74
Tabla 34. Estadísticos de contraste con Wilcoxon	75
Tabla 35. Comparación de medias de la eficacia.....	75
Tabla 36. Estadísticos de contraste con Wilcoxon	76
Tabla 37. Top 5 de empresas del Sector Metalmecánico en el Perú	91
Tabla 38. Matriz de Correlación de Causas	95
Tabla 39. Tabla para los valores de Pareto.....	95
Tabla 40. Estratificación por áreas.....	98
Tabla 41. Matriz de Priorización.....	99
Tabla 42. Matriz de Operacionalización de Variables	100

Índice de figuras

<i>Figura 1.</i> Los cinco pilares japoneses	18
<i>Figura 2.</i> Procedimiento de clasificación de elementos.....	19
<i>Figura 3.</i> Criterios de implementación	19
<i>Figura 4.</i> Etapas en la implementación de la tercera "S"	20
<i>Figura 5.</i> Factores que influyen la disciplina e indisciplina	21
<i>Figura 6.</i> Frontis de la empresa Oxy Industrial	33
<i>Figura 7.</i> Logotipo de la empresa Oxy Industrial	33
<i>Figura 8.</i> Estructura Organizacional de la empresa Oxy Industrial.....	34
<i>Figura 9.</i> Diagrama de flujo actual del proceso productivo.....	36
<i>Figura 10.</i> Gráficos de barras de la evaluación inicial 5S.....	37
<i>Figura 11.</i> Gráfico de barras de la variable productividad	41
<i>Figura 13.</i> Carta de compromiso de la Gerencia.....	48
<i>Figura 14.</i> Comité 5S.....	49
<i>Figura 15.</i> Mural de las 5S	50
<i>Figura 16.</i> Tarjetas rojas colocadas en el área de producción	50
<i>Figura 18.</i> Gráfico de las variables de la productividad.....	57
<i>Figura 19.</i> Gráfico del antes y después de la implementación	58
<i>Figura 20.</i> Productividad antes y después.....	65
<i>Figura 21.</i> Eficiencia antes y después.....	67
<i>Figura 22.</i> Eficacia antes y después.....	69
<i>Figura 23.</i> Productividad en el mundo	91
<i>Figura 24.</i> Diagrama de Ishikawa.....	94
<i>Figura 25.</i> Diagrama de Pareto	97
<i>Figura 26.</i> Gráficos de barras de la estratificación por áreas	99
<i>Figura 27.</i> Validación de Instrumentos a través del Juicio de Expertos.....	100

Resumen

La presente tesis titulada Aplicación de las 5S para incrementar la Productividad en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C, Callao, 2021, se realiza debido a que la empresa presenta una baja productividad en su área de producción. Por ello el objetivo general de la investigación es demostrar como la aplicación de las 5S incrementa la productividad en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C. Callao, 2021. Con una investigación de tipo aplicada, a nivel explicativo, un diseño preexperimental y con un enfoque cuantitativo. La población y muestra estará constituida por la producción diaria en la empresa de Oxy Industrial S.A.C, Callao por un periodo de 60 días, empleando técnicas de recolección de datos de observación experimental, así como también se utiliza como instrumento las fichas de registro o de observación. Luego de la implementación de las 5S se llegó a obtener una mejora de la productividad de 65.02 a 81.40% y una eficacia de 77.54% a 84.02 y una eficiencia de 84.31% a 96.91%. Por lo tanto, se concluye que con la aplicación de las 5S se logró incrementar la productividad del área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C 25.19%.

Palabras clave: 5S, productividad, eficiencia, eficacia, limpieza, orden.

Abstract

The present thesis entitled Application of the 5S to increase Productivity in the production area of the company Oxy Industrial S.A.C, Callao, 2021, is carried out because the company has low productivity in its production area. Therefore, the general objective of the research is to demonstrate how the application of the 5S increases productivity in the production area of the company Oxy Industrial S.A.C. Callao, 2021. With applied research, at an explanatory level, a pre-experimental design and with a quantitative approach. The population and sample will be constituted by the daily production in the company of Oxy Industrial SAC, Callao for a period of 60 days, using experimental observation data collection techniques, as well as the registration or observation sheets as an instrument. After the implementation of the 5S, an improvement in productivity was obtained from 65.02 to 81.40% and an efficiency of 77.54% to 84.02 and an efficiency of 84.31% to 96.91%. Therefore, it is concluded that with the application of the 5S it was possible to increase the productivity of the production area of the company Oxy Industrial S.A.C 25.19%.

Keywords: 5S, productivity, efficiency, effectiveness, cleanliness, order.

I. INTRODUCCIÓN

Hoy en día, la productividad, es uno de los aspectos más importantes que aseguran la permanencia y competitividad de las empresas en el mercado; donde ésta se relaciona con el uso eficiente de los recursos tal como lo son la mano de obra, materia prima, tiempo, entre otros para realizar un servicio producir cualquier producto. Asimismo, es un factor valorado para las grandes organizaciones quienes gracias a su productividad logran aportar a la economía de un Estado o región; sin embargo, el panorama para las medianas y micro empresas no es favorable ya que registran una evaluación lenta por sectores. A nivel mundial la investigadora Pinches Jennifer, en el 2017, a través de la página web Expert Market presentó un informe referente a los países con mayor producción a nivel internacional, donde comparó a 35 economías diferentes y sólo 19 de ellos fueron eficientes y eficaces. En la figura N°1 se puede ver que Luxemburgo es el país número uno siendo este un país pequeño es más productivo que los demás. (Ver Anexo 1, figura 5). En el 2020, el Fondo Monetario Internacional (FMI), publicó que la producción en el sector industrial, que incluye al sector metalmecánica, había crecido en un 15 % en Latinoamérica y para el año 2021 se preveía un crecimiento positivo. Como es de conocimiento que la metalmecánica hace uso de recursos muy importantes, como son los metales con que se fabrican herramientas, estructuras metálicas y maquinarias que dan funcionamiento a otras industrias como minería, petroleras, pesqueras y otras industrias importantes. Por otro lado, en enero y agosto del año 2010, Maximixe, que es una importante consultora, realizó un estudio, donde indicó que son estados que más se favorecen con las exportaciones de las industrias mencionadas, entre los cuales nombran a países como: Ecuador con un 19.3%, Estados Unidos con el 13.1%, Chile con el 13%, Venezuela con un 12.6% y finalmente Colombia con el 11.4%, es por ello, que actualmente hay empresas que buscan importantes en su trabajo; ya que desean una mejora constante en sus actividades dentro de la organización con el propósito de obtener resultados positivos en sus productos o servicios.

A nivel nacional, la Sociedad Nacional de Industrias (SIN) indica que, en el Perú, el sector metalmecánico pasa por un proceso de progreso imprescindible ya que, 9 impulsa al crecimiento de la economía en el Perú, ya que como se sabe estas

industrias pretenden seguir con las exportaciones de sus productos. En el mismo contexto, el Instituto Nacional de Estadística e Informática, expresó que, durante el mes de enero del año 2019, el Perú obtuvo un aumento de 1,58%, llegando posteriormente a registrar un continuo crecimiento durante 114 meses, resultados muy favorables que se vio reflejado en sectores como el comercio, telecomunicaciones, transporte, agropecuario, alojamiento y restaurantes, sin embargo, los sectores que no participaron de este crecimiento fue el de manufactura, minería y pesca. El Banco Central de Reserva en el mismo año mencionó que la industria metalmecánica había registrado un crecimiento del 2,5%, lo que significa que empresas dedicadas a este sector venían teniendo una productividad positiva, aunque a un nivel bajo; tal como sucede en la empresa de estudio Oxy Industrial S.A.C., que se dedica a la realización de obras civiles y metalmecánicas, siendo las obras metalmecánicas quien prima en sus labores comerciales; donde su productividad es baja a comparación de otras empresas que están dentro del top 5 (Ver Anexo 2, tabla 7). Para analizar detalladamente el estado actual de la empresa que se estudia, se elaboró en primera instancia el Diagrama de Ishikawa, en el cual se observa con total claridad el origen que agrava la productividad, agrupando las posibles causas bajo el método 6M, entre ellas encontramos en Mano de obra: tiempos improductivos y no hay de capacitación a los soldadores; en Maquinaria: Ausencia de montacargas y cisternas en mal estado; en Medición: Inadecuada gestión de inventarios y ausencia de indicadores; en Métodos: Falta de estandarización y mala distribución de materiales en el área, en Medio Ambiente: señalización inadecuada y presencia de desorden y suciedad dentro del área de producción, y por último en Materiales: almacenamiento de materiales desorganizados y falta de herramientas (Ver Anexo 3, figura 6). Luego de haber identificado y agrupado las principales causas en el diagrama del 80-20 (Ishikawa), se elabora la Matriz de correlación de causas (Ver Anexo 4, tabla 8) cuya finalidad es determinar la relación que existe entre dichas causas y confrontarlas entre sí, para ello, se utilizaron dos valores donde 0= no tiene relación y 1= si tiene relación). Otra herramienta de calidad utilizada es el Diagrama de Pareto. Para Bonilla, Díaz y Kleeberg (2010, p.67) “el Diagrama de Pareto se utiliza para hallar las causas más notables que afectan o dan origen al problema de deficiencia productiva. En otras palabras, hace que sea posible la ordenar por clase

o tipo los elementos en función a su impacto en la empresa, las cuales representan la mayor parte de la problemática. En la empresa de estudio, los problemas con mayor relevancia son la falta de limpieza y orden, falta de estandarización e inadecuada gestión de inventarios (Ver Anexo 6, figura 7). Posteriormente, se muestra la Matriz de Estratificación, la cual agrupa a la lista de las posibles causas en tres áreas, siendo estas: Gestión, Operaciones y Administración, mostrándonos que el estrato de Gestión presenta mayores problemas, respecto a ello, es sumamente importante plantear alternativas de solución para contrarrestar la parte negativa que produce en la empresa (Ver Anexo 7, tabla 10) Por último, se empleó la Matriz de Priorización. Según Talavera (2012) es una herramienta que nos permite elegir opciones, basándose en la ponderación y la aplicación de criterios. Asimismo, determina las alternativas considerando los criterios para la adopción de una decisión, en conclusión, establece prioridades de un conjunto para tener la facilidad de tomar decisiones. En la presente tesis se hizo uso de diversos criterios de evaluación para encontrar la solución óptima, los cuales fueron: 5S, Lean Manufacturing y Ciclo Deming, por consiguiente, para poder elegir la mejor alternativa que mitigara el inconveniente con productividad baja del área de producción, se establecieron las ponderaciones siguientes (2=nada recomendable, 4= poco recomendable, 6= neutro, 8= recomendable y 10= muy recomendable). Por último, se encontró que la alternativa de las 5S se presenta como la opción ideal para contrarrestar el problema de la empresa Oxy Industrial S.A.C (Ver Anexo 9, tabla 11). El problema general consistirá en determinar ¿De qué manera la aplicación de las 5S incrementará la productividad en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C. Callao, 2021? Los problemas específicos que se abordan ¿De qué manera la aplicación de las 5S incrementará la eficiencia en el área de producción de la empresa Oxy 11 Industrial S.A.C. Callao, 2021? y ¿De qué manera la aplicación de las 5S incrementará la eficacia en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C. Callao, 2021? La presente investigación expone las siguientes justificaciones mencionadas en 3 alcances: Justificación económica. Para Fernández (2020, p.8) “[...] el propósito principal de toda organización es la obtención máxima de utilidades [...], asimismo, estudios relacionados al carácter práctico la implementación o propuesta de mejora genera un aumento en las ganancias de las organizaciones. A través de la aplicación de

las 5S el objetivo es que todos los procesos que intervienen producción adquieran una eficiente y condición segura de trabajo, lo cual trae consigo la reducción de costos, como: costos por pedidos disconformes o costos por requerimientos de más personal para cumplir a tiempo con las unidades programadas. Justificación práctica. Al respecto Fernández (2020, p.8) se considera cuando propones estrategias o alternativas de solución que al llevarse a cabo contribuirán a la resolución del problema. De esta manera, se podrá establecer un modelo de aplicación de la metodología 5S que permita mejorar los métodos, procedimientos y área de trabajo en el que se incluya todo el personal, desde operarios hasta los gerentes. De igual manera, servirá como guía informativa para realizar capacitaciones a nuevos colaboradores y proporcionar su adaptación, climatización y trabajo en equipo para el bien común. Por otro lado, la presente tesis en mención puede utilizarse como material instructivo para investigaciones que se realicen en el futuro, en donde se estudie la aplicación de esta herramienta y variable productividad. Justificación metodológica, Fernández (2020) menciona que se da cuando la investigación a realizar plantea estrategias o métodos para originar un conocimiento confiable y válido (p.6). Para lograr los objetivos de la presente tesis, se utiliza el empleo de técnicas y herramientas de la metodología 5S, mediante la cual la clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina alcanzará a incrementar la productividad en el área producción de la 12 empresa de estudio. Los problemas de investigación propuestos nos permiten establecer el objetivo general, el cual es: Demostrar como la aplicación de la metodología de las 5S incrementa la productividad en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C. Callao,2021. Por ende, los objetivos específicos son: Demostrar como la aplicación de las 5S incrementa la eficiencia en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C. Callao, 2021 y demostrar como la aplicación de las 5S incrementa la eficacia en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C. Callao, 2021. Por consiguiente, la hipótesis general es: La aplicación de las 5S incrementa la productividad en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C. Callao, 2021 y las hipótesis específicas serán: La aplicación de las 5S incrementa la eficiencia en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C. Callao,2021y la aplicación de las 5S incrementa la eficacia en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C. Callao, 2021.

II. MARCO TEÓRICO

A nivel internacional, se cuenta con la publicación de tesis y artículos que utilizan también variables como las 5S y productividad y se muestran a continuación:

HERNÁNDEZ, Eileen, CAMARGO, Zulieth y MARTÍNEZ, Paloma (2015). En su artículo *Impact of 5s on productivity, quality, organizational climate and industrial safety in Caucho Metal Ltda.* Revista Chilena de Ingeniería. Arica, Chile. Universidad de Tarapacá. El objetivo fue describir el impacto de las 5s sobre factores de estudio como: productividad, clima organizacional, seguridad industrial y calidad, en el área de fabricación de una pequeña empresa ubicada en la ciudad de Colombia - Bogotá, con el propósito de comprobar si la herramienta 5s podría ser una alternativa eficaz para las organizaciones del sector manufacturero. Los instrumentos que fueron utilizados para la recopilación de información son las encuestas, para realizar un diagnóstico en relación a los accidentes y medidas de rendimiento se utilizaron formatos de panoramas de riesgo. Los resultados alcanzados evidentemente demostraron que hay una relación positiva entre la aplicación de la metodología 5s y los factores de estudio mencionados, porque se evidenció un incremento de productividad de un 32,41% en promedio, concluyendo que, efectivamente la implementación de las 5s genera un impacto positivo e incrementa el valor de los factores de estudio en la empresa metalmecánica Caucho metal Ltda. Para culminar, el aporte que dejó esta investigación es que los operarios que desempeñan sus actividades en el área de producción comprendieron la importancia de mantener el área donde trabajan limpio y ordenado y que si cumplen correctamente con el plan de las 5S lograrán reducir las actividades que originan reprocesos y retrabajos, así como también disminuir los riesgos identificados en el taller y mejora del clima organizacional. Por otro lado, gracias a los cronogramas de capacitaciones establecidas, se conoció la importancia de usar los equipos de protección personal, ya que el sector metalmecánico es uno de los que registra mayores accidentes.

PINLAY Intriago, Javier (2019). En su tesis *Propuesta para la implementación de las 5S en el área de clasificación de la línea tecnofer de la empresa Intercia S.A para aumentar la productividad de la Universidad de Guayaquil para titularse como*

Ingeniero Industrial. La presente investigación tuvo como objetivo aumentar productividad del área de clasificación de la línea tecnofer de la empresa Intercia S.A. Se realizó a través de una investigación cuantitativa, aplicada, descriptiva, utilizando una muestra de 59 trabajadores. Obtuvo como resultados que antes de la aplicación de las 5S se producían 16.128 tulas y con las 5s aumentarían en unas 1.152 tulas resultando 17.280, en términos de dólares eran \$8.640.000, y luego \$8.640.000 habiendo una diferencia de \$576.000. El aporte que brinda este estudio radica en que promueve un mejor conocimiento sobre las herramientas que se utilizan al aplicar las 5S como: el uso de las tarjetas rojas o de color, la correcta clasificación de los materiales según la frecuencia de uso y las listas de verificación que se deben realizar para evaluar el cumplimiento de la metodología 5S.

Chero y Panchanna (2019). En su artículo Application of the 5S methodology in line number # 1 of classification and packaging of a shrimp packing company located in Duran, Ecuador, para obtener el grado de Ingeniera Agroindustrial y Analista de Calidad. El objetivo del presente estudio fue comprobar como la ejecución de las 5S permite aumentar la productividad, calidad y seguridad alimentaria en la línea N° 1 de clasificación y envasado. La investigación fue del tipo aplicada con un diseño pre experimental y enfoque cuantitativo. Los resultados demuestran que tras haber ejecutado la metodología 5S, la productividad de la empresa registró un aumento, pasando de 58.67% a 90.00% y en cuanto a las 5s, mostró el siguiente nivel de cumplimiento: Clasificación (84.00%), Organización (93.00%), Limpieza (90.00%), Estandarización (92.00%) y Disciplina (91.00%). Por los que los autores concluyen que la variable dependiente registró un porcentaje de mejora del 53.46%.

ZUBIA, Sagrario, BRITO, Janette y FERREIRO, Velia (2018). En su artículo "Continuous improvement and the implementation of 5s in a microenterprise"; de tipo cuantitativo, aplicado, de diseño pre-experimental, cuyo objetivo fue aplicar la metodología de las 5S en el área de producción. Encontró como resultados que con la implementación de la metodología de las 5S se contribuyó a la mejora en producción de la micro empresa, que se evidenció a través del ahorro de costos en las operaciones, en la eficacia de la gestión de los materiales, reducción de accidentes, entre otros, recalando que la disminución de los costos operación, se

debió a la disminución de “tiempos muertos” en la búsqueda de artículos, materias primas, herramientas, entre otros y la disminución de la reparación de mercancías, por consiguiente,

mejoró en la calidad y el tiempo de producción. El presente estudio aportó al mejoramiento de los procesos en la línea de producción en la microempresa.

PIÑERO, Edgar, VIVAS, Esperanza y FLORES DE VALGA, Kaviria (2018) En su artículo. Programa 5S para la constante mejora de la productividad y calidad en las áreas de trabajo, de la Universidad de Carabobo en Venezuela. La investigación tuvo como objetivo elaborar una investigación de la metodología 5S para la constante mejora de la productividad y calidad en las áreas de trabajo. El tipo de investigación realizada fue documental, en donde, se concluye que la herramienta de las 5S se orienta en un conjunto de lugares y puestos de trabajos eficientes y metodologías de trabajo estandarizadas, asimismo, contribuye a la visualización de irregularidades y favorece a la erradicación de procesos que no aportan (MUDA), aumentando la productividad, seguridad laboral y calidad. Para finalizar, este estudio brindó un significativo aporte en relación al análisis sobre las dimensiones para evaluar la metodología 5S.

DURÁN Mosquera, Soledad (2017). En su Implementación de la metodología 5S en la Planta de Procesamiento de Industrias Lácteas de la UCSG - Ecuador, de tipo cuantitativo, aplicado, pre experimental, cuyo objetivo general fue implementar la metodología de las 5S dentro de la Planta de Procesamiento de Industrias Lácteas de la Facultad de Educación Técnica con el fin de desarrollar la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil (FETD-UCSG). Los resultados encontrados registran que, al aplicarse la primera auditoría, sólo se cumplió con el 15 % y al realizarse la segunda auditoría se llegó a cumplir con un 73 %, logrando a la vez aumentar un 58.00 % en la productividad y disponibilidad de insumos básicos necesarios para las actividades. Como aportes primordiales que brindó dicho estudio fue la mejora de la imagen corporativa, ambientes y puestos de trabajo, creando una cultura de orden y disciplina en todos los miembros de la empresa.

HERNÁNDEZ Castañeda, Jesica (2016). En su tesis Propuesta de Implementación de la herramienta de Mejora Continua 5S en los almacenes de los talleres

aeronáuticos de reparación en Bogotá D.C – Colombia”; desarrollada bajo un estudio de tipo cuantitativo, aplicado, con diseño pre experimental, cuyo objetivo general fue tener verificación y adecuado almacenamiento de las herramientas y materiales ubicados en los almacenes de los talleres. Los resultados muestran que después de la aplicación del método 5S se obtuvo 63.00% respecto al 41.00% que se alcanzó en la valorización inicial, logrando una disminución en la obtención de materiales que partió de 900 segundos iniciales a 180 segundos, alcanzando que se aumente con ello el desempeño y la eficiencia dentro del almacén. El aporte que brindó este estudio, es que, gracias a la ejecución de las 5s, sobre todo de la implementación de la etapa Seiri y Seiton se logró tener un adecuado control y almacenaje correcto de todos los insumos y herramientas que se encuentran en los distintos talleres reparadores, lo cual garantizó un servicio seguro a todos los clientes del transporte aéreo.

Para los antecedentes nacionales, se presentan los siguientes estudios:

CAMPOS Julca, Sonia (2018). En su tesis Aplicación de las 5S para mejorar la productividad en el área de mantenimiento y reparación de equipos de la empresa Tecser, Los Olivos 2018, realizada bajo una investigación cuantitativa, aplicada y descriptiva. Tuvo como objetivo precisar como la implementación de la metodología de las 5S mejora la productividad del área de mantenimiento de la organización en estudio. Los resultados mostraron que con la implementación de la metodología de las 5S se alcanzó aumentar la productividad en 23.00%, ya que se pudo evidenciar que antes de la implementación se obtuvo un puntaje del 56.00% y después fue 79.00%. El aporte que dejó la presente tesis fue que mediante la 5s se redujo significativamente el tiempo de mantenimiento y reparación de equipos, las herramientas y máquinas se clasificaron correctamente, lo cual generó un ambiente de trabajo más ordenado y limpio que con la responsabilidad y disciplina de todos los trabajadores se convertirán en acciones rutinarias y mejora continua.

SALAZAR Villavicencio, Javier (2017). El estudio científico titulado “Aplicación de la metodología de las 5 S’ para mejorar la productividad del área de mantenimiento en una empresa de alquiler de maquinaria pesada, Callao, 2017. Su objetivo

general fue precisar como la implementación de la metodología 5 S' aumenta la productividad del área de mantenimiento en una organización de alquiler de maquinaria pesada. Dentro de la metodología de la investigación, el presente estudio pertenece al tipo aplicada, la tesis es explicativa y con un diseño Cuasi experimental. La población de estudio es la infraestructura, personal técnico y maquinaria, siendo cuantificados durante 66 días en los periodos del 2016 y 2017. Para procesar los datos de análisis descriptivo e inferencial, se utilizó el software SPSS versión 24, antes de la implementación de la mejora la productividad es de 0.5491% y luego de aplicar la mejora de procesos es 0.8850%. La validez fue por el juicio de expertos. Concluyendo que, la implementación de las 5s' aumenta la productividad del área de mantenimiento en una empresa de alquileres de maquinaria pesada, Callao 2017. Por último, este artículo nos aporta una serie de conceptos, diagramas y etapas fundamentales para la correcta y eficaz ejecución de las 5S.

SÓCOLA, Arú, MEDINA, Agustín y OLAYA, Lidia (2020). En su artículo Las 5S, herramienta innovadora para mejorar la productividad. Universidad César Vallejo, Piura. Tuvo como objetivo asegurar si la ejecución de la herramienta 5s puede aumentar la productividad del área de almacenamiento de una organización bananera de la región de Piura, de diseño experimental y cuantitativo. En la recolección de datos, utilizó la técnica de la observación, encuesta y análisis documental y como instrumentos contaron con guías de análisis documental, fichas de observación y cuestionarios. Su población estuvo conformada por 206 trabajadores elegidos al azar. Como resultado general, después de la implementación de la metodología, se consiguió grandes cambios en relación a la sumatoria aplicada de los cinco pilares, ya que en el pre test se obtuvo 1.96, mientras que el post test fue 4.19. Por lo tanto, los autores concluyen que, gracias a la ejecución y cumplimiento de las 5s, la empresa incrementó su porcentaje de productividad, pasando de un 21.00% a un 84.00%, y en relación a sus indicadores, la eficacia pasó de 56.00% a 94.00% y la eficiencia de un 37.00% a un 89.00% respectivamente. Los aportes que dejó esta investigación fueron muy esenciales para la empresa ya que lograron eliminar en su totalidad materiales y herramientas de trabajo que se encontraban en mal estado (oxidados) y renovar aquellos que

presentan aún una vida útil. Asimismo, la segunda etapa que corresponde a Seiton (ordenar) se pudo aplicar porque se realizó la compra de estantes y aparadores para organizar y codificar los documentos y herramientas para su fácil y rápido acceso. Por último, la elaboración de un Mapa 5S para organizar los cronogramas de limpieza y las actividades a ejecutar para cada operario.

TINOCO, Oscar, TINOCO, Ángeles y MOSCOSO, Elvis (2016). En su artículo Aplicación de las 5S para mejorar la percepción de la cultura de la calidad en una microempresa de confecciones textiles en el Cono Norte de Lima, donde tuvo como objetivo dar a conocer en qué medida la aplicación de la metodología de las 5S permite mejorar la percepción de una cultura de calidad en sus trabajadores en una microempresa del sector textil ubicada en el Cono Norte de Lima Metropolitana. Su investigación fue del tipo aplicada con un diseño pre experimental, tomando como población a doce (12) colaboradores que desempeñan sus actividades de lunes a sábado en el taller de confecciones fabricando trajes de baño. Emplearon la observación directa como técnica de estudio y fichas de recolección de datos como instrumento para documentar principalmente el proceso productivo y tomar fotografías del estado en el que se encontraban los ambientes de trabajo. De los resultados obtenidos, se puede mencionar que efectivamente la aplicación de las 5s logró mejorar la cultura de calidad en la microempresa textil ya que, la puntuación total del instrumento aplicado arrojó un incremento de 115.17 a 151.17 puntos y el valor de significancia fue de 0.000 lo cual indica que hubo una variación estadística positiva y que se acepta la hipótesis alterna. Por lo que se concluye que la implementación de las 5s permitió un significativo incremento en la cultura de calidad en el equipo productivo de una empresa de confecciones textiles, sobre en investigación es que, gracias a las diversas reuniones de sensibilización y entrega de guía de implementación de las 5s, los trabajadores comprendieron la importancia de mantener sus puestos de trabajo en condiciones óptimas, ordenar y clasificar sus herramientas en relación a las 3F. Por otro lado, mejoró los aspectos relacionados al factor humano como el trabajo en equipo y comunicación.

Con respecto a las teorías relacionadas, se mencionan conceptos generales, objetivos e importancia de la variable independiente y dependiente.

Según Piñero, Vivas y Flores de Valga (2018) (como se citó en Manzano y Gisbert (2016), acotan que las 5S es una herramienta o técnica de la Manufactura Esbelta o Sistema de Gestión de la Producción que busca establecer y estandarizar rutinas de orden y limpieza en el lugar de trabajo, por lo tanto, es usada para mantener la calidad del ambiente laboral en una empresa (p.12).

Al respecto, Salazar et al (2020, p.115-116) (como se citó en Carvalho de Souza, 2018) mencionan que la ejecución y mantenimiento del programa 5s, no es una sencilla tarea, ya que éste se relaciona directamente con la cultura y comportamiento de las personas, razón por la cual, muchas organizaciones no obtienen los resultados esperados al intentar implementar dicha metodología.

De acuerdo con Salazar et al (2020) cuando se mencionan las 5s, éstas hacen referencia a iniciales de cinco palabras provenientes de Japón que se convierten en esenciales pasos de camino al éxito. En la década de los 50 dio éxito a la empresa de autos Toyota, convirtiéndola en una exitosa organización de orden mundial. Por esta razón, hoy en día muchas empresas que buscan obtener niveles altos de competitividad deben utilizar herramientas y métodos que les ayuden a incrementar los niveles de producción con el menor costo y calidad en sus procesos para superar las expectativas de sus clientes (p.117).

En relación al objetivo de esta metodología, por su parte Aldavert, Vidal, Lorente y Aldavert (2016) señalan que realizan cambios rápidos y ágiles con visión a plazo largo, en la que activamente se involucran todos los colaboradores de una organización para crear e implementar sus mejoras (p.12).

Citando a Rojas (2017, p.41) señala que principalmente esta herramienta busca la eliminación del desorden en una entidad o institución, porque un área de trabajo limpia y ordenada asegura el bienestar físico de los trabajadores. Por ende, se exige un total compromiso por parte de la línea jerárquica para ocasionar un cambio en el comportamiento y actitud del personal involucrado en todas las fases.

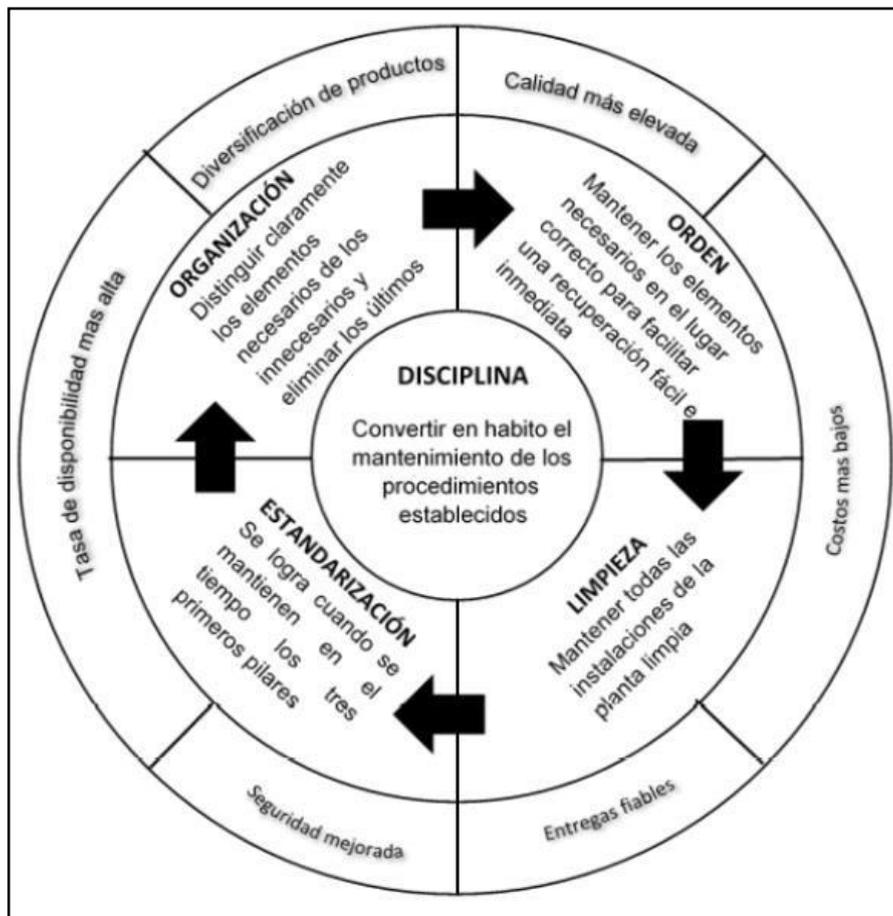


Figura 1. Los cinco pilares japoneses

Pérez, Quintero y Lewis (2017) definen y explican a detalle los cinco principios que conforman la metodología 5S.

Seiri se traduce al español cómo clasificar y, es aquella que consiste en el desarrollo de diferentes actividades, tales como: seleccionar y clasificar lo que resulta o no necesario quedándose con lo que es necesario y despejando lo que no; separar los elementos que se utilizan en consideración de su frecuencia de uso para acelerar las tareas de trabajo y excluir información que resulte innecesaria ya que, puede generar errores de interpretación. En otras palabras, esta primera “S” se ocupa de seleccionar los elementos no necesarios en el puesto de trabajo. En este sentido, en la fase de Seiri se necesitará de un trabajo a fondo del área, para poder seleccionar y dejar lo que realmente sirve. Asimismo, se puede hacer uso de un formato de clasificación en el que se puede anotar los objetos que sirven y en otro formato los que no. De esta manera, los beneficios que se obtendrán con esta

metodología serán, por ejemplo: la liberación de espacio, mayor control en el inventario y eliminación de lo innecesario (p.8).



Figura 2. Procedimiento de clasificación de elementos

Seiton es un indicador del orden, por lo que se constituye como la organización de cada uno de los elementos para que puedan facilitar su uso, siendo este más rápido, ya que la clasificación contribuye a la ubicación de documentos, informaciones de manera rápida, siendo factible su devolución manteniendo el mismo orden. Es necesario, la asignación e identificación de un lugar para cada uno de los artículos, definir las cantidades exactas que posee cada clasificación, verificar la disponibilidad y utilidad de cada artículo y es también necesario la creación de los medios para garantizar que los artículos puedan volver a su lugar de origen (p.8).

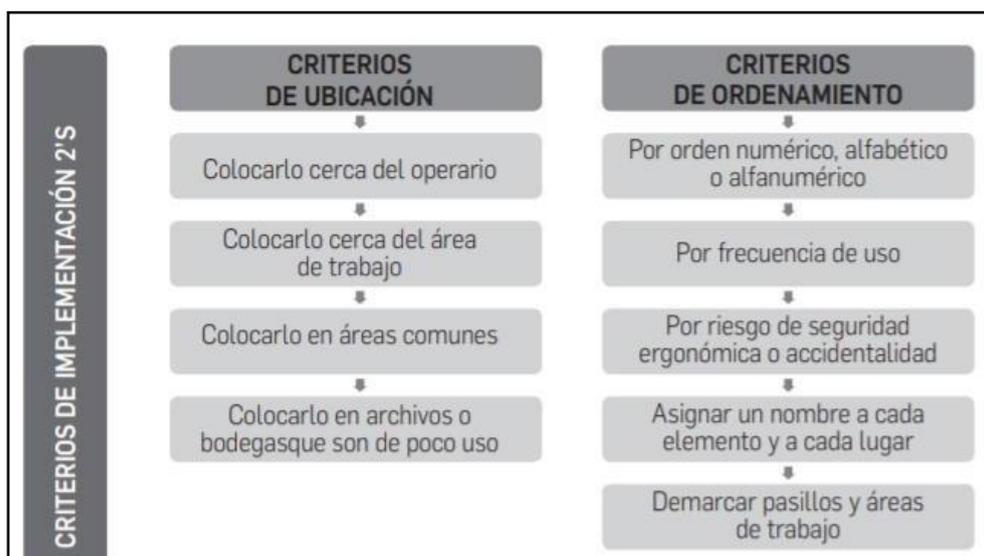


Figura 3. Criterios de implementación

Para aplicar correctamente esta metodología se debe aplicar las siguientes acciones: fijar las arras de trabajo, almacenamiento de herramientas y materiales, identificar el flujo de objetos en el área de trabajo y colocarlos en lugares correctos según la continuidad de uso.

Seiso busca mantener el área de trabajo con limpieza y apariencia agradable. En esta fase lo que se pretende es evitar la presencia de algún desperfecto en los materiales o equipos de trabajo que son utilizados a diario en las actividades por los recursos humanos. De igual manera, se busca identificar y eliminar aquellas fuentes de suciedad, a fin de prevenir accidentes que podrían frustrar la calidad de los bienes o servicios de la empresa, y que el lugar donde se labora sea seguro y confortable. Esta es una metodología que al ser ejecutada puede ayudar a identificar problemas ocultos (p.9).

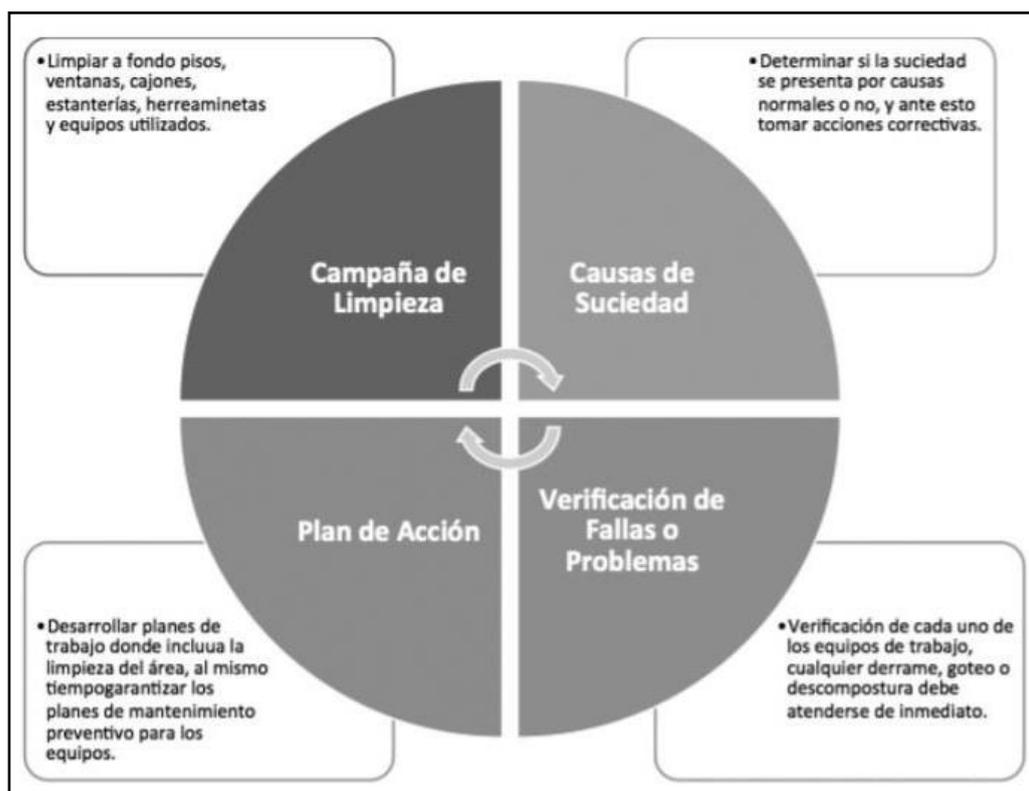


Figura 4. Etapas en la implementación de la tercera "S"

Seiketsu es una etapa mediante la cual se busca estandarizar la calidad. Su propósito está dirigido a evitar el deterioro de aquellas actividades que previamente

se han logrado con la aplicación de las anteriores esas, como es la clasificación, el orden y la limpieza. La verificación de ello se realiza a través de auditorías periódicas, así como de inspecciones sobre los equipos, materiales y ambiente de trabajo (p.10).

Shitsuke se traduce al español como autodisciplina. Esta fase consiste en volver una rutina el uso y aplicación de los métodos establecidos en beneficio del orden y la limpieza en área de trabajo. Además, el desarrollo del Shitsuke garantiza que la productividad mejore progresivamente y los productos sean de excelente calidad (p.11).

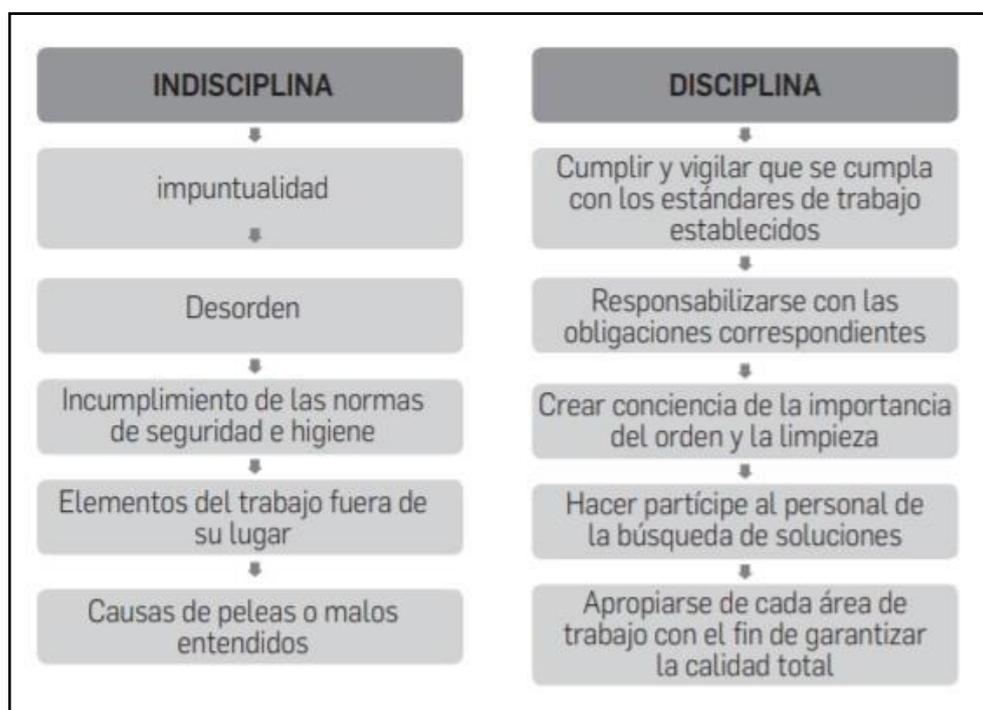


Figura 5. Factores que influyen la disciplina e indisciplina

Asimismo, es una fase que demanda un trabajo con disciplina, pues el logro de la calidad se puede alcanzar con un trabajo subordinado a normas dirigidas a lograr la eficiencia. Es por ello que, se le conoce como una etapa de control riguroso de la aplicación de las primeras cuatro S, así como el apoyo y trabajo en equipo de los recursos humanos.

En el mismo contexto, Reyes et al (2017, p.7) (como se citó en Alefari, Salonitis y Xu, 2017) mencionan los beneficios que trae consigo cuando la organización decide

implementar correctamente la metodología 5S y estos son: aminorar herramientas innecesarias, ayuda en el acceso y retorno rápido de herramientas de trabajo, conserva en condiciones óptimas para el cuidado de las herramientas, equipos, muebles, instalaciones y otros materiales, facilita un entorno agradable a la vista y mejora el control visual de elementos de trabajo.

En relación a la variable dependiente, para (Gutiérrez, 2014, p. 20) la productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema por lo que incrementar la productividad es lograr mejor resultados considerando los recursos empleados para generarlos. Por su parte, Prokopenko (1998, p.3) señala que la productividad es la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicio y los recursos empleados para obtenerla. Así pues, la productividad se define como el uso eficiente de recursos.

Por su parte, Salazar (2010) menciona que la productividad es la producción general de bienes y servicios, dividida entre los insumos necesarios para generar dicha producción y se puede medir a través de dos dimensiones siendo estas la eficiencia y eficacia.

Según Gutiérrez (2014, p.41) define a la eficiencia como la relación entre los recursos utilizados y el resultado alcanzado. Tiene como principal objetivo optimizar y pretender que no exista desperdicio de los recursos, mientras que la eficacia, es el grado en que se ejecuta el planeamiento de las actividades y se alcanzan los resultados planeados.

Carro y Gonzáles (2014, p.5-7) mencionan que existen ocho alternativas para expresar la productividad, sin embargo, sólo se definen las más comunes: Productividad total, donde se involucran todos los elementos empleados por el sistema, es decir, el cociente entre la salida (bienes y servicios producidos) y el agregado conjunto de entradas (mano de obra, materia prima, capital, entre otros). Por el contrario, la productividad parcial, relaciona todo lo producido por un sistema con uno de los recursos utilizados (entrada o insumo). En tercer lugar, la productividad bruta, cuya ventaja es la medición de su índice y es el cociente entre el valor bruto de salida y la entrada, donde específicamente incluye el valor de todos

los insumos, en cambio, la productividad neta, llamada también, índice de valor agregado a la salida porque, los valores de ciertos insumos han salido excluidos del numerador y denominador del índice.

Por último, conocemos que la productividad está asociada a la relación entre los resultados que se obtienen de una actividad específica y los recursos que se utilizan para su realización, lo que significa, que sólo nuestro nivel de productividad será mayor, si somos eficaces en la gestión de dichos recursos, sin embargo, Bergoeing y otros (2017) señalan que existen dos clases de factores que se asocian al concepto de productividad. En primer lugar, los factores externos, que agrupa aquellos elementos que se originan en el interior de la organización y que afecta directamente el nivel de productividad de los trabajadores, entre los cuales tenemos a: calidad de los recursos, nivel de capital, empleo de tecnologías y equipos, motivación y adaptabilidad de la empresa en el sector (p.3-4). En segundo lugar, los factores externos, cuyos elementos no se pueden controlar ya que, dependen del campo exterior, siendo estos: los cambios en la industria, el entorno macroeconómico y la calidad de las materias primas (p.5).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Enfoque de investigación

Este estudio es de enfoque cuantitativo, debido a que se medirá la productividad en producción en una organización metalmecánica, a partir de datos cuantitativos y que serán tratados estadísticamente. Este estudio medirá los fenómenos de la investigación, gracias a la estadística (Hernández, et al, 2014, p.25).

Tipo de investigación

Esta investigación, buscará incrementar la productividad del área productiva de una empresa metalmecánica, Callao, 2021, aplicando las 5s, por ello se puede decir

que será de tipo aplicada. Este tipo de estudios permite resolver problemas prácticos, a partir de las teorías y conocimientos generados (Arias, 2016, p.2).

Alcance o nivel de investigación

Los estudios que se realizan bajo el alcance explicativo buscan exponer y detallar la causa - efecto que se produce entre los fenómenos de la investigación (Arias, 2016, p.4), es por ello, que la presente tesis se desarrollará bajo este alcance porque se medirá y explicará los efectos que se produce sobre la productividad en producción de una empresa metalmeccánica, Callao,2021.

Diseño de la investigación

Debido a cuan manipulada fue la variable, la presente tesis es pre - experimental, ya que, solo se analizará un grupo de estudio, teniendo en cuenta la observación y análisis de un antes y posterior a la implementación de las 5S con el propósito de medir el impacto que origina el fenómeno.

3.2. Variables y operacionalización

5S (Variable Independiente)

Definición conceptual:

Se define como una herramienta que permite a las empresas alcanzar resultados eficientes y eficaces en la productividad a través de la disciplina para conservar el área laboral ordenado, organizado y limpio (Campos, 2020).

Definición operacional:

La metodología 5S serán medidas a través de sus dimensiones: limpiar, ordenar, clasificar, estandarizar y la disciplina, cuyos indicadores de cada dimensión son los resultados obtenidos en las auditorías internas con la fórmula previamente establecida.

Dimensiones:

Citando a Veres y otros (2017, p.3-8)

Seiri – Clasificación

Es la S que se debe implementar primero e indica como su significado lo dice, erradicar ciertos objetos sin relevancia y no contribuyan al resultado, que pueden ser herramientas, maquinarias, equipos en mal estado, entre otros. Para esta actividad se deben ordenar los materiales en el ambiente de trabajo de acuerdo a la identificación, utilización y separando aquellos que no son necesarios. De esta manera, se regulariza el flujo de materiales en el puesto de trabajo, aumentando su espacio.

Indicador:

$$AI = \frac{PO}{PT} \times 100\%$$

Donde:

AI =Auditoría Interna

PO =Puntaje obtenido

PT =Puntaje total

Escala de medición: Razón

Seiton- Organizar

Es referente al orden. Consiste en un proceso que busca clasificar los objetos requeridos para llevar a cabo las actividades. Así, se determinan las localizaciones y se determinan los reconocimientos requeridos de cada material. Mediante los reconocimientos se optimiza la búsqueda y retorno del material en el área laboral, así cada material dispone de un lugar y se cuenta con un lugar para cada material.

Indicador:

$$AI = \frac{PO}{PT} \times 100\%$$

Donde:

AI =Auditoría Interna

PO =Puntaje obtenido

PT =Puntaje total

Escala de medición: Razón

Seiso-Limpieza

La tercera “S” señala que después de eliminar lo que no se necesita y ordenar los elementos por clase o tipo, es importante hacer una limpieza en el lugar donde se aplica la metodología de las 5S. De esta forma se procura distinguir el fuguai o falla y eliminar. Igualmente, Seiso implica la integración de la limpieza como tareas diarias de los trabajadores ante probables defectos y da valor más al motivo que genera el desorden y la suciedad que los efectos que se podrían dar.

Indicador:

$$AI = \frac{PO}{PT} \times 100\%$$

Donde:

AI =Auditoría Interna

PO =Puntaje obtenido

PT =Puntaje total

Escala de medición: Razón

Seiketsu- Estandarizar

A través de la “S” se determinan los hábitos que se necesitan para implementación correcta de las 5s en la empresa. Ésta es comprendida como el proceso de estandarización, pues lo que se busca es mantener una costumbre de limpieza y organización, que involucra la aplicación del seiso, seiton y seiri, de esta forma se garantiza las anteriores ordenemos se cumplen de la mejor manera.

Indicador:

$$AI = \frac{PO}{PT} \times 100\%$$

Donde:

AI =Auditoría Interna

PO =Puntaje obtenido

PT =Puntaje total

Escala de medición: Razón

Shitsuke-Autodisciplina

La última de las “S” hace referencia a la disciplina, y con ella se pretende crear una rutina todas las tareas establecidas en el anterior punto. Con este término está ligada la expresión autocontrol y auto disciplina en la nueva cultura adquirida, todo esto se hace para que la metodología permanezca con el tiempo. Éste resulta ser a la vez uno de los pasos más sencillos y complicados al ejecutar la metodología. Es asequible porque solo se trata de cumplir con tareas ya establecidas y seguir con las normas, sin embargo, de difícil porque se trata de continuar con el interés de los trabajadores durante su aplicación.

Indicador:

$$AI = \frac{PO}{PT} \times 100\%$$

Donde:

AI =Auditoría Interna

PO =Puntaje obtenido

PT =Puntaje total

Escala de medición: Razón

Productividad (Variable Dependiente)

Definición conceptual:

Es la capacidad de alcanzar objetivos y respuestas de calidad con el menor esfuerzo físico y financiero, a favor de la organización (García, 2010).

Definición operacional:

La productividad será medida teniendo en cuenta las dimensiones de eficiencia y eficacia, cuyos indicadores son los resultados obtenidos con sus respectivas

formulas.

Dimensiones:

La eficiencia se basa en obtener la mayor cantidad de producción, con la menor cantidad de insumos, se conoce como hacer las cosas correctamente (Salazar, 2010).

Indicador:

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{TU}}{\text{TT}} \times 100\%$$

Donde:

TU =Tiempo útil

TT =Tiempo total

Escala de medición: Razón

La eficacia, es concluir las actividades de tal manera que se logren los objetivos organizacionales, se conoce como 'hacer las cosas correctas (Salazar, 2010).

Indicador:

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{UPR}}{\text{UPL}} \times 100\%$$

UPR =Unidades producidas

UPL =Unidades planificadas

Escala de medición: Razón

3.3. Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis

Población

Según Ventura (2017, párr.3) está conformada por aquellos elementos o datos que tienen relación con el objeto de estudio y cumplen las características para formar parte de está. En la presente investigación, la población estará constituida por la producción diaria en la empresa de Oxy Industrial S.A.C, Callao. Posterior a definir y delimitar la población de estudio, se presentan los criterios de elegibilidad o

selección, los cuales especifican las características que debe tener la misma y se mencionan dos tipos de criterios:

Criterios de inclusión: En la población, se consideran todas las operaciones llevadas a cabo en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C y los días en que opera la empresa, los cuales son 5 días a la semana de lunes a viernes con 8 horas laborables.

Criterios de exclusión: En este caso, no se consideran los domingos y feriados declarados, porque son días no laborales y la empresa no realiza ningún tipo de actividad.

Muestra

GARCÍA, José, BERNAL, Arturo y LÓPEZ, Juan (2013, párr.1) la muestra de estudio debe ser representativa de la población de interés. El principal propósito de seleccionarla es hacer inferencias estadísticas acerca de la población de la que proviene.

En el presente trabajo de investigación, la muestra de estudio será la misma que la población, puesto que se considera un número manejable de datos, la cual está representada por la cantidad de unidades fabricadas en el área de producción en un periodo de 60 días laborales (30 días para el pre- test y 30 días para el post- test).

Muestreo

El presente trabajo de investigación pertenece a la técnica de muestreo no probabilístico, del tipo por conveniencia, ya que al tener una población pequeña no es necesario aplicar un muestreo, por lo que es más útil estudiar a toda la población identificada, y esto puede hacerse bajo un censo, como señalan, Otzen y Manterola (2017, p.230) esta técnica permite seleccionar los casos accesibles que acepten ser incluidos. Esto fundamentado en la conveniente proximidad y accesibilidad de los sujetos para el investigador.

Unidad de Análisis

Según Sánchez, Reyes y Mejía (2018, p.123) conocido como el objeto de interés en un estudio o entidad mayor y representativa de lo que va hacer objeto específico de investigación en una medición.

En el siguiente trabajo de investigación, se utilizará como unidad de análisis al producto metalmecánico fabricado en el área de producción (puerta metálica).

3.4. Técnicas e instrumento de recolección de datos

Técnicas

En la presente investigación, la técnica que se aplicará será la observación directa, ya que es uno de los primeros métodos científicos empleados para la obtención de información primaria y comprobación empírica de los objetivos investigados o hipótesis. De igual manera, su valor radica en que permite obtener la información del comportamiento del objeto de estudio tal y como se está dando en realidad, en otras palabras, una inmediata y directa información sobre el fenómeno a investigar.

Para Piza, Amaiquena y Beltrán (2019) la observación sólo es directa cuando el investigador forma parte activa del grupo estudiado y acepta sus comportamientos (párr.17). Es importante mencionar que al utilizar este tipo técnica incurrimos menos en errores y la información se registra con mayor exactitud porque obtenemos un registro del comportamiento en el momento en que sucede.

Instrumentos

Se utilizará las fichas de registro o de observación que, según Hernández et al (2016) sirve para registrar datos a través de observación de hechos o documentos. En este caso se elaboró una ficha de registro de cumplimiento de la metodología de las 5S, que servirá para recolectar datos a través de una auditoria sobre la variable independiente y una ficha de registro de la producción que servirá para recolectar datos sobre la variable dependiente.

También, se empleará un cronómetro para la toma de tiempos de los procesos ejecutados en el área de producción.

Validez

Rojas (2015, p.281) señala que la validación es un procedimiento que mediante dos tácticas: la consulta y prueba con investigadores expertos, un instrumento se somete a prueba, es decir, es calificado para brindar posibles modificaciones al diseño, si éste no cumple con los requisitos establecidos. Al terminar el procedimiento de validación ya se cuenta con un instrumento técnico que posibilita lograr los resultados previstos por los investigadores.

En el presente trabajo de investigación, se utilizará el tipo de validez por contenido, para ello, se realizará un juicio de expertos, un documento para validar los instrumentos de medición que presenta la definición conceptual de las variables y dimensiones, la matriz de operacionalización y los instrumentos de recolección de datos, donde tres profesionales expertos en la carrera de Ingeniería Industrial precisarán si existe pertinencia, relevancia y claridad, como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Juicio de Expertos

Expertos	Especialidad	Observación
Ing. Aparicio Montenegro, Pablo Roberto	Ingeniería Industrial	Aplicable
Mg. Zeña Ramos José la Rosa	Ingeniería Industrial	Aplicable
Ing. Montoya Cárdenas, Gustavo Adolfo	Ingeniería Industrial	Aplicable

Fuente: elaboración propia

Confiabilidad

VILLASÍS Keever, Miguel et al (2018, p.3) señalan que los datos de una investigación pueden considerarse confiables cuando poseen un grado alto de validez, en otras palabras, cuando no existen sesgos. La confiabilidad de esta investigación es del 100%, debido a que la información proviene de los registros obtenidos por la empresa.

3.5. Procedimiento

Situación Actual de la empresa

Oxy Industrial S.A.C, es una empresa creada por el señor Jorge Anticono en el año

2015, como una empresa que ofrece servicios orientada principalmente al rubro de montaje e instalaciones electromecánicas y gases industriales y medicinales. La empresa ofrece servicios básicos para la industria como lo son los servicios metalmecánicos. Sus labores comerciales tienen como dirección principal en la Urbanización las Orquídeas II Mz C lote 37, Av. Acapulco s/n. El montaje e instalaciones electromecánicas y gases industriales y medicinales es su especialidad, es una empresa 100% peruana, sus montajes están, en industrias médicas en hospitales, postas y clínicas. También brindamos el diseño de las rutas de las tuberías para asegurar el flujo correcto del gas medicinal, así como la verificación del funcionamiento correcto de los equipos. Oxy Industrial Cuenta como aliados estratégicos a importantes empresas como:

- Comercial del acero
- Calidad gas natural del Perú
- Constructora Rio Bravo
- Nestlé
- Solgas
- Farmagro
- Roaya S.A.C.
- Wenco Perú
- Casa Construcción y Administración S.A.

La empresa Oxy Industrial se encuentra ubicada en la Av. Acapulco Mza. C Lote. 37 las Orquídeas, Callao. En la figura 2. Podemos observar el frontis actual de la empresa.



Figura 6. Frontis de la empresa Oxy Industrial



Figura 7. Logotipo de la empresa Oxy Industrial

Oxy Industrial es una empresa que busca el crecimiento es por ello que en su plan estratégico incluye la implementación de un sistema de gestión, Tomando como base el ISO 9000:2005 y el ISO 9001:2000.

Misión

Satisfacer a nuestros clientes en cada uno de sus proyectos con la calidad y prontitud de nuestros servicios de Construcción e Ingeniería.

Visión

Llegar a ser una empresa Constructora y Mantenimiento Industrial altamente competitivo en el mercado que innove su nivel Tecnológico e incremente la capacidad intelectual y práctica de sus colaboradores para atender a nuestros clientes con la calidad y rapidez que nos caracteriza sobrepasando sus expectativas.

Políticas

Oxy Industrial S.A.C, es una organización privada que se dedica a elaborar, desarrollar y ejecutar proyectos para la industria que dentro de sus políticas asume la responsabilidad y aplica estrategias para cumplir correctamente con la calidad en sus productos y servicios que ofrece, cumplir con las normas vigentes para la protección del medio ambiente y la seguridad en el trabajo a favor de sus trabajadores y clientes.

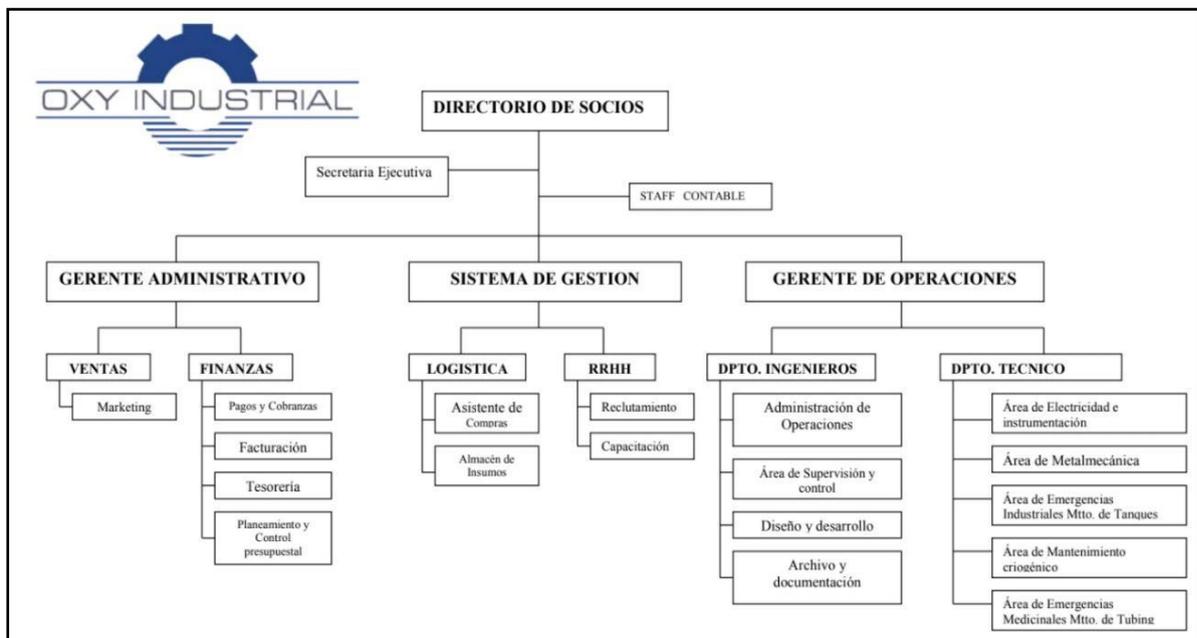


Figura 8. Estructura Organizacional de la empresa Oxy Industrial

En la figura N° 8 se puede observar el organigrama de la empresa Oxy Industrial,

la cual está representada por tres departamentos: Administrativo, Gestión y Operaciones.

Tabla 2. Espacio disponible del área de producción

ESPACIO TOTAL (m2)	ESPACIO UTILIZADO (m2)				ESPACIO DISPONIBLE (m2)
1173	Máquinas y Equipos	Materia Prima e Insumos	Producto Terminado	Espacio Perdido	158
	720	45	180	70	

Fuente: elaboración propia

Se puede observar que el 13.46% de todo el espacio que pertenece al área de producción está libre para ser usado, haciendo referencia a los pasillos, pero este espacio podría ser mayor cuando se eliminen las cosas, herramientas, materia prima que no sean necesarios o que no estén ubicados correctamente.

Descripción del proceso actual.

Para poder entender el proceso productivo de la empresa se realizó un diagrama de flujo de las operaciones para realizar una puerta en la empresa, que se muestra a continuación

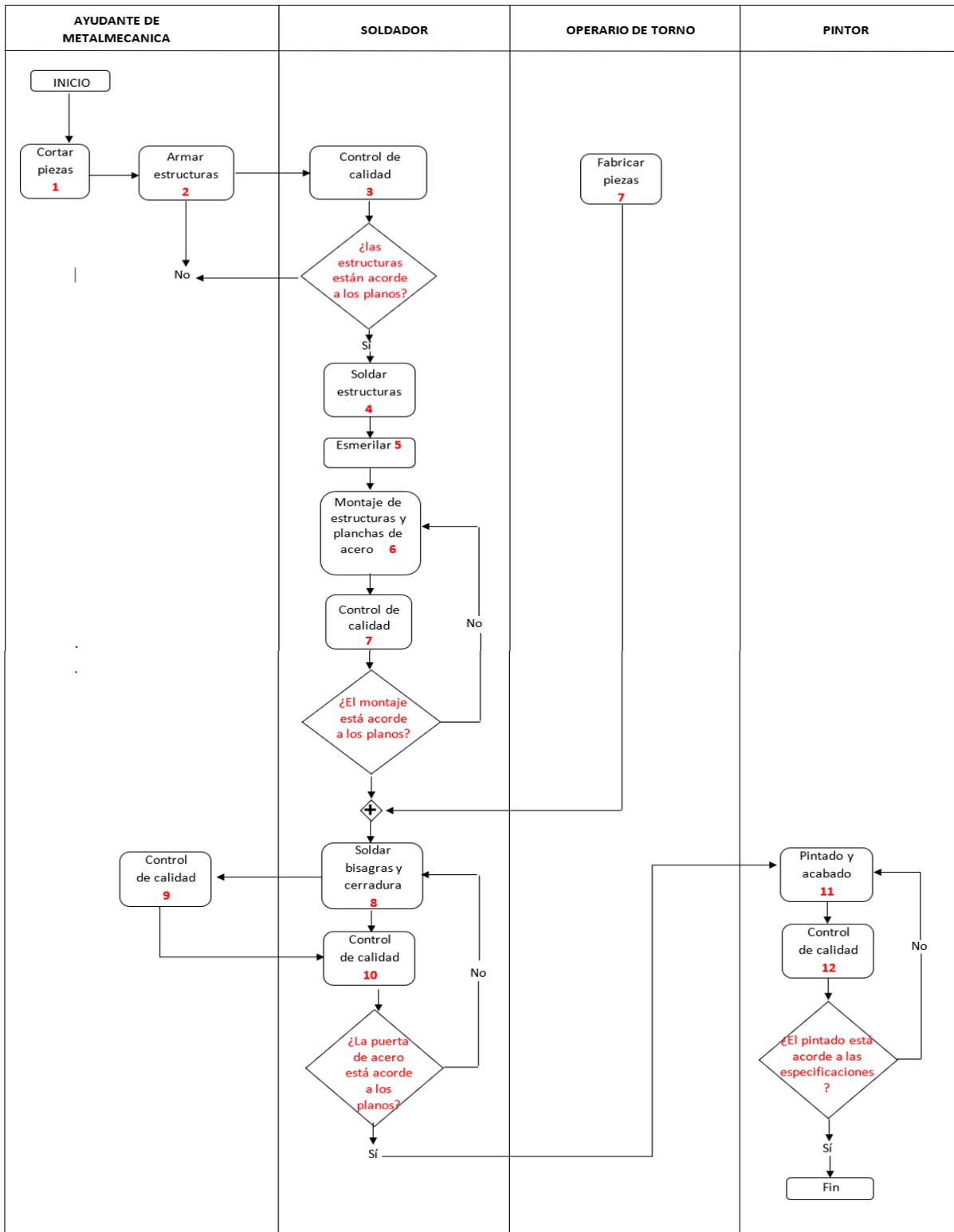


Figura 9. Diagrama de flujo actual del proceso productivo

Registro de la Variable Independiente (5S)

Para obtener datos de las 5 S antes de la aplicación se utilizó la siguiente fórmula:

$$GA = \frac{\text{Puntaje Obtenido}}{\text{Puntaje Total}} \times 100\%$$

En la siguiente tabla de los datos obtenidos con la auditoría realizada con la ficha de las 5S se pudo evidenciar que dentro de la empresa del 100% del puntaje que se esperó alcanzar el puntaje máximo alcanzado fue de 45%, lo que quiere decir que dentro de la empresa existe la necesidad de aplicar de la implementación de la 5S.

Tabla 3. Pre- Test de la Variable Independiente

5S		ANTES		NIVEL DE CUMPLIMIENTO
		PUNTAJE OBTENIDO	PUNTAJE TOTAL	
Clasificación	Seiri	4	15	27%
Ordenar	Seiton	5	15	33%
Limpieza	Seiso	4	15	27%
Estandarización	Seiketsu	5	20	25%
Disciplina	Shitsuke	6	15	40%

Fuente: elaboración propia

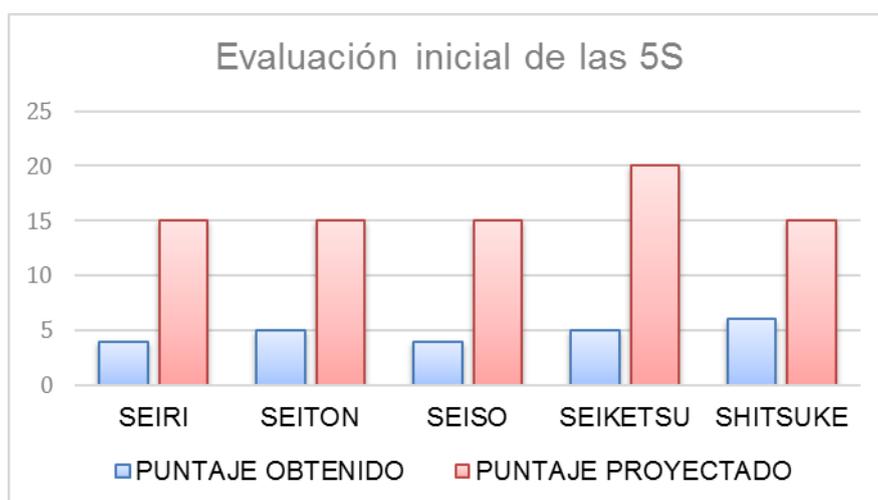


Figura 10. Gráficos de barras de la evaluación inicial 5S

Tabla 4. Ficha de registro de la Dimensión Eficiencia

PRE- TEST - VARIABLE DEPENDIENTE : PRODUCTIVIDAD				
DIMENSIÓN N° 1 : EFICIENCIA				
Eficiencia= $\frac{\text{Tiempo Útil}}{\text{Tiempo Total}} \times 100\%$				
ITEM	FECHA	TIEMPO ÚTIL	TIEMPO TOTAL	EFICIENCIA
1	03/05/2021	420	480	87.50%
2	04/05/2021	430	480	89.58%
3	05/05/2021	410	480	85.42%
4	06/05/2021	440	480	91.67%
5	07/05/2021	420	480	87.50%
6	10/05/2021	420	480	87.50%
7	11/05/2021	400	480	83.33%
8	12/05/2021	339	480	70.63%
9	13/05/2021	420	480	87.50%
10	14/05/2021	420	480	87.50%
11	17/05/2021	338	480	70.42%
12	18/05/2021	420	480	87.50%
13	19/05/2021	400	480	83.33%
14	20/05/2021	420	480	87.50%
15	21/05/2021	420	480	87.50%
16	24/05/2021	430	480	89.58%
17	25/05/2021	410	480	85.42%
18	26/05/2021	391	480	81.46%
19	27/05/2021	420	480	87.50%
20	28/05/2021	420	480	87.50%
21	31/05/2021	400	480	83.33%
22	01/06/2021	339	480	70.63%
23	02/06/2021	395	480	82.29%
24	03/06/2021	420	480	87.50%
25	04/06/2021	338	480	70.42%
26	07/06/2021	410	480	85.42%
27	08/06/2021	420	480	87.50%
28	09/06/2021	420	480	87.50%
29	10/06/2021	420	480	87.50%
30	11/06/2021	390	480	81.25%
		12140	14400	84.31%

Fuente: elaboración propia

Tabla 5. Ficha de registro de la Dimensión Eficacia

PRE- TEST - VARIABLE DEPENDIENTE : PRODUCTIVIDAD			
DIMENSIÓN N° 2 : EFICACIA			
Eficacia= $\frac{\text{unidades producidas}}{\text{unidades planificadas}} \times 100\%$			
FECHA	UNIDADES PRODUCIDAS	UNIDADES PLANIFICADAS	EFICACIA
03/05/2021	2	3	66.67%
04/05/2021	4	5	80.00%
05/05/2021	3	6	50.00%
06/05/2021	2	4	50.00%
07/05/2021	3	3	100.00%
10/05/2021	3	4	75.00%
11/05/2021	4	5	80.00%
12/05/2021	6	7	85.71%
13/05/2021	3	4	75.00%
14/05/2021	2	3	66.67%
17/05/2021	4	4	100.00%
18/05/2021	3	5	60.00%
19/05/2021	2	4	50.00%
20/05/2021	3	4	75.00%
21/05/2021	3	4	75.00%
24/05/2021	3	4	75.00%
25/05/2021	4	4	100.00%
26/05/2021	4	7	57.14%
27/05/2021	3	3	100.00%
28/05/2021	2	3	66.67%
31/05/2021	2	2	100.00%
01/06/2021	4	5	80.00%
02/06/2021	5	6	83.33%
03/06/2021	3	4	75.00%
04/06/2021	2	2	100.00%
07/06/2021	2	3	66.67%
08/06/2021	3	3	100.00%
09/06/2021	2	3	66.67%
10/06/2021	2	3	66.67%
11/06/2021	3	3	100.00%
	91	120	77.54%

Fuente: elaboración propia

Tabla 6. Resumen del Pre- Test de las dimensiones de la Productividad

PRE- TEST - VARIABLE DEPENDIENTE : PRODUCTIVIDAD				
ITEM	FECHA	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
1	03/05/2021	66.67%	87.50%	58.33%
2	04/05/2021	80.00%	89.58%	71.67%
3	05/05/2021	50.00%	85.42%	42.71%
4	06/05/2021	50.00%	91.67%	45.83%
5	07/05/2021	100.00%	87.50%	87.50%
6	10/05/2021	75.00%	87.50%	65.63%
7	11/05/2021	80.00%	83.33%	66.67%
8	12/05/2021	85.71%	70.63%	60.54%
9	13/05/2021	75.00%	87.50%	65.63%
10	14/05/2021	66.67%	87.50%	58.33%
11	17/05/2021	100.00%	70.42%	70.42%
12	18/05/2021	60.00%	87.50%	52.50%
13	19/05/2021	50.00%	83.33%	41.67%
14	20/05/2021	75.00%	87.50%	65.63%
15	21/05/2021	75.00%	87.50%	65.63%
16	24/05/2021	75.00%	89.58%	67.19%
17	25/05/2021	100.00%	85.42%	85.42%
18	26/05/2021	57.14%	81.46%	46.55%
19	27/05/2021	100.00%	87.50%	87.50%
20	28/05/2021	66.67%	87.50%	58.33%
21	31/05/2021	100.00%	83.33%	83.33%
22	01/06/2021	80.00%	70.63%	56.50%
23	02/06/2021	83.33%	82.29%	68.58%
24	03/06/2021	75.00%	87.50%	65.63%
25	04/06/2021	100.00%	70.42%	70.42%
26	07/06/2021	66.67%	85.42%	56.94%
27	08/06/2021	100.00%	87.50%	87.50%
28	09/06/2021	66.67%	87.50%	58.33%
29	10/06/2021	66.67%	87.50%	58.33%
30	11/06/2021	100.00%	81.25%	81.25%
		77.54%	84.31%	65.02%

Fuente: elaboración propia

Eficacia	77.54%
Eficiencia	84.31%
Productividad	65.02%

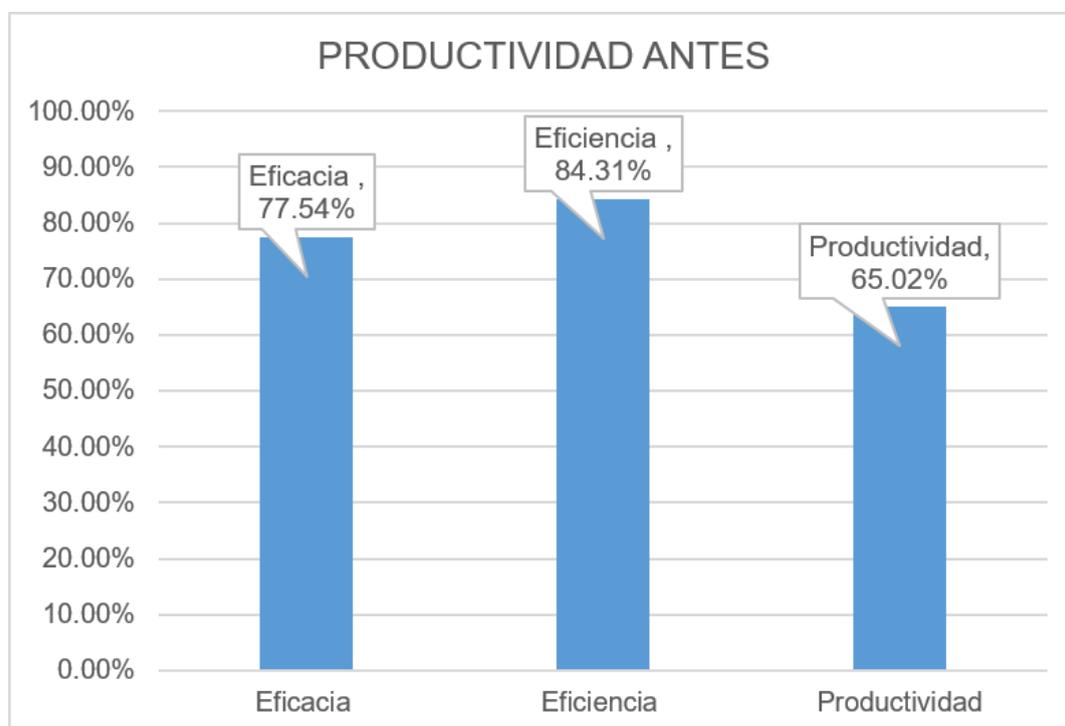


Figura 11. Gráfico de barras de la variable productividad

En la figura 10, se puede evidenciar que la empresa de estudio obtiene un 84.31% en eficiencia y un 77.54% en eficacia, alcanzado una productividad del 65.02%.

Propuesta de Mejora para la implementación de las 5S

A continuación, se presenta una lista de actividades basadas en tres fases que se desarrollarán para realizar la aplicación correcta de la metodología 5S en el área de producción.

Fase I: Actividades preliminares

Etapa 1: Compromiso de la Alta Dirección

El desempeño, participación e involucramiento de la gerencia de la organización, es imprescindible porque tiene la facultad y el poder de brindar el apoyo y aprobar las etapas necesarias para la ejecución de esta metodología, es por ello que, en esta etapa, se busca que la Gerencia General ayude a disponer los recursos necesarios, además de proponer cambios y tomar decisiones, motive y fomente la participación y trabajo en equipo de todos sus trabajadores para lograr los beneficios y objetivos de las 5s, por lo cual se firmó un acta correspondiente.

Etapa 2: Organización del Comité de las 5S

Se conformará un comité encarga de ejecutar el programa 5s, según la estructura organizacional de la empresa de estudio.

Etapa 3: Lanzamiento oficial de las 5s y capacitación al personal involucrado

En este punto, se dará a conocer a los colaboradores la herramienta de mejora a implementar, para ello, se emplearán materiales informativos como afiches, trípticos y lemas con la finalidad de explicarles en que consiste las 5 S, porque reciben ese nombre, cuáles son sus objetivos, que beneficios y resultados obtiene la empresa a través de su ejecución.

Fase II: Ejecución de cada "S"

En primer lugar, se realizará un control visual, a través de un registro fotográfico, donde se visualicen las condiciones anormales en las que se encuentra la

empresa, ya que, el propósito es mostrar un “antes y después” de la situación y transmitir las mejoras alcanzadas.

Etapa 1: Implantación del Seiri (Clasificar)

El objetivo de la primera S es identificar todos los elementos innecesarios del área de trabajo, para ello se realizarán las siguientes acciones:

- Colocación de tarjetas de color

El diseño de cada tarjeta principalmente sirve para señalar que, en el lugar de trabajo, existen elementos que no son usados y que se debe llevar a cabo una acción correctiva. Por ejemplo, en muchas organizaciones utilizan tarjetas de color verde para indicar que existe un problema de contaminación, las de color azul, si está relacionado con materiales pertenecientes al área de producción, las rojas, si se encuentran elementos que no pertenecen al área de trabajo, como: documentos o papeles, envases de comida, desechos de equipo de protección personal, etc.

En el siguiente trabajo de investigación se utilizarán en su mayoría, las tarjetas rojas para lograr la completa eliminación de materiales, equipos y otros elementos innecesarios en el área de producción. Además, se tomarán en cuenta tres tipos de preguntas: ¿este elemento es necesario? y si el elemento es necesario se realizan dos preguntas adicionales: ¿tiene que estar localizado aquí?, ¿es útil tener esta cantidad?

- Elaboración de la lista de elementos innecesarios

En esta lista se podrá registrar los elementos identificados como no necesarios, su donde se encuentra, cantidad existe, posible causa y sugerencias para eliminarlo de la mejor manera y después hacer un seguimiento sobre aquellos elementos, como se observa en la tabla

- Plan de acción para retirar los elementos innecesarios

Durante la campaña Seiri se lograrán eliminar una gran cantidad de materiales, sin embargo, desecharlos completamente resulta ser una tarea difícil, por tal motivo, si

existen equipos, materiales, herramientas u otros elementos que no se lograron mover por problemas técnicos o por no tener las ideas claras sobre que se hará con ellos, se deberán tomar las siguientes decisiones, las cuales son: mover el elemento a un nuevo puesto, o conservarlos en el mismo espacio o eliminarlos completamente.

Etapa 2: Implantación del Seiton (Ordenar)

Por consiguiente, los elementos que son necesarios se ordenaran, de tal forma que cada elemento sea visible y rápido en su búsqueda, uso y si es necesario su devolución como en el caso de las herramientas, para ello, se utilizarán los siguientes métodos:

- Colocación de letreros y elaboración del Mapa 5S

Item	Nombre del elemento	Estado	Cant (Unidades)	Ubicación	ACCIÓN TARJETA ROJA				
					Agrupar en espacio separado	Eliminar	Reubicar	Reparar	Reciclar

Etapa 3: Implantación del Seiso (Limpiar)

La primera y segunda etapa de la implementación nos ayudará a identificar cuáles son y donde provienen los focos principales de suciedad. En esta tercera etapa, se realizarán las siguientes actividades:

- Jornada o Campaña de limpieza

Esta jornada tendrá como objetivo crear un ambiente de sensibilización y motivación en todos los trabajadores, porque se inicia el trabajo de mantenimiento y limpieza y seguir avanzando a etapas superiores. En esta jornada se limpiarán

los equipos y maquinaria, pasillos, almacenes y armarios.

- Planificar el mantenimiento de limpieza

Se asignarán tareas y responsabilidades por zona a cada trabajador. Estas asignaciones se registrarán en un cronograma de limpieza y de esta manera llevar el cumplimiento de cada actividad.

Etapa 4: Implantación del Seiketsu

Luego de haber ejecutado las primeras tres S, lo que sigue es conseguir estandarizar lo que ya se ha hecho, es decir, realizar acciones para mantener el orden logrado, clasificación de los elementos y la limpieza del ambiente, identificando y eliminando los principales focos de suciedad, para que estas mejoras se hagan rutinas de los trabajadores.

Esta etapa sigue los siguientes pasos:

- Establecer asignaciones y responsabilidades

Será fundamental que todos los colaboradores de la organización conozcan exactamente cuáles son sus responsabilidades, es decir, saber cómo, donde y cuando ejecutar cada etapa del programa de 5S, porque de lo contrario, las mejoras implementadas en las tres primeras eses operativas no tendrán ningún significado.

- Desarrollar de manera continua las 3 primeras S
 - 1S: Procurar en todo momento eliminar cualquier elemento no necesario para las operaciones laborales, así no se encuentren identificados con tarjetas rojas.
 - 2S: destinar un espacio para cada elemento, codificación e identificación de para facilitar su identificación y ubicación.
 - 3S: Limpiar constantemente las fuentes de contaminación y suciedad del área, con la finalidad de reducir los tiempos de limpieza.

- Verificar y mejorar continuamente las 3 primeras S

Se realizarán periódicamente, a través de la siguiente lista de chequeo.

Tabla 7. Lista de Chequeo - 4S

Departamento		Fecha
Evaluador		
Aplicación de 3S	Punto de observación	Puntuación
SEIRI	Se eliminar los objetos innecesarios	
SEITON	Se observan orden y rotulación en el área	
SEISO	Se mantiene limpio el área de trabajo, máquinas y otros	
Puntaje total		
Puntaje total	Nivel	Resultado
De 0 a 2	Insatisfactorio	
De 3 a 5	Regular	
De 6 a 7	Bueno	
De 8 a 9	Excelente	

Fuente: elaboración propia

Etapa 5: Implantación del Shitsuke

La quinta S, tiene como propósito crear un hábito en el cumplimiento de procedimientos y reglas establecidas por la organización, contar con el compromiso y firme convicción para llevar a cabo la realización de las acciones de mejora. Por otro lado. Se llevan a cabo, las siguientes acciones:

- Definir y desarrollar actividades que fomenten la participación del personal
Se ejecutarán reuniones con los jefes de área y operarios, para explicar el desarrollo de las actividades dentro del horario de trabajo. Asimismo, se hablará sobre los roles que cada uno debe desempeñar, las capacitaciones y retroalimentación de las 5S, existiendo siempre constante comunicación con el Comité 5S, establecido anteriormente.
- Reforzar conocimientos en temas de autodisciplina y buenas costumbres
Se elaborará un periódico mural acerca de la importancia de la comunicación asertiva y se establecerán normas para mantener el orden y limpieza en el área de producción.

Tabla 8. Cronograma de Actividades

ACTIVIDADES A REALIZAR	JULIO - AGOSTO 2021																							
	semanas																							
	Jue	Vie	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie		
FASE I: ACTIVIDADES PRELIMINARES																								
Compromiso de la Alta Dirección	■																							
Organización del Comité de las 5S		■																						
Lanzamiento oficial de las 5S y capacitación del personal involucrado			■	■	■																			
FASE II: EJECUCIÓN DE CADA "S"																								
Implantación del Seiri																								
Colocación de tarjetas de color						■	■	■																
Elaboración de la lista de elementos innecesarios								■	■															
Implantación del Seiton											■	■	■	■										
Implantación del Seiso																								
Jornada o Campaña de limpieza																■								
Planificar el mantenimiento de limpieza																■	■							
Implantación del Seiketsu																								
Desarrollar de manera continua las 3 primeras S	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Verificar y mejorar continuamente las 3 primeras S	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Implantación del Shitsuke																								
Definir y desarrollar actividades que fomenten la participación del personal																					■	■	■	

Fuente: elaboración propia

Desarrollo de la propuesta

Fase I: Actividades preliminares

Etapa 1: Compromiso de la Alta Dirección

Como primer paso se presentó al gerente general de la empresa Oxy industrial S.A.C el presente proyecto el cual fue aprobado, comprometiéndose en nombre de toda la empresa a dar su apoyo en el desarrollo de la implementación. Firmando una carta de compromiso.



CARTA DE COMPROMISO DE LA ALTA DIRECCIÓN

LUGAR Y FECHA: Callao, 01 de julio de 2021

ALTA DIRECCION: Gerente de la empresa Oxy Industrial S.A.C.

ASUNTO: Acta de compromiso de la Alta dirección para la implementación de la metodología de las 5s en la empresa Oxy Industrial S.A.C.

En calidad de gerente de la empresa Oxy Industrial S.A.C., hacemos conocedores de la importación de la metodología de las 5S en las empresas, reiteramos nuestro compromiso de implementar y mantener las mejoras realizadas en el área de producción de nuestra empresa. Para este propósito, Oxy Industrial S.A.C. ha conformado un comité de control interno para promover, orientar y coordinar el seguimiento de las acciones para la implementación de la metodología. Asimismo, convocamos a los integrantes de la empresa a continuar y contribuir con las acciones y procedimientos correspondientes en el proceso de implementación de las 5S, coadyuvando al cumplimiento de la misión y objetivos de la empresa Oxy Industrial S.A.C.

Firmamos en señal de conformidad,

Dr. Paul Aníbal Anticona Valdivia
Oxy Industrial S.A.C.

Figura 12. Carta de compromiso de la Gerencia

Etapa 2: Organización el Comité de las 5S

A continuación, se muestra el organigrama del Comité 5S y las responsabilidades a ejecutar.

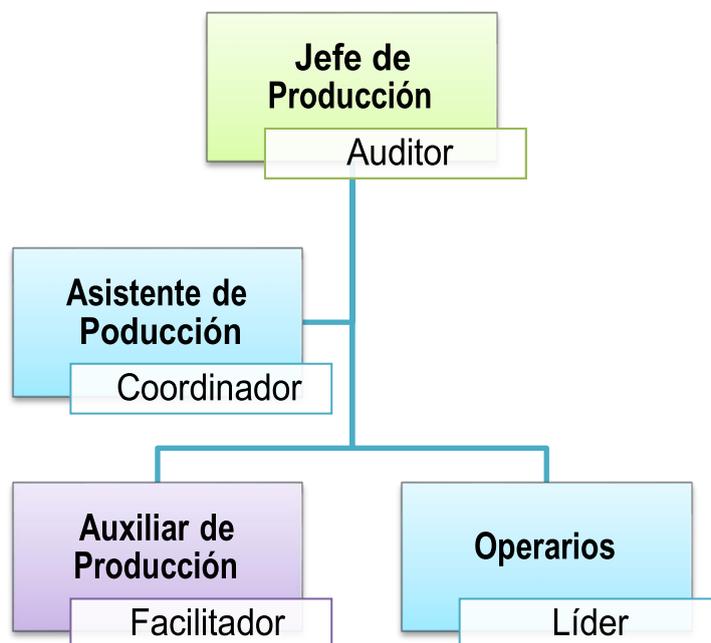


Figura 13. Comité 5S

Tabla 9. Lista de responsabilidades del Comité 5S

Comité 5S	Responsabilidades
Auditor	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realiza y diseña las auditorías. ✓ Coordina e incentiva el accionar del grupo.
Coordinador	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Convoca y preside las reuniones. ✓ Coordina el accionar del comité. ✓ Archiva la documentación.
Facilitador	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Coordina capacitaciones.
Líder	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desarrolla actividades en el área de responsabilidad designada. ✓ Coordina e incentiva el accionar del grupo. ✓ Es el nexo entre el grupo y el facilitador del área.

Fuente: elaboración propia

Etapa 3: Lanzamiento oficial de las 5s y capacitación al personal involucrado

En esta etapa se hizo un mural con afiches relacionados con las 5S que se colocó en el área de producción de la empresa, con el fin que todos los colaboradores tengan información.



Figura 14. Mural de las 5S

Fase II: Ejecución de cada “S”

Etapa 1: Implantación del Seiri (Clasificar)

- Colocación de tarjetas rojas

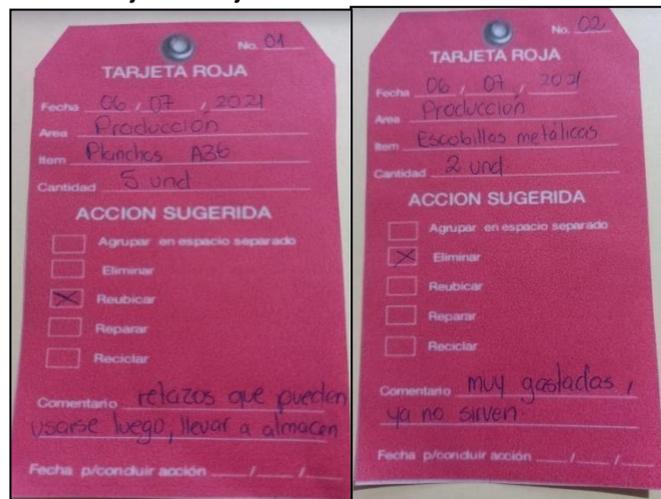


Figura 15. Tarjetas rojas colocadas en el área de producción

- Elaboración de la lista de elementos

Tabla 10. Planilla de seguimiento de las tarjetas rojas colocadas

Ítem	Nombre del elemento	Estado	Cant (Unidades)	Ubicación	ACCION TARJETA ROJA				
					Agrupar en espacio separado	Eliminar	Reubicar	Reparar	Reciclar
1	Plancha SA36	Desordenado	3	Taller					X
2	Escobillas metálicas	Malogradas	5	Taller		X			
3	Pernos y tuercas	Desordenado	220	Almacén			X		
4	Discos de corte	Desordenado	10	Taller			X		
5	Generadores	Por reparar	2	Taller				X	
6	Equipo para soldar	Por reparar	5	Taller				X	
7	Roladora	Por reparar	1	Taller				X	
8	Tubos 1 1/2" 2" y 4"	Desordenado	8	Almacén	X				
9	Herramientas	Desordenado	50	Almacén			X		

Fuente: elaboración propia

En primer lugar, se coordinó con el líder 5S la elección de un área temporal, es decir la disposición de una zona libre de acceso común, para depositar los materiales y herramientas identificados con tarjetas rojas, a esa zona se le denominó ZAMI (Zona de Almacenamiento de Material Innecesario).

Etapa 2: Implantación del Seiton (Ordenar)

Después de desarrollar la primera S, se empezó a desarrollar la segunda S. en esta etapa se procedió a ordenar los elementos importantes y que se usan continuamente en lugares específicos que sea fácil de ubicar y accesible.

Etapa 3: Implantación del Seiso (Limpiar)

- Jornada o campaña de limpieza

En el desarrollo de la tercera S se procedió a realizar una campaña de limpieza, donde se contó con la cooperación de todos los colaboradores del área de producción.

- Planificar el mantenimiento de limpieza

Se procedió a realizar una pequeña reunión con los trabajadores para coordinar las actividades y horarios de limpieza según su disponibilidad en las siguientes semanas. Como primero punto, se definió que la limpieza debe ejecutarse 15 o 20 minutos antes de culminar la jornada laboral, con el objetivo de incentivar y mantener acciones rutinarias en la ejecución de las 5s. En la tabla 12 se presenta la lista de actividades a realizar en el área de producción.

Tabla 11. Cronograma de actividades de limpieza en el área de Producción

ÁREA /SUPERFICIE / EQUIPO	ACTIVIDAD		FRECUENCIA	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	DOM	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
	LIMP	DES										
PISOS DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN	●	●	Diaria	■	■	■	■	■	■	■	Encargado (a) de limpieza de cada área	
EQUIPOS	●	●	Semanal						■		Encargado (a) de limpieza de cada área	
BAÑOS (Dispensadores de Jabón , Lavamanos, Orinales, Paredes, Pisos, Sanitarios, Techos)	●	●	Diaria	■	■	■	■	■	■	■	Personal encargado por semanas	
OFICINAS DE TRABAJO		●	Diaria			■			■		Encargado (a) de limpieza de cada área	
SIFONES	●	●	Tres Veces a la semana	■	■	■		■	■		Encargado (a) de limpieza de cada área	
SHUT DE BASURAS (Pisos, Paredes, Canecas, Puerta, Techos)	●	●	Una Vez a la semana						■		Encargado (a) de limpieza de cada área	
TECHOS Y LÁMPARAS	●	●	Semanal, después de terminar baches de producción							■	Personal del area	

ACTIV PROGRAMADAS	■
RUTINAS ESPECIALES DE LIMPIEZA	■
LIMPIEZA	● 1
DESINFECCIÓN	● 2

Fuente: elaboración propia

Etapa 4: Implantación del Seiketsu (Estandarizar)

En esta etapa se realizó una capacitación, con intervención de todos los colaboradores de producción, donde el punto a tratar fue el avance de la implementación de la metodología, además se hizo un resumen de las acciones que se lograron.

Etapa 5: Implantación del Shitsuke (Disciplina)

El desarrollo de esta etapa se conseguirá con la actitud de cada trabajador, para ello se establecieron valores importantes que permitirán el desarrollo de la empresa como:

- Compromiso
- Puntualidad
- Buena actitud
- Constancia

De cumplirse con estos valores se logrará que la implementación de esta metodología perdure en el tiempo.

Registro de la Variable Dependiente – Pos Test

Tabla 12. Registro de la Dimensión Eficiencia después de la mejora

POSTEST - VARIABLE DEPENDIENTE : PRODUCTIVIDAD				
DIMENSIÓN N° 1 : EFICIENCIA				
Eficiencia= $\frac{\text{Tiempo Útil}}{\text{Tiempo Total}} \times 100\%$				
ITEM	FECHA	TIEMPO ÚTIL	TIEMPO TOTAL	EFICIENCIA
1	16/08/2021	460	480	95.83%
2	17/08/2021	465	480	96.88%
3	18/08/2021	463	480	96.46%
4	19/08/2021	480	480	100.00%
5	20/08/2021	470	480	97.92%
6	21/08/2021	469	480	97.71%
7	23/08/2021	463	480	96.46%
8	24/08/2021	471	480	98.13%
9	25/08/2021	459	480	95.63%
10	26/08/2021	463	480	96.46%
11	27/08/2021	472	480	98.33%
12	28/08/2021	468	480	97.50%
13	31/08/2021	474	480	98.75%
14	01/09/2021	460	480	95.83%
15	02/09/2021	455	480	94.79%
16	03/09/2021	458	480	95.42%
17	04/09/2021	465	480	96.88%
18	06/09/2021	471	480	98.13%
19	07/09/2021	459	480	95.63%
20	08/09/2021	469	480	97.71%
21	09/09/2021	472	480	98.33%
22	10/09/2021	470	480	97.92%
23	11/09/2021	460	480	95.83%
24	13/09/2021	445	480	92.71%
25	14/09/2021	473	480	98.54%
26	15/09/2021	462	480	96.25%
27	16/09/2021	470	480	97.92%
28	17/09/2021	469	480	97.71%
29	18/09/2021	457	480	95.21%
30	20/09/2021	463	480	96.46%
			480	96.91%

Fuente: elaboración propia

Tabla 13. Registro de la Dimensión Eficacia después de la mejora

POSTEST - VARIABLE DEPENDIENTE : PRODUCTIVIDAD			
DIMENSIÓN N° 2 : EFICACIA			
Eficacia = $\frac{\text{unidades producidas}}{\text{unidades planificadas}} \times 100\%$			
FECHA	UNIDADES PRODUCIDAS	UNIDADES PLANIFICADAS	EFICACIA
16/08/2021	3	3	100.00%
17/08/2021	3	4	75.00%
18/08/2021	6	6	100.00%
19/08/2021	4	4	100.00%
20/08/2021	4	5	80.00%
21/08/2021	3	4	75.00%
23/08/2021	3	3	100.00%
24/08/2021	5	7	71.43%
25/08/2021	5	6	83.33%
26/08/2021	3	5	60.00%
27/08/2021	3	3	100.00%
28/08/2021	3	4	75.00%
31/08/2021	4	5	80.00%
01/09/2021	3	4	75.00%
02/09/2021	3	3	100.00%
03/09/2021	4	4	100.00%
04/09/2021	3	5	60.00%
06/09/2021	3	4	75.00%
07/09/2021	4	4	100.00%
08/09/2021	6	7	85.71%
09/09/2021	3	3	100.00%
10/09/2021	2	3	66.67%
11/09/2021	4	6	66.67%
13/09/2021	5	6	83.33%
14/09/2021	3	4	75.00%
15/09/2021	2	2	100.00%
16/09/2021	2	3	66.67%
17/09/2021	3	3	100.00%
18/09/2021	2	3	66.67%
20/09/2021	3	3	100.00%
	78	97	84.02%

Fuente: elaboración propia

Tabla 14. Resumen Pos- Test de las dimensiones de la productividad

PRE- TEST - VARIABLE DEPENDIENTE : PRODUCTIVIDAD				
ITEM	FECHA	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
1	16/08/2021	100.00%	95.83%	95.83%
2	17/08/2021	75.00%	96.88%	72.66%
3	18/08/2021	100.00%	96.46%	96.46%
4	19/08/2021	100.00%	100.00%	100.00%
5	20/08/2021	80.00%	97.92%	78.33%
6	21/08/2021	75.00%	97.71%	73.28%
7	23/08/2021	100.00%	96.46%	96.46%
8	24/08/2021	71.43%	98.13%	70.09%
9	25/08/2021	83.33%	95.63%	79.69%
10	26/08/2021	60.00%	96.46%	57.88%
11	27/08/2021	100.00%	98.33%	98.33%
12	28/08/2021	75.00%	97.50%	73.13%
13	31/08/2021	80.00%	98.75%	79.00%
14	01/09/2021	75.00%	95.83%	71.88%
15	02/09/2021	100.00%	94.79%	94.79%
16	03/09/2021	100.00%	95.42%	95.42%
17	04/09/2021	60.00%	96.88%	58.13%
18	06/09/2021	75.00%	98.13%	73.59%
19	07/09/2021	100.00%	95.63%	95.63%
20	08/09/2021	85.71%	97.71%	83.75%
21	09/09/2021	100.00%	98.33%	98.33%
22	10/09/2021	66.67%	97.92%	65.28%
23	11/09/2021	66.67%	95.83%	63.89%
24	13/09/2021	83.33%	92.71%	77.26%
25	14/09/2021	75.00%	98.54%	73.91%
26	15/09/2021	100.00%	96.25%	96.25%
27	16/09/2021	66.67%	97.92%	65.28%
28	17/09/2021	100.00%	97.71%	97.71%
29	18/09/2021	66.67%	95.21%	63.47%
30	20/09/2021	100.00%	96.46%	96.46%
		84.02%	96.91%	81.40%

Fuente: elaboración propia

Eficacia	84.02%
Eficiencia	96.91%
Productividad	81.40%

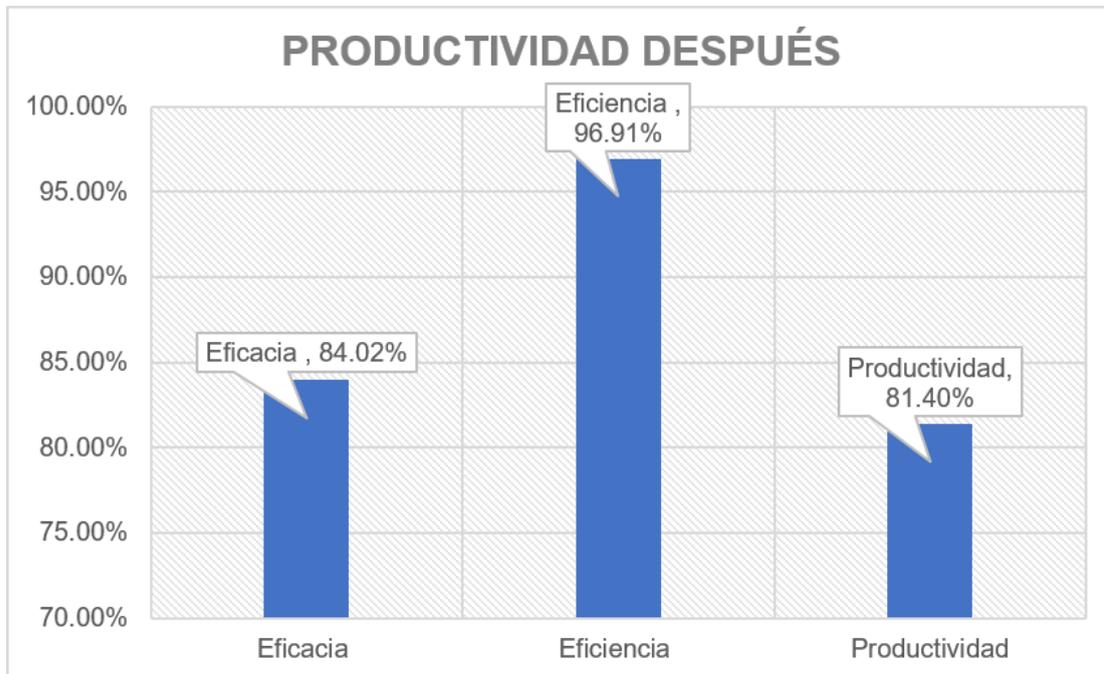


Figura 16. Gráfico de las variables de la productividad.

Como se puede visualizar en la figura 14, luego del cálculo respectivo, se pudo determinar que con la implementación de las 5S la empresa presenta un 84.02% de eficiencia y un 96.91% de eficacia, es decir, el área de producción de la empresa metalmecánica presenta un 81.40% de productividad, siendo una situación favorable para la organización, ya que, no solo se está cumpliendo con los despachos en sus totalidades, sino también se está ejecuta en el tiempo establecido.

Comparación Pre - Test y Pos -Test

A continuación, mediante un gráfico de barras se muestra la comparación de los resultados obtenidos en el Pre- test y Pos- test de la productividad, eficiencia y eficacia.

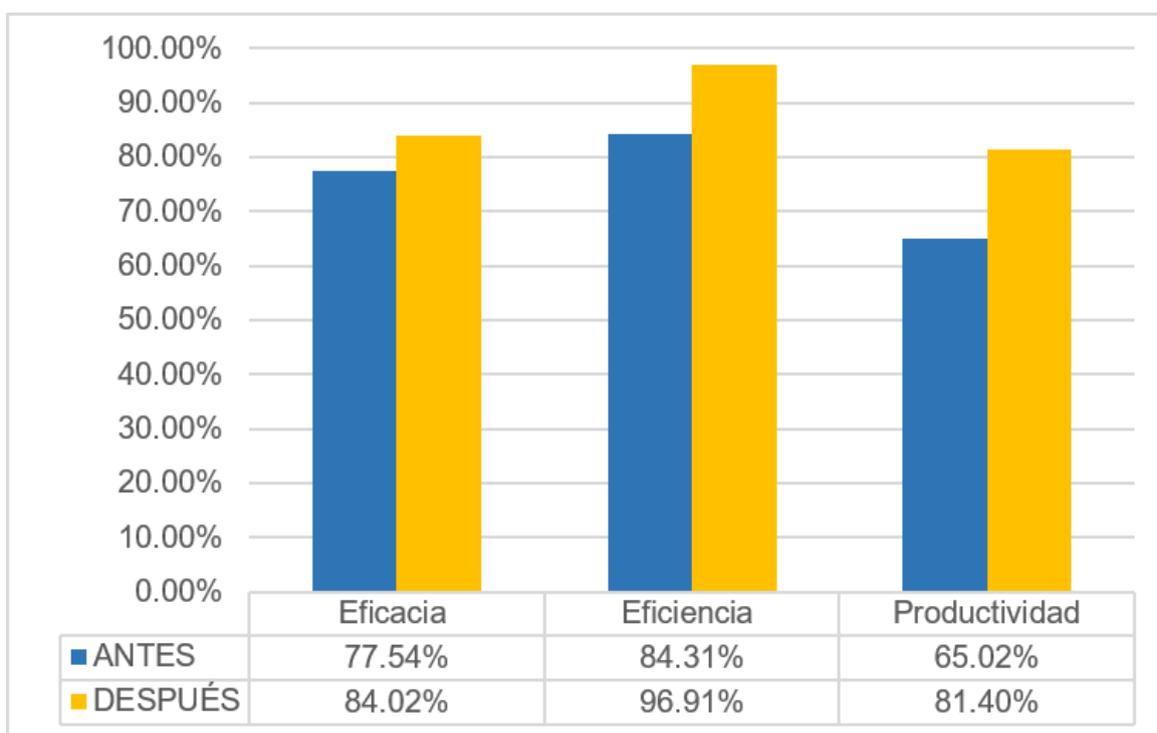


Figura 17. Gráfico del antes y después de la implementación

Eficiencia:

$$\% \text{ de Mejora} = \frac{96.91 - 84.31}{84.31} * 100\% = 14.94\%$$

Eficacia:

$$\% \text{ de Mejora} = \frac{84.02 - 77.54}{77.54} * 100\% = 8.36\%$$

Productividad:

$$\% \text{ de Mejora} = \frac{81.40-65.02}{65.02} * 100\% = 25.19\%$$

Mediante la aplicación de la fórmula mostrada anteriormente, se consiguió calcular los porcentajes de mejora de la eficiencia, eficacia y productividad después de la implementación de la metodología 5S, en la que se puede evidenciar que la productividad del área de producción mejoró en un 25.19%.

Análisis económico y financiero

Presupuesto de la implementación de la propuesta de mejora

A continuación, se muestra el presupuesto de la implementación de las 5s en la empresa Oxy Industrial S.A.C, el cual se llevó a cabo en un periodo de 3 meses.

Tabla 15. Detalle de los costos de Mano de Obra

COSTO DE MANO DE OBRA							
N°	Actividades a realizar	Quienes participan	Número de personas	Número de horas	Costo por hora	Costo Total	Costo por actividad
INVERSIÓN INICIAL							S/ 1,737.22
Fase I: Actividades Preliminares							S/ 146.07
1	Compromiso de la Alta Dirección	Jefe de Producción	1	0.50	S/ 16.83	S/ 8.41	
2	Organización del Comité de las 5S	Jefe de Producción	1	0.67	S/ 16.83	S/ 11.27	
		Operarios	3	0.67	S/ 7.40	S/ 14.88	
		Auxiliar de Producción	2	0.67	S/ 6.26	S/ 8.39	
3	Lanzamiento oficial de las 5S y capacitación del personal involucrado	Jefe de Producción	1	2.00	S/ 16.83	S/ 33.65	
		Operarios	3	2.00	S/ 7.40	S/ 44.42	
		Auxiliar de Producción	2	2.00	S/ 6.26	S/ 25.04	
Fase II: Ejecución de cada "S"							S/ 45.95
Implantación del Seiri							
1	Colocación de tarjetas de color	Auxiliar de Producción	2	1.00	S/ 6.26	S/ 12.52	
2	Elaboración de la lista de elementos innecesarios	Auxiliar de Producción	2	2.00	S/ 6.26	S/ 25.04	
3	Plan de acción para retirar los elementos innecesarios	Auxiliar de Producción	2	0.67	S/ 6.26	S/ 8.39	

Implantación del Seiton							S/ 230.43
1	Elaboración del Mapa 5S	Operarios	3	0.30	S/ 7.40	S/ 6.66	
2	Organización de materiales y herramientas	Auxiliar de Producción y Operarios	5	2.30	S/ 13.66	S/ 157.13	
3	Marcación de la ubicación	Operarios	3	3.00	S/ 7.40	S/ 66.63	
Implantación del Seiso							S/ 247.50
1	Jornada de Limpieza	Auxiliar de Producción y Operarios	5	0.50	S/ 13.66	S/ 34.16	
2	Planificación del mantenimiento de limpieza	Auxiliar de Producción y Operarios	5	3.00	S/ 13.66	S/ 204.95	
3	Preparación del Manual de Limpieza	Auxiliar de Producción	2	0.67	S/ 6.26	S/ 8.39	
Implantación del Seiketsu							S/ 731.77
1	Establecer asignaciones y responsabilidades	Comité 5S	6	4.00	S/ 30.49	S/ 731.77	
2	Desarrollar de manera continua las 3 primeras S						
3	Verificar y mejorar continuamente las 3 primeras S						
Implantación del Shitsuke							S/ 281.66
1	Definir y desarrollar actividades	Auxiliar de Producción y Operarios	5	4.00	S/ 13.66	S/ 273.27	
2	Autodisciplina y buenas costumbres	Auxiliar de Producción	2	0.67	S/ 6.26	S/ 8.39	
Fase III: Seguimiento y Mejora							S/ 53.85
1	Realización de Auditorías	Jefe de Producción	1	4.00	S/ 13.46	S/ 53.85	
2	Difusión de resultados						
SOSTENIMIENTO MENSUAL							S/ 731.88
1	Auditorías de programa 5S	Jefe de Producción	1	2.00	S/ 13.46	S/ 26.92	
2	Corrección de observaciones (Clasificamos y Ordenamos)	Auxiliar de Producción y Operarios	5	2.00	S/ 13.66	S/ 136.63	
3	Aplicación del programa de limpieza (Seiso)	Auxiliar de Producción y Operarios	5	1.00	S/ 13.66	S/ 68.32	
4	Incentivo por cumplimiento	Auxiliar de Producción y Operarios	5	0.00	S/ 0.00	S/ 500.00	

Fuente: elaboración propia

Tabla 16. Detalle de los costos de Materiales

COSTOS DE MATERIALES						
INVERSIÓN INICIAL						S/ 1,064.10
Clasificador de Gastos	Descripción General	Descripción Detallada	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
2.3.15.1.2	Papelería en general, útiles y materiales de oficina	Papel Blanco A4 75GR	Paquete	2	S/ 12.50	S/ 25.00
		Papel Color A4 75GR	Paquete	1	S/ 12.50	S/ 12.50
		Folders	Unidad	3	S/ 10.00	S/ 30.00
		Plumones gruesos	Estuche	3	S/ 15.00	S/ 45.00
		Cintas de embalaje	Unidad	2	S/ 4.50	S/ 9.00
		Plumones indelebles	Unidad	4	S/ 5.90	S/ 23.60
		Cartulinas	Pliego	5	S/ 2.50	S/ 12.50
		Lapiceros	Estuche	1	S/ 4.40	S/ 4.40
						S/ 162.00
2.3.15.3 1	Aseo, limpieza y tocador	Escobas	Unidad	2	S/ 20.00	S/ 40.00
		Recojedores	Unidad	2	S/ 6.90	S/ 13.80
		Artículos de limpieza (Kit)	Unidad	3	S/ 30.00	S/ 90.00
		Guantes para limpieza	Paquete	5	S/ 7.90	S/ 39.50
		Mascarillas para limpieza	Unidad	10	S/ 2.50	S/ 25.00
		Pintura para señalizar	Gl	1	S/ 40.00	S/ 40.00
		Bolsas de polietileno colores 26x30	Paquete	2	S/ 14.40	S/ 28.80
						S/ 277.10
2.3.2.1.2 99	Otros gastos	Impresiones	Unidad	10	S/ 1.00	S/ 10.00
		Movilidad local (pasajes)	Boletos	60	S/ 2.50	S/ 150.00
						S/ 160.00
2.3.16.1 99	Otros accesorios y repuestos	Cronómetro	Unidad	1	S/ 50.00	S/ 50.00
		Wincha	Unidad	1	S/ 35.00	S/ 35.00
		Zapatos de seguridad	Par	2	S/ 150.00	S/ 300.00
		Chalecos	Unidad	2	S/ 25.00	S/ 50.00
		Señales de seguridad	Unidad	3	S/ 10.00	S/ 30.00
						S/ 465.00
SOSTENIMIENTO MENSUAL						S/ 217.50
2.3.15.1.2	Papelería en general, útiles y materiales de oficina	Papel Bond A4 75GR	Paquete	2	S/ 12.50	S/ 25.00
2.3.15.3 1	Aseo, limpieza y tocador	Artículos de limpieza (Kit)	Unidad	4	S/ 30.00	S/ 120.00
2.3.15.3 2	Aseo, limpieza y tocador	Wipes (Toallas desinfectantes)	Paquete	5	S/ 14.50	S/ 72.50

Fuente: elaboración propia

La implementación de las 5s en el área producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C, está valorizada en la suma de dos mil ochocientos uno con 32/100 soles.

Tabla 17. Flujo de caja del informe de investigación

MES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
INVERSIÓN INICIAL	S/. 2,801.32												
Costos de Mano de Obra	S/. 1,737.22												
Costos de Materiales	S/. 1,064.10												
Sostenimiento	S/. 2,801.32	S/. 949.38											
Costos de Mano de Obra		S/. 731.88											
Costo de Materiales		S/. 217.50											
INGRESOS (Ahorros Generados)		S/. 1,660.34											
Mano de Obra		S/. 1,460.34											
Materiales		S/. 200.00											
FLUJO NETO	S/. -2,801.32	S/. 710.96											

Fuente: elaboración propia

Tabla 18. Evaluación del Beneficio - Costo

VAN	1,075.077
TIR	23.33%
B/C	1.13

Fuente: elaboración propia

En la tabla N°18, se puede observar que la evaluación del costo beneficio en un período de 12 meses dio un resultado de 1.13, dicho resultado es aceptable, ya que el valor del costo beneficio es mayor a uno, es decir la implementación de este estudio va a generar ingresos. Por lo tanto, se puede asegurar que con cada unidad monetaria que se invierta (S/.1.00) se obtendrá una ganancia de S/. 0.13 centavos de sol.

3.6. Método de análisis de datos

El análisis de datos se basa en la ejecución de distintas operaciones a los que los datos serán sometidos para ser analizados e interpretados, con la finalidad de alcanzar los objetivos de estudio (Rendón, 2016, p.3).

Por su parte MUKASA Ssebbaale, Eldard, et al (como se citó en Kowalczyk 2018) mencionan que básicamente existen dos tipos de estadísticas, lo cual incluye a la descriptiva e inferencial.

Análisis Descriptivo de Datos

Según SILVA Ferreira, Álida (2020, p.1) estadística basada en la precisión, que permite al investigador describir las variables que son objeto de estudio, así como también resumir y organizar los datos de manera eficaz. Además, para tratar los datos recogidos se requiere el uso de gráficos, cuadros, tablas, medias, medianas, modas y puntuaciones estándar.

En la presente investigación, se cuenta con una base de datos de la variable dependiente de estudio, los mismos que serán tabulados, graficados y analizados en la hoja de cálculo Microsoft Excel 2016, para mostrar a detalle el porcentaje de mejora de la productividad y sus indicadores al aplicar el programa 5S. Asimismo, se utilizará el software SPSS Versión 24 para obtener las medias correspondientes del antes y después.

Análisis Inferencial de Datos

Veiga, Otero y Torres (2020, párr.1) mencionan que la estadística inferencial brinda herramientas que permiten la evaluación eficiente y sistemática de una muestra de la población que se quiere investigar.

Por su parte Ramírez y Polack (2019, párr.8-10) señalan que este tipo de estadística utiliza datos de carácter probabilístico y que se debe asumir cierto error. De igual manera, analiza información a partir de la muestra extraída para así inferir lo que sucede en la población de estudio, no sólo se limita en describir a partir de

pruebas realizadas a una muestra, sino que infiere conclusiones generales, permitiendo tomar previsiones y predecir el comportamiento de ciertos fenómenos. Se apoya en la estadística descriptiva y en la probabilidad, siendo su principal objetivo la contrastación de las hipótesis.

En la presente tesis se hará uso del programa IBM SPSS, ya que mediante dicha herramienta se podrá determinar si se acepta o se rechaza la hipótesis propuesta por el investigador.

3.7. Aspectos éticos

La presente investigación fue desarrollada bajo los requisitos establecidos en la Resolución de Vicerrectorado de Investigación N° 0275-2020-VI- UCV – Código de Ética en Investigación, donde tiene como propósito velar porque las investigaciones desarrolladas cumplan los estándares máximos de responsabilidad, rigor científico y honestidad en la obtención, manejo, procesamiento, interpretación y publicación de los hallazgos (Ver Anexo N°15)

Para constatar la originalidad de la recolección de datos en las instalaciones de la empresa de estudio, se obtuvo por parte del Jefe de Área la autorización y permiso correspondiente para realizar el levantamiento de la información con fines académicos (Ver Anexo N°16)

Con relación a todas las fuentes empleadas en el informe de investigación se respeta el origen y derecho de autor basado en la normativa Iso 690 y 690-2 propuesta por la Universidad César Vallejo, donde explica detalladamente el uso de citas de resumen y parafraseo, redacción de las referencias bibliográficas y colocación de títulos a las tablas y figuras (Ver Anexo N°17)

En la Guía del Estudiante de la Universidad César Vallejo, hace mención al punto 5.1.1 Comprobación de Originalidad, donde los investigadores deben hacer uso de un software sencillo llamado Turnitin para mostrar la originalidad de contenido y el porcentaje general de coincidencia con el propósito de prevenir el plagio. La presente tesis cuenta con el reporte de Turnitin (Ver Anexo N°18)

IV. RESULTADOS

Análisis descriptivo

Análisis descriptivo de la productividad

En la presente investigación se realizó un análisis descriptivo a los resultados obtenidos antes y después de la implementación de la propuesta de mejora.

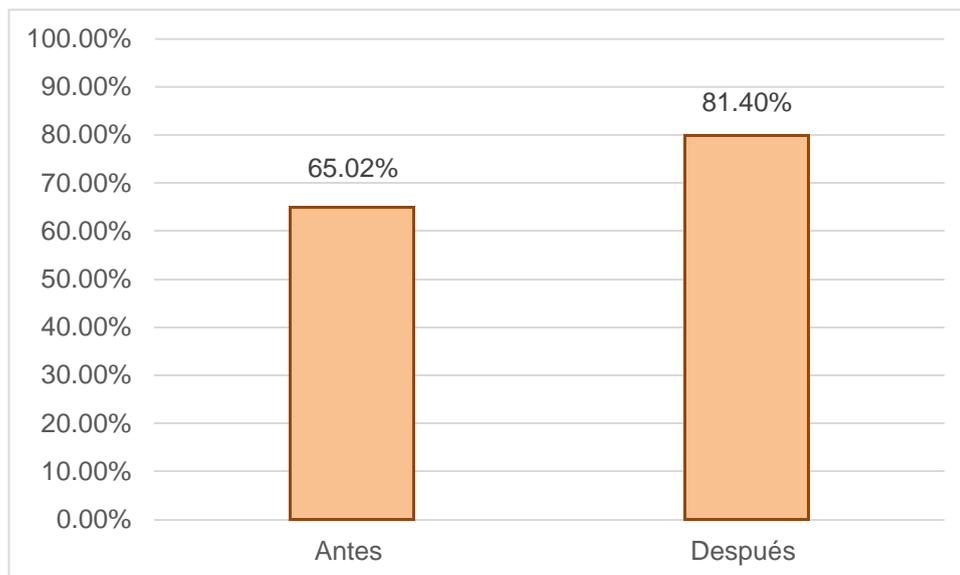


Figura 18. Productividad antes y después

En la figura 16, se puede observar que luego de la aplicación de la metodología 5S en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C, se logró mejorar el promedio de la productividad de 65.02% a 81.40%. Por lo tanto, hubo un incremento del 25.19%.

Tabla 19. Resumen del procesamiento de casos

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
ProductividadAntes	30	100.0%	0	0.0%	30	100.0%
ProductividadDespués	30	100.0%	0	0.0%	30	100.0%

Fuente: IBM SPSS 25

En la tabla 20, se observa que todos los datos fueron procesados en su totalidad, es decir, son válidos al 100.00%. Adicionalmente, se muestra en la siguiente tabla el análisis descriptivo de la variable dependiente.

Tabla 20. Resultados descriptivos de la variable dependiente

			Estadístico	Error típ.
Productividad Pre-Test	Media		65.0163	2.38439
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	60.1397	
		Límite superior	69.8930	
	Media recortada al 5%		65.0450	
	Mediana		65.6300	
	Varianza		170.559	
	Desv. Desviación		13.05984	
	Mínimo		41.67	
	Máximo		87.50	
	Rango		45.83	
	Rango intercuartil		12.75	
	Asimetría		.196	.427
	Curtosis		-.470	.833
Productividad Pos-Test	Media		81.4057	2.56016
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	76.1696	
		Límite superior	86.6418	
	Media recortada al 5%		81.7059	
	Mediana		78.6650	
	Varianza		196.632	
	Desv. Desviación		14.02256	
	Mínimo		57.88	
	Máximo		100.00	
	Rango		42.12	
	Rango intercuartil		24.87	
	Asimetría		-.070	.427
	Curtosis		-1.482	.833

Fuente: IBM SPSS 25

La tabla 21, muestra que se produjo un incremento en la media de la productividad antes y después de 65.02% a 81.40%, lo cual significa que hubo una evidente

variación positiva respecto a dichas medias. Por lo tanto, se logró incrementar la productividad en 25.19%. En cuanto al intervalo de confianza tanto para el pre-test como para el pos- test fueron de 60.14 a 77.17 respectivamente.

Análisis descriptivo de la eficiencia

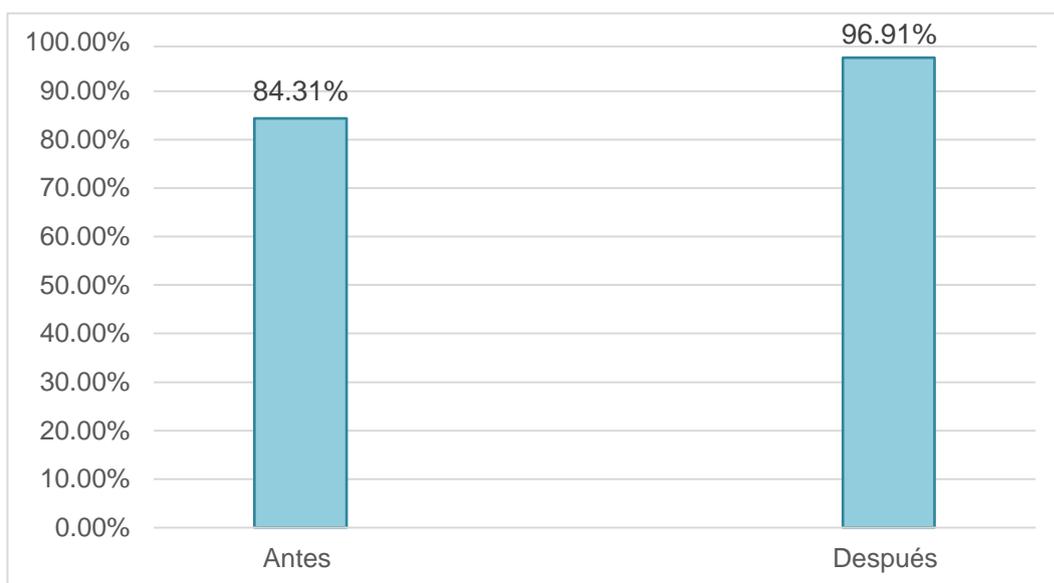


Figura 19. Eficiencia antes y después

En la figura 17, se puede observar que luego de la aplicación de la metodología 5S en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C, se logró mejorar el promedio de la eficiencia de 84.31% a 96.91%. Por lo tanto, hubo un incremento del 14.94%.

Tabla 21. Resumen del procesamiento de casos de la dimensión eficiencia

	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Eficiencia Pre-Test	30	100.0%	0	0.0%	30	100.0%
Eficiencia Pos-Test	30	100.0%	0	0.0%	30	100.0%

Fuente: IBM SPSS 25

En la tabla 22, se observa que todos los datos fueron procesados en su totalidad, es decir, son válidos al 100.00%. Adicionalmente, se muestra en la siguiente tabla el análisis descriptivo de la primera dimensión de la variable productividad.

Tabla 22. Resultados estadísticos de la dimensión eficiencia

		Estadístico	Error típ.	
Eficiencia Pre-Test	Media	84.3060	1.09359	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	82.0694	
		Límite superior	86.5426	
	Media recortada al 5%	84.7070		
	Mediana	87.5000		
	Varianza	35.878		
	Desv. Desviación	5.98986		
	Mínimo	70.42		
	Máximo	91.67		
	Rango	21.25		
	Rango intercuartil	4.43		
	Asimetría	-1.613	.427	
	Curtosis	1.620	.833	
	Eficiencia Pos-Test	Media	95.6263	1.12128
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	93.3331	
		Límite superior	97.9196	
Media recortada al 5%		96.7067		
Mediana		96.8800		
Varianza		37.718		
Desv. Desviación		6.14152		
Mínimo		66.67		
Máximo		100.00		
Rango		33.33		
Rango intercuartil		2.19		
Asimetría		-4.123	.427	
Curtosis		18.333	.833	

Fuente: IBM SPSS 25

La tabla 23, muestra que se produjo un incremento en la media de la eficiencia antes y después de 84.31% a 95.63%, lo cual significa que hubo una evidente variación positiva respecto a dichas medidas. En cuanto al intervalo de confianza tanto para el pre- test y pos- test fueron de 82.07 y 93.33 respectivamente.

Análisis descriptivo de la eficacia

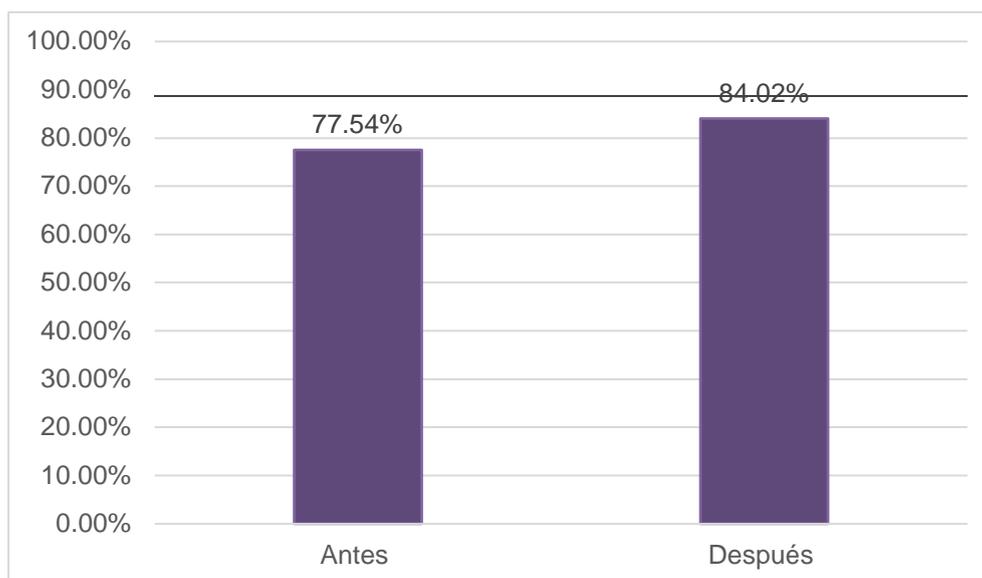


Figura 20. Eficacia antes y después

En la figura 18, se puede observar que luego de la aplicación de la metodología 5S en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C, se logró mejorar el promedio de la eficacia de 77.54% a 84.02%. Por lo tanto, hubo un incremento del 8.36%.

Tabla 23. Resumen del procesamiento de casos de la dimensión eficacia

	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Eficacia Pre- Test	30	100.0%	0	0.0%	30	100.0%
Eficacia Pos- Test	30	100.0%	0	0.0%	30	100.0%

Fuente: IBM SPSS 25

En la tabla 24, se observa que todos los datos fueron procesados en su totalidad, es decir, son válidos al 100.00%. Adicionalmente, se muestra en la siguiente tabla el análisis descriptivo de la segunda dimensión de la variable productividad.

Tabla 24. Resultados estadísticos de la dimensión eficacia

			Estadístico	Error típ.
Eficacia Pre- Test	Media		77.5400	3.01354
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	71.3766	
		Límite superior	83.7034	
	Media recortada al 5%		77.8222	
	Mediana		75.0000	
	Varianza		272.443	
	Desv. Desviación		16.50586	
	Mínimo		50.00	
	Máximo		100.00	
	Rango		50.00	
	Rango intercuartil		33.33	
	Asimetría		.058	.427
	Curtosis		-.983	.833
Eficacia Pos- Test	Media		84.0160	2.64904
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	78.5981	
		Límite superior	89.4339	
	Media recortada al 5%		84.4622	
	Mediana		81.6650	
	Varianza		210.522	
	Desv. Desviación		14.50937	
	Mínimo		60.00	
	Máximo		100.00	
	Rango		40.00	
	Rango intercuartil		25.89	
	Asimetría		-.074	.427
	Curtosis		-1.542	.833

Fuente: IBM SPSS 25

La tabla 25, muestra que se produjo un incremento en la media de la eficiencia antes y después de 77.54% a 84.02%, lo cual significa que hubo una evidente variación positiva respecto a dichas medidas. En cuanto al intervalo de confianza tanto para el pre- test y pos- test fueron de 71.38 y 78.60 respectivamente. Asimismo, la desviación típica antes fue de 16.51 y posteriormente fue de 14.51.

Análisis inferencial

En esta etapa se procedió a contrastar las hipótesis, para tal fin, fue necesario evaluar el análisis de normalidad.

Prueba de normalidad

El objetivo de la prueba de normalidad fue determinar si la muestra presenta o no una distribución normal, para lo cual se tuvo en cuenta el siguiente criterio:

Tabla 25. *Test para pruebas de normalidad*

$n > 30$	Kolmogorov – Smirnov
$n \leq 30$	Shapiro Wilk

Fuente: elaboración propia

Análisis de la hipótesis general

Ha: La aplicación de las 5s incrementa la productividad en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C, Callao 2021.

La contrastación de la hipótesis general, se realizó a fin de determinar si datos de la productividad antes y después de la implementación de la propuesta de mejora presentan un comportamiento paramétrico o no paramétrico, para ello, se hizo uso de un total de 30 datos, por lo que el análisis de normalidad se efectuó mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk, por ende, la regla de decisión a seguir fue la siguiente:

Tabla 26. *Regla de decisión*

$p_v \leq 0.05$	<i>Se rechaza la hipótesis nula</i>
$p_v > 0.05$	<i>Se acepta la hipótesis nula</i>

Fuente: elaboración propia

Tabla 27. Prueba de Normalidad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Productividad Antes	0.943	30	0.111
Productividad Después	0.883	30	0.003
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.			
a. Corrección de significación de Lilliefors			

Fuente: IBM SPSS 25

En la tabla 28, se puede apreciar que el nivel de significancia presenta valores diferentes. En el Pre-test tiene un valor mayor al 0.05, y según la regla de decisión los datos provienen de una distribución normal y en el Pos-test presenta un valor inferior al 0.05, por lo que sus datos no provienen de una distribución normal. Por consiguiente, al presentar datos paramétricos y no paramétricos, se utilizará el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis general

Ho: La aplicación de las 5S no incrementa la productividad en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C, Callao 2021.

Ha: La aplicación de las 5S incrementa la productividad en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C, Callao 2021.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 28. Comparación de medias de la productividad

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Típ.
Productividad_Antes	30	41.67	87.50	65.0163	13.05984
Productividad_Después	30	57.88	100.00	81.4057	14.02256
N válido (por lista)	30				

Fuente: IBM SPSS 25

En la tabla 29, se pudo observar que la media de la productividad pre-test 65.02 es menor que la media de la productividad pos-test 81.40, por lo tanto, al no cumplirse $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna de la investigación, es decir, se pudo afirmar que la aplicación de las 5S incrementa la productividad en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C, Callao 2021.

Con el fin de confirmar que los resultados son correctos, se procedió a realizar el análisis mediante el *p valor* o significancia de resultados de la aplicación del estadígrafo Wilcoxon a la productividad pre-test y pos-test.

Tabla 29. Regla de decisión para el *p valor*

$pv \leq 0.05$	Se rechaza la hipótesis nula
$pv > 0.05$	Se acepta la hipótesis nula

Fuente: elaboración propia

Tabla 30. Estadísticos de contraste con Wilcoxon

Estadísticos de contraste ^a	
	Productividad_Después Productividad_Antes
Z	-3.713 ^b
Sig. asintótica(bila teral)	0.000
a. Prueba de rangos con signo de	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: IBM SPSS 25

La tabla 31, muestra el valor de la significancia de la prueba realizada con el estadígrafo Wilcoxon, el cual es $p=0.000 < 0.05$, por lo tanto, de acuerdo a la regla de decisión se procedió a rechazar la hipótesis nula y se aceptó que la aplicación de las 5S incrementa la productividad en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C, Callao 2021.

Contrastación de la hipótesis específica 1: Eficiencia

H0: La aplicación de las 5S no incrementa la eficiencia en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C, Callao 2021.

Ha: La aplicación de las 5S incrementa la eficiencia en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C, Callao 2021.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Ea} \geq \mu_{Ed}$$

$$H_a: \mu_{Ea} < \mu_{Ed}$$

Tabla 31. Comparación de medias de la eficiencia

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Eficiencia_Antes	30	70.42	91.67	84.3060	5.98986
Eficiencia_Después	30	66.67	100.00	95.6263	6.14152
N válido (por lista)	30				

Fuente: IBM SPSS 25

En la tabla 32, se pudo evidenciar que la media de la eficiencia en el pre-test 84.31 fue menor que la media de la eficacia en el pos-test 95.63, por lo tanto, al no cumplirse $H_0: \mu_{Ea} \geq \mu_{Ed}$, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna de la investigación, es decir, se pudo afirmar que la aplicación de las 5S incrementa la eficiencia en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C, Callao 2021. Para confirmar que los resultados obtenidos son correctos, se procedió a realizar el análisis mediante el p valor o significancia de resultados de la aplicación del estadígrafo Wilcoxon a la eficiencia pre-test y pos-test.

Tabla 32. Regla de decisión para el p valor

$p_v \leq 0.05$	Se rechaza la hipótesis nula
$p_v > 0.05$	Se acepta la hipótesis nula

Fuente: elaboración propia

Tabla 33. Estadísticos de contraste con Wilcoxon

Estadísticos de contraste ^a	
	Eficiencia_Después Eficiencia_Antes
Z	-4.248 ^b
Sig. asintótica(bila teral)	0.000
a. Prueba de rangos con signo de	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: IBM SPSS 25

La tabla 34, muestra el valor de la significancia de la prueba realizada con el estadígrafo Wilcoxon, el cual es $p=0.000 < 0.05$, por lo tanto, de acuerdo a la regla de decisión se procedió a rechazar la hipótesis nula y se aceptó que la aplicación de las 5S incrementa la eficiencia en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C, Callao 2021.

Contrastación de la hipótesis específica 2: Eficacia

H0: La aplicación de las 5S no incrementa la eficacia en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C, Callao 2021.

Ha: La aplicación de las 5S incrementa la eficacia en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C, Callao 2021.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Ea} \geq \mu_{Ed}$$

$$H_a: \mu_{Ea} < \mu_{Ed}$$

Tabla 34. Comparación de medias de la eficacia

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Eficacia_Antes	30	50.00	100.00	77.5400	16.50586
Eficacia_Después	30	60	100	84.016	14.5093724
N válido (por lista)	30				

Fuente: IBM SPSS 25

En la tabla 35, se puede evidenciar que la media de la eficacia en el pre-test 77.54 fue menor que la media de la eficacia en el pos-test 84.02, por lo tanto, al no cumplirse $H_0: \mu_{Ea} \geq \mu_{Ed}$, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna de la investigación, es decir, se pudo afirmar que la aplicación de las 5S incrementa la eficacia en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C, Callao 2021. Para confirmar que los resultados obtenidos son correctos, se procedió a realizar el análisis mediante el p valor o significancia de resultados de la aplicación del estadígrafo Wilcoxon a la eficiencia pre-test y pos-test.

Tabla 35. Estadísticos de contraste con Wilcoxon

Estadísticos de contraste^a	
	Eficacia_Despues Eficacia_Antes
Z	-1.553 ^b
Sig. asintótica(bila teral)	0.000
a. Prueba de rangos con signo de	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: IBM SPSS 25

La tabla 36, muestra el valor de la significancia de la prueba realizada con el estadígrafo Wilcoxon, el cual es $p=0.000 < 0.05$, por ello, acorde a la regla de decisión se rechazó la hipótesis nula y se aceptó que la aplicación de las 5S incrementa la eficacia en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C, Callao 2021.

V. DISCUSIÓN

La presente tesis que lleva por título Aplicación de las 5s para incrementar la Productividad en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C, Callao, 2021, obtuvo favorables resultados al igual que los antecedentes previos realizados por autores nacionales e internacionales, los mismos que se exponen en el capítulo II. A continuación, se muestra la confrontación de las investigaciones en relación a la variable dependiente y sus indicadores de estudio.

Según los resultados del análisis de la productividad, la figura 16 muestra que la productividad antes de la implementación registró un porcentaje del 65.02% y después de la misma obtuvo un porcentaje de 81.40%, es decir, una mejora del 25.19%. En este sentido, se puede evidenciar que la media de productividad del pre test es menor que la media de productividad del post test, por lo tanto, al no cumplirse $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna del trabajo de investigación, esto quiere decir que se puede afirmar que las 5S incrementa la productividad en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C, Callao, 2021. Este resultado es contrastable con el artículo de Sócola y otros (2020). Las 5S, herramienta innovadora para mejorar la productividad. Universidad César Vallejo, Piura. Una vez analizada dicha información el investigador obtuvo como resultado que luego de aplicar las 5S, la eficiencia en el área de almacén de la empresa bananera mejoró de 37.00% a un 89.00%, la eficacia de 56.00% a 94% y la productividad creció de un 21.00% a un 84.00%. En relación a su análisis inferencial, pudo comprobar que la metodología 5S si incrementan la productividad, ya que obtuvo un valor de significancia de 0.000, lo cual es menor a 0.05, por lo que rechazó la hipótesis nula y aceptó la hipótesis alterna. Por otro lado, el estudio realizado por Olivas (2017). Aplicación de las 5S para incrementar la productividad del área de producción de tubos de cartón de la empresa Intucart S.A.C, Lima, 2017, los resultados demuestran que, tras haber ejecutado la metodología 5S, la variable dependiente de estudio aumentó, pasando de 56.00% a 81.08%, obteniendo un porcentaje de mejora del 44.79%, la eficiencia de 78.65% a 91.43% y la eficacia pasó de 71.211.00% a un 88.68%, claramente se puede evidenciar que la implementación de dicha

metodología, ayuda a clasificar, ordenar, limpiar el área de trabajo, eliminando los materiales innecesarios y los principales focos de suciedad, permitiendo estandarizar los procesos y cumplir con las normas establecidas mejorando el aspecto de la organización y por ende el factor de la productividad. En relación al análisis inferencial, pudo comprobar que la metodología 5S si incrementan la productividad en el área de producción de tubos de cartón, ya que en la prueba con el estadígrafo de Wilcoxon obtuvo un valor de significancia de 0.000, lo cual es menor a 0.05, por lo que rechazó la hipótesis nula y aceptó la hipótesis alterna.

En relación a la primera dimensión, en la figura 17, se observa que la eficiencia obtuvo una mejora del 14.95%, ya que antes de la implementación registró un porcentaje del 84.31% y después de la misma obtuvo un porcentaje de 96.91%, demostrando que la herramienta 5s es una metodología ideal para ser implantada en las empresas. De igual manera, también se evidenció que los datos mostrados en el análisis inferencial al realizar la prueba de contrastación de hipótesis, demuestran que la aplicación de las 5s mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C, Callao, 2021 ya que, obtuvo una significancia (p valor) menor a 0.05, porque lo que se rechazó la hipótesis nula y aceptó la hipótesis propuesta por el investigador. De este modo, concuerda con la tesis de Urquia (2017). Implementación de la metodología 5S para incrementar la productividad en el área de producción en la empresa Artimoda S.A. en SJL, 2017, los resultados demostraron que la eficiencia obtuvo una mejora del 12.91%, ya que antes de la implementación registró un porcentaje del 79.38% y después de la misma obtuvo un porcentaje de 89.63%. En cuanto al análisis inferencial, mediante el estadígrafo T-Student (prueba de muestras emparejadas), se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna, ya que obtuvo un p valor de 0.000 menor que 0.05, confirmando que la aplicación de la 5s incrementa la eficiencia en el área de producción en la empresa textil.

Dicho resultado favorable coincide con la tesis de Yantalema (2020). Implementación de la metodología 5S en el taller mecánico de una industria de alimentos ubicada en Guayaquil, de la Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador, donde el diseño es pre experimental con un enfoque cuantitativo y una población de 30 días laborales. Los resultados obtenidos permitieron evidenciar que en un

inicio la eficiencia alcanzó un porcentaje del 64.20%, y tras la implementación de la metodología 5S, alcanzó un porcentaje de 88.45%, lo que significa que obtuvo una mejora del 37.78%. Asimismo, también se presenta la tesis de Pincay (2019). Propuesta para la implementación de las 5S en el área de clasificación de la línea tecnofer de la empresa Intercia S.A, los resultados obtenidos arrojaron que antes y después de la ejecución de las 5S, la eficiencia alcanzó un porcentaje del 57.00% y 79.00%, respectivamente.

Respecto a la segunda dimensión, la figura 18, nos muestra que la eficacia antes y después fue de 77.54% y 84.02% respectivamente, lo cual significa que incrementó un 8.36%, como consecuencia de la aplicación de la herramienta de mejora 5s. Por su parte, Prokopenko (1989) menciona que la eficacia es la medición del cumplimiento de los objetivos propuestos y este progreso relevante se evaluó en el análisis inferencial, donde se puede observar que los datos de la prueba de contrastación de hipótesis nos arrojan un nivel de significancia menor a 0.05, por lo que se rechazó la hipótesis nula y se aceptó que la aplicación de las 5s mejora la eficacia en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C, Callao, 2021. Dichos resultados son semejantes a la investigación realizada por Campos (2018). Aplicación de las 5s para mejorar la productividad en el área de mantenimiento y reparación de equipos de la empresa Tecser, Los Olivos, 2018, de la Universidad César Vallejo, utilizando el método de tipo aplicativo, con un diseño cuasi-experimental y enfoque cuantitativo, alcanzó como eficacia un porcentaje del 84.81% pero que a lo largo de los 26 días de haber implementado la herramienta 5s, la eficacia logró un 91.23%, es decir, logró un incremento del 7.57%. En relación a su análisis inferencial, pudo comprobar que la aplicación de las 5s si mejora la eficacia en el área de mantenimiento y reparación de equipos de la empresa Tecser porque obtuvo un valor de significancia de 0.006 menor a 0.05, rechazando la hipótesis nula.

VI. CONCLUSIONES

Las conclusiones que se exponen a continuación van en relación a los objetivos que se han planteado.

1. Con la aplicación de las 5S, se logró incrementar la productividad en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C, Callao, 2021, ya que previo al desarrollo de la propuesta de mejora presentaba un índice de productividad de 65.02%, para luego convertirse en 81.40%, mediante los resultados expuestos se concluye que, con la aplicación de las 5S se consiguió mejorar la productividad de la empresa en un 25.19%.
2. Con la aplicación de la metodología 5S, se logró incrementar la eficiencia en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C, Callao, 2021, ya que previo a la implementación de la propuesta de mejora presentaba un índice de eficiencia de 84.31%, para luego convertirse en 96.91%, mediante los resultados expuestos se concluye que, con la aplicación de la metodología 5S se consiguió mejorar la eficiencia de la empresa en un 14.94%.
3. Con la aplicación de la metodología 5S, se logró incrementar la eficacia en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C, Callao, 2021, ya que previo a la implementación de la propuesta de mejora presentaba un índice de eficacia de 77.54%, para luego convertirse en 84.02%, mediante los resultados expuestos se concluye que, con la aplicación de la metodología 5S se consiguió mejorar la eficiencia de la empresa en un 8.36%.

VII. RECOMENDACIONES

1. Con relación a la variable dependiente, se sigue continuando ejecutando la metodología 5s, ya que gracias a ésta la productividad de la empresa alcanzó un porcentaje de mejora favorable. Será imprescindible utilizar otros indicadores que le permiten la medición y cumplimiento de sus objetivos. De igual manera, se debe diseñar un instructivo donde se especifiquen con total claridad las actividades que debe realizar cada puesto de trabajo, es decir, desde jefe de área hasta operarios. Por último, hacer uso de los instrumentos de registro de datos, ya que se logrará tener un adecuado uso del recurso tiempo, evitando los tiempos innecesarios para cumplir con la entrega de productos fabricados.
2. Respecto a la eficiencia, se recomienda que la empresa utilice los diferentes diagramas que detallan los procesos productivos para la fabricación de puertas metálicas, como: DOP, flujogramas, DAP porque estas herramientas permiten controlar y medir las operaciones y procesos a ejecutar.
3. En relación al indicador eficacia, se le aconseja a la empresa seguir frecuentemente desarrollando programas o sesiones de capacitación a los colaboradores, además de supervisar y controlar el cumplimiento de la metodología 5s a través de los formatos de Check List (Auditorías). Por otro lado, para mantener un ambiente de trabajo en equipo, mejora constante y responsabilidad se deberán programar reuniones en donde toda el área de producción tenga la posibilidad de aportar nuevos métodos de trabajo con el objetivo de cumplir con la entrega de sus pedidos y generan un vínculo de confianza con sus clientes principales.

REFERENCIAS

Artículos de revistas electrónicas:

1. CASE study concerning 5S method impact in an automotive company por Veres, Cristina [et al]. Procedia Manufacturing [en línea]. Octubre, 2017 n.º2 [Fecha de consulta: 15 de octubre de 2021].
Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2351978918304232>
ISSN: 2351-9789
2. ESTADÍSTICA descriptiva por RENDÓN, Mario [et al]. Revista Alergia México [en línea]. octubre-diciembre, 2016. Vol. 63[Fecha de consulta: 25 de noviembre del 2020].
Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755026009.pdf>
ISSN: 0002-515
3. FERNÁNDEZ, Víctor. Tipos de justificación en la investigación científica. Revista Espíritu Emprendedor Tes [en línea]. Julio 2020, n.º3. [Fecha de consulta: 15 de septiembre de 2021].
Disponible en: <https://doi.org/10.33970/eetes.v4.n3.2020.207>
ISSN: 2602-8093
4. GARCÍA, José, BERNAL, Arturo y LÓPEZ, Juan. Cálculo del tamaño de la muestra en investigación en educación médica. Investigación en Educación Médica [en línea]. Junio- agosto 2013, n.º2. [Fecha de consulta: 22 de agosto de 2021].
Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-investigacion-educacion-medica-343-pdf-S2007505713727157>
ISSN: 4229- 7279
5. GONZÁLES, José, VILLARROEL, Mauricio y VIEROS Francisca. Función de Priorización para tomar decisiones a partir de diagnósticos cuantitativos:

- Propuesta. Ciencia, Docencia y Tecnología [en línea]. Noviembre 2017, n.º25. [Fecha de consulta: 12 de agosto de 2021].
Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/145/14553608007.pdf>
ISSN: 0327-5566
6. HERNÁNDEZ, Eileen, CAMARGO, Zulieth y MARTÍNEZ, Paloma. Impact of 5s on productivity, quality, organizational climate and industrial safety in Caucho Metal Ltda. Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería [en línea]. Enero 2015, n.º1 [Fecha de consulta: 5 de noviembre de 2021].
Disponible en
https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052015000100013&lng=es&nrm=iso&tlng=en
ISSN: 718-3305
7. MANTEROLA, Carlos y OTZEN, Tamara. Sampling Techniques on a Population Study. Revista International Journal and Morphology [en línea]. Marzo, 2015. Vol. 33 nº1 [Fecha de consulta: 28 de septiembre de 2021].
Disponible en https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0717-95022017000100037&script=sci_arttext
ISSN: 0717-9502
8. PÉREZ, Valeria, QUINTERO, Beltrán y LEWIS, Charles. Metodología dinámica para la implementación de 5's en el área de producción de las organizaciones. Revista Ciencias Estratégicas [en línea]. Julio-diciembre 2017, n.º38 [Fecha de consulta: 1 de noviembre de 2021].
Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/1513/151354939009.pdf>
ISSN: 1794-8347
9. PIÑERO, Edgar, VIVAS, Esperanza y FLORES DE VALGA, Kaviria. 5S's program for continuous improvement, quality and productivity in the workplaces. Ingeniare. Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias [en línea]. 2018, n.º20 [Fecha de consulta: 10 de agosto de 2021].

Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215057003009>

ISSN: 2610-7813

10. PIZA, Narcisa, AMAIQUEMA, Francisco y BELTRÁN Gina. Métodos y técnicas en la investigación cualitativa. Algunas precisiones necesarias. Conrado [en línea]. Septiembre- octubre 2019, n°70 [Fecha de consulta: 10 de mayo de 2021].

Disponible en http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000500455

ISSN 2519-7320.

11. SANTOYO, Felipe; MURGUÍA, Daniel; LÓPEZ, Antonio y SANTOYO Eliseo. Artículo titulado: Comportamiento y organización. Implementación del sistema de gestión de la calidad 5S. Diversitas: Perspectivas en Psicología, vol. 9, núm. 2, 2013. Colombia. 70 [Fecha de consulta: 10 de mayo de 2021].

Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/679/67932397009.pdf>

ISSN: 1794-9998

12. SILVA Ferreira, Álda. The importance of descriptive analysis. Universidad Federal de Minas Gerais [en línea]. Junio, 2020. [Fecha de consulta: 28 de junio de 2021].

Disponible en <https://www.scielo.br/j/rcbc/a/4ByGcvJcyRyBVHKtGPd7gxS/?format=pdf&lang=en>

ISSN: 0100-6991.

13. SÓCOLA, Arú, MEDINA, Agustín y OLAYA Lidia. Las 5S, Herramienta innovadora para mejorar la productividad. Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas [en línea]. Septiembre, 2020, n°3. [fecha de consulta: 17 de agosto de 2021].

Disponible en <https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/307/332>

ISSN: 2631-266

14. 5S METHODOLOGY, viable alternative in the improvement of food industry processes por Salazar Sandoval, Carlos Augusto [et al]. Tayacaja [en línea]. Junio-setiembre 2020, n.º2 [Fecha de consulta: 5 de octubre de 2021].
Disponibile _____ en
<http://revistas.unat.edu.pe/index.php/RevTaya/article/view/116/106>
ISSN: 2617-9156
15. RAMÍREZ, Alejandro y POLACK, Ana. Inferential Statistics. Choice of a Non Parametric Statistical Test in Scientific Research. Horizonte de la Ciencia [en línea]. Julio- diciembre, 2019. Vol. 10, nº19 [Fecha de consulta: 25 de abril del 2021].
Disponibile en <https://www.redalyc.org/journal/5709/570962992015/html/>
ISSN: 191-208
16. RESEARCH protocol VII. Validity and reliability of the measurements por Villasís Keever [et al]. Revista Alergia México [en línea]. Octubre,2018 n.º4 [Fecha de consulta: 10 de mayo de 2021].
Disponibile en <http://www.scielo.org.mx/pdf/ram/v65n4/2448-9190-ram-65-04-414.pdf>
ISSN: 414-421
17. ROJAS Crotte, Ignacio. Elementos para el diseño de técnicas de investigación: Una propuesta de definiciones y procedimientos en la Investigación Científica. Tiempo de Educar [en línea]. Julio-diciembre 2015, n.º24 [Fecha de consulta: 18 de octubre de 2021].
Disponibile en <https://www.redalyc.org/pdf/311/31121089006.pdf>
ISSN: 1665-0824
18. TINOCO, Oscar, TINOCO, Ángeles y MOSCOSO, Elvis. Aplicación de las 5S para mejorar la percepción de cultura de calidad en microempresas de confecciones textiles en el Cono Norte de Lima. Industrial Data [en línea]. Enero-junio, 2016, nº1. [fecha de consulta: 27 de agosto de 2021].
Disponibile en <https://www.redalyc.org/pdf/816/81650062005.pdf>
ISSN: 1560-9146

19. THE EFFECTS of Parametric, non – Parametric Tests and Processes in Inferential Statistics for Business Decision Making por Mukasa Ssebbaale Eldard. Open Journal of Business and Management [en línea]. Febrero-mayo, 2021, n°9. [Fecha de consulta: 15 de junio de 2021].
Disponible en https://www.scirp.org/pdf/ojbm_2021052816271421.pdf
ISSN: 2329-3292
20. THE ISHIKAWA diagram as a quality tool in education. a review of the last 7 years: Literature Review por Burgasí Delgado Dayanara Dominique [et al]. Tambara [en línea]. Abril-julio 2021, n.°84 [Fecha de consulta: 15 de octubre de 2021].
Disponible en http://tambara.org/wp-content/uploads/2021/04/DIAGRAMA-ISHIKAWA_FINAL-PDF.pdf
ISSN: 2588-0977
21. THE 5S Methodology as a strategy for continuous improvement in industries in Ecuador and its impact on Occupational Health and Safety por Reyes B, José [et al]. Polo del Conocimiento [en línea]. Julio 2017, n.°7 [Fecha de consulta: 30 de octubre de 2021].
Disponible en <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/329/pdf>
ISSN: 2550-682X
22. VENTURA, José. ¿Población o muestra?: Una diferencia necesaria. Revista Cubana de la Salud Pública [en línea]. Octubre- diciembre 2017, n.°4 [Fecha de consulta: 30 de julio de 2021].
Disponible en http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=s0864-34662017000400014&script=sci_arttext&tlng=en
ISSN: 1561-3127
23. ZUBIA, Sagrario, BRITO, Janette y FERREIRO, Velia. Continuous Improvement And The Implementation Of 5s In A Microenterprise. Revista

Global de Negocios [en línea]. 2018 n.º5. [Fecha de consulta: 19 de septiembre de 2021].

Disponible en: <http://www.theibfr2.com/RePEc/ibf/rgnego/rgn-v6n5-2018/RGN-V6N5-2018-8.pdf>

ISSN: 2328-4668

24. VEIGA, Nicolás, OTERO, Lucía y TORRES, Julia. Reflections on the use of inferential statistics in data analysis during a didactic research. InterCambios [en línea]. Diciembre 2020, n.º2. [Fecha de consulta: 9 de septiembre de 2021].

Disponible en http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S2301-01262020000200094&script=sci_arttext

ISSN: 2301-0118

Tesis digitales y/o electrónicas:

25. CAMPOS Julca, Sonia. Aplicación de las 5S para mejorar la productividad en el área de mantenimiento y reparación de equipos de la empresa Tecser, Los Olivos 2018. Tesis (Título en Ingeniería Industrial). Lima. Universidad César Vallejo, 2018, 148 pp.

26. DURÁN Mosquera, Soledad. Implementación de la metodología 5S en la Planta de Procesamiento de Industrias Lácteas de la UCSG. Tesis (Título en Ingeniería Agroindustrial). Guayaquil. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, 2017, 109 pp.

27. HERNÁNDEZ Castañeda, Jesica. Propuesta de Implementación de la herramienta de Mejora Continua 5S en los almacenes de los talleres aeronáuticos de reparación en Bogotá D.C – Colombia. Tesis (Gerencia de Calidad). Bogotá. Universidad Militar Nueva Granada, 2016, 16 pp.

28. PINCAY Intriago, Javier. Propuesta para implementación de las 5S en el área de clasificación de la línea Tecnofer de la Empresa Intercia S.A. para el

mejoramiento de la productividad. Tesis (Título en Ingeniería Industrial). Guayaquil. Universidad de Guayaquil, 2019, 96 pp.

29. SALAZAR Villavicencio, Javier (2017). Aplicación de la metodología de las 5 S' para mejorar la productividad del área de mantenimiento en una empresa de alquiler de maquinaria pesada, Callao, 2017. Tesis (Título en Ingeniería Industrial). Lima. Universidad César Vallejo, 2017, 149 pp.

30. ROJAS Roja, María (2017). Propuesta de una metodología para la implementación de las 5's en una empresa productora de alimentos Tesis (Título en Ingeniería Civil Industrial). Chile. Universidad Técnica Federico Santa María, 2017, 113 pp.

31. URQUIA, Lesly. Tesis titulada: Implementación de la metodología 5S para incrementar la productividad en el área de producción en la empresa Artimoda S.A. en SJL, 2017. Lima. Universidad César Vallejo, 2017, 149.

Libros digitales y/o electrónicos:

32. ALAMAR, José y GUIJARRO, Rocío. El libro de la productividad en la empresa española 2018. 1° ed. Madrid: Editorial Resultae, 2018. [fecha de consulta: 11 de septiembre de 2021].

Disponible en: <https://www.resultae.com/wp-content/uploads/2018/04/resultae-ebook-capitulo-2.pdf>.

33. ALDAVERT, Jaume, VIDAL, Eduard, LORENTE, Jordi y ALDAVERT, Javier. 5S para la mejora continua. La base del Lean [en línea]. 1° ed. España: Alda Talent, 2016 [fecha de consulta: 11 de septiembre de 2021].

Disponible en [https://books.google.com.pe/books?id=KEzcDwAAQBAJ&printsec=frontcover&](https://books.google.com.pe/books?id=KEzcDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=inauthor:)

[dq=inauthor:
%22Jaume+Aldavert%22&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiDztOa0_7
rAhUhA9QKHTbcDWkQ6AEwAHoECAIQAg#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=KEzcDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=inauthor:%22Jaume+Aldavert%22&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiDztOa0_7rAhUhA9QKHTbcDWkQ6AEwAHoECAIQAg#v=onepage&q&f=false)

ISBN: 978-84-946919-0-4

34. ARIAS, José. Proyecto de tesis, guía para la elaboración [en línea]. 1° ed. Perú: Editorial Biblioteca Nacional del Perú, 2020. [Fecha de consulta: 18 de octubre de 2021].

Disponible en [https://learn-us-east-1-prod-fleet01-xythos.s3.amazonaws.com/5ea8899e63bc1/7712268?response-cachecontrol=private%2C%20max-age%3D21600&response-contentdisposition=inline%3B%20filename%2A%3DUTF-8%27%27LIBRO.pdf&](https://learn-us-east-1-prod-fleet01-xythos.s3.amazonaws.com/5ea8899e63bc1/7712268?response-cachecontrol=private%2C%20max-age%3D21600&response-contentdisposition=inline%3B%20filename%2A%3DUTF-8%27%27LIBRO.pdf&ISBN: 978-612-00-5416-1)

35. CARRO, Roberto y GONZÁLES, Daniel. Productividad y Competitividad [en línea]. 1° ed. Mar de Plata: Universidad Nacional del Mar de Plata. Facultad de 138 Ciencias Económicas y Sociales, 2015 [fecha de consulta: 19 de mayo de 2021].

Disponible en http://nulan.mdp.edu.ar/1607/1/02_productividad_competitividad.pdf
ISBN: 978-987-544-660-1

36. GUTIERREZ, Humberto. Calidad Total y Productividad [en línea]. 5° ed. México. Mc-Graw-Hill, 2014 [fecha de consulta: 19 de agosto de 2021].

Disponible en: https://www.academia.edu/31335449/Calidad_Total_y_Productividad_Humberto_Gutierrez_Pulido_MC_Graw_Hill_Ed3_2_
ISBN: 978-607-15-0315-2

37. HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María. Metodología de la Investigación [en línea]. 6° ed. Ciudad de México: Editorial Interamericana editores S.A, 2017. [Fecha de consulta: 28 de octubre de 2021].

Disponible en <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wpcontent/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sextaediccion.compressed.pdf>
ISBN: 978-1-4562-2396-0

38. MANZANO, María y GISBERT, Víctor. Lean Manufacturing: Implantación 5S [en línea]. 5° ed. Valencia: 3C Tecnología,2016 [fecha de consulta: 20 de septiembre de 2020].
Disponible en: <https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2016/12/ART-2-1.pdf>
ISBN: 2254-4143
39. PROKOPENKO, Joseph. La Gestión de la Productividad [en línea]. 1° ed. Suiza: Oficina Internacional de Trabajo, 1989 [fecha de consulta: 19 de septiembre de 2021].
Disponible en:
[file:///C:/Users/user/Downloads/La%20gesti%C3%B3n%20de%20la%20productividad%20OIT%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/La%20gesti%C3%B3n%20de%20la%20productividad%20OIT%20(1).pdf)
ISBN: 92-2-305901-1
40. SÁNCHEZ Carlessi, Hugo; REYES Romero, Carlos y MEJÍA Sáenz, Katia. Manual de términos en investigación científica, tecnología y humanística [en línea]. 1° ed. Lima: Universidad Ricardo Palma, 2018. pp.146.
ISBN: 978-612-47351-4-1.

ANEXOS

Anexo N° 1



Figura 21. Productividad en el mundo

Anexo N° 2

RANK METALMECANICA	RANK TOP 10,000	RAZON SOCIAL
1	34	NEXA RESOURCES CAJAMARQUILLA S.A.
2	39	CORPORACION ACEROS AREQUIPA S.A.
3	73	EMPRESA SIDERURGICA DEL PERU S.A.A.
4	91	PROCESADORA SUDAMERICANA S.R.L.
5	102	KIMBERLY-CLARK PERU S.R.L.

Tabla 36. Top 5 de empresas del Sector Metalmeccánico en el Perú

Anexo N° 3 Matriz de Coherencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL
¿De qué manera la aplicación de las 5S incrementará la productividad en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C. Callao, 2021?	Demostrar como la aplicación de la metodología de las 5S incrementa la productividad en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C. Callao,2021.	La aplicación de las 5S incrementa la productividad en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C. Callao, 2021.
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS
¿De qué manera la aplicación de las 5S incrementará la eficiencia en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C. Callao, 2021?	Demostrar como la aplicación de la metodología de las 5S incrementa la eficiencia en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C. Callao,2021.	La aplicación de las 5S incrementa la eficiencia en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C. Callao, 2021.
¿De qué manera la aplicación de las 5S incrementará la eficacia en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C. Callao, 2021?	Demostrar como la aplicación de la metodología de las 5S incrementa la eficacia en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C. Callao,2021.	La aplicación de las 5S incrementa la eficacia en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C. Callao, 2021.

Fuente: elaboración propia

Anexo N°4

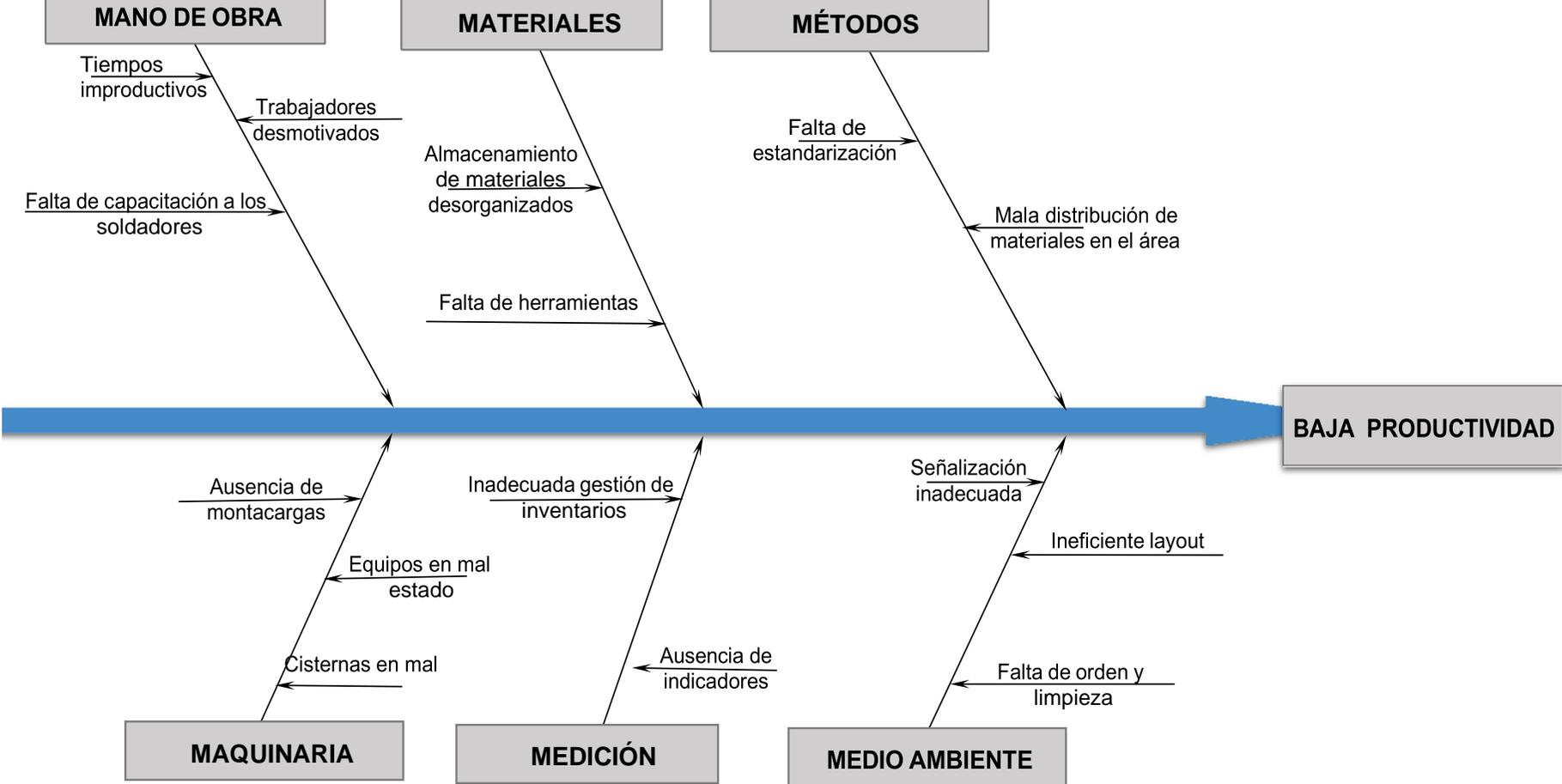


Figura 22. Diagrama de Ishikawa

Anexo N° 5

Tabla 37. Matriz de Correlación de Causas

N°	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	INFLUENCIA
C1		0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
C2	1		0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	4
C3	0	1		0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	6
C4	0	1	1		0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	5
C5	1	0	0	1		1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	8
C6	1	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
C7	1	1	1	1	0	1		1	1	1	1	0	1	1	0	11
C8	1	1	0	1	1	1	0		0	1	0	1	0	1	0	8
C9	1	0	1	0	1	0	0	1		1	1	0	1	1	1	9
C10	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	14
C11	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0		0	0	0	0	3
C12	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0		0	1	0	4
C13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	14
C14	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0		0	4
C15	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1		10
PUNTAJE TOTAL																95

Escala de relación	
Existe relación	0
No existe relación	1

Fuente: elaboración propia

Anexo N° 6

Tabla 38. Tabla para los valores de Pareto

N°	CAUSAS	Frecuencia	Frec.Norm.	Frec.Acum.	80-20
P13	Falta de orden y limpieza	14	15%	15%	80%
P7	Falta de estandarización	11	12%	26%	80%
P15	Inadecuada gestión de inventarios	10	11%	37%	80%
P9	Tiempos improductivos del personal	9	9%	46%	80%
P5	Equipos en mal estado	8	8%	55%	80%
P8	Mala distribución de materiales en el área	8	8%	63%	80%
P3	Falta de capacitación de soldadores	6	6%	69%	80%
P4	Ausencia de montacargas	5	5%	75%	80%
P2	Ineficiente layout	4	4%	79%	80%
P10	Almacenamiento de materiales desorganizados	4	4%	83%	20%
P12	Ausencia de indicadores	4	4%	87%	20%
P14	Falta de herramientas	4	4%	92%	20%
P1	Señalización inadecuada	3	3%	95%	20%
P11	Trabajadores desmotivados	3	3%	98%	20%
P6	Cisternas en mal estado	2	2%	100%	20%
		95	100%		

Fuente: elaboración propia

Anexo N° 7

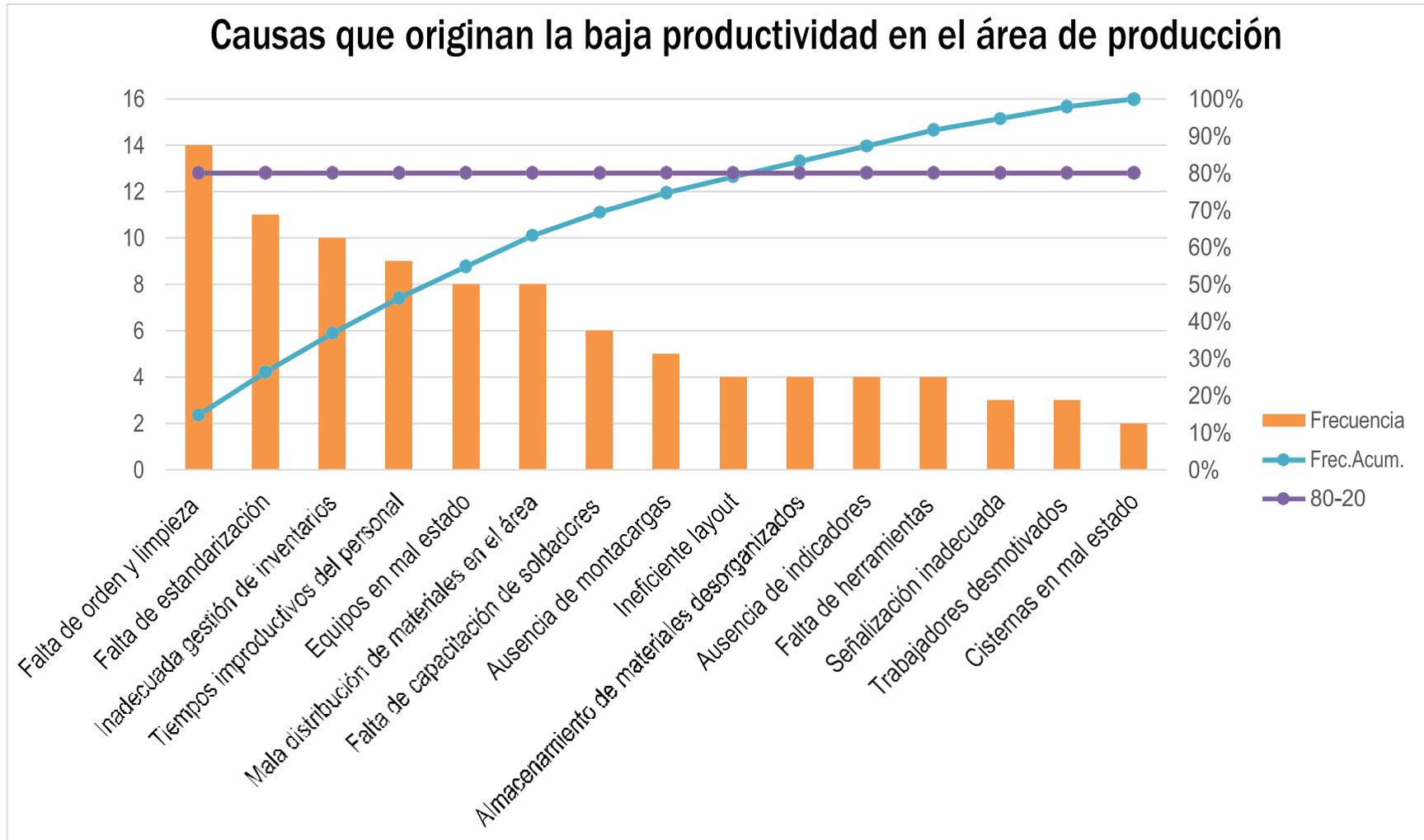


Figura 23. Diagrama de Pareto

Anexo N°8

Tabla 39. Estratificación por áreas

ÁREAS	CAUSAS	FRECUENCIA	%
GESTIÓN	Inadecuada gestión de inventarios	7	47%
	Tiempos improductivos del personal		
	Mala distribución de materiales en el área		
	Falta de capacitación de soldadores		
	Ineficiente layout		
	Almacenamiento de materiales desorganizado		
	Trabajadores desmotivados		
OPERACIONES	Falta de orden y limpieza	6	40%
	Falta de estandarización		
	Equipos en mal estado		
	Ausencia de indicadores		
	Señalización inadecuada		
	Cisternas en mal estado		
ADMINISTRACIÓN	Ausencia de montacargas	2	13%
	Falta de herramientas		
		15	100%

Fuente: elaboración propia

Anexo N° 9



Figura 24. Gráficos de barras de la estratificación por áreas

Anexo N°10

Tabla 40. Matriz de Priorización

ÁREA DE GESTIÓN							
HERRAMIENTAS	COSTO		TIEMPO DE IMPLEMENTACIÓN		COMPLEJIDAD		PONDERACIÓN
	Peso	Puntuación	Peso	Puntuación	Peso	Puntuación	
5S	33%	8	38%	6	45%	10	9.46
Lean Manufacturing	42%	10	38%	6	36%	8	9.33
Ciclo de Deming	25%	6	25%	4	18%	4	3.23
		24		16		22	

CRITERIO DE PUNTUACIÓN	
2	Nada recomendable
4	Poco recomendable
6	Neutro
8	Recomendable
10	Muy recomendable

Fuente: elaboración propia

Anexo N°11

Tabla 41. Matriz de Operacionalización de Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
5S	Es una herramienta que permite a las empresas alcanzar resultados eficientes, y eficaces en la productividad a través de la disciplina para mantener el área de trabajo limpio, organizado y ordenado (Campos, 2020).	La metodología 5S serán medidas a través de sus dimensiones clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y la disciplina, cuyos indicadores de cada dimensión son los resultados obtenidos en las auditorías internas con la formula previamente establecida.	Clasificar	$AI = \frac{PO}{PT} \times 100\%$ AI : Auditoría Interna PO: Puntaje Obtenido PT :Puntaje Total	Razón
			Ordenar		
			Limpiar		
			Estandarizar		
			Disciplina		
PRODUCTIVIDAD	Es la capacidad de lograr objetivos y generar respuestas de calidad con el menor esfuerzo físico y financiero, a favor de la organización (García, 2010).	La productividad será medida teniendo en cuenta las dimensiones de eficiencia y eficacia, cuyos indicadores son los resultados obtenidos con sus respectivas formulas.	Eficiencia	$\text{Eficiencia} = \frac{TU}{TT} \times 100\%$ TU: Tiempo Útil TT: Tiempo Total	Razón
			Eficacia	$\text{Eficacia} = \frac{UPR}{UPL} \times 100\%$ UPR: Unidades Producidas UPL: Unidades Planificadas	

Fuente: elaboración propia

Anexo N°12

Hoja Check List de las 5S							
ÁREA							
FECHA							
5S	ITEMS A EVALUAR	1	2	3	4	5	TOTAL
Primera "S" Selección, Clasificación (SEIRI)	Se encuentran en el lugar todas las herramientas y equipos que se usan con frecuencia.						
	Las herramientas y equipos que se usan con menor frecuencia se encuentran en un lugar estratégico .						
	El área se encuentra libre de herramientas y equipos innecesarios o que ya no funcionan.						
Promedio							
Segunda "S" Organizar, Ordenar (SEITON)	Se ha determinado un lugar específico para cada herramienta o equipo.						
	Se colocan en su lugar las herramientas y equipos después de usar.						
	Las herramientas y equipos están organizadas por su frecuencia de uso.						
Promedio							
Tercera "S" Limpiar (SEISO)	El trabajador limpia la herramienta o el equipo después de usarlo.						
	El área de trabajo se limpia después de terminar la actividad laboral.						
	Área de trabajo está libre de desperdicios en el suelo.						
Promedio							
Cuarta "S" Estandarizar (SEIKETSU)	El personal constantemente selecciona y ubica las herramientas o equipos en un lugar en específico.						
	El personal constantemente cuando una herramienta o equipo se malogra lo elimina del área de trabajo en un lugar en específico.						
	El personal se encuentra comprometido con la aplicación de las 5 S.						
Promedio							
	Los trabajadores se auto-controlan los hábitos de limpieza de sus áreas.						

Quinta "S" Disciplina (SHITSUKE)	Todo el personal está involucrado con las reglas establecidas.							
	Los trabajadores auto-controlan los hábitos de orden en sus áreas.							
Promedio								
Promedio Total								

Anexo N°14

Certificado de validez de contenido del instrumento que mide

N°	DIMENSIONES / ítems	Coherencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: 5S							
1	Dimensión 1: Seiri Clasificar = $\left(\frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{puntaje total}}\right) \times 100$	X		X		X		
2	Dimensión 2: Seiton ordenar = $\left(\frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{puntaje total}}\right) \times 100$	X		X		X		
3	Dimensión 3: Seiso Limpiar = $\left(\frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{puntaje total}}\right) \times 100$	X		X		X		
4	Dimensión 4: Seiketsu Estandarizar = $\left(\frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{puntaje total}}\right) \times 100$	X		X		X		
5	Dimensión 5: Shitsuke Disciplina = $\left(\frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{puntaje total}}\right) \times 100$	X		X		X		
	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD							
6	Dimensión 1: Eficiencia $Eficiencia = \frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo total}}$	X		X		X		
7	Dimensión 2: Eficacia $Eficacia = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{unidades planificadas}}$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable []

Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. **APARICIO MONTENEGRO PABLO ROBERTO**
DNI: 25694430

Especialidad del validador: **INGENIERO INDUSTRIAL – MAESTRIA EN ING. DE SISTEMAS**

13 de junio del 2021



- ¹ **Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo
² **Relevancia:** El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo
³ **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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

Firma del Experto Informante.

N°	DIMENSIONES / ítem	Coherencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Suficiencia
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: SS	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Dimensión 1: Seis: Clasificar = $\left(\frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{puntaje total}}\right) \times 100$	X		X		X		
2	Dimensión 2: Seis: Ordenar = $\left(\frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{puntaje total}}\right) \times 100$	X		X		X		
3	Dimensión 3: Seis: Limpiar = $\left(\frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{puntaje total}}\right) \times 100$	X		X		X		
4	Dimensión 4: Seis: Estandarizar = $\left(\frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{puntaje total}}\right) \times 100$	X		X		X		
5	Dimensión 5: Seis: Disciplina = $\left(\frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{puntaje total}}\right) \times 100$	X		X		X		
	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD	Si	No	Si	No	Si	No	
6	Dimensión 1: Eficiencia <i>Eficiencia</i> = $\frac{\text{Tiempo uni}}{\text{Tiempo total}}$	X		X		X		
7	Dimensión 2: Eficacia <i>Eficacia</i> = $\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{unidades planificadas}}$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): __HAY SUFICIENCIA__

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X]

Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: José la Rosa Zeña Ramos

Especialidad del validador:

13 de junio del 2021

- ¹ Coherencia: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo
² Relevancia: El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo
³ Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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

Firma del Experto Informante.

Nº	DIMENSIONES / ítems	Coherencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: 5S							
1	Dimensión 1: Seiri Clasificar = $\left(\frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{puntaje total}}\right) \times 100$	X		X		X		
2	Dimensión 2: Seiton ordenar = $\left(\frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{puntaje total}}\right) \times 100$	X		X		X		
3	Dimensión 3: Seiso Limpiar = $\left(\frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{puntaje total}}\right) \times 100$	X		X		X		
4	Dimensión 4: Seiketsu Estandarizar = $\left(\frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{puntaje total}}\right) \times 100$	X		X		X		
5	Dimensión 5: Shitsuke Disciplina = $\left(\frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{puntaje total}}\right) \times 100$	X		X		X		
	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD							
6	Dimensión 1: Eficiencia $Eficiencia = \frac{\text{Tiempo util}}{\text{Tiempo total}}$	X		X		X		
7	Dimensión 2: Eficacia $Eficacia = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{unidades planificadas}}$	X		X		X		

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

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [**X**]

Aplicable después de corregir [x] No aplicable []

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

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

13 de junio del 2021



GUSTAVO ADOLFO
MONTAYA CÁRDENAS
INGENIERO INDUSTRIAL
Reg. DNP N° 144806

Firma del Experto Informante.

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

² Relevancia: El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo

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

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

Figura 25. Validación de Instrumentos a través del Juicio de Expertos

Anexo N° 15: Resolución de Consejo Universitario



RESOLUCIÓN DE CONSEJO UNIVERSITARIO N° 0262-2020/UCV

Trujillo, 28 de agosto de 2020

VISTOS: el Oficio N°0275-2020-VI-UCV, remitido por el Dr. Jorge Salas Ruiz, Vicerrector de Investigación de la UCV, y el acta de la sesión ordinaria del Consejo Universitario del 28 de agosto del presente año, en el cual se aprueba la actualización del **CÓDIGO DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**; y

CONSIDERANDO:

Que, conforme lo establecido en el artículo 48° de la Ley Universitaria N° 30220, la investigación es una función esencial y obligatoria de la universidad, que mediante la producción de conocimiento y desarrollo tecnológico responde a las necesidades de la sociedad y del país;

Que, para realizar investigación científica existen una serie de normas que regulan las buenas prácticas y aseguran la promoción de los principios éticos para garantizar el bienestar y la autonomía de los participantes de los estudios, así como la responsabilidad y honestidad de los investigadores en la obtención, manejo de la información, el procesamiento, interpretación, elaboración del informe de investigación y la publicación de hallazgos;

Que, mediante resolución de Consejo Universitario N°083-2016-UCV, de fecha 29 de noviembre de 2016, se aprobó el Código de Ética en investigación de la Universidad César Vallejo, documento que fue modificado mediante Resolución de Consejo Universitario N°0126-2017-UCV, de fecha 25 de mayo de 2017, incluyéndose las sanciones e infracciones, además de indicar la gradualidad de la falta, factores agravantes o atenuantes, particularidades para los casos de personas infractoras, nuevas o reincidentes, al Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo;

Que, el Dr. Jorge Salas Ruiz, Vicerrector de Investigación, mediante Oficio N°0275-2020-VI-UCV, ha informado que luego de revisar el Código de ética, ha detectado que los códigos de conducta nacionales e internacionales han ido cambiando en el tiempo y con la finalidad de salvaguardar el bienestar de los participantes y elevar los estándares de competencia profesional y de investigación; ha solicitado la actualización del **CÓDIGO DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**, con el propósito de fomentar la integridad científica de las investigaciones desarrolladas en el ámbito de la Universidad César Vallejo, en el cumplimiento de los máximos estándares de rigor científico, responsabilidad y honestidad, para asegurar la precisión del conocimiento científico, proteger los derechos y bienestar de los participantes de los estudios, investigadores y la propiedad intelectual;

Que, elevado el expediente al Consejo Universitario, en su sesión ordinaria del 28 de agosto del año en curso, este órgano de gobierno ha evaluado el proyecto presentado y, encontrándolo conforme con los requerimientos técnicos básicos procedió a su aprobación; por lo cual es necesario la emisión de resolución de consejo universitario;

Estando a lo expuesto y de conformidad con las normas y reglamentos vigentes;

Somos la universidad de los
que quieren salir adelante.



ucv.edu.pe

Anexo N°16 Carta de Aceptación de la empresa de estudio



AUTORIZACIÓN PARA EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACION

Por medio de la presente autorizamos el uso de toda información necesaria en el desarrollo del informe de investigación realizado por la Srta. Cespedes Castillo Dearlyn Yomira identificada con DNI 70205046 y Minaya Flores Freddy Alberto Junior identificado con DNI 70013233, quienes solicitaron el permiso correspondiente para realizar su tesis en la empresa OXY INDUSTRIAL S.A.C. con RUC 20492031799 en el área de producción durante el siguiente periodo:

FECHA DE INICIO: 01/04/2021

FECHA DE TERMINO: 31/10/2021

Callao, 04 de abril del 2021

A handwritten signature in black ink, which appears to read "Paul Anibal Anticona Valdivia". Below the signature is a small, circular logo with the text "OXY INDUSTRIAL" inside it.

Dr. Paul Anibal Anticona Valdivia

Oxy Industrial S.A.C.

Anexo N°17: Normativa Iso 690 y 690-2

FONDO EDITORIAL
Universidad César Vallejo

Referencias estilo ISO 690 y 690-2

Adaptación de la norma
de la International
Organization for
Standardization (ISO)



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

N° 18 Reporte de Turnitin

feedback studio FREDDY ALBERTO JUNIOR MINAYA FLORES MINAYA Y CÉSPEDES TESIS - 22.10 TURNITIN.pdf

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Título de la Tesis

Aplicación de las 5S para incrementar la Productividad en el área de producción de la empresa Oxy Industrial S.A.C., Callao, 2021

AUTORES:
Céspedes Castillo Dearlyn Yomira (Orcid: 0000-0002-1729-9251)
Minaya Flores Freddy Alberto Junior (Orcid: 0000-0002-7712-6010)

Resumen de coincidencias

25 %

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	14 %	>
2	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	5 %	>
3	repositorioacademico... Fuente de Internet	1 %	>
4	docplayer.es Fuente de Internet	<1 %	>