



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Aplicación de la Metodología 5S para mejorar la productividad de la
empresa Sermetal S.A.C., Trujillo, 2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTORES:

Cerna Colorado, Aldo Esthiber (ORCID: 0000-0003-4821-4377)

Huaca Quispe, Angel Stephan (ORCID: 0000-0003-4101-097X)

ASESOR:

Dr. Ulloa Bocanegra, Segundo Gerardo (ORCID: 0000-0003-1635-9563)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión empresarial y productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

Trujillo-Perú

2022

Dedicatoria

A DIOS TODOPODEROSO

A Dios, por mantenernos con salud y por brindarnos su fuerza en estos momentos difíciles que estamos afrontando en nuestra vida.

A NUESTRA UNIVERSIDAD

A la Universidad Cesar Vallejo, y en especial a la Facultad de Ingeniería por su exigencia en el nivel académico, también por contar con profesionales que nos encaminaron en el proceso de nuestra búsqueda de ser excelentes profesionales y seres humanos.

A NUESTROS PADRES

A nuestros padres, porque son el pilar fundamental para nuestra formación académica y nos inculcan valores constantes para lograr nuestros objetivos trazados cada día.

Agradecimiento

*En primera instancia, agradecemos a Dios,
por habernos encaminados a lo largo de nuestra
formación académica;*

*Agradecemos a nuestros queridos padres que
son nuestro el principal apoyo y nos motivan a
continuar cada día;*

*Gracias a nuestra Universidad Cesar Vallejo.
por habernos permitido formado en ella;*

*A nuestros excelentes docentes de la
Universidad Cesar Vallejo por brindarnos
grandes conocimientos en nuestra etapa de
formación universitaria;*

*Agradecemos a la empresa Sermetal S.A.C.,
por brindarnos información solicitada para el
desarrollo de nuestro trabajo de investigación.*

Índice de contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de Tablas	v
Índice de Figuras.....	vi
Resumen	viii
Abstract.....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	12
3.1. Tipo y diseño de investigación:.....	12
3.1.1.Tipo de investigación:.....	12
3.1.2.Diseño de investigación:	12
3.2. Variables y Operacionalización	13
3.3. Población, muestra y muestreo	14
3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos	16
3.5. Procedimientos.....	17
3.6. Método de análisis de datos	18
3.7. Aspectos éticos	19
IV. RESULTADOS.....	20
V. DISCUSIÓN:.....	34
VI. CONCLUSIONES.....	38
VII. RECOMENDACIONES.....	40
REFERENCIAS	41

Índice de Tablas

<i>Tabla 1: Técnica e Instrumento de recolección de datos</i>	16
<i>Tabla 2: Resultados de la evaluación inicial del cumplimiento de las 5S</i>	20
<i>Tabla 3: Cumplimiento de la 5s Pos-test</i>	29
<i>Tabla 4: Prueba de normalidad en el SPSS</i>	32
<i>Tabla 5: Prueba de Wilcoxon</i>	32
<i>Tabla 6: Matriz de Operacionalización de Variables</i>	50
<i>Tabla 7: Principales causas</i>	51
<i>Tabla 8: Matriz de correlación</i>	51
<i>Tabla 9: Datos de Pareto</i>	51
<i>Tabla 10: Histograma de las causas</i>	52
<i>Tabla 11: Alternativas de solución</i>	52
<i>Tabla 12: Clasificación parcial de objetos: Llaves Allen</i>	52
<i>Tabla 13: Clasificación parcial de objetos: Llaves</i>	53
<i>Tabla 14: Clasificación parcial de objetos: Dados</i>	53
<i>Tabla 15: Clasificación parcial de objetos: Pinzas</i>	54
<i>Tabla 16: Clasificación total de elementos en el área de producción de empresa Sermetal S.A.C.</i>	54
<i>Tabla 17: Clasificación de elementos innecesarios en el área de producción de servicio de mantenimiento Sermetal S.A.C.</i>	57
<i>Tabla 18: Ficha de verificación de los materiales o herramientas para verificar orden</i>	58
<i>Tabla 19: Criterios para la ubicación de equipos, herramientas o elementos</i>	60
<i>Tabla 20: Lista de las actividades de limpieza</i>	60
<i>Tabla 21: Cronograma semanal de limpieza</i>	61
<i>Tabla 22: responsable diario de limpieza</i>	61
<i>Tabla 23: Ejecución del cronograma de limpiezas</i>	61
<i>Tabla 24: Plan de Capacitación</i>	62
<i>Tabla 25: Auditorías Internas</i>	63

Índice de Figuras

<i>Figura 1: Grafico de productividad Pre test</i>	21
<i>Figura 2: Productividad multifactorial pre test</i>	21
<i>Figura 3: Plano Mejorado</i>	24
<i>Figura 4: Layout de la empresa</i>	27
<i>Figura 5: Comparación del cumplimiento de las 5S</i>	29
<i>Figura 6: Comparación de la productividad pre test y postest</i>	30
<i>Figura 7: Productividad multifactorial de la pretest y postes</i>	31
<i>Figura 8: Diagrama de Ishikahua</i>	65
<i>Figura 9: Diagrama de Pareto</i>	66
<i>Figura 10: Grafico de Estratificación de causas</i>	66
<i>Figura 11: Diagrama de flujo del servicio de mantenimiento</i>	67
<i>Figura 12: Cumplimiento de las etapas de las 5S</i>	67
<i>Figura 13: Hoja de Observación</i>	68
<i>Figura 14: Checklist inicial de las 5S</i>	69
<i>Figura 15: Formato de tarjeta roja para clasificar</i>	70
<i>Figura 16: Clasificación de elementos innecesarios y necesarios</i>	70
<i>Figura 17: Productividad del mes de noviembre</i>	71
<i>Figura 18: Productividad del mes de diciembre</i>	72
<i>Figura 19: Productividad multifactorial del mes de noviembre</i>	73
<i>Figura 20: Productividad multifactorial del mes de diciembre</i>	74
<i>Figura 21: Verificación del Cumplimiento de las 5s</i>	75
<i>Figura 22: Checklist del cumplimiento de las 5S – Pos-test</i>	77
<i>Figura 23: Productividad del mes de marzo</i>	78
<i>Figura 24: Productividad del mes de mayo</i>	79
<i>Figura 25: Productividad multifactorial del mes de mayo</i>	80
<i>Figura 26: Evidencias fotográficas</i>	81
<i>Figura 27: Capacitación y presentación del manual</i>	82
<i>Figura 28: Fotografías de la selección con la tarjeta roja</i>	83
<i>Figura 29: Fotografías del antes de ordenar</i>	83
<i>Figura 30: Fotografías después de ordenar</i>	83
<i>Figura 31: Fotografías realizando la limpieza</i>	84
<i>Figura 32: Fotografías de las señalizaciones</i>	84
<i>Figura 33: Periódico mural</i>	84

<i>Figura 34: Autorización del desarrollo de la investigación.....</i>	<i>85</i>
<i>Figura 35: Acta de acceso a información para el desarrollo de tesis.....</i>	<i>86</i>
<i>Figura 36: Autorización para publicación de tesis en repositorio.</i>	<i>87</i>
<i>Figura 37: Validación de instrumentos</i>	<i>88</i>
<i>Figura 38: Manual de Sermetal S.A.C.....</i>	<i>91</i>

Resumen

La investigación tuvo como fin la aplicación de la metodología 5s en la empresa Sermetal S.A.C., cuyo rubro industrial es el servicio de mantenimiento, fabricación de piezas y otros servicios. Se tuvo como objetivo general determinar de qué manera la aplicación de la metodología 5S mejora la productividad de la empresa Sermetal S.A.C., Es una investigación de tipo aplicada con un diseño pre experimental, enfocándose en la productividad del servicio de mantenimiento durante el periodo de tiempo del mes de noviembre del 2021 para la pre test y para la postest el mes de mayo del 2022. Se utilizaron los instrumentos para la recolección de datos como el Checklist, hojas de cálculo para la productividad, hojas de registro de producción. Como resultados, se obtuvo el incremento de la productividad en un 0.02% y por otra parte en la evaluación del cumplimiento de la metodología 5s se tuvo en un estado inicial del 31% y después de la implementación se tuvo un cumplimiento final de 90%, calculándose un incremento del 49%. Por lo tanto, se concluye que la metodología 5s genera un impacto positivo ya que incrementa la productividad de la empresa Sermetal S.A.C.

Palabras clave: Metodología 5S, Productividad, Mejora continua, Auditoría, Aplicación.

Abstract

The purpose of the research was the application of the 5S methodology in the company Sermetal S.A.C., whose industrial area is the maintenance service, parts manufacturing and other services. The general objective was to determine how the application of the 5S methodology improves the productivity of the company Sermetal S.A.C. It is an applied research with a pre-experimental design, focusing on the productivity of the maintenance service during the period of time of November 2021 for the pre-test and for the post-test the month of May 2022. The instruments used for data collection were the Checklist, productivity spreadsheets, and production record sheets. As results, an increase in productivity of 0.02% was obtained and on the other hand, in the evaluation of the 5s methodology compliance, the initial state was 31% and after the implementation a final compliance of 90% was obtained, calculating an increase of 49%. Therefore, it is concluded that the 5s methodology generally has a positive impact since it increases the productivity of the company Sermetal S.A.C.

Keywords: 5S Methodology, Productivity, Continuous Improvement, Auditing, Implementation

I. INTRODUCCIÓN

Las empresas del sector metalmecánica se consideraron en la industria como base para el desarrollo de otras empresas, porque proporcionaron servicios de mantenimiento, maquinaria y los suministros de acero y otros metales en cualquier procedimiento de producción (Hernandez 2020). Por lo que es relevante mencionar que, en el Perú tiene para promover el desarrollo y la productividad del sector metalmecánico para una mayor participación, de este modo llegue a superarse año tras años, ya que las metalmecánicas cuentan con una alta demanda, por que generan un gran efecto multiplicador en las industrias (Merzthal 2022).

De acuerdo a investigaciones, las empresas en Latinoamérica están implementando la metodología de las 5s como parte principal para las industrias donde permite aumentar la productividad la cual contribuyen en el fortalecimiento de la organización, ayuda que todos sus procesos de producción de una forma eficiente y eficaz, minimizando cualquier desperdicio en el área de trabajo, los tiempos perdidos en espera y evitar que se genere accidentes laborales (Escate y Almenara 2021).

Según Bútrica (2020), la asociación de las empresas privadas metalmecánicas del Perú (AEPPEM), a nivel nacional el rubro metalmecánico operó a un 50% de su capacidad, por lo que es importante asegurar la calidad de los productos y servicios, por ello es importante mejorar su productividad y el volumen de fabricación mejorando su lugar de trabajo, la capacitación de los trabajadores y tener una buena organización de trabajo. Cabe resaltar que en el reporte sectorial del Instituto de Estudios Económicos y Sociales (IEES) de la Sociedad Nacional de Industrias (SNI) indicó que en el Perú el sector metalmecánico ha crecido un 10.2% entre el mes de enero del 2019 y al 2021 creció un 31%, por lo que importante atender la demanda de crecimiento de sector, mejorando su productividad para aumentar su producción y seguir ofreciendo sus servicios a otras empresas industriales (SIN 2021).

Así mismo, no es ajeno a la coyuntura actual que está pasando, que ha generado baja productividad por el déficit de la mejora continua, ya que las empresas presentan mala organización, falta de limpieza y orden, es por eso que se genera baja competencia, dificultad en la productividad y poder incorporar en ámbitos más competitivos, por este motivo las empresas deben equilibrarse y para ello deben tener

la capacidad de reponerse y mejorar su productividad (Tinoco et al. 2016). Por lo que Piñatero et al. (2020), nos mencionan que las empresas tienen percepciones muy básicas acerca de la metodología 5S, siendo incapaces de entender el beneficio que genera la metodología como estrategia para mejorar el desarrollo, como condiciones de trabajo más seguras, la productividad y la calidad del trabajo, siendo poca la evidencia que se encuentra de su aplicación, si bien se toma algunos aspectos de las 5s, esta no es utilizada como una estrategia formalizada, siendo esta una herramienta práctica y accesible para organizar el área de trabajo .

Para que se pueda comprender mejor los problemas que vienen afectando a la productividad de la empresa Sermetal S.A.C, se utilizó la metodología del [Diagrama de Ishikawa](#) para encontrar las causas más importantes del problema, a las cuales se ha otorgado valorización y priorización mediante el diagrama de Pareto. Se realizó una lista con las causas de la baja productividad que se obtuvieron del diagrama de Ishikawa que fueron la Falta de indicadores, la falta de compromiso, falta de orden y limpieza, personas no capacitadas, personal desmotivado, equipos antiguos, falta de mantenimiento de equipos, extravió de herramientas, inadecuado almacenamiento de herramientas, no existe procedimiento de trabajo, mala organización del ambiente de trabajo y mala organización de los trabajadores.

Se determinó el porcentaje entre las principales causas encontradas, se elaboró una escala de evaluación utilizando la matriz de correlación en la que: 0 es bajo, 1 es media y 2 alta (ver [Anexo A2: Matriz de correlación](#)). Donde se reflejó que las principales causas para la empresa son; Mala organización del ambiente de trabajo con un 17, Inadecuado almacenamiento de herramienta con 17, así mismo con falta de orden y limpieza con un 16. Con la puntuación obtenida se realizó el diagrama de Pareto para la comprobación de la ley (80-20) (ver [Anexo A3: Datos de Pareto](#)). Donde causas principales de la baja productividad, estas obtuvieron un 25% para las dos primeras causas y para la tercera un 24%.

Por lo que las causas fueron agrupadas de la realidad problemática para poder identificar en que área se encuentra centrado el problema, por ellos se hizo un histograma de las causas en tres áreas de procesos, gestión y mantenimiento (ver [Anexo A4: Histograma de las causas](#)). Al evaluar las [Alternativas de solución](#) se

obtuvo que la metodología 5s ayuda a mejorar la causas que generan baja productividad.

El problema de la presente investigación es: ¿La aplicación de la metodología 5 S mejora la productividad de la empresa Sermetal S.A.C. 2022?

La justificación del estudio se refiere a las razones que guiaron el desarrollo de la investigación, Musallam et al. (2019) mencionan que la justificación práctica, tiene como principal resolver el problema central que afecta a la realidad, ya sea directa o indirectamente, por medio de la metodología 5S que al momento de aplicarse ayudará a aumentar la productividad. Musallam et al. (2019) en relación a la justificación metodológica, la investigación tiene como meta demostrar que la aplicación de la metodología 5S, tiene mejores resultados en la productividad de la empresa Sermetal S.A.C. Cuando la investigación sea comprobada, la aplicación de la metodología 5S conseguirá una buena clasificación, distribución y ordenamiento de las herramientas y maquinarias y promoviendo implementar hábitos.

En lo cual la presente investigación tuvo como objetivo general lo siguiente: Aplicar la metodología 5S para mejorar la productividad de la empresa Sermetal S.A.C.

Y como objetivos específicos: Realizar el diagnóstico de la aplicación inicial de la metodología de las 5s, realizar el diagnóstico de la productividad inicial, aplicar la metodología de las 5S en el servicio de mantenimiento y evaluar la productividad del servicio de mantenimiento luego de la implementación de la metodología de las 5s.

Y como hipótesis: la aplicación de la metodología 5S mejora significativamente la productividad del servicio de mantenimiento de la empresa Sermetal S.A.C.

II. MARCO TEORICO

El aplicar la metodología 5s en las diferentes empresas metalmecánicas de Colombia, ciudad de Cartagena, se hizo una investigación tomando como muestra a 15 empresas donde dentro de ellas son pequeñas y medianas, la cual, que al aplicar dicho método, 10 de éstas lograron el 25% a un 50% de mejoramiento en la recuperación de los espacios donde se evidenció en las distancias y en los tiempos del desarrollo de las operaciones, seguidamente de 3 empresas donde lograron de un 50% a un 75% también en la recuperación de espacios finalizando con una 1 empresa donde obtuvo la mayor recuperación de espacio del 75% a un 100% (Herrera et al. 2019).

De acuerdo a las investigaciones, en la empresa metalmecánica Thicegen S.R.L en Lima, se llevó a cabo la aplicación de la metodología de las 5s donde se vió un aumento significativo de la productividad. La aplicación de dicha metodología, hizo posible aligerar en la realización de su producción, a su vez también hubo una mejora en el ambiente de los trabajadores y en el área donde se labora, permitiendo tenerlo más ordenado; como resultado en promedio de la productividad al comienzo era de 59.94%, después de aplicar la metodología de las 5s llegó a un 87,66%, donde se puede observar que el aumento de la productividad total es de un 27.72%. en la empresa metalmecánica , así Thicegen (Arredondo y Campos 2021).

Los estudios realizados, relacionadas a la aplicación de la metodología de las 5s para mejorar la productividad, se menciona que en la empresa de Trujillo de gestión de servicios Ambientales S.A.C hubo una mejora en su productividad de un 4,33% en el área donde se ejecuta el desarrollo de las operaciones de su producción aplicando metodología, lo que significa que el incremento fue de un 3,30% al año anterior, así mismo antes de la aplicación de la metodología 5s el porcentaje de su productividad era de un 14%, sin embargo después de haber aplicado dicha metodología aumentó a un 24% (Antón y Vásquez 2020).

Al implementar la metodología 5s, en el sector metalmecánico se quiere optimizar y aumentar enormemente la productividad mediante un orden, limpieza total y una mejor organización dentro de las áreas donde se trabajan diariamente, sin embargo, para implementarlas se tiene como principio conocer que son Seiri, Seiton, Seiso,

Seiket-su y Shitsuke, elementos esencialmente importantes para un mejoramiento continuo en lo que respecta a la productividad en este sector. Entonces en el sector metalmeccánico, una implementación de las 5s bien estructurada permite que estas empresas puedan tener un buen rendimiento en su proceso productivo, puedan minimizar en gran manera los sobrecostos, pueda mejorar el ambiente laboral y puedan garantizar una alta calidad en sus productos (Burgos y Ciendu 2016; Herrera et al. 2019).

En otras investigaciones, al aplicar las 5s en el área de soldadura de la empresa Esmetel Perú S.A.C en Lima, se obtuvieron los siguientes resultados , en la 1S que es seleccionar , la cual se realizó la clasificación de los elementos necesarios e innecesarios donde se obtuvo un porcentaje de un 70%, continuando con la 2S donde se realizó el ordenamiento de los elementos necesarios donde obtuvimos como resultado se obtuvo un 63% , en la 3s se programó un cronograma de limpieza por parte de los trabajadores donde se cumplió un 65% , en la 4s que es la estandarización con ello nos permitirá mantener la clasificación, el orden y la limpieza, buscando mantenerla en el tiempo donde se cumplió un 63% y por último la 5s se deberán cumplir las cuatro S anteriores y todo se logrará acabo con el apoyo de todo el personal involucrado dentro del área. Se obtuvo un resultado de 65 %., según ello el nivel de implementación de las 5s en general alcanza el 65%, lo cual se encuentra en un rango muy bueno (Asencios y Daviran 2019)

De acuerdo a las investigaciones que se han realizado, la aplicación de las 5S se ha convertido en una parte primordial en las empresas metalmeccánica, lo que permite contribuir en maximizar su productividad; entre los años 2016 hasta el 2019, aumentaron en un 45% en su totalidad a nivel mundial. Se aplicó las 5S con el objetivo de aumentar la productividad en una planta siderúrgica de Lima obteniendo los siguientes resultados: Clasificar con 25%, ordenar 21%, limpiar con 15%, estandarizar con 21% y disciplina con 15%, en la evaluación inicial se obtuvo un 20% que representó el cumplimiento de la metodología 5s (Procel y Villanueva 2020; García 2021).

Al momento que se habla sobre las 5S es la metodología al momento que se implementa, es una de las mejores modalidades de aplicar la idea sobre la mejora continua al equipo. No necesariamente se necesita avales, ya que el éxito se ha

venido demostrado durante mucho tiempo, se empezó implementando en la producción de la empresa Toyota, y posteriormente ha sido replicado por muchas otras empresas Implantando un estándar sobre el orden y limpieza en el área donde se realiza las labores de trabajo y estableciendo unas rutinas básicas sobre mantenimiento del puesto la cual beneficia a cualquier proceso. Sin embargo, las 5S ha servido para poder localizar los aspectos que no se han producido en todos los niveles dentro de la organización, en este caso del rubro metalmecánica hace lo mayor posible para poder minimizarlos; en otras palabras, no solamente se mejora el espacio donde se ejerce el trabajo, sino también lo que vendría hacer la eficiencia y eficacia dentro de las operaciones lo que hace rendir y aumentar la productividad en la empresa (Manzano y Gisbert 2016; Reyes et al. 2017)

Por lo tanto, la productividad es el resultado de todo un procedimiento, lo cual utiliza eficientemente todos los recursos necesarios, con cada resultado alcanzado, permite que se pueda medir en las unidades que se producen, utilidades o en las piezas que han sido vendidas, en tanto los recursos empleados pueden medirse por número de operarios (Procel y Villanueva 2020).

Mejorar la productividad, según algunos autores mencionan que es necesario el cambio de maquinarias dentro de las áreas de trabajo específicamente en las líneas de producción donde se ocupa mayormente el tiempo de preparación y al final no aporta nada de valor y permiten un alza de costos. Toda mejora se ve reflejado en saber manejar los tiempos de fabricación y siendo más eficaz el procedimiento de elaboración del producto terminado ya que esto implica el incremento de la productividad (Ahlemeyer y Azevedo 2016).

De la misma manera, saber dimensionar todos los elementos o recursos reducirá enormemente los costos y gastos favoreciendo con un mayor rendimiento de las líneas de producción. Si bien es cierto en muchas oportunidades se ha llegado a relacionar a la productividad con aumento de producción, sin embargo, una productividad rentable es la que aumenta su producción en general, minimiza y previene las sobreproducciones especialmente cuando se trata del sector metalmecánico (Jaen et al. 2020)

Se puede mencionar que cada proceso de las 5s es comprendido en su totalidad con

un buen desarrollo, la cual conlleva un procedimiento de pasos bien estructurados u organizados, por lo tanto, es una sucesión de acuerdo a las operaciones hechas para la transformación de los productos con el propósito de poder aprovechar hasta el máximo de todos sus recursos a la vez que vaya aumentando la productividad (Manzano y Gisbert 2016; Reyes et al. 2017).

Para mejorar enormemente la productividad es importante el diagnóstico de la productividad; hacer un análisis profundo, estudio continuo y mejorar el método; estudios de tiempos; aplicación de métodos y de los estándares. Para poder mejorar la productividad dentro del área donde se trabaja, se requiere tanto esmero como energía. Sin embargo, las ventajas o beneficios que perciben las empresas metalmeccánicas como resultado del aumento de la productividad en cada lugar donde se realizan los trabajos, merecen invertir ahí. Esto quiere decir que cuando la empresa busca constantemente incrementar los niveles de la productividad de los trabajadores, todos ellos son recompensados. Si bien es cierto las empresas requieren de cierta cantidad de capital para sostener las operaciones. Se puede entender que, si en el proceso se enfoca en tener un producto de alta calidad y que la productividad vaya siempre en aumento, las empresas del rubro metalmeccánico pueden tenerlo por seguro que su dinero se va a invertir de una manera excelente y óptima (Manzano y Gisbert 2016; Burgos y Ciendu 2016).

La importancia del sector metalmeccánico de lograr un aumento en la productividad es la magnitud en cómo se relaciona con las otras industrias, de tal modo que se ha considerado como una de las principales en su rubro, ya que brinda materiales e insumos a todas las industrias manufactureras, automotriz, en las agrícolas y en las mineras. Al lograr obtener una mayor productividad es cumplir con uno de los principales objetivos de cualquier empresa. Lo que concierne al aumento de la productividad puede garantizar una disminución en los costos de producción; una alta producción y la utilización de todos los recursos disponibles. La definición de productividad está ganando increíblemente reconocimiento entre productores, empleados y consumidores (Reyes et al. 2017).

La productividad está relacionada con la producción que se ha obtenido junto a los recursos que se emplea para elaborar productos o servicios las cuales han sido brindados a terceros, así que, se puede mencionar que la productividad es una

herramienta la cual permite medir el rendimiento que genera la empresa. Desde el punto de vista de los empleados, la productividad es un sinónimo referente a la optimización, en otras palabras, es el que más produce con recursos mínimos y a su vez es más productivo (Manzano y Gisbert 2016; Reyes et al. 2017).

La importancia de la productividad está relacionada también con el cumplimiento de cualquier meta comercial, actividades laborales y procesos productivos, con una gran mejora de la productividad, la empresa como beneficio tendría mayor nivel de ventas, a su vez una mayor rentabilidad y por último obtener una mejor capital de trabajo lo que llevará a una mayor inversión, innovación en los productos e inauguración de mercados (Escate y Almenara 2021).

El misión de cualquier empresa es maximizar considerablemente la productividad al margen de todos los bienes y de todos los servicios que se han llegado a producir y a su vez minimizar mayormente el costo de los recursos que se han empleado, por lo tanto, algunos autores mencionan que es necesario el cambio de maquinarias dentro de las áreas de trabajo específicamente en las líneas de producción donde se ocupa mayormente el tiempo de preparación y al final no aporta nada de valor y permiten un alza de costos. Toda mejora se ve reflejado en saber manejar los tiempos de fabricación y siendo más eficaz el procedimiento de elaboración del producto terminado ya que esto implica el incremento de la productividad (Escate y Almenara 2021).

Con la productividad se puede aumentar eficientemente la producción siendo capaz de utilizar los mismos recursos, o también obteniendo los mismos productos, pero con la finalidad de usar pocos recursos (por ejemplo, trabajando menos horas), ya que esto permitirá disminuir costos (Escate y Almenara 2021).

Tener como objetivo mejorar la productividad de una empresa industrial metalmecánica, diariamente es una tarea de sumamente importancia. Se debe prestar mucha atención más de la que a veces nosotros pensamos, para que los resultados que se han obtenido sean óptimos; sin embargo, la productividad dentro de este rubro es una señal crucial, sin embargo, muchas veces se pasa por alto. Por lo tanto, se debe medir de forma objetiva y rigurosa, todas las empresas deberían tener conocimiento exactamente cómo es su productividad, en qué se basando y que

está fallando (Reyes et al. 2017).

La única solución para que un negocio del rubro metalmecánico crezca y a su vez aumente su competitividad y también su rentabilidad, es maximizando su productividad. Los principales instrumentos que generan una mayor productividad son: los métodos y su mejora, esto se establece por el tiempo que corresponde en la aplicación de los métodos, sus mejoras y la disminución o eliminación de desperdicios (Herrera et al. 2019).

Es necesario saber que significa cada una de las 5s; Seiri (Clasificar), es la primera con la que se empieza para poder desarrollar y ponerlo en ejecución la aplicación de las 5's, esta S hace alusión que se debe eliminar cualquier elemento que no sea necesario la cual obstaculice el cumplimiento de los objetivos propuestos (Descalzi 2019).

$$\text{Clasificar} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de objetos clasificados}}{\text{total objetos}} \times 100$$

Seiton (Orden), la segunda S, menciona que si se elimina todo desperdicio que no sea necesario, continúe con el proceso de ordenar los que verdaderamente sirven para el desarrollo de las tareas que se ha propuesto (Descalzi 2019).

$$\text{Orden} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de objetos ordenados}}{\text{total objetos}} \times 100$$

Seiso (Limpieza), es la tercera S, menciona que debe eliminarse todo desperdicio y clasificar todos elementos que verdaderamente sirvan para todos los procesos de la empresa, posteriormente se debe proceder hacer una limpieza a toda el área, lugar donde se aplicara las 5's (Descalzi 2019).

$$\text{Limpieza} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de limpieza realizada}}{\text{total de limpieza programada}} \times 100$$

Seiketsu (Estandarizar), es la cuarta S donde se constituyen los hábitos necesarios donde se logra con éxito la aplicación de las 5s. Teniendo una buena organización y

contando con una amplia limpieza en las áreas de la empresa, es importante que esta se mantenga. Durante este periodo permite que las mejoras de las tres etapas anteriores perduren, es por eso que la empresa debería poner en marcha los procedimientos estandarizados y ver la manera de mantener la mejora continua (Descalzi 2019).

$$\text{Capacitar} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de capacitaciones realizadas}}{\text{total de capacitaciones programadas}} \times 100$$

Shitsuke (disciplina), viene a ser la última S donde nos menciona que se debería desarrollar el hábito en todos los empleados de la compañía de acuerdo a los estándares establecidos mediante la aplicación de las 5s. Los beneficios de las 4s anteriores son sumamente potentes, se puede visualizar y es de fácil medición. Por lo tanto, si no cuenta con una disciplina de sí mismo, factores para la sostenibilidad del éxito de la aplicación de 5s, será por un periodo mínimo de tiempo (Descalzi 2019).

$$\text{Auditoria} = \frac{\text{puntaje obtenido en las auditorias}}{\text{puntaje total de la auditorias}} \times 100$$

La productividad conlleva para la mejora de los procesos de la producción permitiendo una comparación realmente que es favorable entre la cantidad de todos los recursos que se han utilizado y su vez la cantidad de los bienes y también de todos los servicios producidos. Por lo tanto, al hablar de la productividad se ve relacionado con lo producido de un sistema (salidas o producto) y elementos o insumos que se estuvieron utilizando para generar (entradas o insumos) (Pérez y Ventura 2021)

$$\text{Productividad total} = \frac{\text{Producto}}{\text{insumo}}$$

Con respecto a la productividad multifactorial tiene como factores la estimación monetaria y el crecimiento económico de factores de mejora como es las técnicas y organizacional. Asimismo, determina la relación entre los insumos (capital y trabajo) y productos o servicios realizados a un nivel económico; donde los insumos reciben

el valor marginal del producto y los servicios que se realizan o el bien producido se le agrega el valor de venta por unidad. (Muñoz et al. 2019).

Productividad multifactorial

$$= \frac{\text{ProductoServicios de mantenimiento realizados (S/)}}{\text{Recursos utilizados (S/)}}$$

Los Autores Fontalvo et al. (2018), mencionaron que la productividad se tiene según el indicador de los recursos utilizados para el desarrollo del servicio o bien que garantizan el cumplimiento de la producción requerida en ello existe la productividad de materia prima, productividad de mano de obra, productividad de servicios, entre otros tipos de productividad que se utilizara para realizar la producción. Donde la productividad de mano de obra está representada por la siguiente fórmula:

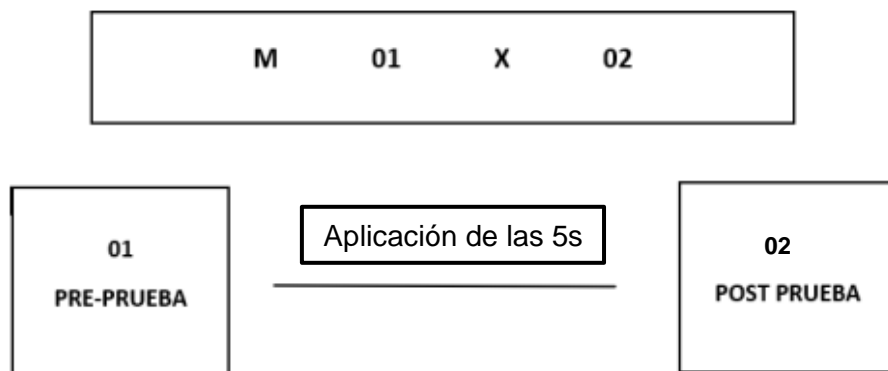
$$\frac{\text{Producto}}{\text{N° de horas totales}}$$

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación:

3.1.1. Tipo de investigación: La investigación aplicada busca dar solución al problema que se muestra en la empresa ya sea en procesos de producción, consumos de bienes o servicios o de distribución; Por lo que la variable será evaluada en dos tiempos (antes y después), la investigación es de alcance temporal de tiempo longitudinal según Espinoza (2015). Quiere decir que la aplicación de las metodologías 5 “S” podrá dar solución al problema en la empresa SERMETAL S.A.C., así lograr evidenciar el impacto en la productividad.

3.1.2. Diseño de investigación: Un diseño pre-experimental, tiene un mínimo grado de control, a semejanza de otros. Para un primer acercamiento es adecuado ya que va hacia el problema de investigación. (Hernandez et al. 2014). La investigación fue tipo pre-experimental, ya que se elaboró pruebas, se manipulo y controlo la variable independiente en el trascurso (5 “S”), así finalizar con resultados post aplicación.



M= Muestra

01= Productividad de la empresa Sermetal S.A.C. antes de aplicar las 5s.

02= Impacto en la productividad de la empresa Sermetal S.A.C. luego de aplicar la 5s

X= Aplicación de las 5s

3.2. Variables y Operacionalización

Variable

En una investigación las variables son las diversas características o cualidades de los seres vivos, objetos o fenómenos que tienen la particularidad de sufrir cambios y que pueden ser observados, analizados y controlados durante el periodo en que se desarrolló de la investigación. (Blanco 2018)

Variable dependiente: Productividad

Expresa el resultado obtenido por el proceso sobre los recursos utilizados de mano de obra y el tiempo empleado, asimismo se evaluará el rendimiento de los trabajadores y la relación entre los bienes y servicios realizados. (HU et al. 2017).

La productividad esta dimensionada en:

Productividad multifactorial: Son los servicios realizados en valor monetario y los recursos utilizados en estado monetario.

Productividad mano de obra: la relación entre los servicios realizados y hora hombre.

Variable independiente: Metodología 5 "S"

Según Sunder y prakash (2019), las 5S no solo, es una metodología de trabajo, si no que tiene como objetivo principal mejorar y organizar el ambiente de trabajo manteniéndolo ordenado y limpio. No es sólo por motivo estético, si no de lograr una condición de trabajo adecuado, de seguridad, de un clima laboral adecuado y de motivación para los trabajadores, para tener como resultado la calidad, la productividad de la empresa.

La metodología 5s tiene las siguientes dimensiones:

1°S (Clasificar): se clasificarán las herramientas y equipos importantes de los que no son esenciales y eliminar los obsoletos del área del trabajo totalmente.

2°S (ordenar): se organizó las herramientas que están aptos y accesibles para su uso.

3°S (limpiar): realizar la limpieza en el área eliminado la suciedad y el polvo, inspeccione de limpieza

4°S (estandarizar): auditorias para mantener las 3 primeras S y capacitaciones

5°S (disciplina): formar un plan de trabajo para la sostenibilidad de la metodología 5S

Operacionalización de la variable

Es el proceso de transformar, el concepto que se tiene abstracto a uno empírico, logrando localizar la variable independiente y la variable dependiente en factores medibles (Saunders et al. 2018). (ver Anexo A1 [Matriz de Operacionalización de Variables](#))

3.3. Población, muestra y muestreo

Población:

Es una población establecida o un grupo de casos que está definida por sus características, por lo que se toma como objeto de estudio, porque permite reunir información de lo que se propone estudiar (Arias y Villasis 2016). En la presente investigación se elaborará en base problema principal que es la baja productividad, que se da por la falta de limpieza y orden. Es por ello, que la población está basada en el área de servicio

de mantenimiento, y se tomaran en cuenta los registros de producción de 30 días.

- **Criterios de Inclusión:**

Se tomaron los registros de producción del servicio de mantenimiento efectuados dentro de los turnos de trabajo, de lunes a sábado de: 8:00 am a 1:00pm y de 3:00pm a 6:00pm.

- **Criterios de Exclusión:**

Se excluirán los registros de producción los días feriados y los dominicales.

Muestra:

Para (Otzen et al. 2017) define que la muestra es un conjunto de grupo definida. Para el trabajo se consideró la información registrada totales de los servicios de mantenimiento realizados por la empresa desde el 1 hasta el 30 de noviembre para el Pre-test y del 1 al 30 de mayo para la Pos-test teniendo 30 días para realizar la evaluación pertinente.

Muestreo:

Según (Otzen et al. 2017) la muestra consiste en elegir las unidades que viene hacer el muestreo y el conjunto de casos o de población para poder determinar la prevalencia de la información que se desconoce. Para la investigación el muestreo es no probabilístico intencional por lo que se seleccionó los datos a criterio del investigador.

3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

Tabla 1: Técnica e Instrumento de recolección de datos

FASE DE ESTUDIO	FUENTES DE INFORMACIÓN/ INFORMANTES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	TRATAMIENTO / PROCESO	RESULTADOS ESPERADOS
Realizar el diagnóstico de la aplicación de la metodología de las 5s inicial	La Empresa Sermetal S.A.C.	Análisis documental	Hoja de Observación y Checklist	Análisis de información	Encontrar el origen del problema y las causas
Realizar el diagnóstico de la productividad inicial	La Empresa Sermetal S.A.C.	Análisis documental	Registró de producción	Análisis de información	Determinar la productividad del servicio de mantenimiento en que se encuentra e implementación de las 5S bajo-medio
Aplicar la metodología de las 5S en el servicio de mantenimiento	La Empresa Sermetal S.A.C.	Análisis documental	Fichas de registro de datos y Ficha de verificación	Análisis de información	Aplicar la metodología 5 "S" en el servicio de mantenimiento
Evaluar la productividad del servicio de mantenimiento luego de la implementación de la metodología de las 5s.	La Empresa Sermetal S.A.C.	Análisis documental	Registró de producción y Checklist	Análisis de información	Medir la productividad final del servicio de mantenimiento e implementación de las 5S alto

Confiabilidad:

La confiabilidad esta precisada en el procedimiento de la descripción de los sucesos según la observación realizada, teniendo en cuenta el tiempo, lugar y contexto de investigación para intercambiar juicios con otros observadores.

La confiabilidad del instrumento se garantizará por los datos de los registros de servicios de mantenimiento de la empresa Sermetal S.A.C.

3.5. Procedimientos

Para dar inicio la investigación se solicitó al responsable de la empresa Sermetal S.A.C. El permiso para desarrollar la tesis por medio de una carta de autorización (ver [Anexo D1: Autorización del desarrollo de la investigación](#)), así mismo la autorización para el acceso a la información (ver [Anexo D2 : Acta de acceso a información para el desarrollo de tesis](#)) y la autorización para la publicación de la tesis en el repositorio (ver [Anexo D3: Autorización para publicación de tesis en repositorio](#)).

Para el diagnóstico inicial de cómo se encontraba el área de servicio de mantenimiento promedio de la hoja de observación (ver [Anexo B6: Figura 20](#)) y luego se procedió a evaluar mediante un Checklist (ver [Anexo B7: Figura 21](#)) y el puntaje obtenido en los subtotales se representó gráficamente (ver [Anexo B5. Figura 19](#)), para tener el conocimiento más claro de cómo se encontraba inicialmente la metodología 5S.

Para el segundo objetivo específico, se realizó la pre tes de la productividad inicial de servicio de mantenimiento de la mano de obra, antes de la aplicación de la metodología 5S entre los meses de noviembre (ver [Anexo B11: Figura 24](#)) y diciembre (ver [Anexo B12: Figura 25](#)); Con respecto a la productividad multifactorial se recolectaron los datos del meses antes mencionado (ver [Anexo B13: Figura 26](#)) y (ver [Anexo B14: Figura 27](#)).

Para el desarrollo del tercer objetivo, se realizó una ficha de verificación del cumplimiento de las 5S (ver [Anexo B15: Figura 28](#)) para el conocimiento de la gerente de la empresa y también para los trabajadores para que se dé a conocer el alcance sobre la aplicación de la metodología 5S, tanto como en periodo que se realizaran y el cumplimiento de éstas. Por consiguiente, se implementó la metodología 5 “S”, se realizó la clasificación de acuerdo a los que tienen más utilidad en el trabajo; las llaves de Allen (ver [Anexo A7: Tabla 12](#)) & llaves (ver [Anexo A8: Tabla 13](#)), los dados por medidas de acuerdo al fabricante (ver [Anexo A9. Tabla 14](#)) y los pinzas por tipo y medidas (ver [Anexo A10: Tabla 15](#)). De la misma manera, se clasificó en general las herramientas y equipos dentro del área de producción (ver [Anexo A11: Tabla 16](#)) que se encontraban distribuidos adecuadamente e incorrectamente, por lo que, se procedió a utilizar la tarjeta roja (ver [Anexo B8: Figura 22](#)) para realizar la selección. Donde se identificó que elementos fueron eliminados y reubicados (ver [Anexo A12:](#)

[Tabla 17](#)). Para la segunda S, se reorganizó usando una tabla de criterios de ubicación (ver [Anexo A14: Tabla 19](#)) de la frecuencia de uso para poder reorganizar, se tomaron en cuenta los elementos que se clasificó con la tarjeta roja para su reorganización y su reubicación (ver [Anexo A13: Tabla 18](#)); Para la tercera S se estableció una lista de actividades de limpieza (ver [Anexo A15: Tabla 20](#)) y se realizó un cronograma semanal de limpieza (ver [Anexo A16: Tabla 21](#)) y se determinaron responsables diarios para la limpieza (ver [Anexo A17: Tabla 22](#)) para esta, para la cuarta S, se estableció un plan de capacitación (ver [Anexo A19: Tabla 24](#)) y para la quinta S, se realizó auditorías internas (ver [Anexo A20: Tabla 25](#)) para la verificación del cumplimiento de la metodología.

Para el desarrollo del cuarto objetivo específico, se evaluó el aumento de la productividad de mano de obra del mes de mayo a través de la hoja de cálculo (ver [Anexo B18 Figura 31](#)) y la evaluación respecto a la productividad multifactorial del mes de mayo (ver [Anexo B19: Figura 32](#)).

Una vez ya obtenidos los datos, se procederá a realizar el análisis descriptivo e inferencial empleando el software SPSS.

3.6. Método de análisis de datos

Análisis descriptivo

Permite la descripción de los datos obtenidos que son clave fundamental que dirigen a nuevos hechos, donde se muestran en gráficos y análisis (Wang et al. 2016).

En la estadística descriptiva se hicieron gráficos y tablas estadísticas que nos permitieron analizar la información documentada, las herramientas que se utilizaron fueron, el programa Excel y el SPSS para presentar los resultados de la mejora de la productividad.

Análisis inferencial

Permite poder medir la hipótesis y comprobarla, y conocer si se encuentra relación significativa o no en entrono a las muestras (Wang et al. 2016).

Se utilizará la prueba estadística para realizar la prueba de normalidad de la muestra siendo esta menor a 50 de shapiro-will, consecutivamente se verificó la presentación del Pre test y el Post test ante pruebas paramétricas en determinar la normalidad (T – Student) donde rechaza la hipótesis nulacomparar el comportamiento de la

productividad (variable dependiente) y sus dimensiones, para identificar y describir los resultados de aplicar la propuesta de mejora, del pre y pos test: Varianza, desviación y medidas de dispersión.

3.7. Aspectos éticos

Los aspectos éticos se infieren en la autonomía, justicia y beneficencia en la cual el investigador cumple con los requisitos ante un compromiso moral a justificar respetando dichos principios (Miranda y Villasis 2019). La información de la investigación está representada por los principios éticos de la Universidad Cesar Vallejo, los datos e información por la empresa Sermetal S.A.C. utilizados para fines de estudio, cuidando la confiabilidad dada por la empresa, asumiendo toda la responsabilidad de proteger la información, Asimismo toda información que proviene de otros autores se encuentra apropiadamente citada y referenciada

IV. RESULTADOS

En el primer objetivo, se realizó el diagnóstico inicial de la aplicación de la metodología de las 5s. Lo cual se realizó por medio de un Checklist de preguntas concretas.

Realizando una escala del resultado obtenido en el diagnóstico inicial de la empresa antes de la aplicación en la que muestra en la siguiente tabla.

Tabla 2: Resultados de la evaluación inicial del cumplimiento de las 5S

Dimensión	Puntaje obtenido	Puntaje esperado	%
Clasificar	9	20	45%
Ordenar	6	20	30%
Limpieza	3	20	15%
Capacitación	6	20	30%
Diciplina	7	20	35%
TOTAL	31	100	31%

Fuente: [Figura 21](#)

Interpretación: El resultado que se logró obtener en la evaluación inicial, se pudo observar que la empresa Sermetal S.A.C. tiene un 31% del cumplimiento de bajo de las 5S. También, se evaluaron individualmente las 5S del Checklist, el puntaje obtenido en los subtotales y se representó gráficamente (ver [Cumplimiento de las etapas de las 5S](#)). En los resultados se fundamentan en lo mencionado por García 2021) quien da a conocer la importancia de tener el conocimiento del estado inicial de la metodología 5s para un buen desarrollo. De la misma forma (Herrera et al. 2019) sostiene que para un buen desarrollo es importante el diagnóstico inicial de la metodología 5S.

En el segundo objetivo, se realizó el diagnóstico de la productividad inicial en la empresa correspondiente a los meses de noviembre y diciembre del 2021, para ello se utilizó las hojas de cálculo para la recaudación de datos de la productividad del servicio de mantenimiento.

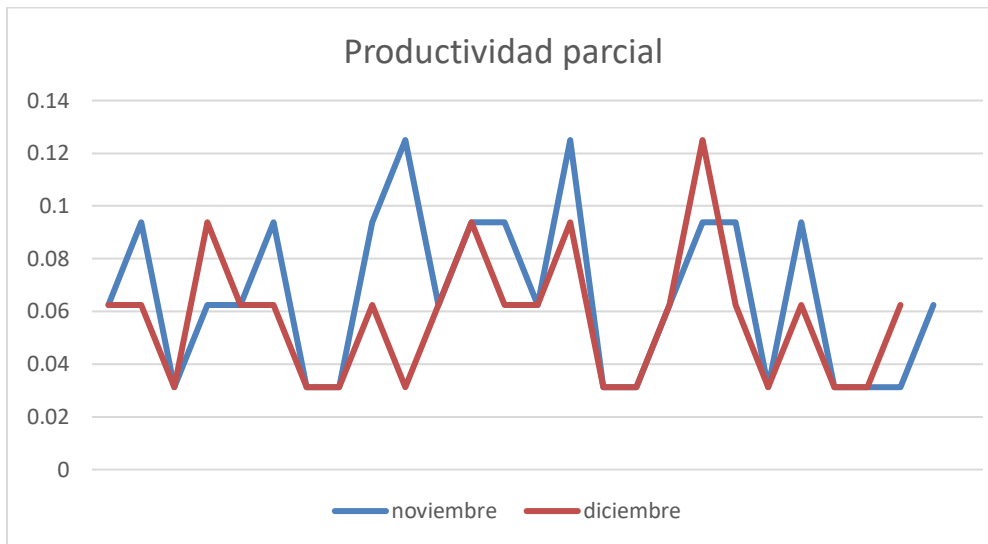


Figura 1: Grafico de productividad Pre test

Fuente: [Figura 24](#), [Figura 25](#)

Interpretación: Donde se pudo observar que la productividad antes de la aplicación de las 5S en el servicio de mantenimiento de la empresa, entre los meses tomado, Como resultado se logró obtener que dentro de los dos meses se realiza 2 mantenimientos por día.

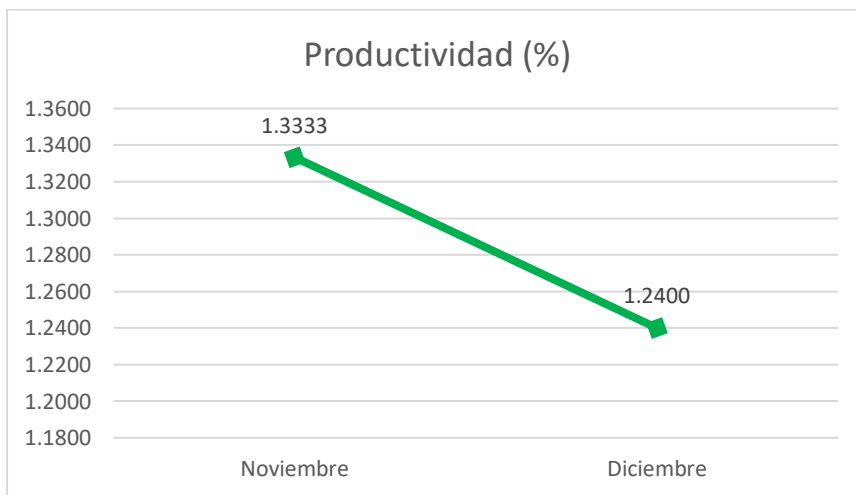


Figura 2: Productividad multifactorial pre test

Fuente: [Figura 26](#), [Figura 27](#)

Interpretación: Con respecto a la productividad multifactorial, se obtuvo que la productividad del mes de noviembre, que por cada sol que se invierte en los servicios de mantenimiento se tiene 0.3333 de ganancia y del mes de diciembre con 0.2400; donde logró observar una notable disminución de ganancia entre los meses.

Afirmando la investigación realizada por (Muñoz et al. 2019), sostienen que la productividad multifactorial pretende determinar la cantidad ganada por cada sol que se invierte. Así mismo (Reyes et al. 2017), mencionan que es importante determinar el estado inicial de la productividad antes de la implementación de alguna metodología o herramienta.

Como tercer objetivo de la presente investigación que es la implementación de las 5S

Clasificación: 1° etapa

En la primera S, se clasificó en general las herramientas y equipos dentro del área, por lo que se identificó cada objeto encontrado a la hora de la inspección y el recuento de éstos, lugar donde se registraron 955 elementos entre herramientas y maquinarias y se obtuvo un total de 474 objetos innecesarios a través de la aplicación de la tarjeta roja en el área, se logró identificar que 99 deben ser eliminadas y 375 reubicadas.

Según los resultados obtenidos, se reemplazó en la fórmula del cumplimiento de la Clasificación en la implementación.

$$\textit{Clasificar} = \frac{\textit{N}^{\circ} \textit{ de objetos clasificados}}{\textit{total objetos}} \times 100$$

$$\textit{Clasificar} = \frac{474}{955} \times 100$$

$$\textit{Clasificar} = 49.63$$

Interpretación: Como resultado se logró obtener que, en la primera S, el 49.63% de elementos fueron innecesario, llegando a mostrar el total de los objetos en el área, un 50.37% son necesarios. También se menciona que una parte del porcentaje fue eliminado definitivamente y el resto reubicado en la empresa. con lo cual (Descalzi 2019) afirma que el aplicar correctamente la 1S ayudara enormemente a la empresa para dar utilidad a las herramientas necesarias dentro del área de trabajo

Orden: 2° etapa

En segunda S, se realizará la reorganización del área y de las herramientas o maquinarias que se conservaron y objetos que se consideraron se utilizó una tabla de criterios de ubicación de la frecuencia de uso para poder organizar y los criterios de ubicación.

Adicionalmente para mejorar el área, se aplicó ingeniería de métodos, para la organización de las máquinas conforme su uso y así facilitar el trabajo de los colaboradores mejorando su desempeño y la disminución de tiempos muertos a la hora de hacer el servicio de mantenimiento.

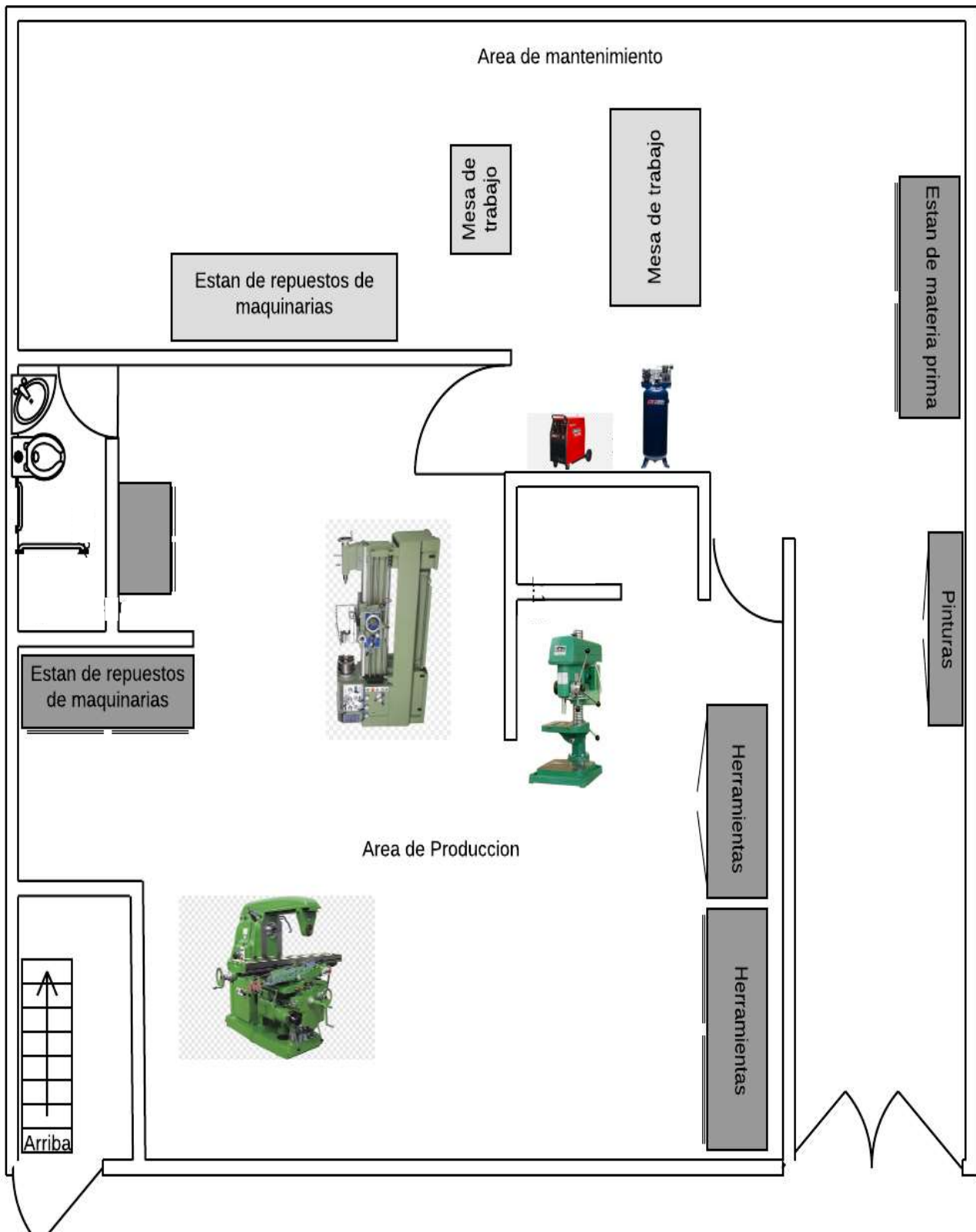


Figura 3: Plano Mejorado

Interpretación: En la figura se muestra el rediseño al área de producción, lugar donde se aplicó ingeniería de métodos, esto permitió que los trabajadores tengan una libre movilización como también tener un área mejor estructurada para el buen desempeño de cada operario.

Según los resultados que se han obtenido, se reemplazó en la fórmula el cumplimiento del orden.

$$\text{Orden} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de objetos ordenados}}{\text{total objetos}} \times 100$$

$$\text{Orden} = \frac{856}{955} \times 100$$

$$\text{Orden} = 89.63\%$$

Interpretación: Se cumplió con un 89.63% de los herramientas y maquinarias que se ordenaron en toda el área así mismo se pudo eliminar el 10.36% de los elementos que no tenían uso para los trabajadores. concordando con (Descalzi 2019), el orden es lo esencial para un buen desarrollo de las actividades y lograr satisfactoriamente con los objetivos planteado ya que permitirá ser eficientes.

Limpieza: 3° etapa

Para el desarrollo de la tercera S, se estableció las actividades de limpieza y se dió 15 minutos para el aseo antes de la salida de sus labores. Como evidencia se mostrará en la fórmula del porcentaje cumplido.

$$\text{Limpieza} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de limpieza realizada}}{\text{total de limpieza programada}} \times 100$$

$$\text{Limpieza} = \frac{15}{18} \times 100$$

$$\text{Limpieza} = 83.33\%$$

Interpretación: Se cumplió un 83.33% durante la implementación de la 3° S (Limpieza), por lo que se debe seguir trabajando y así obtener al final el 100%. concordando con (Descalzi 2019), es sumamente importante el aseo de cada herramienta o máquinas que se utilizan, ya que permitirá un buen funcionamiento

de ellas y hace a su vez tener un área limpia donde el trabajador se sienta cómodo al realizar sus labores.

Estandarizar: 4° etapa

La estandarización tiene como principio mantener las 3 primeras S, lo que permitirá la conformación del comité de las 5s. Se presentó el manual con procedimientos para el área de servicio de mantenimiento y así mismo se realizó una reunión vía zoom para mantener el nivel alcanzado de cumplimiento. Bajo este manual nos ayudó a identificar que para mayor seguridad y bajo la ley de seguridad y salud en el trabajo (Ley N° 29783) se colocaron las señalizaciones ya sea en las paredes, como puertas del área de trabajo.

Adicionalmente se realizó un layout para identificar donde se colocaron las señalizaciones y mejorar el recorrido.

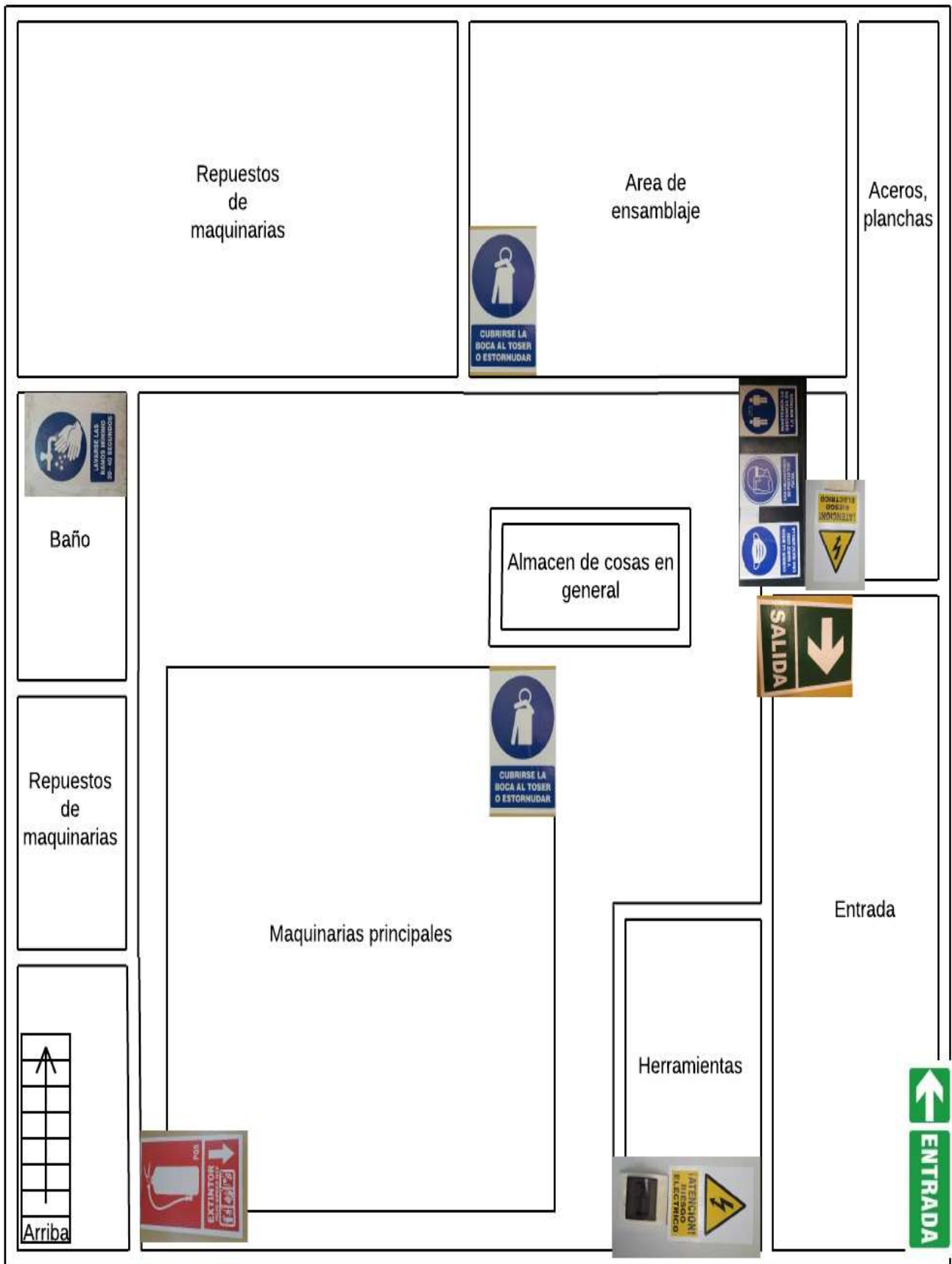


Figura 4: Layout de la empresa

Se creó un Plan de Capacitación, que se llevaron a cabo de forma virtual a través del zoom, fuera del horario laboral. Según los resultados obtenidos, se reemplazó en la formula del cumplimiento de las capacitaciones en la implementación.

$$\text{Capacitar} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de capacitaciones realizadas}}{\text{total de capacitaciones programadas}} \times 100$$

$$\text{Capacitar} = \frac{4}{4} \times 100$$

$$\text{Capacitar} = 100\%$$

Se ha realizado el 100% de las capacitaciones a los trabajadores de la empresa. Quien (Descalzi 2019), menciona la importancia en la cuarta S para estandarizar se deben realizar capacitaciones con el cual permita sostener las 3 primeras S aplicadas.

Diciplina: 5° etapa

Se realizó las auditorías internas que consiste en verificar el uso de las EEPs, el cumplimiento de las normas, adicional mente se realizó un periódico mural de las 5 S que se colocó en la empresa y se realizó una pequeña campaña de sensibilización en horarios laborales de la aplicación. Según los resultados obtenidos, se reemplazó en la formula del cumplimiento de las Auditorias en la implementación.

$$\text{Auditoria} = \frac{\text{puntaje obtenido en las auditorias}}{\text{puntaje total de la auditorias}} \times 100$$

$$\text{Auditoria} = \frac{22 + 23 + 26 + 27}{120} \times 100$$

$$\text{Auditorias} = 81.67\%$$

Interpretación: Se obtuvo un total de 81.67% en las auditorías realizadas a los trabajadores de la empresa. En conformidad a lo establecido por (Descalzi 2019),

afirma que para una buena aplicación de la metodología 5S, en la quinta S, se debe realizar auditorías internas para el compromiso de los trabajadores en la aplicación.

Se evaluó el nivel que se obtuvo del cumplimiento de las 5S a través del Checklist, para evidenciar el aumento que se obtuvo a través de la aplicación y el seguimiento correcto, como se puede mostrar en la siguiente tabla:

Tabla 3: Cumplimento de la 5s Pos-test

Dimensión	Puntaje obtenido	Puntaje esperado	%
Clasificar	18	20	90%
Ordenar	18	20	90%
Limpieza	17	20	85%
Capacitación	18	20	90%
Diciplina	19	20	95%
TOTAL	90	100	90%

Fuente: [Figura 29](#)

Interpretación: Se obtuvo un 90% del cumplimiento de la 5S después de su aplicación y seguimiento que se ha dado, se realizó un gráfico radial comparativo de la evaluación inicial y el del Pos-test que se realizó y ver el margen de mejora.

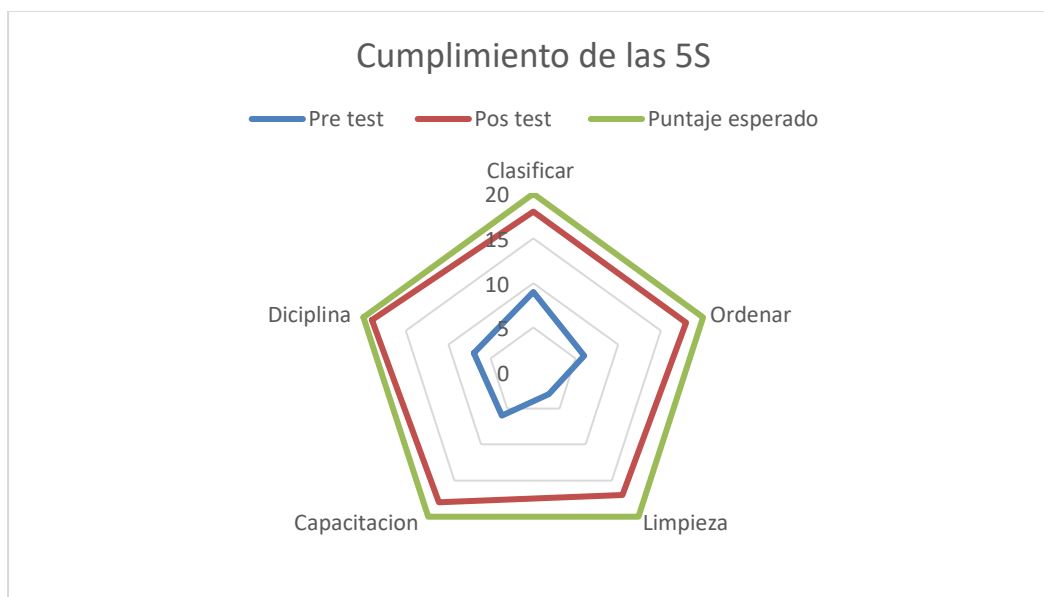


Figura 5: Comparación del cumplimiento de las 5S

Fuente: [Figura 21](#), [Figura 29](#)

Interpretación: Se logró observar que mejoró notablemente el cumplimiento de las 5S del estado inicial donde se obtuvo un 31% a un 90% del cumplimiento, rescatando el compromiso de la dueña y de los trabajadores de la empresa Sermetal S.A.C. Afirmando lo mencionado, (Descalzi 2019), menciona que en la aplicación de la metodología 5S, la importancia que se tiene en el trabajo, ya que mejora las condiciones y permite el desarrollo óptimo de las actividades laborales. Para (Arredondo y Campos 2021), manifestaron que el incremento que obtuvieron de la metodología 5s, fue sumamente importante para la empresa donde se realizó su estudio, teniendo una diferencia muy significativa a la anterior logrando implementar la metodología de las 5S en el taller metalmecánico.

Para el desarrollo del cuarto objetivo se evaluó el incremento de la productividad después de la implementación de la metodología 5S.

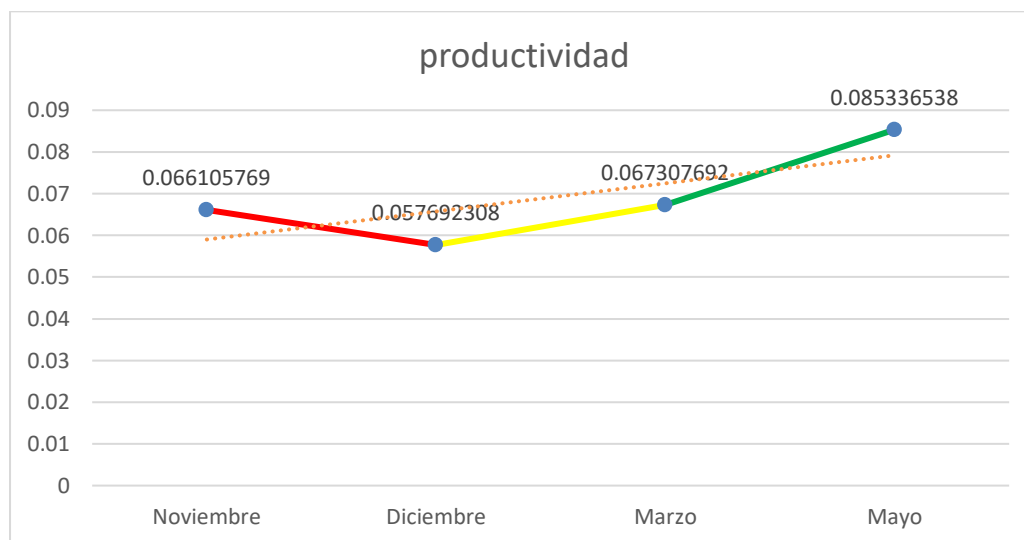


Figura 6: Comparación de la productividad pre test y postest

Fuente: [Figura 24](#), [Figura 25](#), [Figura 30](#), [Figura 31](#)

Interpretación: Así mismo, se evaluó el aumento de la productividad en el transcurso del mes de mayo del 2022, donde se obtuvo un incremento de 3 mantenimientos, a comparación del mes de la prueba inicial que era de dos mantenimientos por día, esto proporciona ganancias para la empresa.

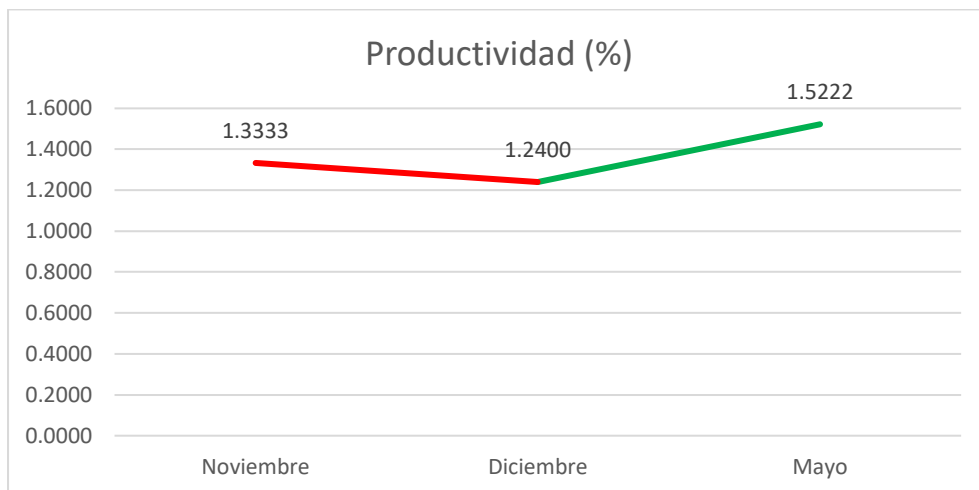


Figura 7: Productividad multifactorial de la pretest y postes

Fuente: [Figura 26](#), [Figura 27](#), [Figura 32](#)

Interpretación: Así mismo en los resultados de la productividad multifactorial en los meses de noviembre y diciembre del 2021, se ganaba un promedio de 0.2867 por cada sol invertido. Sin embargo, a comparación del estudio Pos-test el incremento fue del 12.41% con respecto a los datos obtenidos anteriormente ganando por cada sol invertido 0.5222, según la fórmula porcentual de aumento. De la misma forma el autor Gallegos (2020) confirmando que la productividad cambia de menos a más, cuando la aplicación de las 5s es ejecutada de la manera correcta la cual hace que los trabajadores sean más eficientes y así se pueda lograr una productividad sumamente alta.

En ese sentido se realizó el análisis inferencial para determinar si los datos recolectados tienen una distribución normal, o sea si son paramétricos o no, para ello teniendo en cuenta la prueba de Shapiro-Wilk y los siguientes criterios:

Si $Sig \leq 0.05$ los datos de productividad no tienen una distribución normal

Si $Sig > 0.05$ los datos de productividad tienen una distribución normal

Tabla 4: Prueba de normalidad en el SPSS

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest	,227	26	,001	,863	26	,003
Posttest	,223	26	,002	,844	26	,001

a. Lilliefors Significance Correction

Fuente: IBM SPSS Statitics 26

Interpretación: Como se puede observar, se obtuvo un sig=0,003 para la pre test y para la pos test un sig= 0,001, haciendo una suma total de 0,004 siendo menor a 0.05, lo que indica que los datos no son paramétricos, y para constatar la hipótesis se evaluará por Wilcoxon.

Para lo cual se obtuvo criterios en para la contratación de hipótesis que son:

H0: La aplicación de la metodología 5S no mejora significativamente la productividad del servicio de mantenimiento de la empresa Sermetal S.A.C

H1: La aplicación de la metodología 5S mejora significativamente la productividad del servicio de mantenimiento de la empresa Sermetal S.A.C.

Así mismo se dice que:

Si Sig<0.05 se rechaza la hipótesis nula (H0) y se acepta la hipótesis alterativa (H1)

Si Sig>0.05 se rechaza la hipótesis alterativa (H1) y se acepta la hipótesis nula (H0)

Tabla 5: Prueba de Wilcoxon

Test Statistics ^a	
	Posttest - Pretest
Z	-2,980 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	,003

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

Fuente: IBM SPSS Statitics 26

Interpretación: Se obtuvo como resultado que la significancia es de 0,003, lo que es menor al <0.05 , entonces rechaza la hipótesis nula (H_0), aceptando la hipótesis (H_1) afirmando que la aplicación de la metodología mejora significativamente la productividad del servicio de mantenimiento de la empresa Sermetal S.A.C.

V. DISCUSIÓN:

Respecto al objetivo general, en la empresa Sermetal S.A.C., antes de aplicar la metodología de las 5s, carecía de una buena productividad, lo cual se evidenciaba con un porcentaje muy bajo del 0,06% denotando que los trabajadores no eran eficientes, luego de haber aplicado dicha metodología, la productividad aumentó a 0,85%, así mismo también aumentó la productividad de 2 mantenimientos a 3 por día, haciendo que la productividad multifactorial aumente un 12,41%; estos resultados son comparables con los que obtuvieron (Antón y Vásquez 2020), quienes hallaron que la productividad era muy baja, llegando a un 14%, luego de aplicar dicha metodología aumentó a un 24%, creciendo en un 10%. Estos resultados se fundamentan con el aporte de (Asencios 2019), quien menciona que la aplicación de dicha metodología está ayudando a mejorar que todos los procesos de producción sean más eficiente y eficaz así mismo ayuda a aumentar la productividad evidenciando el cambio positivo dentro de la empresa. Además, mediante la prueba de hipótesis, utilizando t student se obtuvo como resultado para los datos de distribución normal obteniendo una significancia de 0,003, lo que es menor al $<0,05$, en la cual se aceptó la hipótesis alterna, es decir que la aplicación de la metodología 5S mejora significativamente la productividad del servicio de mantenimiento de la empresa Sermetal S.A.C.

En cuanto al primer objetivo específico, se utilizó la observación para realizar el diagnóstico en el área de producción del servicio de mantenimiento, logrando como resultado lo siguiente: clasificar, obtuvo el 45%, ordenar, obtuvo el 30% , limpieza, obtuvo el 15%, capacitación ,obtuvo el 30 y disciplina, obtuvo el 35 %, logrando un total de 31% en el área de producción, estos resultados son comparables con los hallazgos de (Huamán 2021), en su investigación se logró los siguientes resultados: clasificar, con un 25% obtenido, ordenar, con un 21% obtenido, limpiar, con 15% obtenido, estandarizar con un 21% obtenido y disciplina, con un 15% obtenido, logrando un promedio total de 20 %, esto quiere decir que al aplicar las 5s, se pudo evidenciar que el diagnóstico inicial de la empresa Sermetal S.A.C ha sido superior con una diferencia del 11%. % en el área donde se desarrollan las operaciones de su producción aplicando la metodología de las 5s, estos resultados se fundamentan con los aportes de (Arredondo y Campos 2021), quienes reafirman a todo lo ya mencionado que, al aplicar la observación para el diagnóstico inicial de las 5s, ayuda a tener conocimiento de un porcentaje en qué estado se encuentra la empresa y así

mismo tratar de mejorarlas. Estos resultados del primer objetivo específico se sustentan en la base teórica de (Gallegos 2020), quien afirma, que el diagnóstico inicial de las 5s es sumamente importante para conocer cómo se encuentra el presente en el área donde se labora, permitiendo tener una idea de que hacer para actuar en seguida, posteriormente ver la manera de obtener un cambio positivo.

Continuando con el segundo objetivo, se utilizó las hojas de cálculo para la recaudación de datos de la productividad de los meses de noviembre y diciembre del año 2021. En el servicio de mantenimiento, se logró obtener como resultados en el primer mes, un porcentaje de 0,6% de productividad y en el segundo mes se obtuvo un promedio de 0,5% de productividad. Estos resultados fueron comparados con (Arredondo y Campos 2021), quienes mencionan que la productividad inicial de la empresa Thicegen S.R.L es del 57,23% y del 59.94%, considerado una productividad media, con esto se puede confirmar que la productividad obtenida en la empresa Sermetal S.A.C. es media, realizando 2 mantenimientos por día. Todo estos resultados nos permite reafirmar lo mencionado por (Procel y Villanueva 2020; García 2021), nos mencionan que es importante determinar el estado inicial de la productividad conociendo las causas de la ineficacia y baja productividad con el objetivo de proporcionar las acciones de mejora mediante una metodología o herramienta. Así mismo (Descalzi 2019) sostiene, que la clave es llevar un registro de las hojas de cálculo, nos permite comparar el decrecimiento o el aumento de la productividad, de esa misma manera se podrá verificar el cambio de porcentajes que ha venido produciendo.

En el tercer objetivo, se obtuvo que el nivel de cumplimientos de la primera S es un 45,39% de todos los objetos que sirven para la producción, caso contrario sucede con el resto de objetos del área, teniendo como resultado, un 54,61% de objetos que son innecesarios y no servían para utilidad alguna. Posteriormente con la Segunda S, se realizó la reorganización del área; adicionalmente para mejorar el área, se aplicó ingeniería de métodos para la organización de las máquinas, dicho método facilitará el trabajo de los empleados, obteniendo al final como resultado de las 2s, el 89,63%. Siguiendo con la tercera S, que es limpieza, se realizó la evaluación del cronograma de limpieza para determinar si éstas se cumplían o no, donde se obtuvo un nivel de cumplimiento del 83,33% de limpieza durante la implementación. Continuando con la cuarta S que es la estandarización, se realizó un plan de capacitación que permitió

realizara un seguimiento más exhaustivo con el fin de dar a conocer a detalle el plan de mantenimiento a todos los trabajadores, como resultado se obtuvo el 100% de las capacitaciones a los trabajadores de la empresa. En la 5 s, se realizó las auditorías internas donde se obtuvo como resultado un total de 81,67% realizadas a los empleados de la empresa; dichos resultados se compararon con los de (Asencio y Daviran 2019), quienes mencionan que la aplicación de las 5s en la empresa Esmetel Perú S.A.C. lograron obtener los siguientes resultados , en la 1s que es seleccionar, se realizó la clasificación de los elementos necesarios e innecesarios donde se obtuvo un porcentaje de un 70%, continuando con la 2S, se realizó el ordenamiento de los elementos necesarios que servirán de utilidad, como resultado se obtuvo un 63% , posteriormente en la 3s se realizó un cronograma de limpieza para los trabajadores, la cual llegó a cumplirse en un 65% , seguidamente en la 4s que es la estandarización, permitió mantener la clasificación, el orden y la limpieza, donde se obtuvo como resultado un 63% y por último la 5s es muy importante ya que será respaldada por las cuatro S anteriores y todo se logrará acabo con el apoyo de todo el personal involucrado dentro del área; se obtuvo como resultado un 65 % . , según ello el nivel de implementación de las 5s alcanza el 65% , lo cual se encuentra en un rango muy bueno. Lo que concierne a las 1°S, la diferencia es de 15.39% de lo obtenido por la empresa Esmetel S.A.C. Con respecto a las 2S se obtuvo un mejor resultado con el 26.63% teniendo como mejor resultado la empresa Sermetal S.A.C., seguidamente con la 3S hubo una diferencia de un 18,33%, evidenciando que la empresa Sermetal S.A.C. tuvo una mejor aplicación dentro de sus áreas; de igual manera con la aplicación de la 4S con un 37% de diferencia y finalmente la 5S tiene un 16.67% de diferencia, estos dos últimos resultados favorecen a la empresa Sermetal S.A.C.; Estos resultados fueron afirmados por (Descalzi 2019), quien menciona que si existe dentro de la empresa, equipos y repuestos limpios, ordenados y organizados en la zona donde los operarios, fácilmente pueden laborar de manera adecuada y segura. Con respecto a lo mencionado, fundamenta teóricamente (Procel y Villanueva 2020), quien manifiesta que la metodología 5S soluciona problemas como la falta de espacio, poco involucramiento del personal, pérdidas de tiempo en movimientos de operarios, materiales y productos, mejora de ubicación de herramientas, equipos o elementos, despeje y limpieza de áreas del difícil acceso ocupados materiales sin uso, desplazamientos excesivos y detección de errores no visibles.

Respecto con el último objetivo, se evaluó el incremento de la productividad de la empresa Sermetal S.A.C., después de aplicar la metodología de las 5S se logro aumentar la productividad multi factorial en un 12.41% logrando tener una ganancia de 0.5222 por cada sol invertido de los que era 0.3333, Asimismo la productividad de mano de obra se logro aumentar un 0.2% esto logro aumentar de 2 mantenimientos por día a 3. Estos resultados son comparables con Gallegos (2020), quien menciona en sus resultados obtenidos, que la productividad aumentó un 12% incrementando las utilidades del 10% a un valor monetario de \$ 384.000 dólares incrementando las ventas anuales. De manera similar son comparables los resultados obtenidos por Antón y Vásquez (2020), quienes lograron obtener como resultados, que la productividad creció en estados monetario a S/. 67 722.81 de lo que era inicialmente S/. 32 086.40, además logró aumentar de manera notable la productividad. Estos resultados son respaldados por fundamentos teóricos de (Manzano y Gisbert 2016; Burgos y Ciendu 2016), quienes mencionan que aplicar la metodología 5s permite alcanzar resultados tangibles a costo plazo, aumentado la productividad de la empresa y evidenciando la mejora dentro de ella y así mismo aumentar las ganancias. Estos resultados son fundamentados por los aportes de Fontalvo et al. (2018), quienes reafirman que la productividad cambia de menos a más, cuando la aplicación de las 5s es ejecutada de la manera correcta lo cual hace que los trabajadores sean más eficientes y así se pueda lograr una productividad sumamente alta

VI. CONCLUSIONES

1. De acuerdo a los resultados que se obtuvo, se llegó a la conclusión que aplicar la metodología de las 5s dentro de la empresa Sermetal S.A.C., ayudado a aumentar su productividad multifactorial en un 12.41% y la productividad de mano de obra de 2 mantenimientos realizados por día a 3, con ayuda de los trabajadores quienes supieron aplicar la buena clasificación de las herramientas a utilizar, el mejoramiento del orden y limpieza dentro del área donde se labora; sumándose a ello el compromiso de todos los operarios para el cumplimiento de las tres primeras S y sobre todo la disciplina dentro de la empresa. Además, mediante la prueba de hipótesis, utilizando t student para datos de distribución normal, significancia es de 0,003, lo que es menor al <0.05 , en la cual se aceptó la hipótesis alterna, es decir que la aplicación de la metodología 5S mejora significativamente la productividad del servicio de mantenimiento de la empresa Sermetal S.A.C.
2. Debido a la correcta implementación de la ficha de observación, se realizó un diagnóstico de la aplicación de la metodología de las 5s dentro del área de producción concluyendo que el porcentaje de su evaluación en su totalidad es el 31%.
3. Por medio del diagnóstico de la productividad se pudo concluir que la productividad del mes de noviembre del 2021 contaba con un promedio del 0,06%, seguidamente del mes de diciembre con un 0,05%, luego de aplicar dicho diagnóstico, la productividad del mes de marzo alcanzo en un 0,06%, posteriormente el mes de marzo alcanzo con un aumento al 0,08%, variando en un 0,02%. En cuento a la productividad multifactorial se obtuvo un aumento de 12.41% con respecto a los datos obtenidos anteriormente ganando por cada sol invertido 0.5222; de lo antes ganado un 0.333 por cada sol invertido en el mes de noviembre del 2021.
4. Por medio de la metodología de las 5s, se llegó a la conclusión que, en la primera S al haberse aplicado dentro del área de producción, se tiene que hay objetos no son útiles de un 49,63%, caso contrario existe el 50,37% de

las son útiles en el proceso de producción. Continuando con la segunda S (orden) se puede resaltar que el 89,63% de las herramientas y maquinarias fueron ordenadas en el área donde se labora, caso contrario el 10,37% fueron removidas ya que no tenían uso en el área. Seguidamente con la tercera S(limpieza) se pudo constatar que el 83.33 % se cumplió la limpieza en la empresa de acuerdo a los horarios establecidos para los trabajadores durante todas las semanas ya que esto permitirá que se siga cumpliendo para llegar al resultado del 100%. La cuarta S (Estandarizar) se cumplió el 100% de las capacitaciones y con la última S(Disciplina) se obtuvo un total del 81.67% en las auditorias que se realizó a todos los trabajadores de la empresa.

5. Después de ser evaluado la productividad multifactorial de la implantación de la metodología 5s el incremento fue del 12.41% con respecto a los datos obtenidos, ganando por cada sol invertido 0.5222, Asimismo la productividad de mano de obra se logró aumentar un 0.2% esto logro aumentar de 2 mantenimientos por día a 3

VII. RECOMENDACIONES

Se sugiere a la gerencia general que se siga aplicando la metodología de las 5s dentro de la empresa Sermetal S.A.C. ya que si se desea seguir incrementando la productividad se debería tomarlo en cuenta para que más adelante haya mejores resultados.

Se recomienda al gerente de la empresa, seguir con el desarrollo permanente y sostenida con la aplicación de la metodología de las 5 S, con el objetivo de que sigan las auditorias y sean realizadas dentro de un plan, la cual ayude a toda la empresa a mantener el orden, la limpieza, la disciplina dentro de las áreas donde se laboran, lo que permitirá un mejor proceso de los trabajadores.

Se recomienda al jefe de área de producción del servicio de mantenimiento, que debe existir un programa de capacitaciones sobre las 5s a los trabajadores, la cual ayudara a reforzar más sus conocimientos sobre el tema y a su vez ejecutaran con mayor facilidad las 5s lo que permitirá que la empresa obtenga buenos resultados contando con un buen desempeño de cada empleado.

Se recomienda a los trabajadores realizar una nueva clasificación y un nuevo ordenamiento con las herramientas que se utilizaran para el proceso de la producción para evitar retrasos al momento de trabajar.

Se recomienda a los futuros investigadores, utilizar la aplicación de la herramienta Value Stream Mapping (VSM) para un mejor diagnóstico, además, hacer una simulación del servicio de mantenimiento para obtener datos preliminares y poder verificar si la futura implementación beneficia a la investigación.

REFERENCIAS

AHLEMEYER, K.; AZEVEDO , J., 2016. Evaluation of the implementation of the 5S methodology in a manufacturing company [en línea]. Sao Paulo : REVISTA EXACTA, VOL14, no.2 [consulta: 30 de abril del 2022]. Disponible en:https://www.researchgate.net/publication/273908984_Evaluating_the_impact_of_5S_methodology_on_manufacturing_performance

ANTÓN, N.; VÁSQUEZ, D., 2020. Implementación de la metodología de las 5s para mejorar la productividad en el área de operaciones de la Gestión de Servicios Ambientales S.A.C.- sucursal Trujillo. *Repositorio UNT* [En línea] 2020. [Consulta el: 25 de Mayo de 2021.] Disponible en: <https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/17491>

ARIAS, J.; VILLASÍS, Á., 2016. *El protocolo de investigación III: la población de Estudio.* [En línea] 2016, Revista Alergia México, págs. 201-206. [Citado el: 10 de Octubre de 2021.] <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=486755023011>

ARREDONDO, L. y CAMPOS, S., 2021. Aplicación de de la metodología 5S para mejorar la productividad en los servicios de metalmecánica de la empresa Thicegen S.R.L, 2021. [en línea]. Lima [consulta: 25 de Mayo del 2022] https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/66708/Arredondo_FLB-Campos_BST-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ASENCIOS, I.; DAVIRAN, J., 2019. *Implementación de la metodología de las 5S para reducir los tiempos de operación en el proceso de fabricación de monopolos en el área de soldadura de la empresa ESMETEL PERÚ S.A.C. - LIMA 2019* [en línea]. Tesis pregrado. Repositorio Institucional UPN. Universidad Privada del Norte [consultado el 15 de junio de 2022]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11537/23488> <https://hdl.handle.net/11537/23488>

BLANCO, S., 2018. ¿CÓMO ELABORAR UN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN?

[En línea] 2018. [Citado el: 2 de Junio de 2022.]
<http://repositorio.usdg.edu.pe/bitstream/USDG/36/1/Como-elaborar-un-Proyecto-de-investigacion.pdf>.

BURGOS, G.; CIENDU, A., 2016. Methodology to implement the 5's in companies of the metal-mechanic sector in the industrial corridors in Boyacá. *Revista I3+* [en línea]. Bogota: INVESTIGACION, INNOVACION, INGENIERIA, VOL.3, no 1, pp 1-12 [consulta: 30 de abril del 2022]. ISSN: 2346-2329. Disponible en: <https://doi.org/10.24267/23462329.161>

BÚTRICA, J., 2020. *Gerente general de CB Metal: La industria nacional necesita un «Estandariza Perú».* [En línea] 3 de julio de 2020. [Citado el: 24 de abril de 2022.] <https://energiminas.com/gerente-general-de-cb-metal-la-industria-nacional-necesita-un-estandariza-peru/>

Coll, F., 2020. Recursos humanos (RRHH). *Economipedia.com*. [En línea] 25 de Marzo de 2020. [Citado el: 15 de Noviembre de 2021.] <https://economipedia.com/definiciones/recursos-humanos-rrhh.html>

COLLINS, R.; CORDÓN, C.; JULIEN, D., 1996. *Lessons from the 'made in Switzerland' study: What makes a world-class manufacturer?* [En línea] Diciembre de 1996. [Citado el: 03 de Octubre de 2021.] <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0263237396000540>

DESCALZI, M., 2019. *Aplicación de las 5's para mejorar la productividad del área de almacén de la empresa Emepar S.R.L, Puente Piedra, 2019* [en línea]. Tesis pregrado. Repositorio UCV: Universidad Cesar Vallejo [consultado el 15 de junio de 2022]. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/49783/Descalzi_GMF-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

DELGADO, Y.; COLOMBO, L.; ROSMEL, O., 2020. Confiabilidad y validez de los instrumentos - Procedimiento. [En línea] [Citado el: 10 de Octubre de 2021.] <https://yamilesmith.blogspot.com/2012/06/confiabilidad-y-validez-de-los.html?m=0>

ESPINOSA, F., 2018. *La Hipótesis en la Investigación.* [en línea] 2018, MENDIVE - Revista de Educación, vol.16, n.1, pp.122-139. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S181576962018000100122&nq=es&nrm=iso ISSN 1815-7696.

ESCATE, C.; ALMENARA, J., 2021. *Aplicación de la Metodología 5S para incrementar la Productividad en el área de almacén de la Empresa Waro S.A.C, 2021.* [en línea]. Tesis pre grado. Lima. Repositorio UCV Universidad Cesar Vallejo [consulta: Junio de 2022]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/63516>

FONTALVO, T.; De La Hoz, E.; MORELOS G., J., 2018. La productividad y sus factores: incidencia en el mejoramiento organizacional. *SciELO.* [En línea] Junio de 2018. vol.16, n.1, pp.47-60. [Citado el: 25 de Octubre de 2021.] ISSN 1692-8563. <https://doi.org/10.15665/dem.v16i1.1375>.

JAEN, F.; VILLANUEVA, V.; NOVILLO, E., 2020. Analisis y propuesta de mejora de procesos aplicando las 5s en una empresa de mantenimiento. *Revista 593 Digital Publisher* [en línea]. Ecuador: CEIT, VOL.5, no.3, pp 27-37 [consulta: 30 de abril del 2022]. ISSN 2588-0705. Disponible en <https://doi.org/10.33386/593dp.2020.3.207>

GALLARDO, E., 2017. *Metodología de la Investigación.* Lima : Universidad Continental, 2017. [en línea] Universidad Continental Disponible en <http://repositorio.continental.edu.pe/> ISBN electrónico n.º 978-612-4196-

GALLEGOS, K., 2020. *Mejora la productividad para la fabricacion de tambores metalicos en una empresa metalmeccanica en base a la implementacion de las 5s* [en línea]. Tesis pre grado. Guayaquil: Universidad Politecnica Salesiana [consulta: Junio de 2022]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/18702/1/UPS-GT002933.pdf>

HERRERA, G. et al., 2019. Aplicación de la Metodología 5'S para la Mejora de la Productividad en el Sector Metalmeccánico de Cartagena. *ESPACIO* [en línea]. Cartagena:, VOL.40, no.11, pp 1-10 [consulta: 30 de abril del 2022]. ISSN 0798 1015. Disponible en <https://docplayer.es/226530859-Aplicacion-de-la-metodologia-5-s-para-la-mejora-de-la-productividad-en-el-sector-metalmeccanico-de-cartagena-colombia.html>

HERNANDEZ, I., 2020. Que es la metalmeccanica. [En línea] 04 de Noviembre de 2020. [Citado el: 22 de abril de 2022.] <https://www.inter2000mecanizados.com/post/que-es-la-metalmeccanica>

HUAMÁN, A., 2021. *Implementación de la metodología 5S para incrementar la productividad en el área de producción en una planta siderúrgica* [en línea]. Tesis pre grado. Lima: Uniservidad Nacional Mayor de San Marcos [consulta: Junio de 2022]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12672/16962>

HU, L.; TANG, Y., 2017. *Evaluation on University Research Efficiency and Productivity: Concept, Methodology, and Literature Review*. [En línea] 2017, Evaluating Research Efficiency of Chinese Universities, pág. 11. [Citado el: 15 de Noviembre de 2021.] https://www.researchgate.net/publication/315330623_Evaluation_on_University_Research_Efficiency_and_Productivity_Concept_Methodology_and_Literature_Review

MAMANI, S., 2019. Experiencias de aplicación de herramientas de ingeniería para mejorar la productividad en empresa de construcción de redes de gas natural. *Repositorio Universidad Privada del Norte* [En línea] 2019. [Citado el: 30 de Octubre de 2021.] <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/24786?show=full>

MANZANO, M.; GISBERT, V., 2016. Lean manufacturing 5s implantation. *3C tecnología* [en línea]. Medellín: Area de innovación y Desarrollo, S.L. Vol.5, no.4, pp 1-11 [consulta: 30 de abril del 2022]. ISSN: 2254 – 4143 Disponible en : <https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2016/12/ART-2-1.pdf>

TORANZO, J., 2022. Panorama del sector metalmeccánico y la oferta exportadora del sector B2B. [En línea] 14 de Marzo de 2022. [Citado el: 24 de abril de 2022.] <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/panorama-del-sector-metalmeccanico-y-la-oferta-exportadora-del-sector-b2b#:~:text=Seg%C3%BAAn%20la%20Gerencia%20de%20Manufacturas,quando%20registr%C3%B3%20USD%202402%20millones..>

MARRUFFO, J.; VILLACORTA, M., 2018. “Aplicación De La Metodología Kaizen Para Incrementar La Productividad En La Empresa De Calzados Grupo Carusso

S.A.C., 2018". *Repositorio Universidad Cesar Vallejo*. [En línea] 2018. [Citado el: 05 de Octubre de 2021.] <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/33634>.

MAYDÓN, L., 2016. Alto impacto, tecnología y las claves del éxito en la era de la transformación digital. *Revista UNO*. [En línea] Mayo de 2016. [Citado el: 24 de Octubre de 2021.] <https://www.revista-uno.com/numero-24/alto-impacto-tecnologia-y-las-claves-del-exito-en-la-era-de-la-transformacion-digital/>.

MIÑAN, G. et al., 2020. Gestión de riesgos implementando la ley peruana 29783 en una empresa pesquera. *Revista Ingeniería Industrial* [en línea]. Setiembre - diciembre 2020, vol. 41, n°. 3. [Fecha de consulta: 17 de julio de 2022].

Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S181559362020000300002&lang=pt ISSN: [1815-5936](https://doi.org/10.18155936)

MUSALLAM, S.; FAUZI, H.; NAGU, N., 2019. Family, institutional investors ownerships and corporate performance: the case of Indonesia. *Social Responsibility Journal*, 15(1), 1-10. <https://doi.org/10.1108/SRJ-08-2017-0155>

MUÑOZ, W.; POSADA, C.; RHENALS, R., 2019. Determinantes De La Productividad Multifactorial: Los Casos De Las Principales Economías Latinoamericanas Y Emergentes De Asia (1960 - 2015) (Determinants of Multifactor Productivity: the Cases of the Main Latin American and Emerging Economies of Asia (1960 - 2015)) DOI 10.2139/ssrn.3348674 [Citado el: 22 de abril de 2022.] https://www.researchgate.net/publication/334524801_Determinantes_De_La_Productividad_Multifactorial_Los_Casos_De_Las_Principales_Economias_Latinoamericana_Y_Emergentes_De_Asia_1960_2015_Determinants_of_Multifactor_Productivity_the_Cases_of_the_Main/citation/download

ORTEGA, R.; VÍLCHEZ, M., 2016. Propuesta de mejora en la línea de envasado de balones de GLP para incrementar la productividad de la empresa envasadora Caxamarca Gas S.A – Cajamarca. *Repositorio UPN*. [En línea] 24 de Marzo de 2016. [Citado el: 24 de Octubre de 2021.] <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/184>.

OTZEN, T.; MANTEROLA, C., 2017. Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *ResearchGate GmbH. All rights reserved*. [En línea] Marzo de 2017. [Citado

el: 26 de Octubre de 2021.]

<https://www.researchgate.net/publication/316298141> Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio.

PEREIRA, I., 2010. La importancia del crédito para alcanzar un crecimiento económico sostenido en el Ecuador. *ResearchGate GmbH. All rights reserved.* [En línea] Octubre de 2010. [Citado el: 24 de Octubre de 2021.] <https://www.researchgate.net/publication/278006445> La importancia del crédito para alcanzar un crecimiento económico sostenido en el Ecuador.

PÉREZ, J.; GARDEY, A., 2020. Definición de presupuesto. *Definicion.de.* [En línea] 2020. [Citado el: 15 de Noviembre de 2021.] <http://definicion.de/presupuesto/>.

PIÑERO, L.; PEROZO, L., 2020. *Construcción teórica: Sinónimo, definición operacional y sistematización de variables educativas.* [En línea] 2020, Orbis: revista de Ciencias Humanas, pág. 16. [Citado el: 10 de Octubre de 2021.] <https://www.proquest.com/openview/d0702b56544fe73d44de5358cc362865/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2045791>

PEREZ, A.; VENTURA E., 2021. *Aplicación de la Herramienta de Estudio del Trabajo para Incrementar la Productividad de la Mano de Obra de la Ladrillera Ahumada EIRL, Guadalupe- 2021* [en línea]. Tesis pregrado. Repositorio UCV: Universidad Cesar Vallejo [consultado el 15 de junio de 2022]. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/76734/Perez_VAA-Ventura_AEM-SD.pdf?sequence=1

PIÑERO, E.; VIVAS, F.; FLORES, L., 2018. Programa 5S's para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo. *Ingeniería industrial* [en línea]. 2018 [citado el 31 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/2150/215057003009/html/>

'Predatory' open access: a longitudinal study of article volumes and market characteristics. **CANYU, S.; BO, B., 2015.** [En línea] 2015 BMC Medicine, pág. 230. Disponible en : <https://bmcmmedicine.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12916-015-0469-2>

Productivity and its factors: impact on organizational improvement. **FONTALVO, T.; De La Hoz, E.; MORELOS G., J., 2017.** 2017, Dialnet - Dimensión Empresarial, págs. 50-51. DOI: <https://doi.org/10.15665/dem.v16i1.1897>

REY, F., 2005. 5S Orden y limpieza en el puesto de trabajo. [En línea] 2005. [Citado el: 10 de Octubre de 2021.] [https://books.google.es/books?id=NJtWepnesqAC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false.84-96169-54-5.](https://books.google.es/books?id=NJtWepnesqAC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false.84-96169-54-5)

REYES, J. et al., 2017. La metodología 5s como estrategia para la mejora continua en la industrias de Ecuador y su impacto en la seguridad y salud laboral. Polo del conocimiento [en línea]. Guayaquil: CASEDELPO, VOL. 2, no.7, pp 1-20 [consulta: 30 de abril del 2022]. ISSN: 2550-682x. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/d756/45479542b4db1e9498f66c8542221073df06.pdf>

Saturation in qualitative research: exploring its conceptualization and operationalization. **SAUNDERS, B.; otros. 2018.** [en línea]. 2018, Quality & Quantity, pág. 1893. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11135-017-0574-8>

SOLORZANO, N., 2017. Técnicas de Recolección de Datos - Capitulo 5. Libro TECNICAS DE INVESTIGACION Y DOCUMENTACION, 1era Edicion. *ResearchGate.* [En línea] 21 de Diciembre de 2017. [Citado el: 10 de Noviembre de 2021.] [https://www.researchgate.net/publication/321977668_Tecnicas_de_Recoleccion_de_Datos_Capitulo_5_Libro_TECNICAS_DE_INVESTIGACION_Y_DOCUMENTACION_1era_Edicion.](https://www.researchgate.net/publication/321977668_Tecnicas_de_Recoleccion_de_Datos_Capitulo_5_Libro_TECNICAS_DE_INVESTIGACION_Y_DOCUMENTACION_1era_Edicion)

Sociedad Nacional de Industrias, 2019 SNI: Industria metalmecánica creció 10,2% [en línea]. 6 de enero de 2019 [consultado el 22 de junio de 2022]. Disponible en: <https://sni.org.pe/sni-industria-metalmecanica-crecio-102/>

-2021 SNI: La Industria Peruana continúa tendencia de recuperación en el 2021 |. *Home SNI* | [en línea]. 29 de septiembre de 2021 [consultado el 22 de junio de 2022]. Disponible en: <https://sni.org.pe/sni-la-industria-peruana-continua-tendencia-de-recuperacion-en-el-2021/>

SUNDER, S.; PRAKASH, B., 2019. Analysis of Lean Manufacturing Implementation in SMEs: A “5S” Technique. [En línea] junio de 2019. [Citado el: 24 de abril de 2022.] https://www.researchgate.net/publication/332596200_Analysis_of_Lean_Manufacturing_Implementation_in_SMEs_A_5S_Technique.

TINOCO, O.; TINOCO, F.; MOSCOSO, E., 2016 Aplicación de las 5S para mejorar la percepción de cultura de calidad en microempresas de confecciones en el Cono Norte de Lima. Universidad Nacional Mayor de San Marcos (IndustrialData). Redalyc [en línea]. Marzo, 2016. [Fecha de consulta: 08 de abril de 2021]. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/816/81650062005.pdf>. ISSN: 1810-9993

WANG, J.; CHIOU, J.; MÜLLER, H., 2016. *Functional Data Analysis*. [en línea] 2016, Annual Review of Statistics and Its Application, pág. 257. [consulta: 30 de abril del 2022] <https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev-statistics-041715-033624>

ANEXOS

ANEXO A: TABLAS

Anexo A1 Tabla 6: Matriz de Operacionalización de Variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES		INDICADORES	ESCALA
V.I Metodología 5S	Según (Sunder Sharma, y otros, 2019) Las 5S no solo es una metodología de trabajo tiene como objetivo principal mejorar y organizar el ambiente de trabajo manteniéndolo ordenado y limpio. No es sólo por motivo estético. Si no de lograr una condición de trabajo adecuado, de seguridad, de un clima laboral adecuado y de motivación para los trabajadores, para tener como resultado la calidad, la productividad y la competitividad de la empresa.	Las 5'S, será evaluado mediante la clasificación, orden y limpieza, posteriormente para su cumplimiento se implementará la estandarización y disciplina.	5S	Clasificar	$\frac{N^{\circ} \text{ de objetos clasificados}}{\text{total objetos}} \times 100$	Razón
				Ordenar	$\frac{N^{\circ} \text{ de objetos ordenados}}{\text{total objetos}} \times 100$	
				Limpiar	$\frac{N^{\circ} \text{ de limpieza realizada}}{\text{total de limpieza programada}} \times 100$	
				Estandarización	$\frac{N^{\circ} \text{ de capacitaciones realizadas}}{\text{total de capacitaciones programadas}} \times 100$	
				Diciplina	$\frac{\text{puntaje obtenido en las auditorias}}{\text{puntaje total de la auditorias}} \times 100$	
V.D PRODUCTIVIDAD	Es la capacidad de generar resultados utilizando ciertos recursos se incrementa maximizando resultados y optimizando recursos (Gutiérrez, 2014).	La productividad es el grado de rendimiento con que se emplean los recursos disponibles para alcanzar objetivos predeterminados y mejorar los resultados.	Productividad Multifactorial	$\frac{\text{Total de servicios de mantenimiento realizadas (s)}}{\text{Recursos utilizados (s/)}}$	Razón	
			Productividad de mano de obra	$\frac{\text{Producto}}{N^{\circ} \text{ de horas totales}}$		

Anexo A2: Tabla 7: Principales causas

Principales Causas de la Baja Productividad	
C1	Falta de indicadores
C2	Falta de compromiso
C3	Falta de orden y limpieza
C4	Personas no capacitado
C5	Personal desmotivado
C6	Equipos antiguos
C7	Falta de mantenimiento de equipo
C8	Extravió de herramientas
C9	Inadecuado almacenamiento de herramientas
C10	No existe procedimiento de trabajo
C11	Mala organización del ambiente de trabajo
C12	Mala organización de los trabajadores

Anexo A3: Tabla 8: Matriz de correlación

Item	Causas	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	Puntaje
C1	Falta de indicadores		1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
C2	Falta de compromiso	1		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
C3	Falta de orden y limpieza	1	2		0	2	2	2	2	2	1	1	1	16
C4	Personas no capacitado	0	0	0		0	1	0	0	0	0	0	1	2
C5	Personal desmotivado	1	0	0	0		0	1	0	0	0	0	0	2
C6	Equipos antiguos	0	0	0	0	1		0	0	0	0	1	0	2
C7	Falta de mantenimiento de equipo	0	0	0	1	0	0		0	0	0	0	0	1
C8	Extravió de herramientas	0	0	0	1	0	0	0		0	0	1	0	2
C9	Inadecuado almacenamiento de herramientas	1	2	2	2	1	2	1	1		2	2	1	17
C10	No existe procedimiento de trabajo	1	0	0	0	1	0	0	0	0		0	0	2
C11	Mala organización del ambiente de trabajo	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1		1	17
C12	Mala organización de los trabajadores	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		2
PUNTAJE TOTAL														67

Crterios para el puntaje (0) malo, (1) medio & (2) alto

Anexo A4: Tabla 9: Datos de Pareto

Item	Causas	Puntaje	%	% ACUM.	80 -20
C11	Mala organización del ambiente de trabajo	17	25%	25,37%	80%
C9	Inadecuado almacenamiento de herramientas	17	25%	50,75%	80%
C3	Falta de orden y limpieza	16	24%	74,63%	80%
C1	Falta de indicadores	2	3%	77,61%	20%
C2	Falta de compromiso	2	3%	80,60%	20%
C4	Personas no capacitado	2	3%	83,58%	20%
C5	Personal desmotivado	2	3%	86,57%	20%
C10	No existe procedimiento de trabajo	2	3%	89,55%	20%
C6	Equipos antiguos	2	3%	92,54%	20%
C8	Extravió de herramientas	2	3%	95,52%	20%
C12	Mala organización de los trabajadores	2	3%	98,51%	20%
C7	Falta de mantenimiento de equipo	1	1%	100,00%	20%
		67	100,0%		

Anexo A5: Tabla 10: Histograma de las causas

Item	Causas	Puntaje	Total	Estrategia
C11	Mala organización del ambiente de trabajo	17	52	Procesos
C9	Inadecuado almacenamiento de herramientas	17		
C3	Falta de orden y limpieza	16		
C1	Falta de indicadores	2		
C2	Falta de compromiso	2	12	Gestion
C4	Personas no capacitado	2		
C5	Personal desmotivado	2		
C10	No existe procedimiento de trabajo	2		
C12	Mala organización de los trabajadores	2		
C8	Extravió de herramientas	2		
C6	Equipos antiguos	2	3	Mantenimiento
C7	Falta de mantenimiento de equipo	1		

Anexo A6: Tabla 11: Alternativas de solución

Alternativas	CRITERIOS			TOTAL
	Mala organización del ambiente de trabajo	Inadecuado almacenamiento de herramientas	Falta de orden y limpieza	
5 "S"	2	1	2	5
TPM	1	0	2	3
Kamban	1	1	0	2
No Bueno (0) - Bueno (1) - Muy Bueno (2)				
Los criterios se establecieron juntamente con el jefe del area				

Fuente: Elaboración Propia

Anexo A7 Tabla 12: Clasificación parcial de objetos: Llaves Allen

CLASIFICACION DE LLAVES ALLEN		
Item	Medida (mm)	Cantidad
1	1,5	3
2	2	2
3	2,5	2
4	3	2
5	4	1
6	5	1
7	5,5	2
8	6	2
9	1,3	1
10	3,5	2
11	4,5	2
12	5,5	2
13	8	1
14	10	2
Total, de llaves Allen		25

Anexo A8 Tabla 13: Clasificación parcial de objetos: Llaves

CLASIFICACION DE LLAVES		
Codigo	Medida (mm)	Cantidad
FMMT82845-0	8	3
FMMT82845-1	9	3
FMMT82845-2	10	2
FMMT82845-3	11	2
FMMT82845-4	12	2
FMMT82845-5	13	2
FMMT82845-6	14	2
FMMT82845-7	15	2
FMMT82845-8	16	2
FMMT82845-9	17	3
FMMT82845-10	18	3
FMMT82845-11	19	2
FMMT82845-12	20	1
FMMT82845-16	24	1
FMMT82845-20	28	1
FMMT82845-22	30	1
FMMT82845-28	36	1
	Total, de llaves	33

Anexo A9 Tabla 14: Clasificación parcial de objetos: Dados

CLASIFICACION DE DADOS		
Ítem	Medida (mm)	Cantidad
1	8	1
2	9	1
3	10	1
4	11	1
5	12	1
6	13	1
7	14	1
8	15	1
9	16	1
10	17	1
11	18	1
12	19	1
13	20	1
14	24	1

15	28	1
16	30	1
17	36	1
Total de dados		17

Anexo A10 Tabla 15: Clasificación parcial de objetos: Pinzas

CLASIFICACION DE PINZAS		
Item	Medida/Tipo	Cantidad
1	Interior punta recta 7"	1
2	Interior punta curva 7"	1
3	Exteriores punta recta 7"	1
4	Exteriores punta curva 7"	1
5	Interior punta recta 12"	1
6	Interior punta curva 12"	1
7	Exteriores punta recta 12"	1
8	Exteriores punta curva 12"	1
9	Interior punta recta 18"	1
10	Interior punta curva 18"	1
11	Exteriores punta recta 18"	1
12	Exteriores punta curva 18"	1
Total de pinzas		12

Anexo A11 Tabla 16: Clasificación total de elementos en el área de producción de empresa Sermetal S.A.C.

CLASIFICACION TOTAL DE LOS ELEMENTOS EN EL AREA		
Ítem	Nombre del elemento	Cantidad
1	Torno	1
2	Fresadora	1
3	Taladro de banco	1
4	Máquinas de soldar	2
5	Soplete	1
6	Balón de gas	1
7	Balón de argón	1
8	Balón de oxígeno	1
9	Comprensoras	2
10	Taladro de mano	1
11	Moladoras	3
12	Limas	15

13	Alicates	3
14	Combos	6
15	Lijas	6
16	Brocas	35
17	Lainas	3
18	Machos	30
19	Vernier	3
20	Tacos de madera	20
21	Fajas	10
22	Guantes viejos	4
23	Vaso de vidrio	1
24	Cadenas	3
25	Cuchillas	10
26	Winchas	3
27	Escuadras	5
28	Desarmadores	10
29	Tijeras	6
30	Aceitera	2
31	Grasera	2
32	Empaquetadura	4
33	Permatex	2
34	Loctite	2
35	Silicona	2
36	Pernos	60
37	Arandelas	60
38	Sillas	10
39	Repuestos antiguos	50
40	Cartón	20
41	Retenes	20
42	Rodajes	16
43	O ring	25
44	Trapo industrial	20
45	Waype	1
46	Billas	20
47	Varillas de soldadura	40
48	Ejes para maquinar	15
49	Plástico	1
50	Clavos	60
51	Cajas de cartón	20
52	Varillas de soldadura restantes	30
53	Ejes restantes	30
54	Bolsas	10
55	Ropa de trabajo deteriorada	6
56	Radio	1
57	Mesa de trabajo	2
58	Tornillo de banco	2
59	Guantes de cuero	2
60	Guantes de soldadura	2

61	Mandil para soldar	2
62	Chavo para soldar	2
63	Escarpines	2
64	Cascos	6
65	Planchas	14
66	Panchas restantes	10
67	Casaca para soldar	2
68	Lentes de seguridad	6
69	Tapones auditivos	6
70	Careta para soldar	2
71	Guantes de nitrilo	2
72	Tapón orejera	2
73	Chatarra	3
74	Llantas	4
75	Escoba	2
76	Recogedor	2
77	Extintores caducados	15
78	Pinturas	15
79	Tiner	1
80	Cajones de madera	5
81	Cables	5
82	Galones con aceite	8
83	Galones vacíos	5
84	Papel periódico	20
85	Llaves allen	27
86	Llaves mixtas	33
87	Dados	17
88	Pinzas	12
Total, de elementos		955

Anexo A12 Tabla 17: Clasificación de elementos innecesarios en el área de producción de servicio de mantenimiento Sermetal S.A.C.

FICHA DE REGISTRO DE DATOS PARA CLASIFICACIÓN DE ELEMENTOS INNECESARIOS					
Ítem	Nombre del elemento	Cantidad	Estado	Ubicación	Decisión final
12	Limas	15	Funcional	Producción	Reubicar u organizar
13	Alicates	3	Funcional	Producción	Reubicar u organizar
20	Tacos de madera	20	Conservado sin utilizar	Mantenimiento	Reubicar u organizar
21	Fajas	10	Obsoleto	Mantenimiento	Eliminar o desechar
22	Guantes viejos	4	Obsoleto	Mantenimiento	Eliminar o desechar
23	Vaso de vidrio	1	Obsoleto	Producción	Eliminar o desechar
24	Cadenas	3	Conservado sin utilizar	Mantenimiento	Reubicar u organizar
28	Desarmadores	10	Funcional	Producción	Reubicar u organizar
36	Pernos	60	Funcional	Producción	Reubicar u organizar
37	Arandelas	60	Funcional	Producción	Reubicar u organizar
38	Sillas	10	Obsoleto	Mantenimiento	Eliminar o desechar
39	Repuestos antiguos	50	Conservado sin utilizar	Mantenimiento	Reubicar u organizar
46	Billas	20	Conservado sin utilizar	Producción	Reubicar u organizar
49	Plástico	1	Obsoleto	Mantenimiento	Eliminar o desechar
50	Clavos	60	Conservado sin utilizar	Mantenimiento	Reubicar u organizar
52	Varillas de soldadura restantes	30	Conservado sin utilizar	Mantenimiento	Reubicar u organizar
53	Ejes restantes	30	Conservado sin utilizar	Mantenimiento	Reubicar u organizar
54	Bolsas	10	Obsoleto	Producción	Eliminar o desechar
55	Ropa de trabajo deteriorada	6	Obsoleto	Producción	Eliminar o desechar
56	Radio	1	Obsoleto	Producción	Eliminar o desechar
66	Panchas restantes	10	Conservado sin utilizar	Mantenimiento	Reubicar u organizar
73	Chatarra	3	Obsoleto	Mantenimiento	Eliminar o desechar
74	Llantas	4	Conservado sin utilizar	Mantenimiento	Reubicar u organizar
77	Extintores caducados	15	Obsoleto	Mantenimiento	Eliminar o desechar
81	Cables	5	Obsoleto	Producción	Eliminar o desechar
82	Galones con aceite	8	Obsoleto	Mantenimiento	Eliminar o desechar
83	Galones vacíos	5	Obsoleto	Mantenimiento	Eliminar o desechar
84	Papel periódico	20	Obsoleto	Mantenimiento	Eliminar o desechar

Anexo A13 Tabla 18: Ficha de verificación de los materiales o herramientas para verificar orden

FICHA DE REGISTRO DE DATOS PARA CLASIFICACIÓN DE MATERIALES O HERRAMIENTAS INNECESARIOS							
Aprobado por:		Usos					
Ítem	Descripción	En cada momento	Varias veces al día	Varias veces a la semana	varias veces al mes	Alguna vez al año	Posiblemente no lo use
1	Torno			X			
2	Fresadora				X		
3	Taladro de banco			X			
4	Máquinas de soldar			X			
5	Soplete				X		
6	Balón de gas				X		
7	Balón de argón				X		
8	Balón de oxígeno				X		
9	Comprensoras			X			
10	Taladro de mano			X			
11	Moladoras		X				
12	Limas		X				
13	Alicates			X			
14	Combos		X				
15	Lijas			X			
16	Brocas			X			
17	Lainas				X		
18	Machos				X		
19	Vernier		X				
20	Tacos de madera			X			
21	Fajas					X	
22	Guantes viejos						X
23	Vaso de vidrio						X
24	Cadenas						X
25	Cuchillas			X			
26	Winchas		X				
27	Escuadras			X			
28	Desarmadores			X			
29	Tijeras				X		
30	Aceitera			X			
31	Grasera			X			
32	Empaquetadura			X			
33	Permatex				X		
34	Loctite				X		
35	Silicona				X		
36	Pernos			X			

37	Arandelas			X			
38	Sillas						X
39	Repuestos antiguos						X
40	Cartón			X			
41	Retenes				X		
42	Rodajes				X		
43	O ring				X		
44	Trapo industrial			X			
45	Waype			X			
46	Billas					X	
47	Varillas de soldadura			X			
48	Ejes para maquinar			X			
49	Plástico					X	
50	Clavos						X
51	Cajas de cartón			X			
52	Varillas de soldadura restantes					X	
53	Ejes restantes					X	
54	Bolsas						X
55	Ropa de trabajo deteriorada						X
56	Radio						X
57	Mesa de trabajo	X					
58	Tornillo de banco		X				
59	Guantes de cuero			X			
60	Guantes de soldadura			X			
61	Mandil para soldar			X			
62	Chavo para soldar			X			
63	Escarpines			X			
64	Cascos			X			
65	Planchas			X			
66	Panchas restantes				X		
67	Casaca para soldar			X			
68	Lentes de seguridad		X				
69	Tapones auditivos		X				
70	Careta para soldar			X			
71	Guantes de nitrilo			X			
72	Tapón orejera		X				
73	Chatarra						X
74	Llantas					X	
75	Escoba		X				
76	Recogedor		X				
77	Extintores caducados						X
78	Pinturas			X			

79	Tiner			X			
80	Cajones de madera					X	
81	Cables					X	
82	Galones con aceite						X
83	Galones vacíos					X	
84	Papel periódico						X
85	Llaves allen		X				
86	Llaves mixtas		X				
87	Dados		X				
88	Pinzas		X				

Anexo A14 Tabla 19: Criterios para la ubicación de equipos, herramientas o elementos

Frecuencia de uso.	Criterio de ubicación
En cada momento.	Conservar en el área de trabajo
Varias veces al día.	
Varias veces a la semana.	Almacenar en estantes & mantener a un lado del área de trabajo
Varias veces al mes	
Algunas veces al año.	Almacenar en otro ambiente
Posiblemente no se use.	

Anexo A15 Tabla 20: Lista de las actividades de limpieza

N°	Acciones de Limpieza a realizar	Periodos
1	Limpiar la suciedad de los estantes de las herramientas	4 veces por semana
2	Limpiar el área de producción	6 veces por semana
3	Mantener limpios los tachos de basura	1 vez al día
4	Asear los techos y paredes del área	1 vez al mes
5	Desempolvar las herramientas, estantes, cortinas y maquinas	1 vez por semana
6	Reubicar las herramientas	1 vez al día
7	Mantener libre los pasillos del área	1 vez al día
8	Barrido y trajeado de piso	1 vez al día

Anexo A16 Tabla 21: Cronograma semanal de limpieza

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Entrada	8:00 am	8:00 am	8:00 am	8:00 am	8:00 am	8:00 am
Limpieza & orden	5:45 pm	5:45 pm	5:45 pm	5:45 pm	5:45 pm	5:45 pm
	15 minutos					
Salida	6:00 pm	6:00 pm	6:00 pm	6:00 pm	6:00 pm	6:00 pm

Anexo A17 Tabla 22: responsable diario de limpieza

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábados
Responsable	Angel	Walter	Luis	Miguel	Ana	Aldo
	Huaca	Moraría	Huaca	Huaca	Moraría	Cerna
	Quispe	García	Quispe	Ramos	Huaca	Colorado

Anexo A18 Tabla 23: Ejecución del cronograma de limpiezas

CRONOGRAMA DE LIMPIEZA				
Fecha de verificación	Acciones	Programación	Ejecutadas	Responsable
28/03/2022 - 02/04/2022	Aseo	6	4	Angel Huaca Quispe
04/04/2022 – 09/04/2022	Aseo	6	5	Aldo Cerna Colorado
11/04/2022 – 16/04/2022	Aseo	6	6	Angel Huaca Quispe
Total		18	15	

Anexo A19 Tabla 24: Plan de Capacitación

	SERMETAL S.A.C		Fecha: 16/04/2022	
	PLAN DE CAPACITACIONES		Producción	Ver. 001

El presente plan de capacitaciones se realiza con el fin de establecer las principales necesidades y prioridades de capacitación fortalecimiento así la mejora continua a través del seguimiento de la metodología 5S y los diferentes temas con impacto en el rubro metalmecánico

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	Plan de capacitaciones para seguimiento de las 5S y temas de impacto en el rubro metalmecánico
NOMBRE DE LOS ENCARGADOS DE LAS CAPACITACIONES	. Huaca Quispe Angel Stephan . Cerna Colorado Aldo Esthiber
FECHA DE PRESENTACION DEL PLAN	18/04/2022
OBJETIVO	Obtener resultados favorables en las capacitaciones para el cumplimiento de las 5S

En este formato se evidencian los temas que se tocaran. Así como los resultados de la aplicación de dichos temas a manera de capacitación

N° de capacitaciones realizadas	Nombre de actividad o temática de capacitación	Capacitación adecuada para los trabajadores	Fecha de realización	N° de participantes capacitados	N° de horas de capacitación
SEMANA 1: 14/04/2022 al 18/04/2022	Introducción a la metodología 5S y presentación del manual de procedimientos	Si	14/04/2022	7	1.5 h
SEMANA 2: 23/04/2022 al 27/04/2022	Innovaciones en la industria metalmecánica	Si	23/04/2022	7	1 h
SEMANA 3: 02/05/2022 al 06/05/2022	Especificaciones del taller de metalmecánica	Si	4/05/2022	7	40 min.
SEMANA 4: 09/05/2022 al 13/05/2022	Indicaciones finales sobre 5S	Si	11/05/2022	7	20 min.

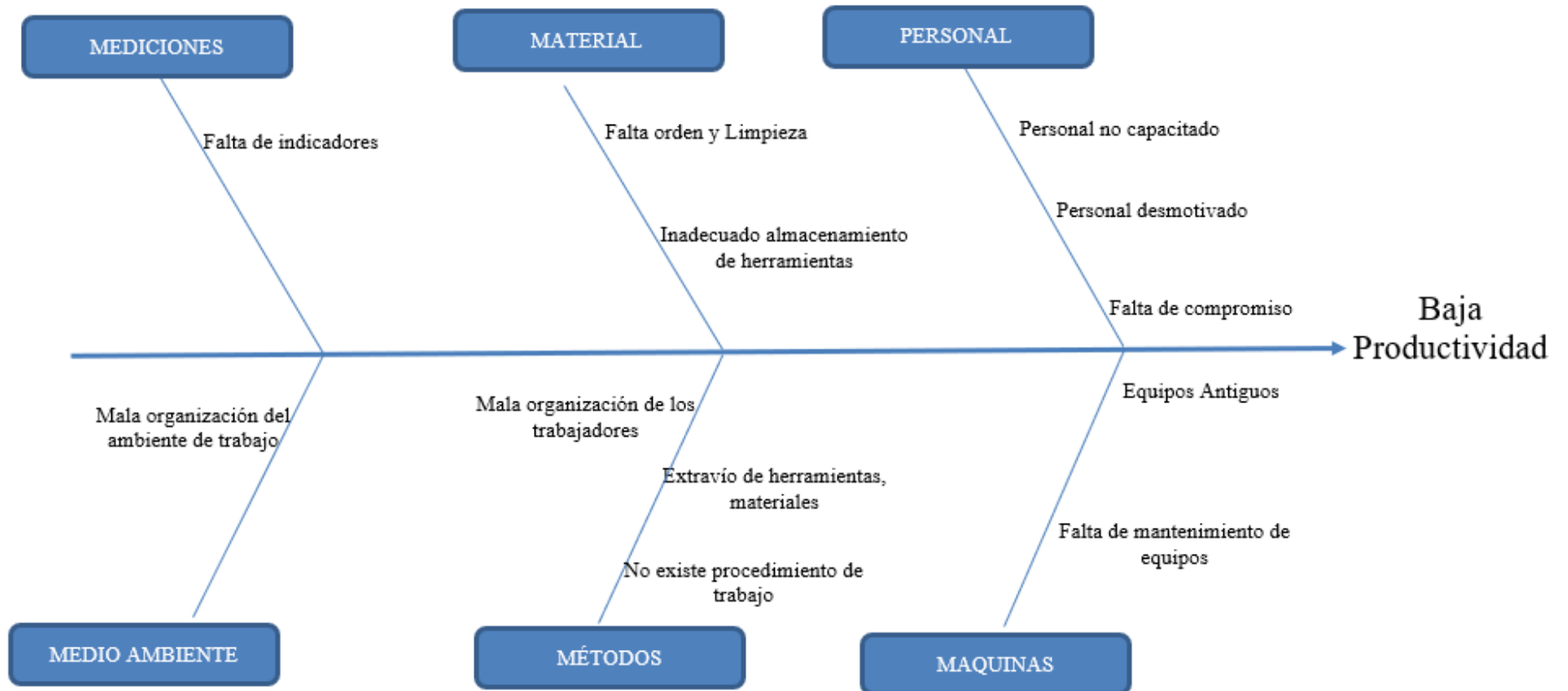
Anexo A20 Tabla 25: Auditorías Internas

SERMETAL S.A.C.		FORMATO DE CUMPLIMIENTO DE LO IMPLEMENTADO						
SERMETAL S.A.C								
AREA	Producción							
SEMANA 1			FECHA		14/04/2022			
SUPERVISOR	Huaca Quispe Angel Stephan y Cerna Colorado Aldo Esthiber							
N°	DESCRIPCION	CLASIFICACION					TOTAL	
		0	1	2	3	4		5
1	Uso adecuado de EEPs					X	4	
2	Cumplimiento de normas				X		3	
3	Herramientas en su lugar					X	4	
4	Áreas de trabajo sin obstáculos					X	4	
5	Señalización preventiva adecuada				X		3	
6	Sostenimiento de las 3 primeras S					X	4	
PUNTAJE ESPERADO: 30		PUNTAJE OBTENIDO					22	
		SUBTOTAL SEMANA 1					73%	
SEMANA 2			FECHA		23/04/2022			
SUPERVISOR	Huaca Quispe Angel Stephan y Cerna Colorado Aldo Esthiber							
N°	DESCRIPCION	CLASIFICACION					TOTAL	
		0	1	2	3	4		5
1	Uso adecuado de EEPs					X	5	
2	Cumplimiento de normas				X		3	
3	Herramientas en su lugar					X	4	
4	Áreas de trabajo sin obstáculos					X	4	
5	Señalización preventiva adecuada				X		3	
6	Sostenimiento de las 3 primeras S					X	4	
PUNTAJE ESPERADO: 30		PUNTAJE OBTENIDO					23	
		SUBTOTAL SEMANA 2					77%	
SEMANA 3			FECHA		3/05/2022			
SUPERVISOR	Huaca Quispe Angel Stephan y Cerna Colorado Aldo Esthiber							
N°	DESCRIPCION	CLASIFICACION					TOTAL	
		0	1	2	3	4		5
1	Uso adecuado de EEPs					X	5	
2	Cumplimiento de normas					X	4	
3	Herramientas en su lugar					X	5	
4	Áreas de trabajo sin obstáculos					X	4	
5	Señalización preventiva adecuada					X	4	

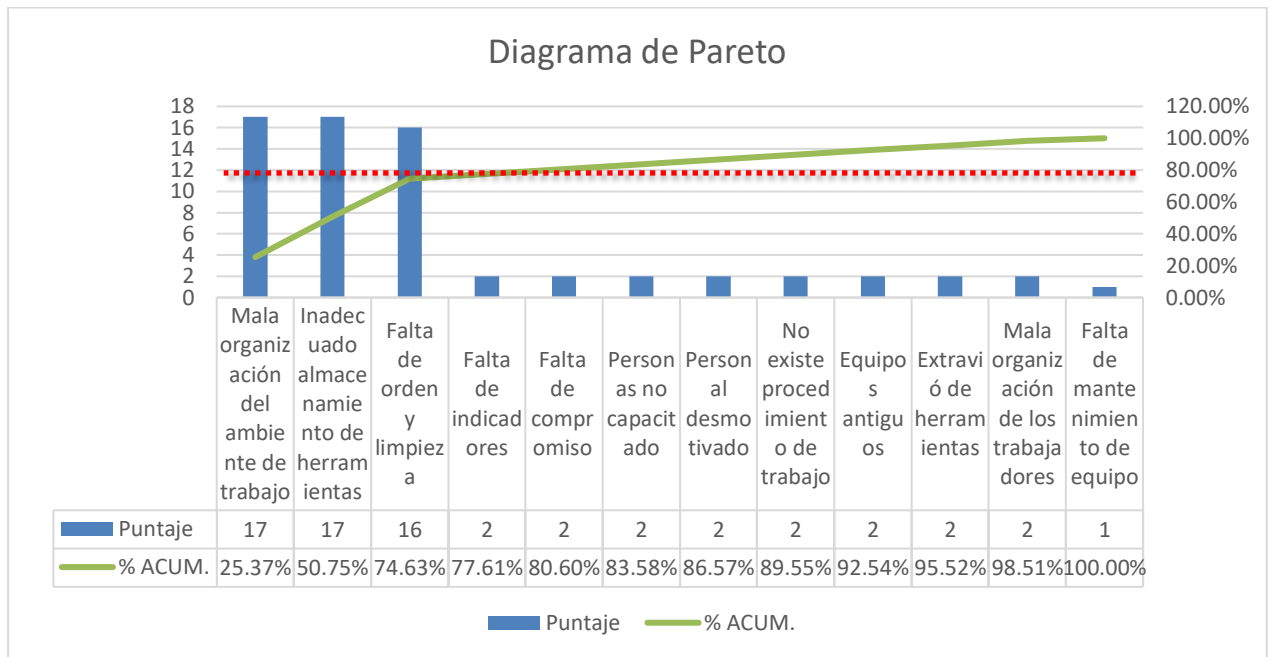
6	Sostenimiento de las 3 primeras S					X		4
PUNTAJE ESPERADO: 30		PUNTAJE OBTENIDO						26
		SUBTOTAL SEMANA 3						87%
SEMANA 4						FECHA		9/05/2022
SUPERVISOR	Huaca Quispe Angel Stephan y Cerna Colorado Aldo Esthiber							
N°	DESCRIPCION	CLASIFICACION						TOTAL
		0	1	2	3	4	5	
1	Uso adecuado de EEPs						X	5
2	Cumplimiento de normas					X		4
3	Herramientas en su lugar						X	5
4	Áreas de trabajo sin obstáculos					X		4
5	Señalización preventiva adecuada					X		4
6	Sostenimiento de las 3 primeras S						X	5
PUNTAJE ESPERADO: 30		PUNTAJE OBTENIDO						27
		SUBTOTAL SEMANA 4						90%

ANEXO B: FIGURAS

ANEXO B1 Figura 8: Diagrama de Ishikahua

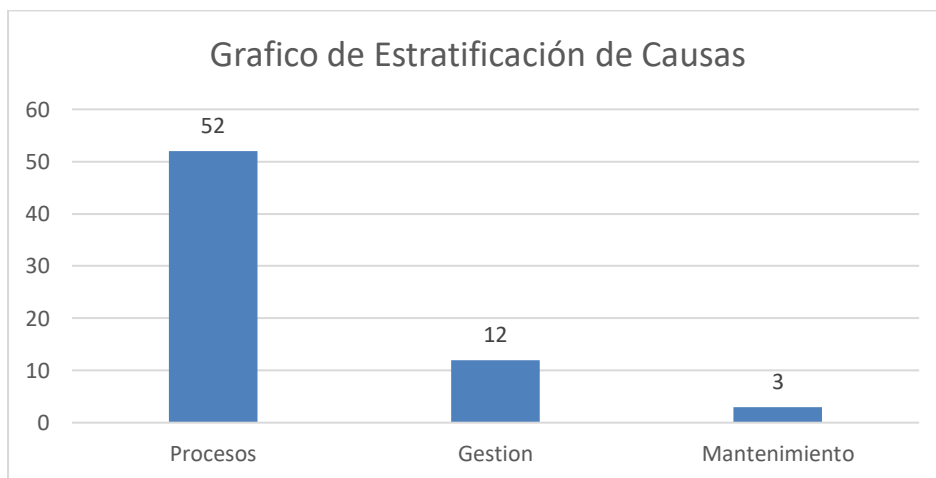


ANEXO B2 Figura 9: Diagrama de Pareto



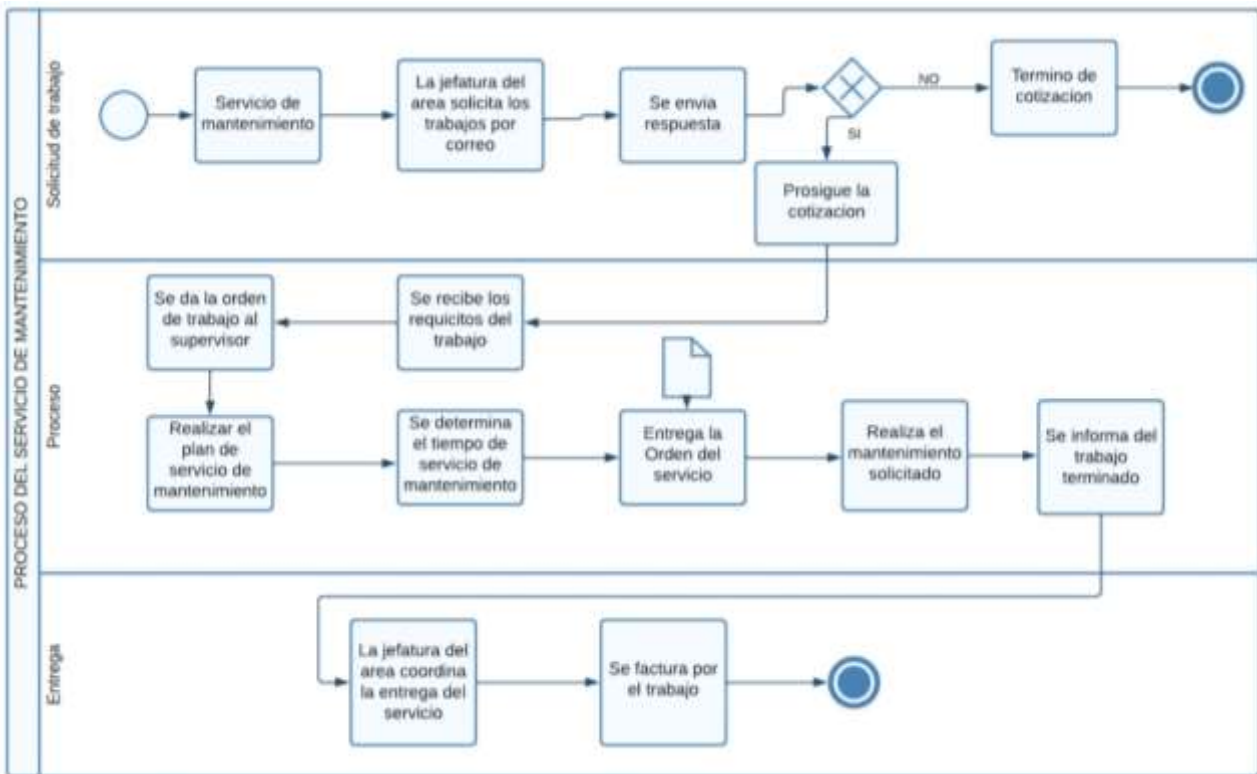
Fuente: Elaboración Propia

ANEXO B3 Figura 10: Grafico de Estratificación de causas

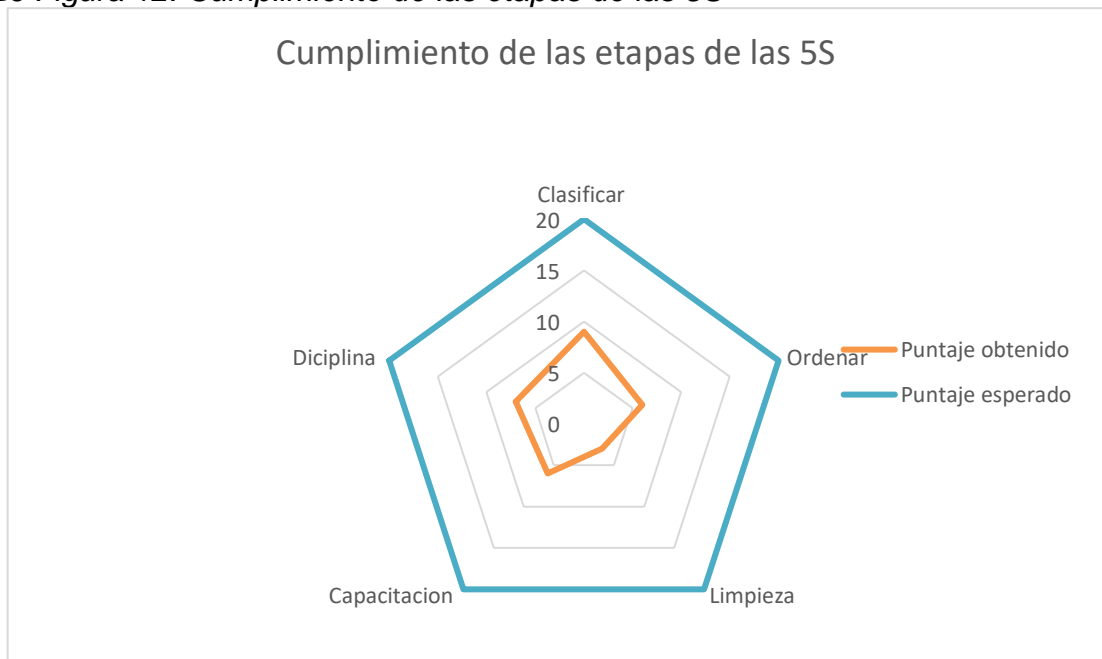


Fuente: Elaboración Propia


ANEXO B4 Figura 11: Diagrama de flujo del servicio de mantenimiento



ANEXO B5 Figura 12: Cumplimiento de las etapas de las 5S



ANEXO B6 Figura 13: Hoja de Observación

		HOJA DE OBSERVACIONES DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO
Fecha		2/03/2022
Encargados		Huaca Quispe Angel Stephan y Cerna Colodado Aldo Esthiber
N°	Observaciones	
1	Espacios reducidos por aglomeracion de cosas	
2	Suciedad en varios lugares y rincones del area	
3	Residuos en sitios inapropiados	
4	Virutas de metal alrededor de las maquinarias	
5	Desorden total para encontrar las herramientas	
6	Materia prima agrupada sin ningun orden	
7	Herramientas oxidadas	
8	Herramientas inapropiadas en el area de trabajo	
9	Herramientas desordenadas	
10	Falta de cronograma de limpieza	
11	Mala ubicación de materiales	
12	Falta de basureros reciclables	
13	Exitintiores mal ubicados	
14	Materiales innecesarios en el area de trabajo	
15	Cierta cantidad de materiales que deben ser reubicados	
16	Material no utilizable en el area de trabajo	
17	Moladoras en area de produccion	
18	Cable de maquina de soldar por el piso	
19	Barilla de soladura en area de produccion	

ANEXO B7 Figura 14: Checklist inicial de las 5S



EVALUACIÓN INICIAL DEL CUMPLIMIENTO DE LAS 5 "S" EN LA AREA DE PRODUCCIÓN DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO
SERMETALS.A.C.

EVALUADOR Huaca Quispe Angel

FECHA 3/03/2022

5S	INDICADOR EVALUADO	DESCRIPCION	PUNTAJE	
Clasificación	1	Elementos innecesarios	En el area de trabajo existen solo elementos necesarios para la produccion	2
	2	Equipos y herramientas innecesarias	En el area de trabajo existen equipos y/o herramientas exclusivas del proceso	3
	3	Materia prima no utilizada	En el area de trabajo se cuenta constantemente con las herramientas y equipos que utilizan	2
	4	Estandares de seguridad y limpieza	En el area de trabajo existe estandares de seguridad y limpieza	1
	5	Control visual	En el area de trabajo existe un control visual del proceso	1
			Subtotal	9
Orden	6	Reconocimiento y ubicación de elemetos	En el area de trabajo se ubica los elementos con facilidad	2
	7	Maquinas y herramientas organizazdas	En el area de trabajo las mauinas tienen un lugar especifico	3
	8		En el area de trabajo existe en un lugar adecuado para colocar las herramientas	1
	9	Lineas de acceso identificadas	En el area de trabajo las lineas de acceso y transito estan delimitadas	0
	10	Definicion de capacidad de produccion	En el area de trabajo existe un maximo y minimo de capacidad para produccion y trabajadores	0
			Subtotal	6
Limpieza	11	Limpieza de los pisos	En el area de trabajo los pisos se mantienen limpios sin basura	1
	12	Responsable de limpieza	En el area de trabajo existe presonal responsable de verificar la limpieza	0
	13	Limpieza de maquinas,herramientas y armarios	En el area de trabajo las maquinas y herramientas se mantiene en buenas condiciones y limpias	1
	14	Habito de limpieza	En el area de trabajo los trabajadores limpian lo que ensucian	1
	15		En el area de trabajo existen contenedores para despositar los residuos	0
			Subtotal	3
Capacitacion	16	Normas y procedimientos claros y organizados	En el area de trabajo exsiten normas y/o procedimientos establecidos	1
	17	Estandarizacion de los procesos	En el area de trabajo el proceso de produccion se estandariza y es organizado	2
	18	Ideas de mejora presentes	En el area de trabajo se han implementado ideas de mejora	1
	19	Primeras 3S	En el area de trabajo se mantiene las primeas 3S	1
	20	Plan de mejora a futuro	En el area de trabajo se tiene en mente un plan de mejora a futuro	1
			Subtotal	6
Disciplina	21	Puntualidad de los trabajadores	En el area de trabajo los trabajadores cumplen con el horario de trabajo establecido	3
	22	Procedimientos conocidos	En el area de trabajo los procedimientos aplicados son conocidos	1
	23		En el area de trabajo existe un plan de capacitaciones	2
	24	Cumplimiento de funciones	En el area de trabajo los trabajadores cunplen con sus funciones o cabalidad	1
	25	Resultados de 5S	En el area de trabajo los trabajadores conocen el resultado de la implementacion 5S	0
			Subtotal	7
			TOTAL	31

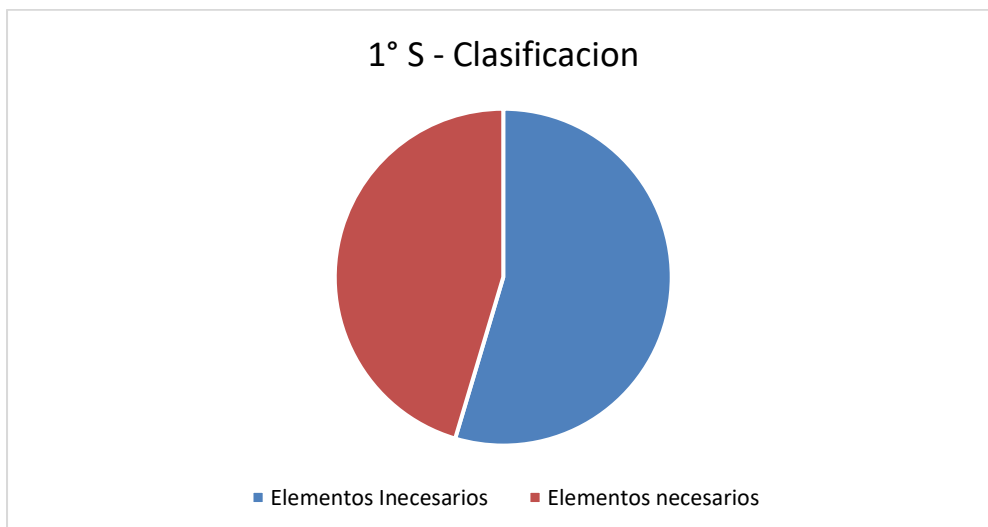
ANEXO B8 Figura 15: Formato de tarjeta roja para clasificar

Formato de tarjeta roja para clasificar. La tarjeta es roja y contiene los siguientes campos:

- No. _____
- TARJETA ROJA**
- Fecha ____ / ____ / ____
- Area _____
- Item _____
- Cantidad _____
- ACCION SUGERIDA**
- Agrupar en espacio separado
- Eliminar
- Reubicar
- Reparar
- Reciclar
- Comentario _____
- Fecha p/concluir acción ____ / ____ / ____

Logo de SERMETAL S.A.C.

ANEXO B9 Figura 16: Clasificación de elementos innecesarios y necesarios




ANEXO B11 Figura 17: Productividad del mes de noviembre

PRODUCTIVIDAD - Servicio de Mantenimiento Sermetal S.A.C. - 2022 del mes de noviemnre						
FECHA	DIA	MANTENIMIENTOS	HORAS	TRABAJADORES	H-H	Productividad = mantemiento/ H-H
1/11/2021	1	2	8	4	32	0.0625
2/11/2021	2	3	8	4	32	0.09375
3/11/2021	3	1	8	4	32	0.03125
4/11/2021	4	2	8	4	32	0.0625
5/11/2021	5	2	8	4	32	0.0625
6/11/2021	6	3	8	4	32	0.09375
8/11/2021	7	1	8	4	32	0.03125
9/11/2021	8	1	8	4	32	0.03125
10/11/2021	9	3	8	4	32	0.09375
11/11/2021	10	4	8	4	32	0.125
12/11/2021	11	2	8	4	32	0.0625
13/11/2021	12	3	8	4	32	0.09375
15/11/2021	13	3	8	4	32	0.09375
16/11/2021	14	2	8	4	32	0.0625
17/11/2021	15	4	8	4	32	0.125
18/11/2021	16	1	8	4	32	0.03125
19/11/2021	17	1	8	4	32	0.03125
20/11/2021	18	2	8	4	32	0.0625
22/11/2021	19	3	8	4	32	0.09375
23/11/2021	20	3	8	4	32	0.09375
24/11/2021	21	1	8	4	32	0.03125
25/11/2021	22	3	8	4	32	0.09375
26/11/2021	23	1	8	4	32	0.03125
27/11/2021	24	1	8	4	32	0.03125
29/11/2021	26	1	8	4	32	0.03125
30/11/2021	27	2	8	4	32	0.0625
		Promedio	8	4	32	0.066105769


ANEXO B12 Figura 18: Productividad del mes de diciembre

PRODUCTIVIDAD - Servicio de Mantenimiento Sermetal S.A.C. - 2022 del mes de diciembre						
FECHA	DIA	MANTENIMIENTOS	HORAS	TRABAJADORES	H-H	Productividad = mantemiento/ H-H
1/12/2021	1	2	8	4	32	0.0625
2/12/2021	2	2	8	4	32	0.0625
3/12/2021	3	1	8	4	32	0.03125
4/12/2021	4	3	8	4	32	0.09375
6/12/2021	5	2	8	4	32	0.0625
7/12/2021	6	2	8	4	32	0.0625
8/12/2021	7	1	8	4	32	0.03125
9/12/2021	8	1	8	4	32	0.03125
10/12/2021	9	2	8	4	32	0.0625
11/12/2021	10	1	8	4	32	0.03125
13/12/2021	11	2	8	4	32	0.0625
14/12/2021	12	3	8	4	32	0.09375
15/12/2021	13	2	8	4	32	0.0625
16/12/2021	14	2	8	4	32	0.0625
17/12/2021	15	3	8	4	32	0.09375
18/12/2021	16	1	8	4	32	0.03125
20/12/2021	17	1	8	4	32	0.03125
21/12/2021	18	2	8	4	32	0.0625
22/12/2021	19	4	8	4	32	0.125
23/12/2021	20	2	8	4	32	0.0625
24/12/2021	21	1	8	4	32	0.03125
27/12/2021	22	2	8	4	32	0.0625
28/12/2021	23	1	8	4	32	0.03125
29/12/2021	24	1	8	4	32	0.03125
30/12/2021	25	2	8	4	32	0.0625
31/12/2021	26	2	8	4	32	0.0625
		Promedio	8	4	32	0.057692308

ANEXO B13 Figura 19: Productividad multifactorial del mes de noviembre

		SERMETAL S.A.C				Fecha: 31/11/2021			
		HOJA DE RECOLECCION DE DATOS Y CALCULO DE LA PRODUCTIVIDAD				Produccion		Ver. 001	
Dimensión	PRODUCTIVIDAD MULTIFACTORIAL	Area:	Servicio de mantenimiento		Tecnica:	Analisis documental			
Indicador:		$\frac{\text{Total de servicios de mantenimiento realizadas (s/)}}{\text{Recursos utilizados (s/)}}$							
Mes	Fecha	N° de servicios realizados	Servicios realizados (s/)	costo de Materiales	Cantidad de trabajadores	Horas totales de trabajo (horas)	Costo por hora de trabajo	Otros Gastos	Productividad (%)
N o v i e m b r e	1/11/2021	2	S/ 36,000.00	S/ 20,000.00	4	240	S/ 6.25	S/ 1,000.00	1.3333
	2/11/2021	3							
	3/11/2021	1							
	4/11/2021	2							
	5/11/2021	2							
	6/11/2021	3							
	8/11/2021	1							
	9/11/2021	1							
	10/11/2021	3							
	11/11/2021	4							
	12/11/2021	2							
	13/11/2021	3							
	15/11/2021	3							
	16/11/2021	2							
	17/11/2021	4							
	18/11/2021	1							
	19/11/2021	1							
	20/11/2021	2							
	22/11/2021	3							
	23/11/2021	3							
24/11/2021	1								
25/11/2021	3								
26/11/2021	1								
27/11/2021	1								
29/11/2021	1								
30/11/2021	2								

ANEXO B14 Figura 20: Productividad multifactorial del mes de diciembre

		SERMETAL S.A.C					Fecha: 05/01/2022			
		HOJA DE RECOLECCION DE DATOS Y CALCULO DE LA PRODUCTIVIDAD					Produccion		Ver. 001	
Dimensión	PRODUCTIVIDAD MULTIFACTORIAL		Area:	servicio de mantenimiento		Tecnica:	Analisis documental			
Indicador:			Total de servicios de mantenimiento realizadas (s/) Recursos utilizados (s/)							
Mes	Fecha	N° de servicios realizados	Servicios realizados (s/)	costo de Materiales	Cantidad de trabajadores	Horas totales de trabajo (horas)	Costo por hora de trabajo	Otros Gastos	Productividad (%)	
D i c i e m b r e	1/12/2021	2	S/ 31,000.00	S/ 18,000.00	4	240	S/ 6.25	S/ 1,000.00	1.2400	
	2/12/2021	2								
	3/12/2021	1								
	4/12/2021	3								
	6/12/2021	2								
	7/12/2021	2								
	8/12/2021	1								
	9/12/2021	1								
	10/12/2021	2								
	11/12/2021	1								
	13/12/2021	2								
	14/12/2021	3								
	15/12/2021	2								
	16/12/2021	2								
	17/12/2021	3								
	18/12/2021	1								
	20/12/2021	1								
	21/12/2021	2								
	22/12/2021	4								
	23/12/2021	2								
	24/12/2021	1								
	27/12/2021	2								
	28/12/2021	1								
	29/12/2021	1								
	30/12/2021	2								
	31/12/2021	2								

ANEXO B15 Figura 21: Verificación del Cumplimiento de las 5s

		HOJA DE VERIFICACION DEL CUMPLIMINETO DE ACTIVIDADES	
5S	ACTIVIDADES	VERIFICACION	FECHA DE REALIZACION
SEIRI	1. Identificar todo tipo de materiales existentes en el area de produccion, asi como ciertos elementos que ocupan espacio de dicha area	✓	6/03/2022
	2. Clasificar los materiales que son imprescindibles para el area de produccion de lo que seran reubicados en otro o por ultimo seran desechados	✓	9/03/2022
	3. Eliminar todo el desperdicio existente que ya cumplio su tiempo de vida o no es necesario para el proceso de produccion	✓	13/03/2022 - 17/03/2022
SEITON	1. Realizar un formato donde permita observar la frecuencia en la que los materiales son usados y de esta manera tener un mejor orden	✓	20/03/2022
	2. Ubicar todos los materiales al alcance de los trabajadores, desde los mas utilizados hasta los que se utilizan una vez al dia, siendo mas rapido la produccion	✓	21/03/2022 - 22/03/2022
	3. Ordenar cada material en un espacio adecuado, teniendo cada uno de ellos un lugar especifico dependiendo del al rubro que pertenezcan	✓	23/03/2022 - 24/03/2022
SEISO	1. Realizar un cronograma para la limpieza establecida en cada area donde se desenvuelven los trabajadores y asi facilitar la labor al dia siguiente	✓	27/03/2022
	2. El realizar esta etapa implica una manera correcta de desarrollo, marcados previamente y un conjunto de materiales a usar para una buena limpieza: Adquisicion de materiales de limpieza	✓	28/03/2022
	3. Realizar una limpieza diaria por parte de todos los trabajadores de la empresa, a base de un horario establecido	✓	28/03/2022 - 01/04/2022



HOJA DE VERIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE ACTIVIDADES

5S	ACTIVIDADES	VERIFICACION	FECHA DE REALIZACION
SEIKETSU	1. Instalar un comité 5S con personal experto en el rubro metalmeccanico	✓	9/04/2022
	2. Crear un manual donde se estipule procedimientos a seguir para generar un habito diario uno de los trabajadores	✓	06/04/2022 - 13/04/2022
	3. Hacer de conocimiento manual a cada uno de los trabajadores que forman parte de la empresa, para seguir con una buena optimizacion	✓	14/04/2022 - 15/04/2022
SHITSUKE	1. Realizar capacitaciones contantes a trabajadores sobre la sostenibilidad en el tiempo de la implementacion de las 5S en el area	✓	18/04/2022 - 10/04/2022
	2. Hacer de conocimiento el manual a cada uno de los trabajadores que forman parte de la empresa para seguir con una buena optimizacion	✓	18/04/2022
	3. Estar constantemente monitoreando el desempeño de los trabajadores desde que se empieza a implementar cada S	✓	18/04/2022 - 11/05/2022
	4. Aplicar sanciones y/o bonificaciones a quienes infrinjan y/o cumplan estas normas establecidas y el manual de procedimientos estipulados	✓	En constante cumplimiento

ANEXO B16 Figura 22: Checklist del cumplimiento de las 5S – Pos-test



EVALUACIÓN INICIAL DEL CUMPLIMIENTO DE LAS 5 "S" EN LA AREA DE PRODUCCIÓN DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO
SERMETALS.A.C.

EVALUADO Huaca Quispe Angel

FECHA 26/05/2022

5S	INDICADOR EVALUADO	DESCRIPCION	PUNTAJE	
Clasificación	1	Elementos innecesarios	En el area de trabajo existen solo elementos necesarios para la produccion	3
	2	Equipos y herramientas innecesarias	En el area de trabajo existen equipos y/o herramientas exclusivas del proceso	4
	3	Materia prima no utilizada	En el area de trabajo se cuenta constantemente con las herramientas y equipos que utilizan	4
	4	Estandares de seguridad y limpieza	En el area de trabajo existe estandares de seguridad y limpieza	4
	5	Control visual	En el area de trabajo existe un control visual del proceso	3
			Subtotal	18
Orden	6	Reconocimiento y ubicación de elemetos	En el area de trabajo se ubica los elementos con facilidad	4
	7	Maquinas y herramientas organizzadas	En el area de trabajo las maquinas tienen un lugar especifico	4
	8		En el area de trabajo existe en un lugar adecuado para colocar las herramientas	4
	9	Lineas de acceso identificadas	En el area de trabajo las lineas de acceso y transito estan delimitadas	3
	10	Definicion de capacidad de produccion	En el area de trabajo existe un maximo y minimo de capacidad para produccion y trabajadores	3
			Subtotal	18
Limpieza	11	Limpieza de los pisos	En el area de trabajo los pisos se mantienen limpios sin basura	3
	12	Responsable de limpieza	En el area de trabajo existe presonal responsable de verificar la limpieza	4
	13	Limpieza de maquinas,herramientas y armarios	En el area de trabajo las maquinas y herramientas se mantiene en buenas condiciones y limpias	3
	14	Habito de limpieza	En el area de trabajo los trabajadores limpian lo que ensucian	3
	15		En el area de trabajo existen contenedores para despositar los residuos	4
			Subtotal	17
Capacitacion	16	Normas y procedimientos claros y organizados	En el area de trabajo exsiten normas y/o procedimientos establecidos	4
	17	Estandarizacion de los procesos	En el area de trabajo el proceso de produccion se estandariza y es organizado	3
	18	Ideas de mejora presentes	En el area de trabajo se han implementado ideas de mejora	4
	19	Primeras 3S	En el area de trabajo se mantiene las primeas 3S	3
	20	Plan de mejora a futuro	En el area de trabajo se tiene en mente un plan de mejora a futuro	4
			Subtotal	18
Disciplina	21	Puntualidad de los trabajadores	En el area de trabajo los trabajadores cumplen con el horario de trabajo establecido	4
	22	Procedimientos conocidos	En el area de trabajo los procedimientos aplicados son conocidos	4
	23		En el area de trabajo existe un plan de capacitaciones	4
	24	Cumplimiento de funciones	En el area de trabajo los trabajadores cumplen con sus funciones o cabalidad	3
	25	Resultados de 5S	En el area de trabajo los trabajadores conocen el resultado de la implementacion 5S	4
			Subtotal	19
			TOTAL	90


ANEXO B17 Figura 23: Productividad del mes de marzo

PRODUCTIVIDAD - Servicio de Mantenimiento Sermetal S.A.C. - 2022 del mes de Marzo						
FECHA	DIA	MANTENIMIENTOS	HORAS	TRABAJADORES	H-H	Productividad = mantemiento/ H-H
1/03/2021	1	1	8	4	32	0.03125
2/03/2021	2	3	8	4	32	0.09375
3/03/2021	3	1	8	4	32	0.03125
4/03/2021	4	3	8	4	32	0.09375
5/03/2021	5	2	8	4	32	0.0625
7/03/2021	6	3	8	4	32	0.09375
8/03/2021	7	2	8	4	32	0.0625
9/03/2021	8	1	8	4	32	0.03125
10/03/2021	9	3	8	4	32	0.09375
11/03/2021	10	3	8	4	32	0.09375
12/03/2021	11	4	8	4	32	0.125
14/03/2021	12	2	8	4	32	0.0625
15/03/2021	13	3	8	4	32	0.09375
16/03/2021	14	1	8	4	32	0.03125
17/03/2021	15	3	8	4	32	0.09375
18/03/2021	16	1	8	4	32	0.03125
19/03/2021	17	2	8	4	32	0.0625
21/03/2021	18	1	8	4	32	0.03125
22/03/2021	19	3	8	4	32	0.09375
23/03/2021	20	2	8	4	32	0.0625
24/03/2021	21	1	8	4	32	0.03125
25/03/2021	22	2	8	4	32	0.0625
26/03/2021	23	2	8	4	32	0.0625
28/03/2021	24	2	8	4	32	0.0625
29/03/2021	26	3	8	4	32	0.09375
30/03/2021	27	2	8	4	32	0.0625
		Promedio	8	4	32	0.067307692

ANEXO B18 Figura 24: Productividad del mes de mayo

PRODUCTIVIDAD - Servicio de Mantenimiento Sermetal S.A.C. - 2022 del mes de Mayo						
FECHA	DIA	MANTENIMIENTOS	HORAS	TRABAJADORES	H-H	Productividad = mantemiento/ H-H
2/05/2021	1	2	8	4	32	0.0625
3/05/2021	2	3	8	4	32	0.09375
4/05/2021	3	1	8	4	32	0.03125
5/05/2021	4	3	8	4	32	0.09375
6/05/2021	5	2	8	4	32	0.0625
7/05/2021	6	4	8	4	32	0.125
9/05/2021	7	2	8	4	32	0.0625
10/05/2021	8	2	8	4	32	0.0625
11/05/2021	9	4	8	4	32	0.125
12/05/2021	10	3	8	4	32	0.09375
13/05/2021	11	2	8	4	32	0.0625
14/05/2021	12	4	8	4	32	0.125
16/05/2021	13	3	8	4	32	0.09375
17/05/2021	14	2	8	4	32	0.0625
18/05/2021	15	3	8	4	32	0.09375
19/05/2021	16	2	8	4	32	0.0625
20/05/2021	17	3	8	4	32	0.09375
21/05/2021	18	3	8	4	32	0.09375
23/05/2021	19	4	8	4	32	0.125
24/05/2021	20	3	8	4	32	0.09375
25/05/2021	21	2	8	4	32	0.0625
26/05/2021	22	3	8	4	32	0.09375
27/05/2021	23	2	8	4	32	0.0625
28/05/2021	24	4	8	4	32	0.125
30/05/2021	26	2	8	4	32	0.0625
31/05/2021	27	3	8	4	32	0.09375
		Promedio	8	4	32	0.085336538

ANEXO B19 Figura 25: Productividad multifactorial del mes de mayo

		SERMETAL S.A.C				Fecha: 01/06/2022			
		HOJA DE RECOLECCION DE DATOS Y CALCULO DE LA PRODUCTIVIDAD				Produccion		Ver. 001	
Dimensión	PRODUCTIVIDAD MULTIFACTORIAL	Area:	Servicio de mantenimiento		Tecnica:	Análisis documental			
Indicador:		$\frac{\text{Total de servicios de mantenimiento realizadas (s/)}}{\text{Recursos utilizados (s/)}}$							
Mes	Fecha	N° de servicios realizados	Servicios realizados (s/)	costo de Materiales	Cantidad de trabajadores	Horas totales de trabajo (horas)	Costo por hora de trabajo	Otros Gastos	Productividad (%)
M a y o	2/05/2021	2	S/ 41,100.00	S/ 20,000.00	4	240	S/ 6.25	S/ 1,000.00	S/ 1.52
	3/05/2021	3							
	4/05/2021	1							
	5/05/2021	3							
	6/05/2021	2							
	7/05/2021	4							
	9/05/2021	2							
	10/05/2021	2							
	11/05/2021	4							
	12/05/2021	3							
	13/05/2021	2							
	14/05/2021	4							
	16/05/2021	3							
	17/05/2021	2							
	18/05/2021	3							
	19/05/2021	2							
	20/05/2021	3							
	21/05/2021	3							
	23/05/2021	4							
	24/05/2021	3							
	25/05/2021	2							
26/05/2021	3								
27/05/2021	2								
28/05/2021	4								
30/05/2021	2								
31/05/2021	3								

ANEXO B20 Figura 26: Evidencias fotográficas





Figura 27: Capacitación y presentación del manual

CONCLUSIÓN DEL MANUAL

Se puede concluir que, al realizar el presente manual, todos los involucrados en la empresa Sierresol S.A.S. podrán realizar sus actividades en máxima eficiencia, así como en su mejor momento, lo que facilitará a la misma continua y al crecimiento de la misma como organización. Asimismo, el clima laboral se verá beneficiado debido al compromiso que se imparte de parte de los trabajadores. Se deja la posibilidad abierta a igual, en un futuro, estos procedimientos se vean en cambios que se ajusten a la realidad del negocio.

Participantes (8)

- Buscar un participante
- AM Ana Morada Huaco (M)
- estiber cerna colora... (Jeferson)
- estiber cerna colorado
- Huaco Quijpe Angel
- CH Cristófer Huaco Quijpe
- L Luis Huaco Quijpe
- MH Miguel Huaco Ramos
- WM Walter Morada

Participantes (8)

- Buscar un participante
- AM Ana Morada Huaco (M)
- estiber cerna colora... (Jeferson)
- estiber cerna colorado
- Huaco Quijpe Angel
- CH Cristófer Huaco Quijpe
- L Luis Huaco Quijpe
- MH Miguel Huaco Ramos
- WM Walter Morada

Figura 28: Fotografías de la selección con la tarjeta roja



Figura 29: Fotografías del antes de ordenar



Figura 30: Fotografías después de ordenar



Figura 31: Fotografías realizando la limpieza



Figura 32: Fotografías de las señalizaciones



Figura 33: Periódico mural



ANEXOS D

Anexo D1: Figura 34: Autorización del desarrollo de la investigación



AUTORIZACIÓN PARA EL DESARROLLO DE TESIS

Yo, Ana María Huaca Ramos

GERENTE GENERAL DE LA EMPRESA SERMETAL SAC

Doy la autorización a los tesisistas Huaca Quispe Ángel Stephan y Cerna Colorado Aldo Esthíber, para el desarrollo de la tesis titulada: "Aplicación de las 5S para mejorar la productividad de la empresa Sermetal S.A.C. 2022", siendo conveniente la realización de este documento para la mejora y conformidad de los datos expuestos en la presente tesis.

Trujillo, 17 de Abril de 2022

SERMETAL S.A.C.


Ana María Huaca Ramos
GERENTE GENERAL



Anexo D2 Figura 35: Acta de acceso a información para el desarrollo de tesis



ACTA DE ACCESO A INFORMACION PARA DESARROLLO DE TESIS

Yo, Ana María Huaca Ramos

GERENTE GENERAL DE LA EMPRESA SERMETAL SAC

Hago conocimiento que la Sr. **Angel Stephan huaca quispe** y el Sr. **Aldo Estibher Cerna Colorado**, Estudiantes de la Universidad César Vallejo de la Escuela de ingeniería Industrial, han solicitado el acceso a las instalaciones de la empresa SERMETAL S.A.C. ubicada en la ciudad de Trujillo, distrito Trujillo, en las fechas 01/10/2021 hasta el 17/07/2022, el motivo es para el recojo de datos que le ayudaran a realizar su investigación de fin de carrera.

La empresa se compromete a brindarle el acceso y se limita, previo acuerdo con el estudiante, a dar o no datos confidenciales, dado la política propia de la empresa.

Es potestad del estudiante aplicar sus diferentes conocimientos en el desarrollo del trabajo a realizar. Así mismo, la empresa exige se le haga llegar una copia del trabajo realizado como prueba del buen uso de los datos recogidos.

Para dar fe del acuerdo se firma el siguiente documento:

Trujillo, 17 de abril de 2022

SERMETAL S.A.C.

Ana María Huaca Ramos
GERENTE GENERAL



Anexo D3 Figura 36: Autorización para publicación de tesis en repositorio.



AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS EN EL REPOSITORIO

Yo, Ana María Huaca Ramos

GERENTE GENERAL DE LA EMPRESA SERMETAL SAC

Estimados estudiantes **Huaca Quispe Ángel Stephan** y **Cerna Colorado Aldo Esthíber**.

En respuesta a la carta de ustedes q en la que solicitan la autorización para publicar la tesis denominada "**Aplicación de las 5S para mejorar la productividad de la empresa Sermetal S.A.C. 2022**" en el Repositorio de la Biblioteca de la Universidad Cesar Vallejo, así como en revistas especializadas en Investigación Científica, a fin de contribuir con la base de datos académica que les permitirá llevar a cabo investigaciones en la misma línea, la que se implementó en nuestra empresa.

Les brindamos la autorización para la publicación de lo antes mencionado. Así mismo se les agradece por el aporte brindado a nuestra empresa.

Trujillo, 17 de abril de 2022

SERMETAL S.A.C.


Ana María Huaca Ramos
GERENTE GENERAL



Anexo D4 Figura 37: Validación de instrumentos

CONSTANCIA DE VALIDACION

Yo **Jorge Enrique Medina Rodriguez** con de DNI N° **17894163** de profesión **INGENIERO INDUSTRIAL** con código CIP **41687** desempeñándome actualmente como **DOCENTE UNIVERSITARIO** en la **UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**.

Por este medio de la presente hago contar que he revisado con fines de validación de instrumentos, El Checklist, Ficha de Observación y Hojas de cálculo para medir la productividad a los efectos de su aplicación en la empresa **Sermetal S.A.C.**

Luego de hacer las observaciones pertinentes puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Congruencia de ítems					X
2. Amplitud de contenido					X
3. Redacción de ítems					X
4. Pertinencia					X
5. Metodología					X
6. Coherencia					X
7. Organización					X
8. Objetividad					X
9. Claridad					X

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Trujillo el 22 del mes de marzo del 2022.



JORGE E. MEDINA RODRIGUEZ
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP: 41687

Firma

CONSTANCIA DE VALIDACION

Yo **Harol Milton Deza Guzmán** con de DNI N° **41153915** de profesión **INGENIERO INDUSTRIAL** con código CIP **88709** desempeñándome actualmente como **CONSULTOR INGENERIA**.

Por este medio de la presente hago contar que he revisado con fines de validación de instrumentos, El Checklist, Ficha de Observación y Hojas de cálculo para medir la productividad a los efectos de su aplicación en la empresa **Sermetal S.A.C.**

Luego de hacer las observaciones pertinentes puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Congruencia de Items					X
2. Amplitud de contenido					X
3. Redacción de Items					X
4. Pertinencia					X
5. Metodología					X
6. Coherencia					X
7. Organización					X
8. Objetividad					X
9. Claridad					X

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Trujillo el 20 del mes de marzo del 2022.


Firma

HAROLD MILTON
DEZA GUZMAN
Ingeniero Industrial
CIP N° 88709

CONSTANCIA DE VALIDACION

Yo JULIO CESAR ALDANA BOLIFAZ con de DNI
N° 180266605 de profesión INGENIERO INDUSTRIAL con código
CIP 61229 desempeñándome actualmente
como Docente a Tiempo Parcial, en Universidad Cesar Vallejo en

Por este medio de la presente hago contar que he revisado con fines de validación de instrumentos, El Checklist, Ficha de Observación y Hojas de cálculo para medir la productividad a los efectos de su aplicación en la empresa Sermetal S.A.C.

Luego de hacer las observaciones pertinentes puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Congruencia de ítems					X
2. Amplitud de contenido					X
3. Redacción de ítems					X
4. Pertinencia					X
5. Metodología					X
6. Coherencia					X
7. Organización					X
8. Objetividad					X
9. Claridad					X


En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Trujillo a los 10 del
mes Junio
de Junio del 2022


Firma



**MANUAL DE
PROCEDIMIENTOS
PARA EL ÁREA DE
SERVICIO DE
MANTENIMIENTO DE
LA EMPRESA
SERMETAL S.A.C.**


Dirección: MZ. 38 LOTE. 07 URB. LA RINCONADA

	EMPRESA SERMETAL S.A.C.	LUGAR	Trujillo		
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL AREA DE PRODUCCION	FECHA	02/05/2022		
		PAGINAS	11	de	11

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	2
OBJETIVO DEL MANUAL.....	3
SOBRE LA EMPRESA	3
POLÍTICAS DE LA EMPRESA.....	4
PROCESO DE SERVICIO DE MANTENIMIENTO.....	5
MAQUINARIA DISPONIBLE EN EL ÁREA	6
IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S	7
PROCEDIMIENTOS A REALIZAR LUEGO DE IMPLEMENTADAS LAS 5S	8
BONIFICACIONES Y SANCIONES POR EL CUMPLIMIENTO O INCUMPLIMIENTO DEL MANUAL.....	10
PLAN DE RIESGOS FISICOS	10
CONCLUSIÓN DEL MANUAL.....	11

ELABORADO POR: Huaca Quispe Angel y Cerna Colorado Esthiber	REVISADO POR: Comité 5S Sermetal S.A.C..	APROBADO POR: Ing. Huaca Quispe, Cristhofer Jean Carlos
---	---	--

	EMPRESA SERMETAL S.A.C.		LUGAR		Trujillo	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL AREA DE PRODUCCION		FECHA		02/05/2022	
			PAGINAS		11	de

INTRODUCCIÓN

El presente manual de procedimientos se realizó usando la información de la empresa Sermetal S.A.C en el área de producción de la misma. Posteriormente se realizará una descripción del proceso de mantenimiento en la empresa.

La elaboración de este manual de procedimientos se logró mediante la recolección de datos relevantes en las diferentes subáreas y siendo asesorados por el propietario cuyos conocimientos se basan en el ámbito metamecánico, esto nos proporcionó de las técnicas necesarias para lograr la redacción del mismo y, también nos ayudó a determinar las diferentes fallas existentes en dichos procesos para así poderlos remediar de una manera pronta y oportuna lo cual va a impactar en la mejora de la productividad de la empresa.

OBJETIVO DEL MANUAL

El presente manual tiene como objetivo el adquirir con el tiempo buenas prácticas en los trabajadores dentro del área de trabajo.

SOBRE LA EMPRESA

Sermetal, es una empresa metalmeccánica, dedicada a generar soluciones industriales integrales para el sector minero, Industrial y otros, siendo reconocidos por la calidad de servicio, y por contar con un equipo de personal competente e innovador, cuyo enfoque es el siguiente:


• OBJETIVO

Elaborar una propuesta para implementar la metodología 5s en el área operativa de la empresa SERMETAL S.A.C 2022.

• MISIÓN

Proveer soluciones integrales a necesidades del área metalmeccánica a nivel zona Norte del Perú a través de mantenimiento y la fabricación, comercialización de piezas con calidad generando valor para sus proveedores, empleados, clientes.

ELABORADO POR: Huaca Quispe Angel y Cerna Colorado Esthiber	REVISADO POR: Comité 5S Sermetal S.A.C..	APROBADO POR: Ing. Huaca Quispe, Cristhofer Jean Carlos
---	---	--

 SERMETAL S.A.C.	EMPRESA SERMETAL S.A.C.		LUGAR	Trujillo		
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL AREA DE PRODUCCION		FECHA	02/05/2022		
			PAGINAS	11	de	11

• VISION

Ser una empresa líder a nivel nacional en mantenimiento, fabricación y comercialización de soluciones integrales del área metalmeccánica, garantizando un crecimiento sostenible a través de la calidad de nuestros productos y servicios, generando rentabilidad, confianza y satisfacción para nuestros clientes y colaboradores.


• VALORES

- ✓ **Respeto**, al demostrar la educación que cada persona que pertenece o no a la empresa es tratada con los mismos valores. Además, de tener en cuenta las acotaciones o recomendaciones que siempre se encuentran presentes para la mejora constante de la misma empresa como la estabilidad de los trabajadores.
- ✓ **Disciplina**, al ser conscientes de la responsabilidad que se tiene tanto con los clientes como con la empresa misma, buscando la calidad total de los colaboradores, procesos y productos.
- ✓ **Superación**, uno de los valores que más resalta la empresa Sermetal S.A.C., es las ganas de seguir esforzándose día a día como organización, para tener resultados que se noten y sea de manera sostenible.
- ✓ **Solidaridad**, un objetivo claro que tiene la empresa, es la de ayudar a jóvenes con metas a futuro a obtener trabajo; como también a madres de familia que de alguna u otra manera son el sustento indispensable de la familia.
- ✓ **Responsabilidad**, el cumplir con las obligaciones y objetivos trazados dentro y fuera de la empresa es fundamental; ya que se observa la capacidad que se tiene en el desarrollo de cada actividad, tanto en trabajadores como Altos Directivos.

POLÍTICAS DE LA EMPRESA

- 1) La empresa proporciona a los trabajadores los materiales adecuados para el cumplimiento de sus funciones y/o necesidades.
- 2) Actualizar al personal de producción sobre innovaciones en los procesos.
- 3) Crear un equilibrio en los procesos y lograr un gran desempeño en los

ELABORADO POR: Huaca Quispe Angel y Cerna Colorado Esthíber	REVISADO POR: Comité 5S Sermetal S.A.C..	APROBADO POR: Ing. Huaca Quispe, Cristhofer Jean Carlos
---	---	--

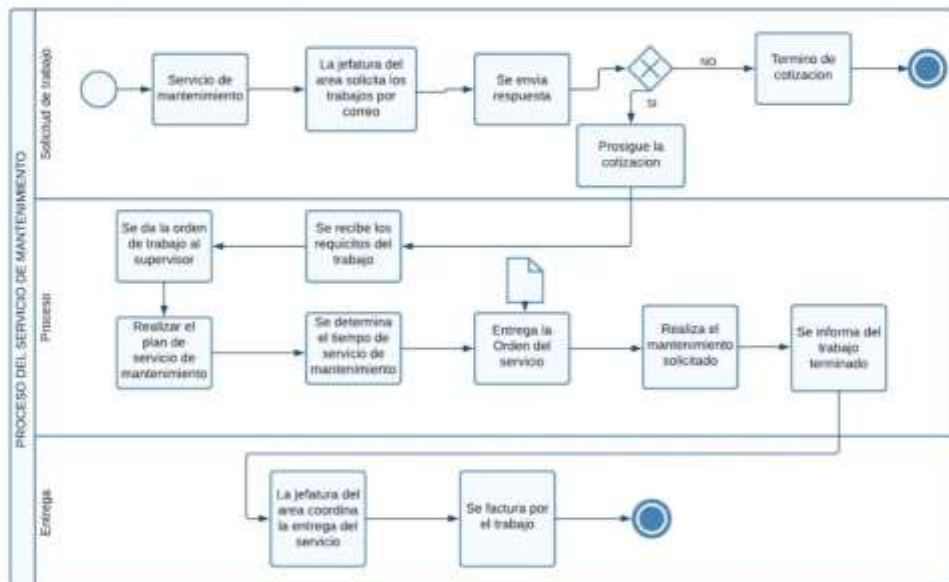
	EMPRESA SERMETAL S.A.C.		LUGAR	Trujillo	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL AREA DE PRODUCCION		FECHA	02/05/2022	
			PAGINAS	11	de

trabajadores.


- 4) Para reclamo del mantenimiento brindado, es necesario que el cliente muestre el ~~comprobante~~ de pago bajo un tiempo estipulado.
- 5) La garantía de devolución cubre exclusivamente el mantenimiento brindado.

PROCESO DE SERVICIO DE MANTENIMIENTO

A continuación, se describe el proceso de la solicitud de trabajo para la producción que se realiza en la empresa, mediante el siguiente diagrama de flujo:



ELABORADO POR: Huaca Quispe Angel y Cerna Colorado Esthiber	REVISADO POR: Comité 5S Sermetal S.A.C..	APROBADO POR: Ing. Huaca Quispe, Cristhofer Jean Carlos
---	---	--


	EMPRESA SERMETAL S.A.C.		LUGAR		Trujillo	
			FECHA		02/05/2022	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL AREA DE PRODUCCION			PAGINAS	11	de

MAQUINARIA DISPONIBLE EN EL ÁREA

Se describe a continuación la maquinaria existente en el área, con su función y la cantidad disponible de cada una:

- ✓ **Torno:** Tornear es quitar parte de una pieza mediante una cuchilla u otra herramienta de corte para darle forma (moldear). El torno es una máquina-herramienta que realiza el torneado rápido de piezas de revolución de metal, madera y plástico, sus principales operaciones son el cilindrado, torneado cónico, contornos, formas, achaflanado, trozadora, roscado, taladro y refrentado, también se utiliza en muchas ocasiones para pulir piezas.
- ✓ **Fresadora:** Una máquina fresadora es una herramienta diseñada para mecanizar metales, madera y otros materiales sólidos. También se conoce como máquina multitarea porque son máquinas multiusos capaces de fresar y también de tornear los materiales, las operaciones que más se trabajan con una máquina fresadora son: Fresado frontal, Fresado lateral, Fresado plano, Fresado angular, Fresado de ranuras, Fresado de engranajes, Fresado helicoidal, Fresado levas, Fresado de roscado.
- ✓ **Taladro de banco:** Una taladradora de columna es un tipo de máquina estacionaria que sirve para taladrar todo tipo de materiales como son la madera, el metal o el plástico. Su gran cualidad es que puede realizar agujeros completamente perpendiculares sobre el plano de trabajo. los taladros de banco vienen equipados con un portabrocas automático o de corona dentada de cierre manual en los que podrás fijar diferentes tipos de brocas (metal, madera) y otros accesorios como avellanadores, cepillos o muelas.
- ✓ **Máquina de soldar:** Una máquina de soldar, es una herramienta que es usada principalmente para la unión de piezas, mediante la aplicación del calor, gracias a la fundición de ambos materiales o con un material de aporte que, mientras se funde, se coloca entre las piezas que se quieren soldar y cuándo se enfría se convierte en una unión fija y resistente.

ELABORADO POR: Huaca Quispe Angel y Cerna Colorado Esthiber	REVISADO POR: Comité 5S Sermetal S.A.C..	APROBADO POR: Ing. Huaca Quispe, Cristhofer Jean Carlos
---	---	--

	EMPRESA SERMETAL S.A.C.		LUGAR		Trujillo	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL AREA DE PRODUCCION		FECHA		02/05/2022	
			PAGINAS		11	de

- ✓ **Comprensora:** Esta herramienta absorbe aire a presión ambiental, a través de un sistema de filtrado y lo devuelve con la presión deseada, bien a una salida directa, o a un calderín, donde se acumulará a mayor presión. El funcionamiento que le dan a esta herramienta es mayormente para pintar o.

IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S

Como parte de la mejora continua dentro del área de trabajo se implementaron las 5S durante los meses de marzo a mayo del año 2022.

Se realizaron una serie de actividades durante este periodo de tiempo que consistían en la clasificación, orden y limpieza de cada elemento dentro del ambiente, así como la estandarización de los procesos y la disciplina que implicaba cada trabajador.

La redacción del presente manual pertenece a la parte de estandarización del proceso, en el cual se documentará todo lo realizado y se hará de conocimiento a la propietaria y los trabajadores, las reglas y/o pasos a seguir para mantener el área de trabajo limpia y ordenada, asimismo, las diversas actividades que involucre la constante implementación y evaluación de las 5S en el proceso.

PROCEDIMIENTOS A REALIZAR LUEGO DE IMPLEMENTADAS LAS 5S


Es necesario que, a diario, los procedimientos posteriormente descritos se cumplan a cabalidad para la mejora continua de la empresa Sermetal S.A.C.

a) ANTES DE INICIAR LA JORNADA DE TRABAJO

Para ingresar al área de trabajo, es necesario que cada trabajador cumpla con los siguientes procedimientos:

1. Llegar al taller en el horario de trabajo indicado según políticas(8 a.m.).
2. Acudir con doble mascarilla quirúrgica o una KN95, ocupar 2 minutos después de llegar al área de trabajo para la desinfección según el protocolo de bioseguridad frente a la pandemia por COVID-19.

ELABORADO POR: Huaca Quispe Angel y Cerna Colorado Esthiber	REVISADO POR: Comité 5S Sermetal S.A.C..	APROBADO POR: Ing. Huaca Quispe, Cristhofer Jean Carlos
---	---	--

	EMPRESA SERMETAL S.A.C.		LUGAR		Trujillo	
			FECHA		02/05/2022	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL AREA DE PRODUCCION			PAGINAS	11	de


3. Ponerse el uniforme de trabajo y dejar sus pertenencias en el colgador.
4. Ingresar y ubicarse en su área de trabajo correspondiente.

b) DURANTE EL PROCESO

Se deben seguir una cantidad de procedimientos durante el mantenimiento de equipos si en caso es necesario para cumplir con el objetivo de sostenibilidad de las 5S en el ambiente:

1. Utilizar EEPs durante el horario de trabajo.
2. Colocar el equipo que se le brindara el mantenimiento en la mesa de trabajo.
3. Traer las herramientas que se usaran para desarmar el equipo correspondiente.
4. Desarmar el equipo que se le hará el mantenimiento correspondiente y verificar en qué estado se encuentra.
5. Cambiar los accesorios que se acordaron en dar el mantenimiento de la máquina, si en caso hay desgaste o ruptura de la maquina se llega a fabricar una pieza nueva.
6. Dirigirse de manera ordenada para recoger la materia prima que se va utilizar en la fabricación de la pieza dañada.
7. Llevar la materia prima hacia la máquina donde se realizará la fabricación.
8. Para preparar la máquina es necesario:
 - o Limpiar las virutas con un trapo industrial limpio y luego soplearlas con la compresora en el caso de las maquinarias torno, fresadora y taladro de banco.
 - o Llevar las herramientas que se hará de uso, a un lado de la máquina a utilizar.
9. Maquinar la materia prima según la pieza que se va a fabricar para remplazar la pieza dañada.
10. Se pule las rebabas de la pieza nueva
11. Se lleva a la mesa de trabajo para completar el mantenimiento.

ELABORADO POR: Huaca Quispe Angel y Cerna Colorado Esthiber	REVISADO POR: Comité 5S Sermetal S.A.C..	APROBADO POR: Ing. Huaca Quispe, Cristhofer Jean Carlos
---	---	--

	EMPRESA SERMETAL S.A.C.		LUGAR		Trujillo	
			FECHA		02/05/2022	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL AREA DE PRODUCCION			PAGINAS	11	de

12. Para terminar el mantenimiento se prosigue al armado del equipo

13. Por ultima tarea se le da el acabado de pintado de la máquina.

c) DESPUÉS DE LOS PROCESOS

Terminada el mantenimiento del día, se requiere de ciertas actividades para mantener el ambiente limpio hasta el siguiente día. Los procedimientos a seguir son los siguientes:

1. Todas las herramientas utilizadas para el mantenimiento deben ser llevados a su lugar ya sea dentro o fuera del área, en estantes, lugares o cajones específicos para cada uno.
2. Se debe realizar una limpieza general del área de trabajo según el cronograma de limpieza establecido a continuación

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
ENTRADA	8:00 a.m.	8:00 a.m.	8:00 a.m.	8:00 a.m.	8:00 a.m.	8:00 a.m.
LIMPIEZA Y ORDEN	15 min diarios					
	5:45 p.m.	5:45 p.m.	5:45 p.m.	5:45 p.m.	5:45 p.m.	5:45 p.m.
SALIDA	6:00 p.m.	6:00 p.m.	6:00 p.m.	6:00 p.m.	6:00 p.m.	6:00 p.m.


Cabe mencionar que, se requiere de un tiempo mínimo de 15 minutos para dejar limpio el ambiente.

3. A cada empleado se le asignará un día de la semana laboral para que realice la limpieza al finalizar las labores.
4. Los servicios terminados son empaquetados para la entrega en los próximos días.
5. Eliminar del área de producción y mantenimiento los residuos generados.
6. A diario, el área de trabajo debe quedar limpio.
7. Llevar toda la basura y ubicarla en los recipientes de residuos sólidos correspondientes.

d) PROCEDIMIENTOS ADICIONALES

Existen otros procedimientos que deben formar parte para el seguimiento y control, sobre todo para la sostenibilidad de la implementación realizada como tal,

ELABORADO POR: Huaca Quispe Angel y Cerna Colorado Esthiber	REVISADO POR: Comité 5S Sermetal S.A.C..	APROBADO POR: Ing. Huaca Quispe, Cristhofer Jean Carlos
---	---	--

 SERMETAL S.A.C.	EMPRESA SERMETAL S.A.C.		LUGAR	Trujillo		
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL AREA DE PRODUCCION		FECHA	02/05/2022		
			PAGINAS	11	de	11

entre ellos:

1. Asistir a las capacitaciones programadas de las 5S y actualizaciones en formas de trabajo y procesos, bajo sanción por incumplimiento de dicho punto.
2. Utilizar lugares donde haya espacio para colocar las herramientas con el fin de reutilizarlas al siguiente día.
3. Colaborar activamente con las revisiones visuales de 5S en el área de trabajo por parte del comité 5S.

BONIFICACIONES Y SANCIONES POR EL CUMPLIMIENTO O INCUMPLIMIENTO DEL MANUAL

a) Bonificaciones

El cumplimiento de estas normas establecidas beneficiará al trabajo en lo siguiente:

- ✓ Reconocimiento como el trabajador del día, semana y/o mes.
- ✓ Bonificación salarial extra, como incentivo a seguir mejorando.

b) Sanciones

Así como se felicita el cumplimiento de las normas, el incumplimiento de las mismas, generará acciones que puedan ayudar o motivar a los trabajadores a cumplir dichos procedimientos, estas se detallan a continuación:

- ✓ Descuento a fin de mes por incumplir el manual.
- ✓ Llamado de atención, a la tercera ocasión, se aplicará un memorándum

PLAN DE RIESGOS FISICOS

Cumpliendo las 5S se puede evitar riesgos laborales como son:

- Caídas por desorden de los materiales o cables de las maquinas.
- Los cortes y caídas ocasionados por herramientas abandonadas o que no están en su sitio
- Cortes en los pies o manos por las virutas en el área de trabajo

ELABORADO POR: Huaca Quispe Angel y Cerna Colorado Esthiber	REVISADO POR: Comité 5S Sermetal S.A.C..	APROBADO POR: Ing. Huaca Quispe, Cristhofer Jean Carlos
---	---	--

	EMPRESA SERMETAL S.A.C.	LUGAR	Trujillo		
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL AREA DE PRODUCCION	FECHA	02/05/2022		
		PAGINAS	11	de	11

Terminado el trabajo se debe proseguir:

1. Llevar las herramientas que se utilizaron al estante.
2. Ordenar las herramientas utilizadas.
3. Limpieza del lugar donde se trabajó.
4. Dejar ordenado el lugar donde se trabajó.

CONCLUSIÓN DEL MANUAL

Se puede concluir que, al realizar el presente manual, todos los involucrados en la empresa Sermetal S.A.C podrán realizar sus actividades de manera ordenada, sin distracciones ni impedimentos, lo que facilitará a la mejora continua y al crecimiento de la misma como organización. Asimismo, el clima laboral se verá beneficiado debido al compromiso que se impartirá de parte de los trabajadores. Se deja la posibilidad abierta a que, en un futuro, estos procedimientos se vean en cambios que se ajusten a la realidad del momento.

ELABORADO POR: Huaca Quispe Angel y Cerna Colorado Esthiber	REVISADO POR: Comité 5S Sermetal S.A.C..	APROBADO POR: Ing. Huaca Quispe, Cristhofer Jean Carlos
---	---	--