



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

**Aplicación de 5S para mejorar la productividad en el área de  
mantenimiento en REFRINS SERVICE, Callao 2022**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniera Industrial

**AUTORES:**

Ly Huiza, Katia Yurico (orcid.org/0000-0003-1572-5859)

Pablo Ochante, Ciriano Gervacio (orcid.org/0000-0001-8019-8982)

**ASESOR:**

Dr. Torres Sime, Cesar Lorenzo (Orcid 0000-0001-5898-3052)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

Lima – Perú

2022

## **Dedicatoria**

Dedico esta tesis con mucho amor a mi madre Nancy Huiza por ser mi fuente de inspiración, a mi esposo Junior por su apoyo incondicional, a mis hijos Jeriko y Miguel por ser mi mayor razón de superación, a mis hermanos por siempre confiar en mí y a toda mi familia por todo su cariño, consejos y respaldo en estos 5 años.

**Katia Yurico Ly Huiza**

## **Dedicatoria**

Quiero dedicar esta tesis a mis padres, hermanos y familiares que me brindaron su apoyo incondicional en todo momento y en especial a mi hija Angela que es mi mayor inspiración para seguir superándome día a día, a mis amigos, compañeros, profesores y todas las personas que de una u otra forma estuvieron apoyándome para el logro de mis objetivos.

**Ciriano Gervacio Pablo Ochante**

## **Agradecimiento**

Le agradecemos en primer lugar a Dios por el don de la vida, a nuestros asesores metodológicos Jaime Molina y César Torres Sime por guiarnos en cada proceso desarrollado de la presente tesis.

De igual manera agradecemos la colaboración, facilitación de datos y acceso de sus instalaciones a la empresa Refrins Service SRL, por su gran aporte y colaboración para el desarrollo de nuestra tesis.

## Índice de contenido

Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenido .....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de figuras .....	vii
Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	11
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	11
3.2. Variables y su Operacionalización .....	12
3.3. Población, muestra y muestreo.....	14
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	16
3.5. Procedimientos .....	17
3.6. Análisis de datos .....	53
3.7. Aspectos éticos .....	54
3.8. Análisis económico financiero .....	55
IV. RESULTADOS.....	58
V. DISCUSIONES .....	68
VI. CONCLUSIONES .....	72
VII. RECOMENDACIONES.....	73
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	74
ANEXOS .....	81

## Índice de tablas

Tabla 10.Relación de Variable .....	16
Tabla 11.Productividad pretest.....	21
Tabla 12.Promedio de ficha de control de productividad – Pre test .....	22
Tabla 13.Pre test - Clasificación.....	22
Tabla 14.Pre test – Orden .....	23
Tabla 15.Pre test – Limpieza.....	24
Tabla 16.. Pre test – Estandarización y Disciplina.....	25
Tabla 17.Pre test – Auditoría.....	27
Tabla 18.. Calificación pretest .....	28
Tabla 19.Cronograma de implementación de las 5s .....	33
Tabla 20. Cronograma de asignación de limpieza .....	42
Tabla 21.Ficha Post test de Productividad .....	46
Tabla 22.Promedio de ficha de control – Post test.....	47
Tabla 23.Comparación de productividad Pre test y Post test.....	48
Tabla 24.Post test – Clasificación .....	48
Tabla 25.Post test – Orden.....	49
Tabla 26.Post test – Limpieza .....	50
Tabla 27.Post test – Estandarización y Disciplina .....	51
Tabla 28.Auditoría 5s .....	52
Tabla 29.Comparación Pre y Post test de auditoría .....	53
Tabla 30.Código de ética-UCV.....	54
Tabla 31. Ingresos antes de la implementación .....	55
Tabla 32. Costo total antes de la implementación.....	55
Tabla 33. Estado de ganancias y pérdidas antes de la implementación .....	55
Tabla 34. Ingresos después de la implementación .....	56
Tabla 35. Costo total después de la implementación .....	56
Tabla 36. Estado de ganancias y pérdidas después de la implementación .....	56
Tabla 37. Resultado del comparativo de ganancias.....	57
Tabla 38. Resultados VAN, TIR, B/C y PRI.....	57
Tabla 39.Resultados estadísticos de productividad pre y post test. ....	58
Tabla 40.Resultados estadísticos de Eficiencia Pre y Post test. ....	60
Tabla 41.Resultados estadísticos de la Eficacia Pre test y Post test .....	62
Tabla 42.Prueba de normalidad de la productividad Pre test y Post Test .....	64
Tabla 43.Prueba no paramétrica con Wilcoxon.....	64
Tabla 44.Resultado de la prueba Wilcoxon de Productividad .....	64
Tabla 45.Prueba de normalidad de la eficiencia Pre test y Post Test .....	65
Tabla 46.Prueba de no normalidad con Wilcoxon de Eficiencia.....	65
Tabla 47.Resultado de la prueba de Wilcoxon de Eficiencia.....	66
Tabla 48.Prueba de normalidad de la eficacia Pre test y Post Test .....	66
Tabla 49.Prueba no normalidad con Wilcoxon de eficacia .....	67
Tabla 50.Resultado de la prueba de Wilcoxon de Eficacia .....	67
Tabla 1.Iluvia de ideas.....	81
Tabla 2.Matriz de Vester .....	82
Tabla 3.Escala de frecuencia .....	83

Tabla 4. Matriz de puntaje total en forma descendiente .....	84
Tabla 5. Matriz de estratificación .....	85
Tabla 6. medida de impacto y prioridad .....	86
Tabla 7. Niveles de criticidad .....	86
Tabla 8. Matriz de priorización .....	87
Tabla 9. Tabla de alternativas de solución .....	87

## Índice de figuras

Figura 5.Pasos para implementación 5S.....	9
Figura 6. Calculadora de tamaño de muestra .....	15
Figura 7. Ubicación de la empresa Refrins Service SRL.....	18
Figura 8. Organigrama Refrins Service SRL .....	19
Figura 9.Resumen actual 5s del área de mantenimiento .....	28
Figura 10.Etapas de la ejecución de la propuesta de mejora.....	30
Figura 11.Plan de acción.....	30
Figura 12.Implementación de Seiri.....	31
Figura 13.Implementación Seiton.....	31
Figura 14.Implementación Seiso .....	32
Figura 15.Implementación Seiketsu .....	32
Figura 16.Implementación Shitsuke .....	33
Figura 17.Reunión con alta gerencia.....	35
Figura 18.Organigrama de comité 5s .....	36
Figura 19.Díptico informativo de las 5s .....	36
Figura 20.Evidencias del estado actual.....	37
Figura 21.Tarjeta roja .....	38
Figura 22.Plan de acción.....	38
Figura 23.Etiquetado de elementos.....	39
Figura 24.Elementos innecesarios .....	39
Figura 25.Carteles motivacionales para los colaboradores.....	39
Figura 26.Reunión de capacitaciones de las 5s .....	40
Figura 27.Layout del antes y después de la empresa .....	41
Figura 28.Antes y después.....	42
Figura 29.Asignación de trabajos respectivos .....	43
Figura 30.Políticas normativas 5s .....	44
Figura 31.Ficha de evaluación 5s.....	45
Figura 32.Diagrama de comparación de productividad Pre test y Post test .....	48
Figura 33.Antes y después de la productividad.....	58
Figura 34.Antes y después de la Eficiencia.....	60
Figura 35.Antes y después de la Eficacia .....	61
Figura 1. Encuesta INEI .....	81
Figura 2.Diagrama Ishikawa.....	82
Figura 4. Diagrama de estratificación.....	86

## Resumen

La presente tesis titulada “Aplicación de 5S para mejorar la productividad en el área de mantenimiento en REFRINS SERVICE, Callao 2022”, la cual tiene por objetivo general determinar como la aplicación de 5S mejora la productividad en el área de mantenimiento en REFRINS SERVICE, teniendo como variable independiente a la metodología 5s y variable dependiente a la productividad.

El diseño de la investigación es de tipo aplicada debido a que se analiza la situación de la empresa mediante la recolección de información del área de estudio para luego realizar el respectivo análisis. Es de nivel explicativo, ya que se analizarán las actividades realizadas en el área para la comprobación de hipótesis planteada, además es de enfoque cuantitativo, debido a los resultados cuantificables que se obtendrán de la variable dependiente. Cabe resaltar que la población estará conformada por 75 servicios realizados en un periodo de 3 meses, teniendo como inclusión los trabajos realizados durante la jornada laboral y exclusión los días domingos y feriados.

Para el análisis de datos se empleó el programa IBM SPSS STATISTICS 25, para el análisis descriptivo e inferencial. Con los datos recogidos se obtuvo como resultado de significancia del estadígrafo Wilcoxon a la aplicación a los datos antes y después de la implementación es de 0.002, por ello al ser menor de 0.05 según las reglas de decisión establecidas, se rechaza la hipótesis nula por lo cual se acepta la hipótesis de investigación o alterna, comprobando que la aplicación de 5s mejora la productividad en el área de mantenimiento de la empresa.

Finalmente, se determina que la aplicación de la metodología 5s mejora la productividad obteniendo un incremento del 29%, la eficiencia en 15% y la eficacia en 20% en el área de mantenimiento en REFRINS SERVICE, Callao 2022.

**Palabras clave:** metodología 5s, productividad, eficiencia, eficacia

## **Abstract**

The present thesis entitled "Application of 5S to improve productivity in the maintenance area in REFRINS SERVICE, Callao 2022", which has as general objective to determine how the application of 5S improves productivity in the maintenance area in REFRINS SERVICE, having as independent variable the 5S methodology and dependent variable productivity.

The research design is applied because it analyzes the situation of the company by collecting information from the area of study and then perform the respective analysis. It is of an explanatory level, since the activities carried out in the area will be analyzed for the verification of the hypothesis proposed, and it is also of a quantitative approach, due to the quantifiable results that will be obtained from the dependent variable. It should be noted that the population will be made up of 75 services performed in a period of 3 months, including work performed during the working day and excluding Sundays and holidays.

For data analysis, the IBM SPSS STATISTICS 25 program was used for descriptive and inferential analysis. With the data collected, the significance result of the Wilcoxon statistic for the application to the data before and after implementation was 0.002, therefore, being less than 0.05 according to the established decision rules, the null hypothesis is rejected, so the research or alternative hypothesis is accepted, proving that the application of 5s improves productivity in the maintenance area of the company.

Finally, it is determined that the application of the 5s methodology improves productivity by obtaining an increase of 29%, efficiency by 15% and effectiveness by 20% in the maintenance area of REFRINS SERVICE, Callao 2022.

**Keywords:** 5s methodology, productivity, efficiency, effectiveness, effectiveness

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad a nivel mundial, según World Bank Group. (2022) manifiesta que el estado de emergencia ha llevado la economía mundial a una profunda recesión. Obteniendo como resultado una disminución en los ingresos per cápita en +90% de los países en el año 2020, la más grande desde 1987. Estos efectos también logran disminuir la productividad y reducir la capacidad de la economía, esto llevó a una crisis generalizada que afectó hasta los países desarrollados en un 70%.

Internacionalmente las empresas buscan dar solución a su problemática de productividad obteniendo conocimiento de las herramientas de mejora continua. Como bien mencionan Quintero y Pérez (2017) en las organizaciones se busca dar solución a la problemática de planificación y organización, así obtener óptimos resultados. Se pretende agregar una mejor condición en el trabajo mediante una herramienta que ayude a una mejora en la productividad dentro de las empresas.

A nivel nacional la CIES (Consortio de investigaciones económicas y sociales) (2017) La innovación es importante para el proceso productivo, es por ello que las entidades buscan la implementación para mejorar su productividad en las diversas áreas de trabajo. Según el INEI (2018) en una encuesta de economía anual del mismo año muestra la baja estadística que presentan las organizaciones en cuanto a inversión en ciencia y tecnología, siendo la más alta solo de un 13.6%

En el ámbito local REFRINS SERVICE SRL es una empresa enfocada al servicio de mantenimiento de sistemas de refrigeración e hidráulicos del sector pesquero, el cual presenta diferentes problemas como falta de un plan de trabajo, no tener procesos de trabajo estandarizado y orden en el área de mantenimiento, teniendo como consecuencia déficit para efectuar sus trabajos con normalidad y, por ende, afecta en su productividad. El área de mantenimiento es donde se ejecutan las labores técnicas de cada equipo, las cuales producen desorden, pérdidas de piezas, deterioro de herramientas y materiales. Los niveles de productividad actual están entre el 50% a 60% lo cual se pretende mejorar.

En la tabla 1 (ver anexos), se muestra el diagrama de Ishikawa, la cual se elaboró mediante el método de las 6M para establecer las posibles causas que generan baja productividad en la empresa REFRINS SERVICE.

En la tabla 2 (ver anexos), se puede observar las posibles causas de baja productividad, las cuales son distribuidas en sí influencia = 1 y no influencia = 0, para posteriormente ser comparadas con las otras causas de manera correlativa y finalmente se procede a sumar los puntajes obtenidos.

En la Tabla 3 (ver anexos), se multiplica las frecuencias en el resultado de la matriz Vester (puntaje de correlación) con la ponderación asignada por el supervisor del área quien determina (si la frecuencia es alta =5; si es media =3 y si es baja =1).

Según la tabla 4 (ver anexos), se detalla los datos tabulados y el total de la ponderación, así como el resultado de ordenar las causas con mayor frecuencia de manera descendente y así proceder a efectuar los cálculos estipulados de forma numérica y porcentual, detallada en el Pareto. Cabe resaltar, aunque no se cumplen con el Pareto de 80-20, se muestra una alta frecuencia de ellas, dando como resultado 8 de 19 causas con la problemática, de la cual se busca dar solución.

Según la matriz de estratificación de la tabla 5 y en la figura 4 (ver anexos). Se evidencian las áreas con mayores deficiencias para luego elaborar la tabla de matriz de priorización detallada en la tabla 8 (ver anexos), obteniendo como resultado las a ejecutar para mejorar la productividad en el área de mantenimiento.

Según la figura 4 (ver anexos), se detalla el área de gestión con un total de 334, el área de mantenimiento con 62 y por último el área de calidad con 5.

En la tabla 8 (ver anexos), se muestra la matriz de priorización. Por lo tanto, el área con mayor frecuencia es el área de gestión con 83%. Como se detalla en la tabla 9 (ver anexos), la que obtuvo mayor puntaje fue la 5s con 16 puntos, por ende, se puede concluir que las causas de baja productividad en dicha área, mejorarán con la metodología mencionada.

Por ello, se plantea el problema general de la siguiente forma:

¿De qué manera la aplicación de las 5S mejorará la productividad en el área de mantenimiento en REFRINS SERVICE, Callao 2022?

Por ende, el problema específico 1 se manifiesta de la siguiente forma:

¿De qué manera la aplicación de 5S mejorará la eficiencia en el área de mantenimiento en REFRINS SERVICE, Callao 2022?

El problema específico 2 se manifiesta de la siguiente forma: ¿De qué manera la aplicación de 5S mejorará la eficacia en el área de mantenimiento en REFRINS SERVICE, Callao 2022?

En cuanto a la justificación del presente estudio, es la investigación que busca promover el desarrollo, definidas en las siguientes justificaciones:

Se incide en la justificación de forma práctica, pues mediante ella hallamos soluciones factibles y así promover la mejora en los problemas encontrados para incrementar la productividad e introducir mejoras para su óptimo desarrollo.

Por lo tanto, se desea justificar metodológicamente mediante la utilización del método científico para establecer parámetros en el estudio, así como determinar el diseño y características con la finalidad de emplear técnicas idóneas para la obtención de resultados y validación de las hipótesis, y así delimitar las herramientas que se requieren para la verificación de los resultados.

Por tal motivo la justificación económica de la presente investigación, busca reducir costos de actividades que no agregan valor en la empresa, por ese motivo, se logró mediante las 5s un aumento en su utilidad de S/47200, según los datos pre y post a la implementación en la empresa.

El objetivo general se muestra en: Determinar cómo la aplicación de 5S mejora la productividad en el área de mantenimiento en REFRINS SERVICE, Callao 2022. Por ello, también se muestra el objetivo específico 1 en determinar cómo la aplicación de 5S mejora la eficiencia en el área de mantenimiento en REFRINS SERVICE, Callao 2022. Por lo cual el objetivo específico 2 se muestra en determinar cómo la aplicación de 5S mejora la eficacia en el área de mantenimiento en REFRINS SERVICE, Callao 2022.

La Hipótesis general es mostrada en: La aplicación de 5S mejora la productividad en el área de mantenimiento en REFRINS SERVICE, Callao 2022, así como la hipótesis específica 1 se muestra en: son: La aplicación de 5S mejora la eficiencia en el área de mantenimiento en REFRINS SERVICE, Callao 2022. La hipótesis específica 2 se muestra en: La aplicación de 5S mejora la eficacia en el área de mantenimiento en REFRINS SERVICE, Callao 2022.

## II. MARCO TEÓRICO

Entre las investigaciones internacionales y nacionales relacionadas al tema de investigación tenemos los siguientes antecedentes:

Por su parte Burawat (2019) en su artículo “Productivity improvement of highway engineering industry by implementation of lean six sigma, tpm, ecrs, and 5s: a case study of aaa co., ltd”, tiene como objetivo de estudio incrementar la productividad mediante el Lean Six Sigma, TPM, ECRS y 5S en la industria de ingeniería vial. Es de tipo aplicada, de diseño pre experimental, con el uso de la metodología 5s y el estudio obteniendo como resultado este estudio llevó a incrementar la eficiencia en 2% y la efectividad en un 8.11%. En conclusión, se mejoró la calidad y tiempo de demora, los cuales se dieron con el mejoramiento estructurales, Este artículo es tomado en cuenta por relucir la importancia de las 5s como base para la implementación de nuevas herramientas.

Bartnicka (2018), en su artículo “The effects of implementing 5s as the foundation for work improvement on the workplace”, que tiene como objetivo el dar a conocer los aspectos iniciales que se deben tomar en cuenta para mejorar y optimizar el procedimiento de elaboración, como: aspecto organizacional, recursos humanos y técnico. A través de las 5S se logra un clima laboral con áreas más ordenadas y estandarizadas, gracias al método aplicado, es de tipo explicativa. Teniendo como resultado que la introducción de 5s sientan las bases para implementar más optimizaciones y mejoras de procesos. Se resalta que la introducción del método 5S guarda similitud con nuestro informe.

Ribeiro, Ferreira, Silva, Pereira y Santos (2019) en su artículo “The impact of the application of lean tools for improvement of process in a plastic company” el cual tiene como objetivo la aplicación lean en la entidad en sus dos productos principales, los parachoques delanteros y cubre ruedas, la cual tiene como fin disminuir los tiempos de ciclos, incrementar la producción y reducir reclamos. Como resultado se obtuvo un 17% como incremento en su índice de eficiencia. Además, tiene como tipo de investigación aplicada. En conclusión, en este artículo se da a conocer que las 5s puede asociarse a las diferentes herramientas lean, gracias a su aplicación a la empresa se logró una mejora no solo en el aspecto económico

sino estructural la cual ayuda a una mejora ambiente de trabajo a los colaboradores. Por ello su informe es de ardua ayuda para tener en cuenta que no solo se logra un beneficio económico sino también un mejor ambiente de trabajo.

Prawira, Rahayu, Hamsal, Purba, (2018) según su artículo de estudio “How 5s implementation improves productivity of heavy equipment in mining industry” tuvo objetivo central fue incrementar su productividad, así como disminuir los tiempos en el mantenimiento y de este modo mejorar su disponibilidad gradual, es de tipo aplicada y se obtuvieron como resultados que la productividad definida en toneladas/hora = 10.58 equivalente a toneladas/día = 253,92 y de las operaciones en mantenimiento fueron de 95 minutos. Llegando a la conclusión que se mejoró de 2 la disponibilidad gradual de máquinas en promedio de 3.75%. Nos brinda conocimiento sobre la manera adecuada de aplicación.

Vasudevan, Hai, Raman, Ratanakvisal, Chan, (2022) según su artículo “The effective implementation of the 5s concept on the performance: a case study of a manufacturing company in Malaysia” tuvo como objetivo investigar el impacto de las 5S en el desempeño de una empresa manufacturera en Malasia. Dicha investigación de análisis es de tipo aplicada, así como el diseño pre experimental, obteniendo como resultado que la implementación efectiva del concepto 5S en el desempeño de una empresa puede influir en la productividad. Establecer en el orden de Clasificar, Enderezar, Brillar, Estandarizar y Mantener tiene una fuerte correlación positiva en la productividad. Todas las variables 5S hicieron una contribución significativa a la predicción de la variable dependiente. Por ello se llega a la conclusión que el estudio encontró que la implementación efectiva del concepto 5S en el desempeño de una empresa puede influir en la productividad. Con base en el análisis, cada variable del concepto 5S tiene una relación significativa con la productividad. El artículo presentado se toma en consideración por las especificaciones referidas respecto a la implementación de dicha metodología y muestras de resultado favorable con respecto a la productividad y organización del área del trabajo en la organización.

Huánuco y Rosales (2018) en su artículo “Impacto de las 5s en la calidad microbiológica del aire del laboratorio de calidad de productos agrobiológicos” en el cual tiene como objetivo definir si la relación de la implementación de la 5S y la

calidad microbiológica del aire dentro del laboratorio de productos agrobiológicos. Este estudio es de tipo aplicada, y de diseño cuasi experimental, obteniendo como resultado la implementación de las 5S, los índices porcentuales de bacterias y levaduras en promedio redujeron, resultando con valores de 6% y 8% respecto a lo mencionado anteriormente. Por ello, se determina que los hongos alcanzaron un valor de 86% para alcanzar el 100% requerido. Se concluye que la calidad microbiológica del aire está dentro de los resultados de calidad permitidos mejorando los productos agrobiológicos luego de la aplicación 5s. Este artículo es tomado en cuenta por afinidad con la investigación, debido a que se demuestra el alto impacto que causa dicha implementación en diferentes áreas industriales.

Vargas y Camero (2021) en su artículo de título “Aplicación del Lean manufacturing (5s y Kaizen) para el incremento de la productividad en el área de producción de adhesivos acuosos de una empresa manufacturera”. El cual tuvo como objetivo implementar la metodología 5s para incrementar su productividad en la producción dentro de la organización. Es un estudio de tipo aplicada y diseño experimental, obteniendo como resultado que luego de realizarse un diagnóstico de las s previamente a la implementación de Lean manufacturing, obteniendo inicialmente un promedio de 2.8. Al finalizar la ejecución, mediante una auditoría se estimó un promedio de 4.03, debido a la reducción de tiempos muertos, obteniendo mejoras en limpieza y organización en el área de estudio. Se concluye que después de la aplicación Lean Manufacturing se obtienen resultados favorables en la productividad, aumentando su rentabilidad debido a la satisfacción total de los clientes. Esta investigación nos da a conocer la importancia de dicha implantación y su aporte para generar incremento en la productividad, así como un mejor clima laboral y clientes satisfechos.

Valencia (2018) en su tesis titulado “Aplicación de la Mejora de los Procesos con la Metodología 5S para Incrementar la Productividad de Bandejas Portacables Perforadas en el Área de Producción de la Empresa Falumsa S.R.L., Callao 2018.” que tiene como objetivo solucionar problemas como: una máquina mal ubicada, personal mal distribuido y no contar con herramientas necesarias para efectuar sus labores, la mala calidad de productos terminados, insatisfacción de los clientes. Es un diseño experimental y de tipo explicativo. Con la aplicación de las 5s se

obtuvieron resultados con un incremento de su productividad en un 19.57%. concluyendo que con la implementación de esta metodología es un beneficioso para los intereses de la empresa que ayudan no solo visiblemente. Esta investigación es de suma importancia para notar el incremento de productividad luego de su aplicación.

Sócola, Medina y Olaya (2020). En el artículo titulado “Las 5S herramienta innovadora para mejorar la productividad”. Cuyo objetivo primordial fue el análisis de la entidad antes de la aplicación de las 5s en el almacén para aumentar la productividad. Esta es de tipo cuantitativa y pre experimental, su población fueron los empleados en un total de 206. Como resultado se logró un incremento de un 84%, desechando elementos en desuso, ordenando los materiales en lugar adecuados y con la capacitación a los empleados hubo un mayor compromiso para cumplir con la aplicación. Se concluye que se obtiene una mejora en la eficiencia y eficacia de las diversas áreas de trabajo. Este artículo nos da a conocer que las 5s es una herramienta que se puede aplicar a diferentes áreas como en el almacén.

Según Alvarado y Añasco (2019). En su tesis titulada “Aplicación de la metodología 5s en la mejora de la productividad del área de mantenimiento de la empresa Ferreyros S.A. Lima 2019”. El cual tiene por objetivo identificar de qué manera la implementación 5S aumentará la productividad en el área de estudio. Es de tipo aplicada, además cuenta con un enfoque de manera cuantitativa y con un diseño no experimental. En el cual obtuvo como resultado que con la aplicación de la metodología se mejoró la productividad en el área de mantenimiento en un 9%, por ello, se involucró en el proceso a todos los colaboradores del área. Por lo cual tuvo como conclusión que dicha aplicación aumentó la accesibilidad de los diferentes medios de transporte omitiendo errores de mantenimiento de la entidad de estudio. La presente tesis, nos sirvió de gran aporte en nuestra investigación para tener conocimiento basado en la metodología 5s dentro del área de mantenimiento, la cual es nuestra área de estudio.

Asimismo, se continuará a detallar algunos conceptos sobre la variable independiente de esta investigación: Metodología 5s

Así como para Adalvert (2018). La metodología 5s promueve mediante su filosofía, la disciplina a la organización por medio del compromiso y responsabilidad de todos los empleados, teniendo como finalidad crear un mejor ambiente de labores seguro, agradable y por ende productivo buscando siempre la mejora dentro de la misma (p. 102).

Para Siahaan et al (2020). En su artículo nos indica que la metodología 5s es utilizada similar a un sistema dentro del área de labores, por lo que es muy usada por las máximas autoridades para obtener la eficacia, orden y sobre todo disciplina en el lugar donde se desarrollan las diligencias, así como incrementar los beneficios para la organización (p. 3).

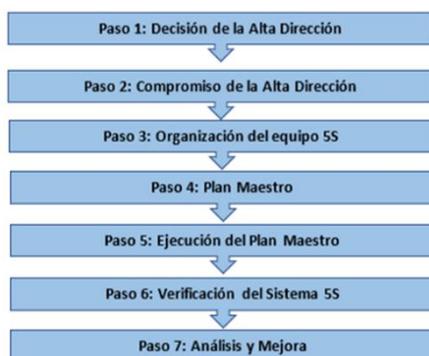
De la misma forma, se precisan las dimensiones de la variable independiente:

La primera S (Seiri) Clasificar, es la base para iniciar la etapa principal de establecer cuáles son o no son las herramientas fundamentales, por lo cual se establece mediante la contabilización. Por consiguiente, los implementos no usados se diferencian con una etiqueta roja, detallando en ella la ubicación o uso, para proceder a ser almacenados hasta su pronta utilización. (Babu y Kumar, 2019, p. 7012). Cabe resaltar que en esta etapa inicial se lleva a cabo la separación de materiales y herramientas con insuficiente utilización, obteniendo la disminución de acciones innecesarias. La segunda S (Seiton). Ordenar, es el paso dos en la aplicación de dicha metodología, la cual implica en situar controles visuales, permitiendo así optimizar la organización en cuanto al espacio de manera lógica, promoviendo a los empleados a poner los artículos, implementos o herramientas en los lugares establecidos conforme código, color y nombre, obteniendo como resultado un adecuado espacio de trabajo. (Karthik y Silksoniohn, 2019, p. 1471). Este paso tiene como finalidad la mejora del ambiente dentro del área de trabajo, a través de señalizaciones. La tercera S (Seiso). Limpiar, en este paso se basa en la desinfección, es decir, establecer un plan adecuado de limpieza en las diversas áreas en donde se ejecutan los procesos, como eliminar e identificar las diferentes causantes de desechos, daños y suciedad para contar con espacios óptimos y sobre todo aseados. (Costa, Ferreira, Sa, Silva, 2018, p. 3). Este paso mantiene como objetivo acabar o eliminar todo aquel recurso innecesario. La cuarta S (Seiketsu). Estandarizar, en este paso cuatro se establece la realización de los tres

pasos anteriores, por ende, se debe cumplir con los procedimientos especificados de medición y control, del mismo modo se designa responsabilidades a los colaboradores para de esta manera supervisar el mantenimiento. (Jara, 2017, p. 4). En este paso se desea asignar responsabilidades entre los trabajadores para así asegurar la perseverancia continua de las tres etapas mencionadas con anterioridad y en la última S (Shitsuke). Disciplina, es implementar mediante las acciones apropiadas en los procedimientos de forma correcta y permanente, obteniendo así generar conciencia en todos los integrantes de la organización para continuar efectuando todos los pasos mencionados anteriormente y obtener óptimos resultados, así como mejorar la calidad logrando que el comprador final se encuentre satisfecho. (Reyes et all, 2017, p. 7). Este último paso tiene como finalidad conservar y mantener todas las mejoras aplicadas en los pasos anteriores.

Según la AOTS (2018) la alta dirección debe establecer la decisión de aceptar el sistema 5s, y es imprescindible un patrón sistemático de aplicación que asegure un resultado favorable y productivo en el tiempo.

*Figura 1. Pasos para implementación 5S*



*Fuente: Aots (2018)*

Del mismo modo, se procede a definir algunos conceptos sobre la variable dependiente: Productividad

Para Fernández (2018), la productividad se inclina a la mejora de los propósitos de la entidad a través de la eficiencia, las cuales son el resultado de calidad y por medio de la eficacia, lo cual implica optimizar la competitividad, siendo uno de los principales pilares en toda organización, permitiendo de esta manera desarrollar su capacidad con el mínimo recurso y esfuerzo físico. (p. 24).

Según Gordillo et all (2020), nos dice que la productividad está conformada por el producto, sea este un servicio producido o bien y los recursos que son utilizados para la realización, asimismo busca promover la utilización óptima de los recursos (p. 6).

Según Fontalvo, De la Hoz y Morelos (2018), la productividad es toda capacidad competitiva, por ende, es la variable que va a ser determinante para lograr el éxito en todas las organizaciones en los diferentes rubros, con mayor razón si son mercados abiertos en donde se usa la libre competencia internacional. (p. 4). Por ello una entidad con buena productividad obtendrá el éxito debido a que se vuelve competitiva en el mercado laboral que se encuentre.

Para Burches y Burches (2020), la eficiencia es lograr niveles máximos de recursos con costos mínimos, por ende, la organización consigue resultados idóneos empleando gastos inferiores de los recursos, asimismo brinda aporte en la evolución de los colaboradores y de la entidad, así como del entorno laboral. (p. 2).

Según Calvo, Pelegrin y Gil (2018), la eficiencia es la facultad de utilizar aspectos combinados del cual generan una tasa marginal de relevo técnico, siendo equivalente a un precio relativo de los insumos. (p. 10).

Para Salazar (2017), nos dice que la eficiencia es un componente esencial para la productividad, debido a que hace medición de la utilización de recursos, indicando de esta manera que la técnica utilizada es eficiente y puede ser usada permanentemente en la organización, logrando aumentar el rendimiento para mejorar los resultados. (p. 18).

Como bien menciona Rojas, Jaimes y Valencia (2017), la eficacia tiene como propósito que se procure obtener bajo condiciones estipuladas en la organización, de otra manera, que aporte de manera favorable su logro al máximo. (p. 3).

Del mismo modo Rojas, Jaimes y Valencia (2017), mencionan que la eficacia es la ejecución de tareas ya planificadas, obteniendo resultados ya establecidos dentro de la organización. (p. 3).

Para Camue y Toscano (2017), la eficacia analiza e identifica la competencia de las condiciones que desarrolla la empresa para así conseguir los objetivos estipulados,

por ende, lograr la satisfacción del cliente otorgando servicios o productos de máxima calidad. (p. 4).

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo y diseño de investigación**

La investigación es de tipo aplicada, consecuente a la indagación brindada es de fundamentos teóricos, se relaciona con la 5s la cual va a influenciar en el área de mantenimiento de REFRINS SERVICE SRL y de este modo poder atribuir una solución viable a la problemática de la organización.

Para CONCYTEC (2018), comenta que el investigador debe aplicar y desarrollar: buenas prácticas, normas y valores que determine el CONCYTEC, con el objetivo de promover la integridad dentro de las diversas actividades dentro de la investigación en cada uno de los investigadores. (p. 5).

La presente investigación desarrolla un enfoque cuantitativo debido a encontrarse enfocados en la recolección de datos de diversos estudios, representando la utilización de herramientas estadísticas con la finalidad de lograr los resultados, dar solución y de este modo cuantificar la problemática. Como bien mencionan González y Hernández (2017), los análisis cuantitativos son empleados para fortalecer los aportes de dicha indagación, la cuales son basadas esencialmente en detallar y describir la problemática la cual va alrededor de las variables. Procediendo a recolectar y medir datos de forma independiente o conjunta de las variables e indicadores que implican fórmulas.

Por otra parte, el nivel de investigación será de manera explicativa, debido a que el informe está relacionado a lo casual, por ello busca especificar diversas problemáticas y sus causantes, con la finalidad de obtener soluciones al problema resaltante. Según López, et al (2019), un estudio de nivel explicativo, busca una definición del problema detallado, si no también efectúa la explicación del inicio de diversas causantes produciendo el problema de la indagación, pues es mediante ella que se muestra de forma ahondada definiendo informes de hechos existentes con relación de causa y el efecto, además examina si las teorías brindadas funcionan con hechos empíricos ratificando o no con la tesis principal. (párr. 26).

Por ende, se recalca que esta investigación es de diseño pre-experimental, debido a que se mide solo un área de la empresa sin ser comparada con ninguna otra, además la variable dependiente la productividad. Para ello se efectúa un pre-test y un post-test (Chávez, Esparza y Riosvelasco, 2019, p.3)

### 3.2. Variables y su Operacionalización

Por ello se manifiesta la definición conceptual de la variable independiente: metodología 5s, como bien señalan Socconini y Barrantes (2020). Las s son un método para preservar un ambiente laboral óptimo y productivo. (p.19). Por ende, a través de la definición operacional las 5s tiene como objetivo preservar una organización óptima en todas las áreas, involucrando cambios colosales orientados a dicha metodología, logrando obtener como resultados mejoras en la productividad y calidad en servicios y productos. Además, se brinda mediante cinco dimensiones:

Dimensión 1 (seiri). Clasificar

Para Socconini y Barrantes (2020), se refiere a separar todo aquello que no sea de utilidad necesario en el área laboral, para así mejorar las actividades. (p. 20)

Fórmula:

$$\frac{N^{\circ} \text{ de elementos no \u00fatiles}}{N^{\circ} \text{ total de elementos}} \times 100$$

Dimensión 2 (Seiton). Ordenar

Seg\u00fan Socconini y Barrantes (2020), es poner en orden todo aquello que sea de utilidad en el ambiente laboral, facilitando de esta manera la identificaci\u00f3n y accesibilidad. (p. 20).

F\u00f3rmula:

$$\frac{N^{\circ} \text{ de elementos ordenados}}{N^{\circ} \text{ total de elementos}} \times 100$$

Dimensi\u00f3n 3 (Seiso). Limpiar

Para Socconini y Barrantes (2020), se refiere a preservar en \u00f3ptimas condiciones las \u00e1reas de trabajo, implementos, etc. (p.20).

F\u00f3rmula:

$$\frac{N^{\circ} \text{ de secciones aseadas}}{\u00c1rea \text{ total de trabajo}} \times 100$$

#### Dimensión 4 (Seiketsu). Estandarizar

Según Socconini y Barrantes (2020), se define de una manera consecuente la realización de las actividades dentro de la operación de las 3 primeras s. (p. 20).

Fórmula:

$$\frac{\textit{Elementos codificados}}{\textit{Total de elementos}} \times 100$$

#### Dimensión 5 (Shitsuke). Disciplina

Para Socconini y Barrantes (2020), se refiere a la fundación de diversas estipulaciones que buscan promover empleados comprometidos en la empresa con una adecuada educación de buenas prácticas entre los colaboradores. (p. 20).

Fórmula:

$$\frac{\textit{Objetivo obtenido}}{\textit{Objetivo deseado}} \times 100$$

Del mismo modo se brindará la definición conceptual de la variable dependiente: productividad, como bien mencionan Arzube y Huacón (2019). La productividad se enfoca en la cantidad de los productos, sean estos servicios o bienes y los recursos utilizados, por ello, busca fomentar la mejora en la organización. (p.3). Del mismo modo se brinda la definición operacional denotando que la productividad se establece mediante la cantidad de trabajo del colaborador y el tiempo determinado que este utiliza, a través de sus indicadores como son la eficiencia y eficacia, obteniendo como resultado un mejor tiempo estimado de entrega. Por ello se establecen dos dimensiones:

La eficiencia es la dimensión uno de la productividad, según Calvo, Pelegrin y Gil (2018), es muy importante en las organizaciones debido a la aplicación de metas, propósitos y objetivos. En pocas palabras, se refieren a que la eficiencia son todos aquellos recursos empleados y los diversos resultados obtenidos. (p. 102).

Fórmula:

$$\textit{Eficiencia} = \frac{\textit{Tiempo estándar}}{\textit{Tiempo empleado}} \times 100$$

La segunda dimensión es la eficacia, Según Rojas, Jaimes y Valencia (2017), la eficacia se refiere al abordaje de capacidad en la que la entidad se desarrolla para de esta manera cumplir con los objetivos estipulados, logrando clientes satisfechos mediante los productos o servicios de alta calidad brindados. (p. 3).

Fórmula:

$$Eficacia = \frac{\text{Servicios efectuados}}{\text{Total de servicios planificados}} \times 100$$

### **3.3. Población, muestra y muestreo**

Población: Para Villegas (2018), es un grupo de personas u otros, las cuales serán investigados con el fin de encontrar una o más puntos de vista que guarden similitud en común, Sin olvidar que esto varía con el pasar del tiempo. (p.39).

Por lo tanto, esta investigación tiene como población 75 servicios trimestrales realizados dentro del área de mantenimiento de REFRINS SERVICE SRL. En los periodos de 3 meses (marzo, abril y mayo) Para este estudio se lleva dos criterios:

Inclusión: Para Mejía (2020) Se toman en cuenta todas las cualidades que deben encontrarse en una prueba, es así que justamente se determina como criterio de inclusión puesto que incrementa la probabilidad de la prueba generada así como la fiabilidad de los resultados. (p.51)

Es así, que se refiere a que serán tomados los servicios realizados en el área de mantenimiento de REFRINS SERVICE SRL. Estos efectuados dentro de jornada laboral (45 horas semanales).

Exclusión: según Villegas (2018) se relaciona algunas cualidades que, aunque cumplan dichos criterios de inclusión muestran un resultado diferente y no son tomados en cuenta en el estudio (p93). En la población no se toman en cuenta los días domingos y feriados por ser días no laborables para la empresa.

Muestra: para Hernández y Carpio (2019) es una fracción de una población específica, manifestada mediante unidades muestrales, para un fin de estudios (p.2) por ello nuestra población al igual que nuestra muestra está formada por los servicios efectuados en los últimos 3 meses en el área de mantenimiento.

Figura 2. Calculadora de tamaño de muestra

The image shows a sample size calculator interface with a green background. It contains several input fields and radio buttons. At the bottom, there are two buttons: 'Calcular' and 'Claro'.

Field	Value
Nivel de confianza	95%
Tamaño de la población	75
Proporción	0.5
Intervalo de confianza	0.02940
Superior	0.52940
Más bajo	0.47060
Error estándar	0.01500
Error estándar relativo	3
Tamaño de la muestra	70

Muestreo: Para Mejía (2020) se representa mediante población de cualidades primordiales. Por ello se define como una técnica leal y precisa en cada resultado, estas deben mostrarse igual debido a que se analizarán y serán utilizadas por un respectivo sistema no probabilístico o probabilístico (p.44). En nuestra investigación no se utilizará muestreo debido a que nuestra población es similar a la muestra siendo esta de tipo no probabilístico. (por conveniencia)

Unidad de análisis: Para Chavarría y Camacho (2018) se refiere a los pedidos diarios denotando los implementos u objetos, que se desean indagar dependiendo de cada uno de los elementos. (p. 16). En la presente investigación la unidad de análisis es el servicio efectuado en el área de mantenimiento de la empresa REFRINS SERVICE S.R.L.

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Tabla 1. Relación de Variable

Variable	Dimensiones	Técnica	Instrumento	Fuente de Verificación
Metodología 5s	La metodología 5s consta de un procedimiento para conservar las diversas zonas de trabajo limpias, ordenadas, y más óptimas.	Observación Directa	índice de Nivel de cumplimiento de 5s	Ver anexo 3
Productividad	La productividad se establece por los números de recursos utilizados y los productos ya sea servicios o bienes producidos, por ende, busca promover la optimización de los recursos.	Documentación	Índice de Eficiencia	Ver anexo 4
		Documentación	índice de Eficacia	Ver anexo 4

Fuente: Elaboración Propia

Técnicas: Para Villegas (2018) la observación directa es una técnica para una inspección del estudio práctico y que genera la recolección de datos del objetivo a investigar para dar una solución, se efectúa sin interrumpir las acciones en el ambiente (p.33).

Por ello, respecto a la variable metodológica 5 S, se usará el método de la observación directa, la cual consistirá en observar la zona de mantenimiento de la empresa REFRINS SERVICE SRL.

Instrumentos: Según Hernández (2017) son recursos que se emplean para obtener información que han sido examinados, su objetivo es reunir información para realizar registros de datos para pruebas de un pretest y postest.

Para la presente investigación se recolectarán los datos mediante: fichas de control de productividad, cronómetro digital, hojas de verificación.

Validación de instrumentos: Para Villegas, M., et al. (2018) es el grado de uso de medición de instrumentos de las variables independiente y dependiente (p.12)

Esta investigación para la obtención de la validación de instrumentos se empleó una validez de contenido que será evaluada por tres ingenieros de la Universidad César Vallejo.

Confiabilidad: Según Vázquez (2018) la confiabilidad va a depender de la prueba piloto pues se obtendrán resultados similares, por ende, la aplicación de calcular de manera adecuada depende de los análisis favorables obtenidos, por ello el instrumento tendrá que ser exacta o precisa para lograr ser confiable (par.32)

La confiabilidad, con respecto a la variable independiente “Metodología 5s”, por ser datos obtenidos de la observación son confiables, porque son respaldadas por fotos, así como videos y por lo tanto corresponde a información confiable está recogido por los pilares éticos y los principios de la investigación científica en la que se aplicó la Metodología 5s, considerando todos los cumplimientos que indica la metodología , además usamos los datos obtenidos del índice de productividad, se utilizaran los datos por fuente interna de la empresa REFRINS SERVICE SRL, por ello se manifiesta la alta confiabilidad de la información obtenida. Por otro lado, la confiabilidad de la variable Metodología 5s, al ser tomada por una ficha de cumplimiento, se deberá aplicar el Alfa de CronBach, para determinar si tiene confiabilidad, debiendo ser superior al 0.8.

### **3.5. Procedimientos**

La empresa REFRINS SERVICE SRL. es una empresa nacional del sector privado, fundada en el año 1999 en la ciudad del Callao, una pequeña empresa la cual está acreditada como tal por el MTPE (Ministerio de Trabajo y promoción del empleo). Las labores que ejecuta la empresa son: Inspección, Mantenimiento y Reparación de equipos Hidráulicos y Neumáticos; brindándoles servicio basado en la experiencia de su personal técnico. A lo largo de los años viene cumpliendo con las expectativas y necesidades que solicita el Sector Pesquero, atendiendo de

inmediato y priorizando la corrección de problemas que se presenta durante la faena de pesca, así mismo cumplimos con las normas de seguridad vigentes.

**MISIÓN:** Somos una empresa de servicios. REFRINS SERVICE S.R.L. Se dedica a la inspección, mantenimiento y reparación de equipos hidráulicos, neumáticos y sistemas de frío; brindando servicio basado en la experiencia de su personal técnico. Y nuestra misión se enfoca en satisfacer de forma eficaz a nuestros clientes solucionando problemas hidráulicos de equipos, teniendo como vértices fundamentales el profesionalismo y los valores que dirigen nuestro amplio desempeño.

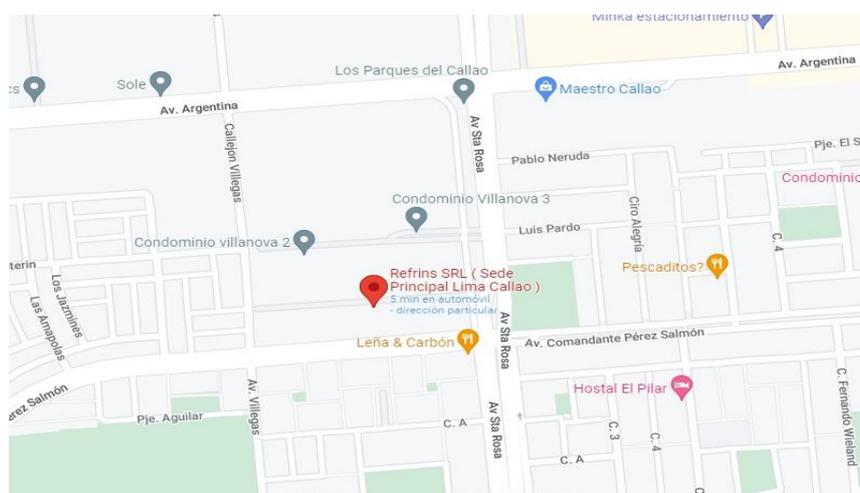
**VISIÓN:** Ser una empresa con el alto nivel de competitividad para brindar un excelente servicio con soluciones para nuestros clientes alineados de manera eficiente y una solución que permitan la rápida recuperación de sus equipos hidráulicos, optimizando su productividad, lográndolo a través de una atención personalizada ser clientes fieles, creando una experiencia satisfactoria con óptimas soluciones.

**RUC:** 20457230118

**Razón social:** Refrins Service S.R.L.

**Localización:** calle Micaela Bastidas Mz-I Lote-18 callao

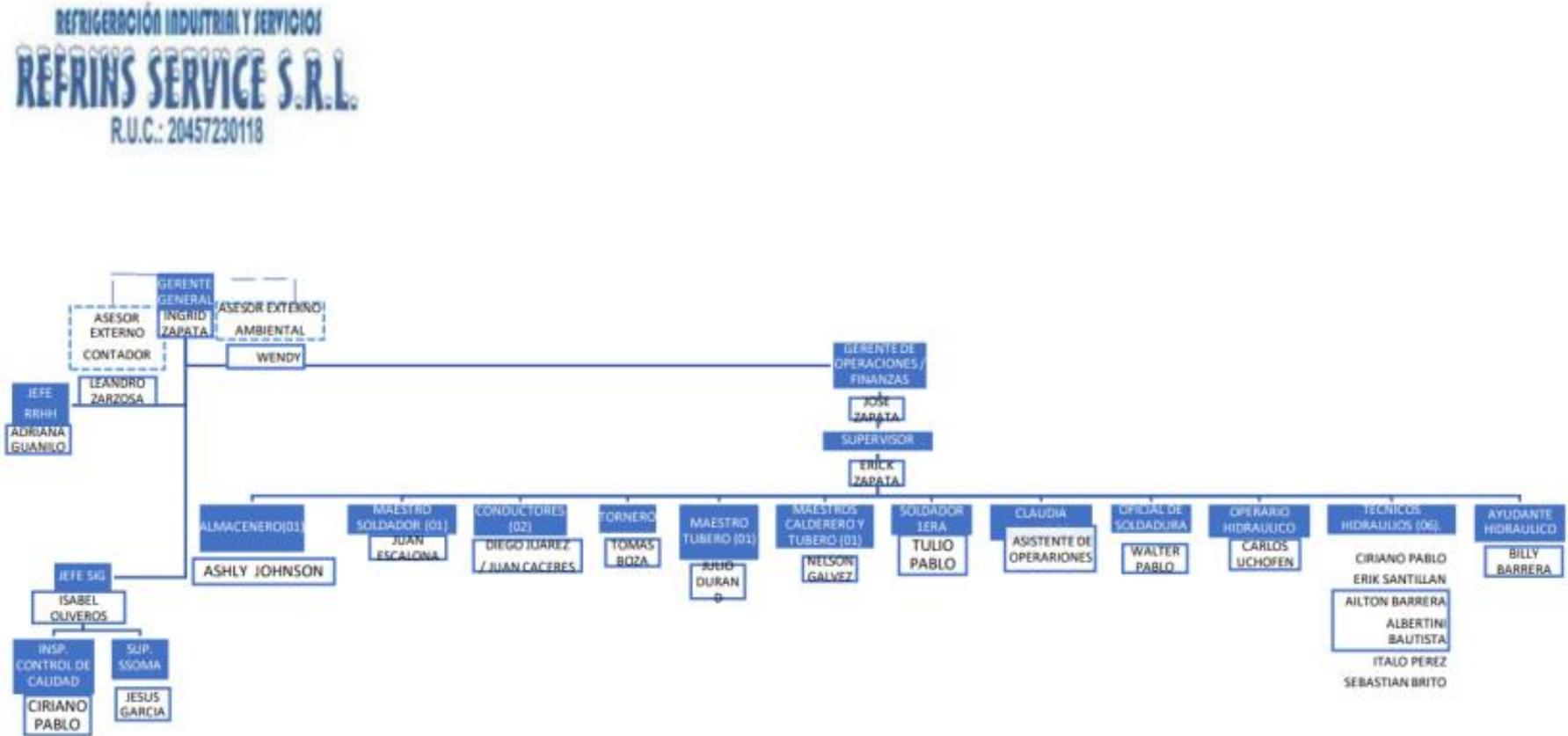
Figura 3. Ubicación de la empresa Refrins Service SRL



Fuente: Google Maps

## Organigrama

Figura 4. Organigrama Refrins Service SRL



Fuente: Empresa Refrins Service SRL

La empresa REFRINS SERVICE SRL presentada por el siguiente organigrama (figura 8), conformada por el gerente general, encargada de planificación, coordinación, análisis, además de calcular y proyectar la tareas de la organización, por lo cual se encarga también de contratar al personal idóneo; gerente de operaciones y finanzas, quien se encarga de planificar, establecer, normar, conducir, coordinar, supervisar, controlar y evaluar la aplicación de los procesos técnicos de los sistemas administrativos financieros de la empresa, así como del personal; jefe de recursos humanos, encargada de las planillas y bienestar social dentro de la organización; supervisión, encargado de supervisar todas las áreas de trabajo y operaciones efectuadas dentro y fuera de la entidad; jefe SIG, encargado de gestión de seguridad integral; inspector de control de calidad, encargado de verificar que todo equipo se encuentre en óptimas condiciones; supervisor SSOMA, encargado de seguridad y salud ocupacional en campo.

### **Datos pretest o históricos**

En Refrins Service SRL se observaron en el área de mantenimiento todas las tareas desarrolladas en la organización, encontrando diferentes causantes de la baja productividad.

Por ende, se plantea aplicar la metodología 5s y así mejorar la productividad de los servicios de mantenimiento, adicionalmente establecer una continua eficiencia y eficacia dentro de la misma.

### **Pretest de variable dependiente: productividad**

Mediante una ficha de control de productividad con la información brindada por la empresa de los meses de marzo, abril y mayo. En la siguiente tabla se detallan datos porcentuales de la eficiencia, eficacia y productividad, proporcionados previamente a la implementación de la metodología 5s, en el cual se observó que la eficiencia en el mes de marzo fue de 69%, mes de abril 74% y mes de mayo 76%, mientras la eficacia en el mes de marzo es de 72%, abril 75%, y mayo 79%, por último, la productividad en el mes de marzo fue de 50 %, abril 56% y el mes de mayo 60%.

Tabla 2. Productividad pretest

FICHA DE CONTROL DE PRODUCTIVIDAD-PRETEST								
NOMBRE DE LA EMPRESA	REFRINS SERVICE SRL							
MES	MARZO-ABRIL-MAYO							
PRODUCTIVIDAD	PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE MANTENIMIENTO							
recolección de datos del mes de marzo								
semanas	Servicios	Tiempo estándar	Tiempo total	Eficiencia	Servicios requeridos	Servicios efectuados	Eficacia	Productividad
semana 1	mantenimiento	45	64	70%	7	5	71%	50%
semana 2	mantenimiento	45	68	66%	5	4	80%	53%
semana 3	mantenimiento	45	60	75%	6	4	67%	50%
semana 4	mantenimiento	45	68	66%	7	5	71%	47%
				69%	25	18	72%	50%

recolección de datos del mes de abril								
semanas	Servicios	Tiempo estándar	Tiempo total	Eficiencia	Servicios requeridos	Servicios realizados	Eficacia	Productividad
semana 1	mantenimiento	45	65	69%	6	4	67%	46%
semana 2	mantenimiento	45	56	80%	7	5	71%	57%
semana 3	mantenimiento	45	60	75%	5	4	80%	60%
semana 4	mantenimiento	45	64	70%	8	7	88%	62%
				74%	26	20	76%	56%

recolección de datos del mes de mayo								
Semanas	Servicios	Tiempo estándar	Tiempo total	Eficiencia	servicios requeridos	servicios realizados	Eficacia	Productividad
semana 1	mantenimiento	45	61	74%	8	6	75%	55%
semana 2	mantenimiento	45	53	85%	4	3	75%	64%
semana 3	mantenimiento	45	58	78%	7	6	86%	67%
semana 4	mantenimiento	45	65	69%	5	4	80%	55%
				76%	24	19	79%	60%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Promedio de ficha de control de productividad – Pre test

MES	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
MARZO	69%	72%	50%
ABRIL	74%	76%	56%
MAYO	76%	79%	60%
<b>Promedio</b>	<b>73%</b>	<b>76%</b>	<b>56%</b>

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la tabla 12 se obtuvo un ponderado de 73% en eficiencia, 76% en eficacia y 56% en productividad, en el lapso de los meses de marzo, abril y mayo como datos pre test a la implementación de la metodología 5s en la empresa.

### Pre test de variable independiente: Metodología 5s

Tabla 4. Pre test - Clasificación

Ficha de registro			
Clasificación de elementos			
$\frac{N^{\circ} \text{ de elementos no \u00fatiles}}{N^{\circ} \text{ total de elementos}} \times 100$			
Semana	N\u00b0 de elementos no \u00fatiles	N\u00b0 Total de elementos	Indicador
1	350	878	40%
2	470	820	57%
3	339	795	43%
4	345	823	42%
5	378	798	47%

6	423	765	55%
7	398	748	53%
8	387	789	49%
9	364	837	43%
10	377	812	46%
11	414	867	48%
12	467	889	53%
<b>Promedio</b>			<b>48%</b>

Fuente: elaboración propia

Luego de revisar el área de implementación, se comprobó que los elementos como: piñones, ejes, válvulas, bridas, acoples, adaptadores, entre otros. Denotando que varían según la necesidad de alcance del proveedor, debido a que es una empresa que brinda servicios, observando que el número mayor total de elementos es 889, por lo tanto, el número de elementos no útiles es variable al requerimiento de servicio por semana.

Tabla 5. Pretest – Orden

<b>Ficha de registro</b>			
<b>Índice de ordenamiento</b>			
$\frac{N^{\circ} \text{ de elementos ordenados}}{N^{\circ} \text{ total de elementos}} \times 100$			
<b>Semana</b>	<b>N° de elementos ordenados</b>	<b>N° Total de elementos</b>	<b>%</b>
1	345	878	39%
2	432	820	53%
3	312	795	39%
4	298	823	36%

5	298	798	37%
6	378	765	49%
7	386	748	52%
8	387	789	49%
9	362	837	43%
10	336	812	41%
11	394	867	45%
12	458	889	52%
<b>Promedio</b>			<b>45%</b>

Fuente: elaboración propia

Respecto al orden, si bien es cierto que existía el orden dentro de la empresa, debido a la gran cantidad de elementos no se mantenía el orden adecuado, ya que no se contaba con estantes designados para cada diferente elemento, por lo que, al concluir con las tareas asignadas, cada colaborador ubicaba dicho elemento en el lugar que creían apropiado generando desorden y dificultad en la búsqueda de la próxima tarea.

Tabla 6. Pre test – Limpieza

<b>Ficha de registro</b>			
<b>Índice de limpieza</b>			
$\frac{N^{\circ} \text{ de secciones aseadas}}{\text{Área total de trabajo}} \times 100$			
<b>Semana</b>	<b>N° de secciones aseadas</b>	<b>Área total de trabajo</b>	<b>%</b>
1	2	5	40%

2	2	5	40%
3	2	5	40%
4	2	5	40%
5	2	5	40%
6	2	5	40%
7	2	5	40%
8	2	5	40%
9	2	5	40%
10	3	5	60%
11	3	5	60%
12	3	5	60%
<b>Promedio</b>			<b>45%</b>

Fuente: elaboración propia

Respecto a la limpieza, por ser un taller de mantenimiento hidráulico las secciones de trabajo se ven afectadas por indicios de manchas como aceite y grasa, debido a que es una constante en el mantenimiento de piezas, por lo que se puede observar en la tabla 15 un resultado de 45% en el índice de limpieza.

Tabla 7.. Pre test – Estandarización y Disciplina

Nivel de cumplimiento													
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Valor asignado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>muy malo</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>malo</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>regular</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td>bueno</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td>muy bueno</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> </tbody> </table>		Valor asignado		muy malo	1	malo	2	regular	3	bueno	4	muy bueno	5
Valor asignado													
muy malo	1												
malo	2												
regular	3												
bueno	4												
muy bueno	5												
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Resultados</th> <th>Porcentuales</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>&lt;50</td> <td>Falta mejorar</td> </tr> <tr> <td>=50</td> <td>Continuar mejora</td> </tr> <tr> <td>&gt;50</td> <td>Excelente mejora</td> </tr> </tbody> </table>		Resultados	Porcentuales	<50	Falta mejorar	=50	Continuar mejora	>50	Excelente mejora				
Resultados	Porcentuales												
<50	Falta mejorar												
=50	Continuar mejora												
>50	Excelente mejora												

Evaluación de ítems		Valor asignado	Total
Área: mantenimiento			Punt. Max
Seiketsu - Estandarizar			20
1. ¿Las 3 primeras s son aplicadas en el área?	3	6	
2. ¿El área se encuentra debidamente delimitada?	1		
3. ¿Los colaboradores están aplicando la mejora?	1		
4. ¿Se realiza la aplicación de manera continua?	1		
		Porcentaje	30%
Shitsuke - Disciplina			
1. ¿Los colaboradores conocen las 5s y han recibido capacitación de la misma?	2	5	
2. ¿La aplicación de la metodología es cumplida por la empresa?	1		
3. ¿Se completó la auditoría mensual y se gestionaron las autocorrecciones?	1		
4. ¿La aplicación de las 5s es fomentada, así como la mejora continua?	1		
		Porcentaje	25%

Fuente: elaboración propia

En esta evaluación se pretende observar el porcentaje en base a la estandarización y disciplina, la cual nos manifiesta un bajo índice debido a la falta de clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina dentro de la empresa. Denotando un 30% de aceptabilidad en estandarización y 25% en disciplina.

Tabla 8.Pre test – Auditoría

Ficha de evaluación 5s-area de mantenimiento-pretest		
FECHA		4/05/2022
FORMATO DE EVALUACIÓN DE METODOLOGÍA 5S		CALIFICACIÓN
<b>SEIRI-CLASIFICAR</b>		
1	Los equipos y herramientas se encuentran en condiciones óptimas para su uso	3
2	las mesas de trabajo se encuentran libres de elementos	0
3	se cuenta solo con lo necesario para realizar los trabajos	1
4	se tiene documentos actualizados (órdenes de trabajo, guías, etc.)	1
5	el área está libre de objetos que dificulten el inicio de las labores	1
	Total	<b>6</b>
<b>SEITON-ORDENAR</b>		
6	está identificado correctamente todo lo necesario	0
7	se cuenta con áreas correctamente identificadas	1
8	Las herramientas se encuentran en su lugar después de su uso	1
9	las cajas de herramientas están en lugar adecuado	1
10	la ubicación de los equipos está debidamente delimitada	1
	Total	<b>4</b>
<b>SEISO-LIMPIEZA</b>		
11	se realiza la limpieza en fechas establecidas	1
12	Se cumple con los controles de limpieza	1
13	la zona de trabajo se encuentra limpia	1
14	se cuenta con epp en buenas condiciones	3
15	el área se encuentra con acceso libre de obstáculos, basura u otros componentes	1
	Total	<b>7</b>
<b>SEIKETSU-ESTANDARIZAR</b>		
16	el trabajador cumple correctamente las 5s para lograr la limpieza y orden	1
17	las estipulaciones se evidencian mediante un formato del programa 5s	0
18	el trabajador cuenta con la capacidad de entender y cumplir las 5s	1
19	el llenado de formatos de procesos es adecuado	0
20	la zona de trabajo mantiene una imagen idónea a las 5s	1
	Total	<b>3</b>
<b>SHITSUKE-DISCIPLINA</b>		
21	Se cuenta con un control de orden y limpieza	1
22	se cumplen con lo programado en mantenimiento de equipos	0

23	existe reconocimiento por las mejoras	0
24	se cuenta con un programa de aplicación de 5s	0
25	los colaboradores conocen las 5S y ha recibido la capacitación al respecto	1
	Total	2
	Calificación	22

Fuente: Elaboración propia

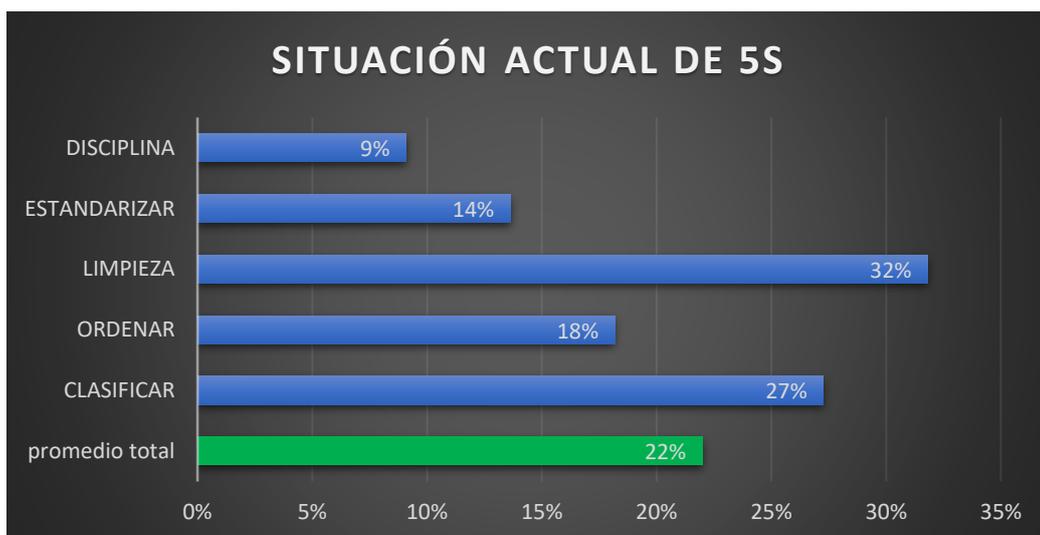
Tabla 9.. Calificación pretest

CALIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO
0=NO HAY APLICACIÓN
1=20%
2=45%
3=65%
4=100%

Fuente: elaboración propia

Según la tabla 17, se observan la información evaluada en el área de mantenimiento, donde se puede observar que el grado de la metodología de 5s es bajo, además muestra la S con menor calificación es SHITSUKE-DISCIPLINA debido a no establecer un control adecuado, lo cual trae como consecuencia bajo nivel de aplicación por parte de los empleados.

Figura 5. Resumen actual 5s del área de mantenimiento



Fuente: elaboración propia

La figura 9 detalla, que el nivel de las 5s en el área de mantenimiento tiene un promedio de 22% donde se denota la falta de entendimiento de la metodología 5s y por ello no existe un cumplimiento adecuado para cada S, denotando que las dos últimas s son de porcentajes más bajos.

Con dependencia a la variable dependiente: productividad se utilizarán las dimensiones formuladas de eficiencia y eficacia.

La recopilación de información luego de aplicar la metodología de 5S, fue para incrementar la productividad en la empresa en estudio, para ello se realizó la ficha de cumplimiento de la metodología 5S, donde se evaluó en el puesto de trabajo los factores asignados dando como resultado la suma del cumplimiento de 5S y el resultado se evaluará en la tabla de clasificación de cumplimiento. Se puede concluir que al aplicar la metodología 5S para el puesto de trabajo mejora el indicador de productividad laboral.

### **Propuesta de mejora para la empresa REFRINS SERVICE S.R.L. con la implementación 5S.**

Luego de analizar la empresa la situación actual, y teniendo en cuenta mediante el diagrama Ishikawa las causas que originan una productividad baja, por ello es de suma importancia aplicar de manera correcta la metodología 5s en el área de mantenimiento para lograr una mejora en la productividad de la empresa.

Para ello, se establecen etapas para ejecutar el plan de mejora en la organización a través del comité, el cual es el encargado de mantener el compromiso y supervisión de dichas actividades, manteniendo siempre claro el objetivo de la empresa, además mediante la implementación de dicha metodología se logrará la mejoría tanto en el área de estudio como en la productividad en toda la entidad.

Etapas de la ejecución de la propuesta de mejora

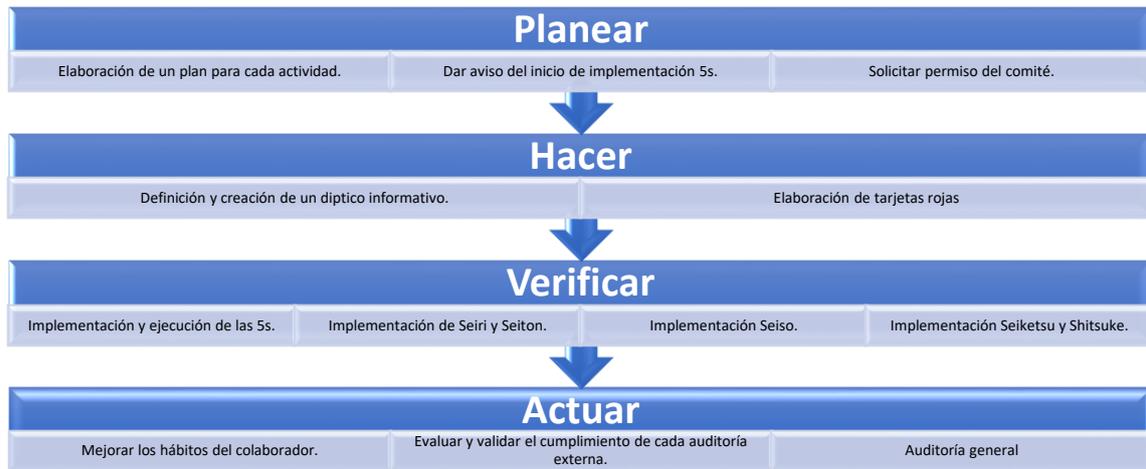


Figura 6. Etapas de la ejecución de la propuesta de mejora

Se aplicará un formato, con el cual se tomarán ciertas decisiones para la determinación de un plazo de 48 horas para eliminar todo aquello que sea innecesario, por lo que se utilizará en la clasificación.

**PLAN DE ACCIÓN**

Fecha de emisión:  
 Fecha de revisión:  
 N° de revisión:

Próxima fecha de revisión:  
 Responsable:

ID	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	MOTIVO DEL PROBLEMA	ACCIÓN CORRECTIVA	RESPONSABLE

Figura 7. Plan de acción

- En la primera S (Seiri). Se obtiene la selección, así como la separación de cada objeto que sea apropiado o desechable, mejorando en control de ciertos equipos dentro del área, como herramientas y materiales, obteniendo el beneficio laboral de los colaboradores para optimizar la labor diaria.

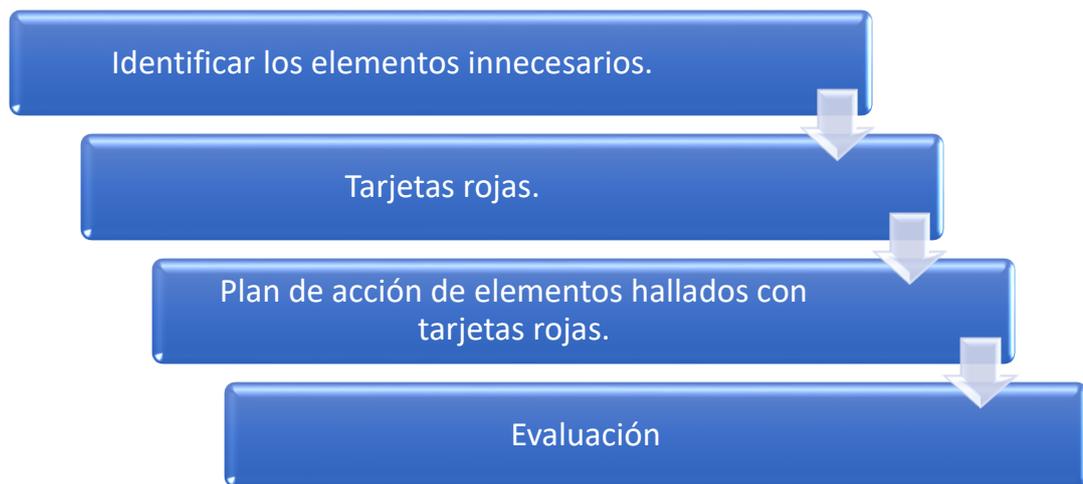


Figura 8. Implementación de Seiri

Beneficios brindados:

- ✓ Espacios optimizados
- ✓ Ahorro de tiempo de búsqueda
- ✓ Prevención de incidentes y accidentes
- ✓ Mejora del área de trabajos
- Segunda S (seiton). Se establecen pautas para lograr el correcto orden y lugar apropiado para cada herramienta y/o material, lo cual mantendrá un entorno laboral adecuadamente organizado, además de lograr la visualización óptima de materiales y/o herramientas cuando se necesiten.

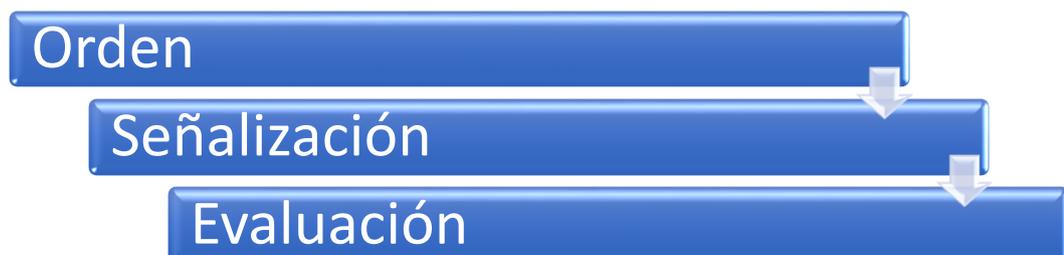
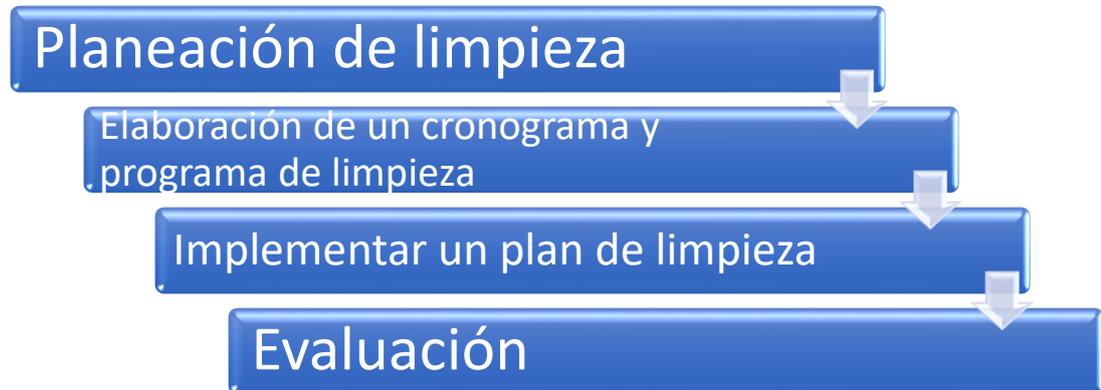


Figura 9. Implementación Seiton

Beneficios brindados:

- ✓ Localización de herramientas y/o materiales con mayor facilidad.
- Tercera S (seiso). Consiste en la óptima limpieza en el área, tanto en el entorno de las máquinas, como en herramientas y materiales a emplear en cada procedimiento, para ellos se detectan las causas que generan suciedad

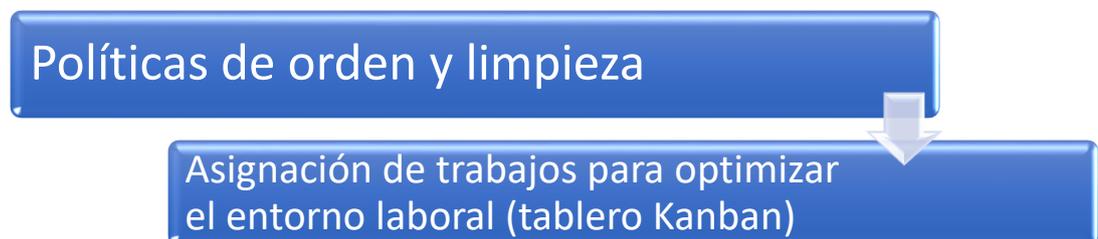
con el objetivo de tener seguridad que cada elemento se encuentre en perfecto estado para el uso necesario.



*Figura 10. Implementación Seiso*

Beneficios brindados:

- ✓ Prevención de accidentes
- ✓ Aumento en la conservación de equipos
- ✓ Prevención de enfermedades
- Cuarta S (Seiketsu). Consiste en mantener cada acción en un alto nivel para evitar errores.



*Figura 11. Implementación Seiketsu*

Beneficios brindados:

- ✓ Cumplir con las 3 primeras s (seiso, seiton y seiso)
- ✓ Optimizar la productividad
- ✓ Tiempo ahorrado
- ✓ Ambiente óptimo para desarrollar los procedimientos
- Quinta S (Shitsuke). Esta S es de suma importancia debido a que ejerce una óptima implementación, además de que esta S sirve para avalar el cumplimiento de las S anteriores, así como realizar cambios de mejora

periódicamente. Para ello de manera eventual se podrá evaluar el estado actual en el que se encuentra cada procedimiento, para luego plantear soluciones factibles a las deficiencias halladas, es decir se eliminará toda deficiencia.



Figura 12. Implementación Shitsuke

Beneficios brindados:

- ✓ Mejora continua
- ✓ Implantar hábitos y buenos valores
- ✓ Instituye un cambio favorable de actitud a los empleados

Tabla 10. Cronograma de implementación de las 5s

CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN								
	Junio (2022)				Julio (2022)			
Actividades	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Aviso oficial de la implementación de las 5s								
Creación de comité 5s								
<b>1s Clasificación (seiri)</b>								
Capacitación de la primera s								
Colocación de las tarjetas rojas								
Traslado de herramientas y/o materiales innecesarios								
Evaluación de la primera s								
<b>2s Ordenar (seiton)</b>								
Capacitación de la segunda s								
Establecer la frecuencia de orden de repuestos y equipos de acuerdo a su empleabilidad								
Evaluación de la segunda s								
<b>3s Limpiar (seiso)</b>								
Capacitación de tercera s								

Cronogramas de limpieza								
Delimitación de las zonas de trabajo								
Evaluación de la cuarta s								
<b>4s Estandarización (Seiketsu)</b>								
Capacitación de la cuarta s								
Empleo de la herramienta Kanban								
Medidas preventivas								
Evaluación de 4s anteriores								
Designación de tareas establecidas								
<b>5s Disciplina (Shitsuke)</b>								
Cumplimiento de normas establecidas								
Realización de auditoría para la medición y análisis de las s ya implementadas								
Auditoría general								

Fuente: Elaboración propia

## Desarrollo de la implementación

### Paso 1 y 2: Decisión y compromiso de los altos mandos

Con la aprobación de la gerente y supervisor del área de mantenimiento, se prosigue a dar inicio a la implementación 5s, para la cual se brindará la presentación del personal responsable de supervisar el cumplimiento de dicha implementación, por lo cual dicho personal debe sumar con el apoyo de todos los colaboradores. Se procede a iniciar las fases 5s.



*Figura 13. Reunión con alta gerencia*

### **Paso 3: Organización del comité de la metodología 5s**

Considerando que la implementación genera desarrollo y brinda mejoras para el desarrollo de los colaboradores se solicitó voluntarios, obteniendo como resultado la cooperación del supervisor del Erick Zapata quien será el encargado perenne en todas las etapas, además de contar con la participación de la gerente Delicia Zapata, Adriana Guanilo quien es personal del área de RRHH, Ciriano Pablo encargado de calidad y el prevencionista Jesús García, los cuales nos brindarán apoyo a lo largo de la implementación de la metodología 5s.

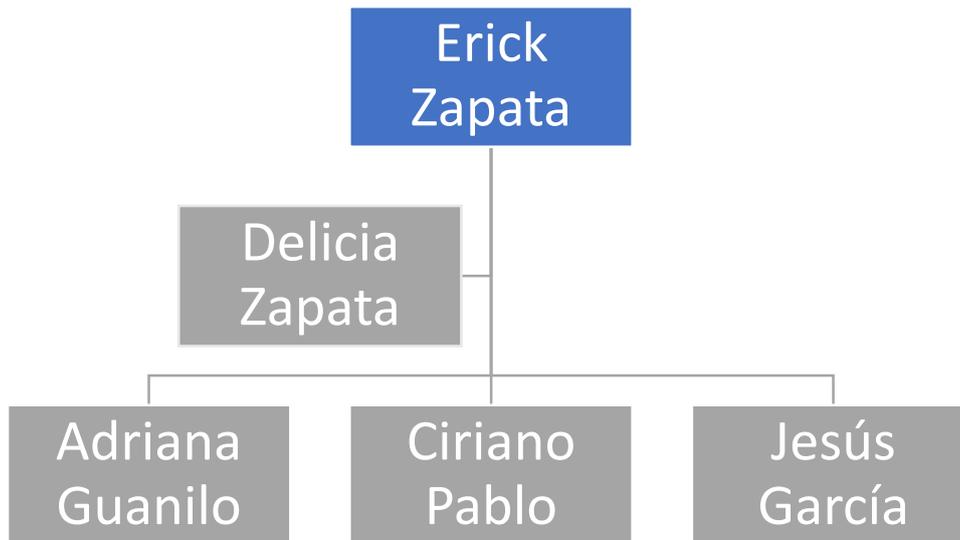


Figura 14. Organigrama de comité 5s

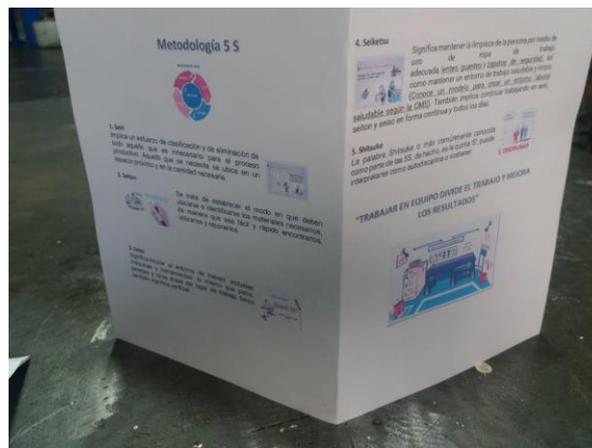


Figura 15. Díptico informativo de las 5s

Se hizo entrega de material informativo como infografías de las fases y de los resultados positivos que se obtendrán al finalizar la implementación de todas las s.

#### **Paso 4: Plan maestro**

Se desarrolla la elaboración de un planeamiento de las s para el área de mantenimiento en el cual se indican los responsables, el cual se verá aplicado en la ejecución del paso 5.

#### **Paso 5: Ejecución del plan maestro**

### **IMPLEMENTACIÓN DE CLASIFICACIÓN (SEIRI)**

Esta “s” tiene como finalidad retirar todos los elementos inútiles e innecesarios dentro del área de mantenimiento. para la implementación de estas se utilizó la tarjeta roja, estas se utilizan en los elementos para diferenciarlos en el área con el apoyo del supervisor de mantenimiento. Cabe resaltar que previo a dicha implementación se realizó la capacitación a todos los colaboradores para desarrollar una correcta clasificación.

Se debe identificar elementos innecesarios, para ello se debe revisar toda el área de mantenimiento, considerando la frecuencia de empleo, su modelo, además de otras características.

Se realizará el llenado de una ficha en donde se anotarán todos los implementos encontrados dentro del área. Estas serán evidenciadas con tomas del estado actual en el que se encuentran los elementos del área.



Figura 16.Evidencias del estado actual

Una vez identificado se procede a la colocación de las tarjetas rojas, esto nos servirá para ubicarlos con facilidad e indicar alguna descripción u observación.

**METODOLOGIA 5S  
CLASIFICAR**

**TARJETA ROJA**

FECHA: \_\_\_\_\_

AREA: \_\_\_\_\_

ITEM: \_\_\_\_\_

CANTIDAD: \_\_\_\_\_

ACCION SUGERIDAD: \_\_\_\_\_

SEPARAR EN AMBIENTE

ELIMINAR

REPARAR

REUBICAR

RECICLAR

COMENTARIO: \_\_\_\_\_

FECHA DE ACCION: \_\_\_\_\_

Figura 17. Tarjeta roja

Plan de acción luego de retirar los elementos: después de realizar el etiquetado se realizó a la eliminación, reubicación, reparación de los elementos que fueron etiquetados, esta acción ayudo a ampliar el espacio disponible en el área.

**PLAN DE ACCIÓN**

Fecha de emisión: 20-06-2022

Próxima fecha de revisión: 29-07-2022

Fecha de revisión: 11-07-2022

Responsable: Erick Zapata

N° de revisión:

ID	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	MOTIVO DEL PROBLEMA	ACCIÓN CORRECTIVA	RESPONSABLE
2	Zonas de trabajo delimitadas deficientes	falta delimitar correctamente las zonas de trabajo	Definir área + delimitar	Barrera y Minbela
1	Identificar materiales y/o herramientas y su ubicación	falta de ubicación + identificación	Identificar + definir área + ubicar	Boza y Pérez
2	Estantes desordenadas	Ajuste de stock	Renombrar ubicación de elementos	Gálvez
4	Tachos de basura sin renombrar	Falta renombrar los tachos de basura apropiadamente	renombrar + marcar	Cáceres
3	No existe pauta control de limpieza	Falta definir	Realizar pauta	Pérez

Figura 18. Plan de acción



Figura 19. Etiquetado de elementos



Figura 20. Elementos innecesarios

Evaluación de la clasificación (seiri); el comité es el encargado de la evaluación en la cual evaluará el desempeño y cumplimiento por parte de los trabajadores.



Figura 21. Carteles motivacionales para los colaboradores

## IMPLEMENTACIÓN DEL ORDEN (SEITON)

Los colaboradores son capacitados con la segunda “S”, donde se dio a conocer la información conceptual y proceso a seguir en esta segunda fase.

La información brindada ayudará a conservar un área ordenada, así se logrará mejorar el trabajo realizado, así como mejorar la manipulación de otros equipos disminuyendo los riesgos de incidentes y accidentes.



*Figura 22. Reunión de capacitaciones de las 5s*

Luego, se realizó la reorganización de los espacios, para separar determinadas tareas y así mantener el orden, modificando el Layout de la empresa.

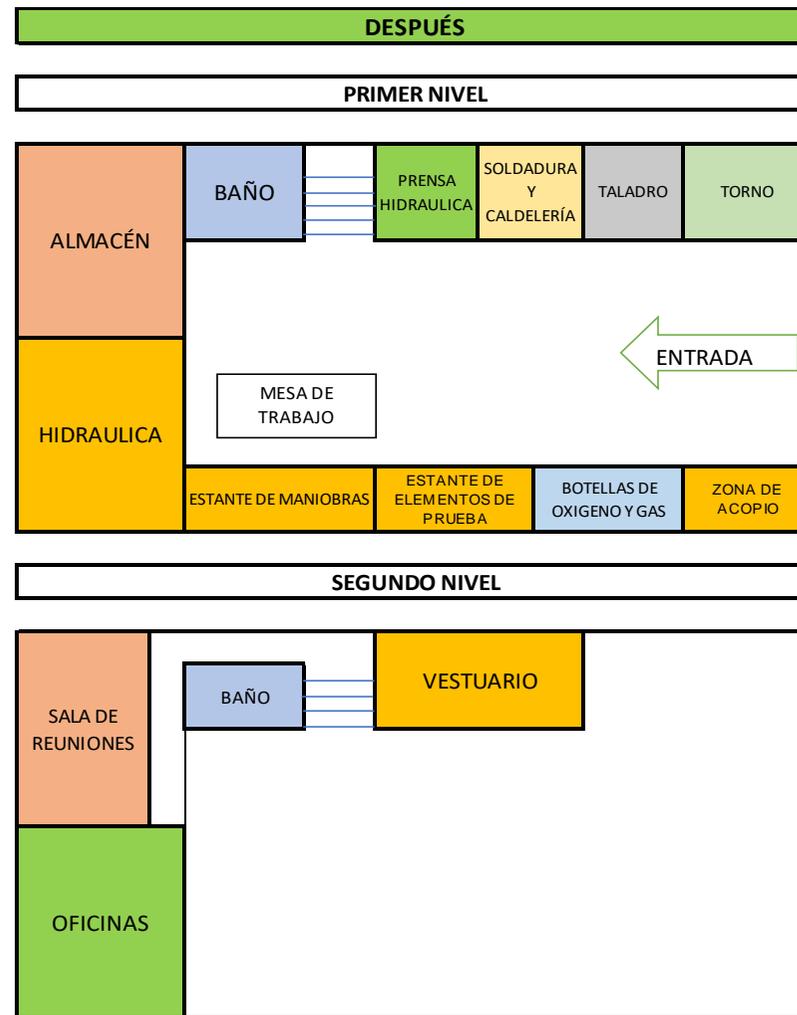
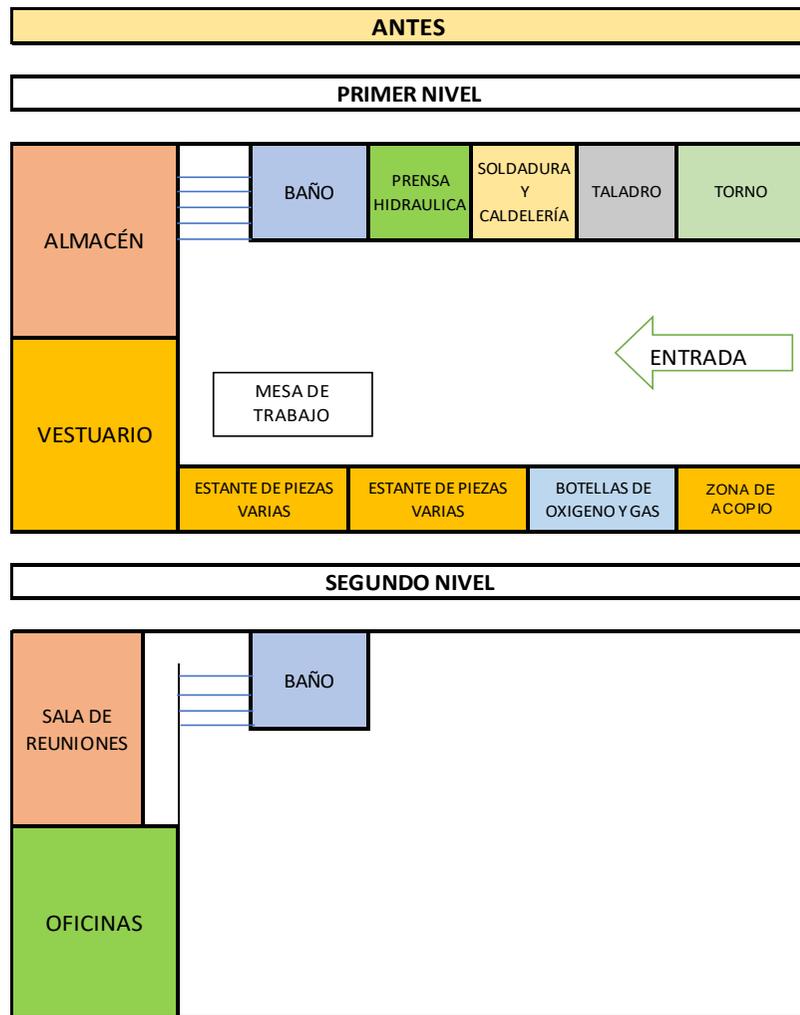


Figura 23. Layout del antes y después de la empresa

## EVALUACIÓN DEL ORDEN (SEITON)

Con la implementación de esta S se consiguió ordenar mejor el área, así como también reforzar el trabajo en equipo, ya que la empresa y colaboradores están comprometidos y de acuerdo con esta implementación, en la cual todos ayudaron a su aplicación.

## IMPLEMENTACIÓN DE LA LIMPIEZA (SEISO)

En esta capacitación de la tercera S, se dio a conocer la importancia de efectuar una limpieza adecuada, así como la de una programación de limpieza para efectuar permanentemente, es así que con esta S nos ayudará llevar un control de la limpieza y a su vez ayudar a mantener un adecuado ambiente de trabajo, como también facilitar a efectuar las labores con fluidez y sin contratiempos al emplear cualquier equipo, herramienta o máquina. Esta S también ayuda a extender la vida útil de los elementos ya mencionados.

Tabla 11. Cronograma de asignación de limpieza

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Diaria						
Parcial						
Integral						

Puntaje		
Diaria	Parcial	Integral
6	0	0

Fuente: Elaboración propia



Figura 24. Antes y después

## IMPLEMENTACIÓN DE SEIKETSU (ESTANDARIZACIÓN)

En esta charla informativa se dio a conocer la cuarta S, la cual consiste en mantener las buenas prácticas y los resultados ya obtenidos.

Se empleó la herramienta Kanban para hacer el respectivo seguimiento de las actividades por hacer, en proceso y terminadas de la implementación 5s.

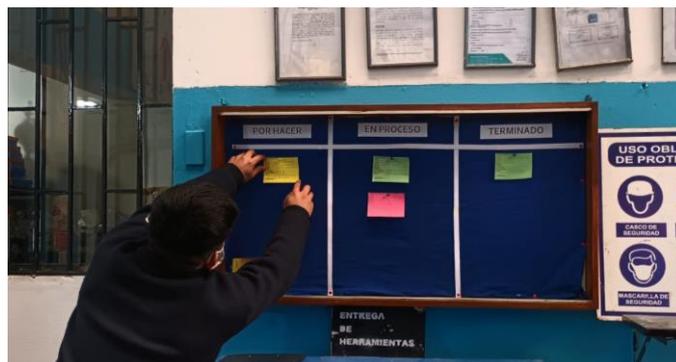


Figura 25. Asignación de trabajos respectivos

### Paso 6: Verificación del sistema 5s

## IMPLEMENTACIÓN DE DISCIPLINA (SHITSUKE)

En esta última “s” se da inicio a la evaluación de las fases anteriores (si se encuentran completas y que brinden el cumplimiento de las normativas 5s), por ello se utilizó una ficha de evaluación para desarrollar las políticas de las “s” anteriores.

1. Es obligación que todos los colaboradores tengan conocimiento, respeto y sobre todo realicen la correcta aplicación de las normas relacionadas a la implementación de la metodología 5s.
2. Para las labores diarias todos los colaboradores deben mantener el ambiente de trabajo limpio y ordenado.

3. El comité 5s es el responsable de mantener la implementación 5s.
4. El principal responsable de brindar conocimiento de la metodología 5s es el jefe de área.
5. El área o zona de trabajo siempre debe permanecer en perfecta delimitación para las operaciones de máquinas y tránsito.
6. Cada colaborador deberá dejar su lugar de trabajo limpio y ordenado al culminar cada labor encomendada.

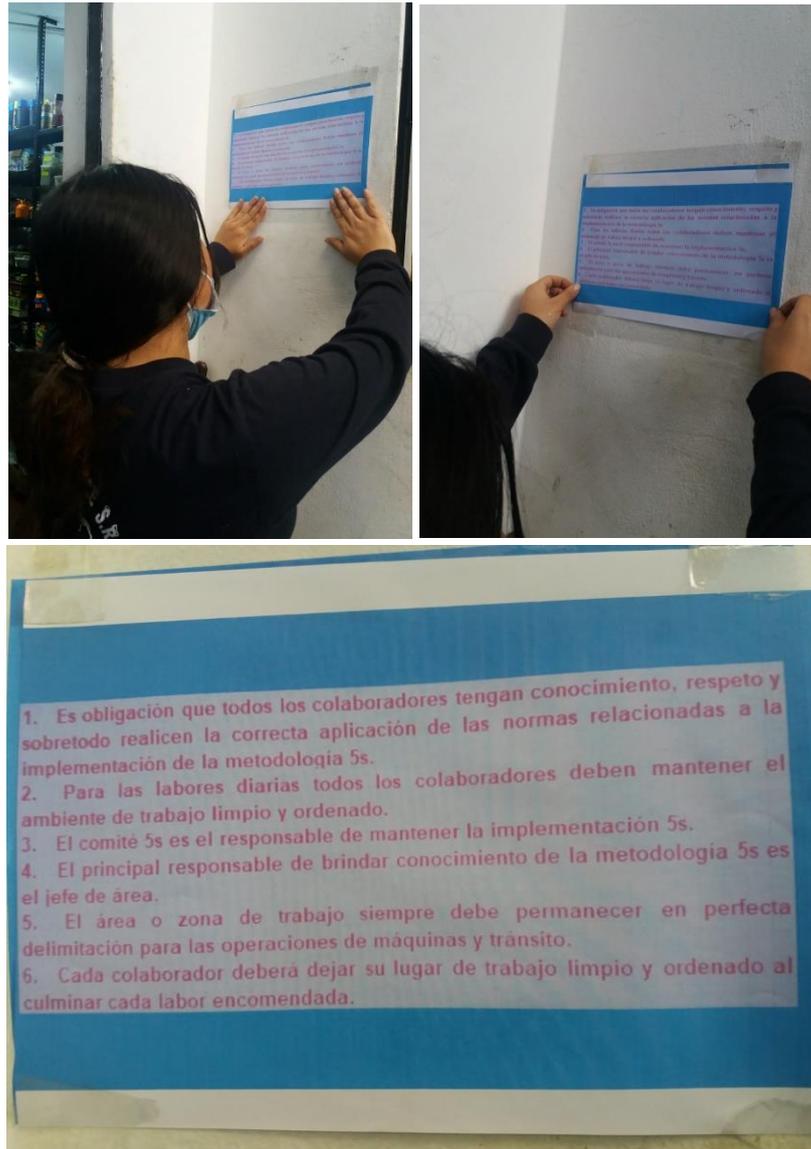


Figura 26. Políticas normativas 5s

Ficha de evaluacion 5s-area de mantenimiento-pretest		
FECHA:	29/07/2022	
FORMATO DE EVALUACION DE METODOLOGIA 5S		CALIFICACION
<b>SEIRI-CLASIFICAR</b>		
1	Los equipos y herramientas se encuentran en condiciones optimas para su uso	3
2	las mesas de trabajo se encuentran libres de elementos	4
3	se cuenta solo con lo necesario para realizar los trabajos	3
4	se tiene documentos actualizados(ordenes de trabajo,guias,etc.)	3
5	el area esta libre de objetos que dificulten el inicio de las labores	3
Total		16
<b>SEITON-ORDENAR</b>		
6	esta identificado correctamente todo lo necesario	3
7	se cuenta con areas correctamente identificadas	3
8	Las herramientas se encuentran en su lugar después de su uso	3
9	las cajas de herramientas estan en lugar adecuado	3
10	la ubicación de los equipos estan debidamente delimitadas	3
Total		15
<b>SEISO-LIMPIEZA</b>		
11	se realiza la limpieza en fechas establecidas	2
12	Se cumple con los controles de limpieza	3
13	la zona de trabajo se encuentra limpia	3
14	se cuenta con epp en buenas condiciones	3
15	el area se encuentra con acceso libre de obstaculos, basura u otros componentes	2
Total		13
<b>SEIKETSU-ESTANDARIZAR</b>		
16	el trabajador cumple correctamente las 5s para lograr la limpieza y orden	3
17	las estipulaciones se evidencian mediante un formato del prog. 5s	2
18	el trabajador cuenta con la capacidad de entender y cumplir las 5s	3
19	el llenado de formatos de procesos son adecuados	2
20	la zona de trabajo mantiene una imagen idonea a las 5s	3
Total		13
<b>SHITSUKE-DISCIPLINA</b>		
21	Se cuenta con un control de orden y limpieza	3
22	se cumplen con lo programado en mantenimiento de equipos	2
23	existe reconocimiento por las mejoras	2
24	se cuenta con un programa de aplicación de 5s	2
25	los colaboradores conocen las 5S y ha recibido la capacitación al respecto	3
Total		12
Calificacion		69

CALIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO
0=NO HAY APLICACIÓN
1=20%
2=45%
3=65%
4=100%

Figura 27.Ficha de evaluación 5s

## Paso 7: Análisis y mejora

Se procede a analizar y mejorar la aplicación de la metodología 5s mediante un plan de seguimiento, efectuando auditorías internas programadas mensualmente dirigidas exclusivamente al comité 5s para evaluar el estado y cumplimiento de las s. Dependiendo de los resultados se procederá a realizar tareas de mejora y reforzamiento de la metodología para perfeccionar la aplicación de la misma.

### Resultados Post test de la Implementación

#### Post test de variable dependiente: productividad

Tabla 12. Ficha Post test de Productividad

FICHA DE CONTROL DE PRODUCTIVIDAD-POST TEST								
NOMBRE DE LA EMPRESA		REFRINS SERVICE SRL						
MES		AGOSTO-SETIEMBRE-OCTUBRE						
PRODUCTIVIDAD		PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE MANTENIMIENTO						
recolección de datos del mes de AGOSTO								
semanas	Servicios	Tiempo estándar	Tiempo total	Eficiencia	Servicios requeridos	Servicios efectuados	Eficacia	Productividad
semana 1	mantenimiento	45	47	96%	4	4	100%	96%
semana 2	mantenimiento	45	50	90%	6	6	100%	90%
semana 3	mantenimiento	45	50	90%	6	5	83%	75%
semana 4	mantenimiento	45	57	79%	7	6	86%	68%
				89%	23	21	92%	82%

recolección de datos del mes de SEPTIEMBRE								
semanas	Servicios	Tiempo estándar	Tiempo total	Eficiencia	Servicios requeridos	Servicios realizados	Eficacia	Productividad
semana 1	mantenimiento	45	48	94%	6	6	100%	94%
semana 2	mantenimiento	45	47	96%	5	5	100%	96%
semana 3	mantenimiento	45	52	87%	8	8	100%	87%
semana 4	mantenimiento	45	58	78%	9	8	89%	69%

				88%	28	27	97%	86%
--	--	--	--	-----	----	----	-----	-----

recolección de datos del mes de OCTUBRE								
semanas	Servicios	Tiempo estándar	Tiempo total	Eficiencia	Servicios requeridos	Servicios realizados	Eficacia	Productividad
semana 1	mantenimiento	45	48	94%	6	6	100%	94%
semana 2	mantenimiento	45	47	96%	5	5	100%	96%
semana 3	mantenimiento	45	52	87%	8	8	100%	87%
semana 4	mantenimiento	45	58	78%	9	8	89%	69%
				88%	28	27	97%	86%

Fuente: Elaboración propia

Mediante una ficha de control de productividad se toman los datos de los meses post test a la implementación, siendo agosto, septiembre y octubre. Indicando el resultado en porcentajes de la eficiencia, eficacia y productividad después de la aplicación de la metodología 5s, en el cual se observó que la eficiencia en el mes de agosto fue de 89%, mes de setiembre 88% y mes de octubre 88%, mientras la eficacia en el mes de agosto es de 92%, setiembre 97%, y octubre 97%, por último, la productividad en el mes de agosto fue de 82 %, setiembre 86% y el mes de octubre 86%.

Tabla 13. Promedio de ficha de control – Post test

MES	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
AGOSTO	89%	92%	82%
SEPTIEMBRE	88%	97%	86%
OCTUBRE	88%	97%	86%
<b>Promedio</b>	<b>88%</b>	<b>96%</b>	<b>85%</b>

Fuente: Elaboración propia

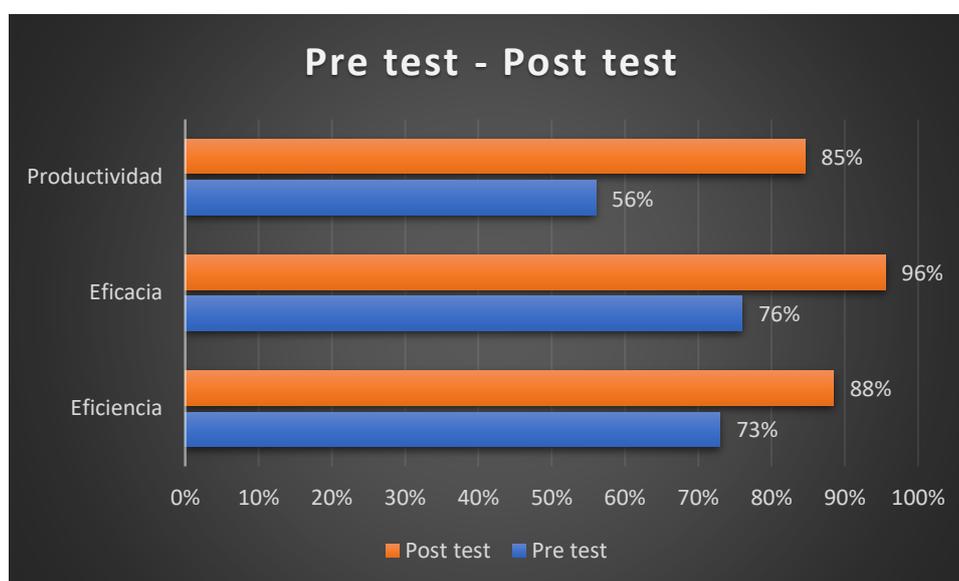
Como se observa en la tabla 22. Se obtuvo un ponderado de 88% en eficiencia, 96% en eficacia y 85% en productividad, en el lapso de los meses de agosto, septiembre y octubre como datos post test a la implementación de la metodología 5s en la empresa. Los resultados obtenidos se lograron debido a que los colaboradores cuentan con un área de trabajo mejor organizada, ordenada y limpia, además de que mantienen la adecuada disciplina. En la siguiente tabla se presenta

la comparación de datos de productividad, del antes y después de la implementación.

Tabla 14. Comparación de productividad Pre test y Post test

PRODUCTIVIDAD			
Datos	Eficiencia	Eficacia	Productividad
Pre test	73%	76%	56%
Post test	88%	96%	85%
<b>Diferencia</b>	<b>15%</b>	<b>20%</b>	<b>29%</b>

Figura 28. Diagrama de comparación de productividad Pre test y Post test



Fuente: Elaboración propia

Post test de variable independiente: Metodología 5s

Tabla 15. Post test – Clasificación

Ficha de registro			
Clasificación de elementos			
$\frac{N^{\circ} \text{ de elementos no \u00fasiles}}{N^{\circ} \text{ total de elementos}} \times 100$			
Semana	N\u00b0 de elementos no \u00fasiles	N\u00b0 Total de elementos	Indicador
1	212	923	23%
2	316	875	36%

3	156	892	17%
4	186	873	21%
5	129	894	14%
6	164	867	19%
7	112	899	12%
8	128	848	15%
9	134	832	16%
10	156	920	17%
11	149	912	16%
12	116	889	13%
<b>Promedio</b>			<b>18%</b>

Fuente: elaboración propia

Según la tabla 24. Nos muestra que los elementos no útiles son variables en los tres meses post a la implementación, ya que se fueron haciendo las clasificaciones de elementos necesarios, así como de lo que no eran útiles para desarrollar la labor diaria en la empresa.

Tabla 16. Post test – Orden

<b>Ficha de registro</b>			
<b>Índice de ordenamiento</b>			
$\frac{N^{\circ} \text{ de elementos ordenados}}{N^{\circ} \text{ total de elementos}} \times 100$			
<b>Semana</b>	<b>N° de elementos ordenados</b>	<b>N° Total de elementos</b>	<b>%</b>
1	812	923	88%
2	767	875	88%
3	745	892	84%
4	642	873	74%
5	694	894	78%
6	621	867	72%
7	723	899	80%
8	716	848	84%
9	728	832	88%
10	892	920	97%
11	847	912	93%
12	824	889	93%
<b>Promedio</b>			<b>85%</b>

Fuente: Elaboración propia

En la segunda s se puede apreciar el gran cambio porcentual en el índice de orden en la empresa, debido a la capacitación y evaluación constante a los colaboradores, lo cual conlleva a adoptar y mantener una cultura de orden y organización, produciendo un mejor resultado de sus operaciones diarias, la cual se visualiza en el lugar de trabajo.

Tabla 17. Post test – Limpieza

Ficha de registro			
Índice de limpieza			
$\frac{N^{\circ} \text{ de secciones aseadas}}{\text{Área total de trabajo}} \times 100$			
Semana	N° de secciones aseadas	Área total de trabajo	%
1	5	5	100%
2	5	5	100%
3	5	5	100%
4	5	5	100%
5	4	5	80%
6	4	5	80%
7	4	5	80%
8	4	5	80%
9	4	5	80%
10	5	5	100%
11	4	5	80%
12	4	5	80%
<b>Promedio</b>			<b>88%</b>

Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta el rubro de la empresa, el cual se dedica al mantenimiento hidráulico, por lo que se debe mantener un adecuado orden y limpieza por el manejo de componentes delicados, por ello los colaboradores luego de ser capacitados con la tercera “s”, ponen énfasis en mantener una cultura de limpieza, logrando incrementar el índice porcentual de secciones aseadas dentro de la empresa, las cuales van mejorando día a día obteniendo un mejor ambiente y clima laboral.

Tabla 18. Post test – Estandarización y Disciplina

Nivel de cumplimiento		Resultados	Porcentuales
muy malo	1	<50	Falta mejorar
malo	2	=50	Continuar mejora
regular	3	>50	Excelente mejora
bueno	4		
muy bueno	5		

Evaluación de ítems		Valor asignado	Total
Área: mantenimiento			Punt. Max
Seiketsu - Estandarizar			20
1. ¿Las 3 primeras s son aplicadas en el área?	4		17
2. ¿El área se encuentra debidamente delimitada?	5		
3. ¿Los colaboradores están aplicando la mejora?	4		
4. ¿Se realiza la aplicación de manera continua?	4		
		Porcentaje	85%
Shitsuke - Disciplina			
1. ¿Los colaboradores conocen las 5s y han recibido capacitación de la misma?	4		16
2. ¿La aplicación de la metodología es cumplida por la empresa?	4		
3. ¿Se completó la auditoría mensual y se gestionaron las autocorrecciones?	4		
4. ¿La aplicación de las 5s es fomentada, así como la mejora continua?	4		
		Porcentaje	80%

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la tabla 27, de acuerdo a los objetivos de estandarización y disciplina en las secciones de trabajo, se detalla con 17 puntos la cuarta s con un porcentaje de 85%, y con 16 puntos la quinta s con un porcentaje de 80%.

Tabla 19. Auditoría 5s

Ficha de evaluación 5s-area de mantenimiento-pretest		
FECHA		30/09/2022
FORMATO DE EVALUACION DE METODOLOGÍA 5S		CALIFICACIÓN
PUNTUACIÓN MÁX. 20		
SEIRI-CLASIFICAR		
1	Los equipos y herramientas se encuentran en condiciones óptimas para su uso	4
2	las mesas de trabajo se encuentran libres de elementos	3
3	se cuenta solo con lo necesario para realizar los trabajos	4
4	se tiene documentos actualizados (órdenes de trabajo, guías, etc.)	4
5	el área está libre de objetos que dificulten el inicio de las labores	4
	Total	19
SEITON-ORDENAR		
6	está identificado correctamente todo lo necesario	4
7	se cuenta con áreas correctamente identificadas	4
8	Las herramientas se encuentran en su lugar después de su uso	3
9	las cajas de herramientas están en lugar adecuado	4
10	la ubicación de los equipos está debidamente delimitada	4
	Total	19
SEISO-LIMPIEZA		
11	se realiza la limpieza en fechas establecidas	3
12	Se cumple con los controles de limpieza	3
13	la zona de trabajo se encuentra limpia	3
14	se cuenta con EPPs en buenas condiciones	4
15	el área se encuentra con acceso libre de obstáculos, basura u otros componentes	3
	Total	16
SEIKETSU-ESTANDARIZAR		
16	el trabajador cumple correctamente las 5s para lograr la limpieza y orden	3
17	las estipulaciones se evidencian mediante un formato del programa 5s	4
18	el trabajador cuenta con la capacidad de entender y cumplir las 5s	3
19	el llenado de formatos de procesos es adecuado	4
20	la zona de trabajo mantiene una imagen idónea a las 5s	3
	Total	17
SHITSUKE-DISCIPLINA		
21	Se cuenta con un control de orden y limpieza	3
22	se cumplen con lo programado en mantenimiento de equipos	4
23	existe reconocimiento por las mejoras	3
24	se cuenta con un programa de aplicación de 5s	4
25	los colaboradores conocen las 5S y ha recibido la capacitación al respecto	4
	Total	18

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se mostrarán datos Pre y Post de auditoría

Tabla 20. Comparación Pre y Post test de auditoría

PRE-AUDITORÍA			
5S	Puntuación	Puntuación Máx.	Porcentaje
Clasificación	6	20	30%
Orden	4	20	20%
Limpieza	7	20	35%
Estandarización	3	20	15%
Disciplina	2	20	10%
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>100</b>	<b>22%</b>

POST AUDITORÍA			
5S	Puntuación	Puntuación Máx.	Porcentaje
Clasificación	19	20	95%
Orden	19	20	95%
Limpieza	16	20	80%
Estandarización	17	20	85%
Disciplina	18	20	90%
<b>Total</b>	<b>89</b>	<b>100</b>	<b>89%</b>

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 29 se pueden observar resultados relevantes respecto al antes de la implementación en la empresa y el después, debido a la gran diferencia porcentual sobre todo en el orden y limpieza con un 95% de 20% y 80% de 35% respectivamente, las cuales son los pilares de la metodología aplicada, así como las demás s empleadas para mejorar la productividad en la empresa.

### 3.6. Análisis de datos

Según lo redactado líneas arriba, se analizarán los datos en dos niveles: nivel descriptivo y nivel inferencial. El procesamiento de los datos, se ejecutará a través de la conformación de dos grupos de datos, denominado pre test y post test, recogidos a través de los instrumentos, de cada una de las variables. Estos datos, serán procesados en el paquete estadístico ibm spss statistics 25, brindándonos

las estadísticas descriptivas de cada una de las variables y dimensiones, con la finalidad de interpretar los resultados obtenidos, en el pre test y post test. A continuación, se realizará el análisis inferencial, con la finalidad de probar la hipótesis, para ello se utilizará las pruebas paramétricas o no paramétricas, dependiendo de la normalidad de las variables y dimensiones en el análisis.

### 3.7. Aspectos éticos

El proyecto presentado cumple con la llamada “Ética”, que forman los cimientos de todo profesional, basándonos en ello el siguiente trabajo cumple con todos los preceptos estipulados por la UCV (Universidad César Vallejo); se mantiene el respeto de la autoría de cada autor citado en este proyecto, así como también el formato 089 y la ISO 690 que fueron fundamentales para armar la estructura de este trabajo. El resultado es de grata satisfacción personal, ya que de una u otra manera se añade un granito de ayuda a quien necesite darle solución algún problema a fin con el objetivo de este trabajo de investigación. Está demás mencionar que todo lo plasmado en este proyecto fue desarrollado con seriedad por ende los datos son reales.

Tabla 21. Código de ética-UCV

CÓDIGO DE ÉTICA DE LA UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	
ARTÍCULO 3°	"Respeto por las personas en su integridad y autonomía"
ARTÍCULO 8°	"Competencia profesional y científica"
ARTÍCULO 10°	"la investigación con seres humanos"
ARTÍCULO 15°	"de la política anti plagio"
ARTÍCULO 16°	"de los derechos del autor"
ARTÍCULO 17°	"del investigador principal y personal investigador"

Fuente: <https://www.ucv.edu.pe/datafiles/C%C3%93DIGO%20DE%20%C3%89TICA.pdf>

### 3.8. Análisis económico financiero

A continuación, se mostrará a detalle el análisis financiero antes y después de la implementación, sustentando de esta forma, que la aplicación de la metodología 5S ha mejorado la productividad, con los resultados obtenidos de VAN, TIR y del mismo modo, se demuestra el beneficio costo mayor a 1.

#### Análisis de los ingresos antes de la implementación

Tabla 22. Ingresos antes de la implementación

INGRESOS					
Mes	Servicio	Q	P	Ingreso* servicio	Ingreso Total
1	Mant. A	8	11725	93800	194300
	Mant. B	10	10050	100500	
2	Mant. A	9	11725	105525	195975
	Mant. B	9	10050	90450	
3	Mant. A	13	11725	152425	222775
	Mant. B	7	10050	70350	
4	Mant. A	9	11725	105525	206025
	Mant. B	10	10050	100500	

Fuente: elaboración propia

Tabla 23. Costo total antes de la implementación

COSTO TOTAL								
Mes	CF	CPU A	Q A	CV A	CPU B	Q B	CV B	CT
1	21284	9050	8	72400	8850	10	88500	182184
2	21284	9050	9	81450	8850	9	79650	182384
3	21284	9050	13	117650	8850	7	61950	200884
4	21284	9050	9	81450	8850	10	88500	191234

Fuente: elaboración propia

Tabla 24. Estado de ganancias y pérdidas antes de la implementación

ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS				
Mes	1	2	3	4
Ingreso	194300	195975	222775	206025
CT	182184	182384	200884	191234
Flujo	12116	13591	21891	14791

Fuente: elaboración propia

## Análisis de los ingresos después de la implementación

Tabla 25. Ingresos después de la implementación

INGRESOS					
Mes	Servicio	Q	P	Ingreso* servicio	Ingreso Total
1	Mant. A	9	11725	105525	226125
	Mant. B	12	10050	120600	
2	Mant. A	12	11725	140700	291450
	Mant. B	15	10050	150750	
3	Mant. A	12	11725	140700	291450
	Mant. B	15	10050	150750	
4	Mant. A	14	11725	164150	324950
	Mant. B	16	10050	160800	

Fuente: elaboración propia

Tabla 26. Costo total después de la implementación

COSTO TOTAL								
Mes	CF	CPU A	Q A	CV A	CPU B	Q B	CV B	CT
1	21284	9050	9	81450	8850	12	106200	208934
2	21284	9050	12	108600	8850	15	132750	262634
3	21284	9050	15	135750	8850	12	106200	263234
4	21284	9050	14	126700	8850	16	141600	289584

Fuente: elaboración propia

Tabla 27. Estado de ganancias y pérdidas después de la implementación

ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS				
Mes	1	2	3	4
Ingreso	226125	291450	291450	324950
CT	208934	262634	263234	289584
Flujo	17191	28816	28216	35366

Fuente: elaboración propia

## Resultado del cálculo de ganancias de la comparación del antes y después de la implementación.

Tabla 28. Resultado del comparativo de ganancias

Tasa = 0.12

mes	flujo de caja	ingreso	costos
0	-28786.8		
1	5075	31825	26750
2	15225	95475	80250
3	6325	68675	62350
4	20575	118925	98350

Fuente: elaboración propia

## Resultados de la inversión

Tabla 29. Resultados VAN, TIR, B/C y PRI

VAN =	S/5,459.52
TIR =	19%
B/C =	1.38
PRI =	3.11

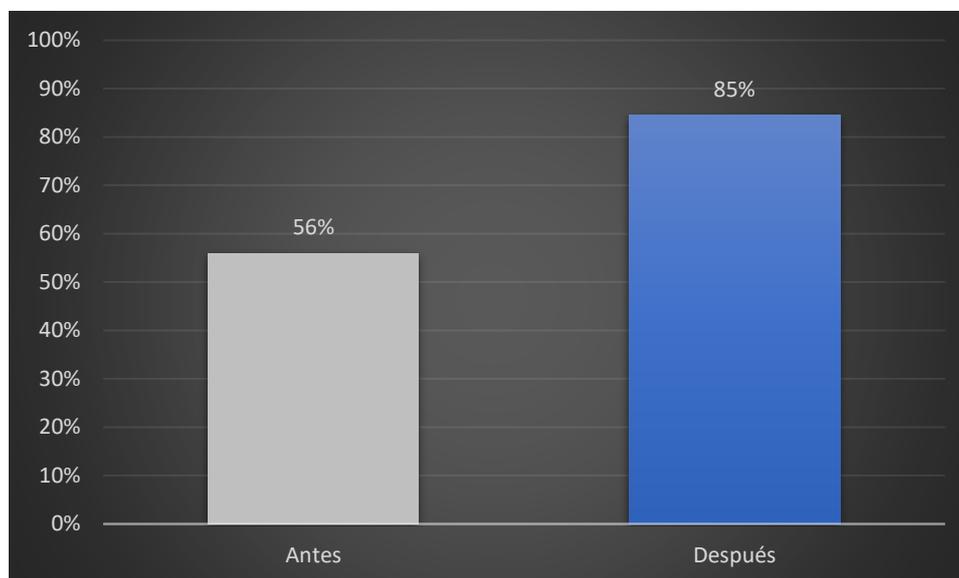
Fuente: elaboración propia

## IV. RESULTADOS

### Análisis descriptivo

#### Análisis descriptivo de la productividad

Figura 29. Antes y después de la productividad



Fuente: Elaboración propia

En la figura 33 se visualiza una mejoría en el promedio porcentual de productividad de 56% a 85%, después de la implementación de la metodología 5s, denotando la mejora de productividad en el área de mantenimiento de la empresa Refrins Service S.R.L.

A continuación, se muestra el crecimiento porcentual:

$$\frac{85\% - 56\%}{56\%} \times 100\% = 51.8\%$$

Obteniendo como resultado un crecimiento porcentual de 51.8%.

Tabla 30. Resultados estadísticos de productividad pre y post test.

Descriptivos			Estadístico	Dev. Error
Productividad Pre test	Media		55,50	1,944
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	51,22	
		Límite superior	59,78	
	Media recortada al 5%		55,39	

	Mediana		55,00	
	Varianza		45,364	
	Desv. Desviación		6,735	
	Mínimo		46	
	Máximo		67	
	Rango		21	
	Rango intercuartil		12	
	Asimetría		,244	,637
	Curtosis		-,959	1,232
<b>Productividad Post test</b>	Media		85,08	3,325
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	77,77	
		Límite superior	92,40	
	Media recortada al 5%		85,43	
	Mediana		88,50	
	Varianza		132,629	
	Desv. Desviación		11,516	
	Mínimo		68	
	Máximo		96	
	Rango		28	
	Rango intercuartil		25	
	Asimetría		-,634	,637
Curtosis		-1,479	1,232	

Fuente: IBM SPSS

La tabla 31. Se observan los incrementos en la media de productividad pre test con 55.5% a post test con 85.08%, lo cual evidencia una variación asertiva correspondiente a las medidas. Obteniendo como resultado un aumento de productividad de 51.8%. Respecto al intervalo de confianza para el pre test, así como para el post test determinando un porcentaje de 51.22% a 77.7% respectivamente.

Análisis descriptivo de la eficiencia

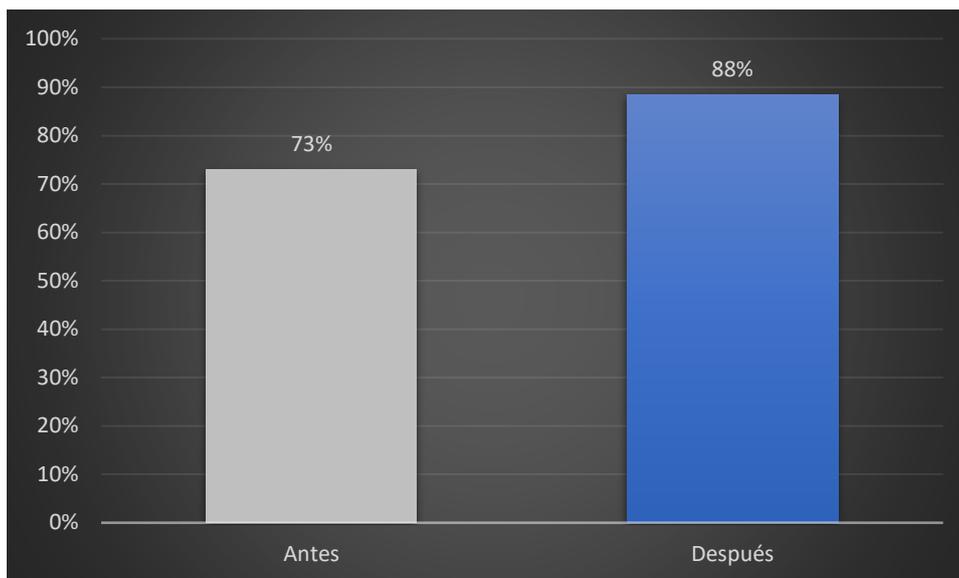


Figura 30. Antes y después de la Eficiencia

Como detalla la figura 34, luego de haber sido implementada la metodología 5s en el área de mantenimiento de la empresa Refrins Service S.R.L., se obtuvo mejoras en la eficiencia de 73% a 88% en datos pre test y post test respectivamente.

A continuación, se muestra el crecimiento porcentual:

$$\frac{88\% - 73\%}{73\%} \times 100\% = 20.5\%$$

Obteniendo como resultado un crecimiento porcentual de 20.5%.

Tabla 31. Resultados estadísticos de Eficiencia Pre y Post test.

Descriptivos			Estadístico	Desv. Error
Eficiencia Pre test	Media		73,08	1,685
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	69,37	
		Límite superior	76,79	
	Media recortada al 5%		72,81	
	Mediana		72,00	
	Varianza		34,083	
	Desv. Desviación		5,838	
	Mínimo		66	
	Máximo		85	
	Rango		19	
Rango intercuartil		8		

	Asimetría		,686	,637
	Curtosis		-,122	1,232
Eficiencia Post test	Media		88,75	2,038
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	84,26	
		Límite superior	93,24	
	Media recortada al 5%		88,94	
	Mediana		90,00	
	Varianza		49,841	
	Desv. Desviación		7,060	
	Mínimo		78	
	Máximo		96	
	Rango		18	
	Rango intercuartil		15	
	Asimetría		-,616	,637
	Curtosis		-1,142	1,232

Fuente: IBM SPSS

Como se detalla en la tabla 32 se denota el incremento en la media de la eficiencia de 73.08% a 88.75%, lo cual afirma la existencia de una variación positiva, mejorando en 21.44% la eficiencia en la empresa. Por otra parte, se observa el intervalo de confianza de 69.37% a 84.26%.

#### Análisis descriptivo de eficacia

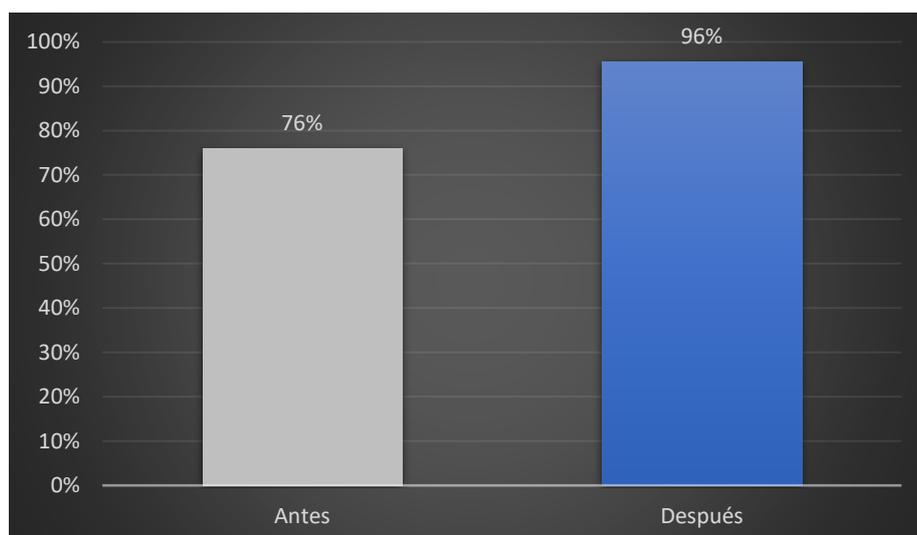


Figura 31. Antes y después de la Eficacia

En la figura 35, se observa que con la implementación de las 5s en el área de mantenimiento de la empresa Refrins Service S.R.L., se logró incrementar el promedio porcentual de eficacia de 76% a 96%. Manteniendo una mejora de 26.3%.

Tabla 32. Resultados estadísticos de la Eficacia Pre test y Post test

### Descriptivos

			Estadístico	Desv. Error
Eficacia Pre test	Media		75,92	2,006
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	71,50	
		Límite superior	80,33	
	Media recortada al 5%		75,74	
	Mediana		75,00	
	Varianza		48,265	
	Desv. Desviación		6,947	
	Mínimo		67	
	Máximo		88	
	Rango		21	
	Rango intercuartil		9	
	Asimetría		,396	,637
Curtosis		-,862	1,232	
Eficacia Post test	Media		95,58	1,932
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	91,33	
		Límite superior	99,84	
	Media recortada al 5%		96,04	
	Mediana		100,00	
	Varianza		44,811	
	Desv. Desviación		6,694	
	Mínimo		83	
	Máximo		100	
	Rango		17	
	Rango intercuartil		11	
	Asimetría		-1,002	,637
Curtosis		-,870	1,232	

Fuente: IBM SPSS

En la tabla 33, se detalla un incremento en los resultados pre y post test en la media de la eficacia con 75.92% a 95.58% respectivamente. Por otro lado, se observa una

variación positiva en el intervalo de confianza para los datos pre test y post test con 71.5% a 91.3% respectivamente.

### **Análisis inferencial**

Se refiere a la observación de la muestra para luego obtener datos, por lo cual serán encargados de ejecutar de manera conjunta mediante inferencias de un cálculo probabilístico, debido a que se obtendrán la conclusión o tendencia para su interpretación comparativa del proyecto.

Para ello, se continuó a realizar la contratación de las hipótesis con la finalidad de ser evaluadas, comenzando con evaluar el análisis de normalidad.

Prueba de normalidad, tiene como objetivo establecer si la muestra presenta una distribución normal o no, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

$n > 50$ : Kolmogorov Smirnov

$n \leq 50$ : Shapiro Wilk

Del mismo modo, siguiendo los principios de prueba de normalidad se indica que:

$\text{Sig} < 0.05 \Rightarrow$  adopta una distribución no normal - Wilcoxon

$\text{Sig} \geq 0.05 \Rightarrow$  adopta una distribución normal - T Student

### **Análisis de la hipótesis general**

Ha: La aplicación de 5S mejora la productividad en el área de mantenimiento en REFRINS SERVICE, Callao 2022.

Se puede comparar según la hipótesis específica, para determinar si los datos de productividad de pre test y post test de la implementación muestran un comportamiento normal o no normal. Por otro lado, la cantidad de datos fueron 12. Por lo tanto, el análisis de normalidad se hizo efectivo a través del uso de la prueba de Shapiro Wilk.

Si P valor  $\leq 0.05$ , los datos establecen un comportamiento no paramétrico.

Si P valor  $> 0.05$ , los datos establecen un comportamiento paramétrico.

Tabla 33. Prueba de normalidad de la productividad Pre test y Post Test

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Productividad Pre test	,963	12	,827
Productividad Post test	,811	12	,013

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: IBM SPSS

La tabla 34, muestra que la productividad después es 0.013, menor que 0.05 por lo tanto la distribución de los datos es no paramétrica. Por lo tanto, se utilizará para la prueba de hipótesis "Wilcoxon".

Tabla 34. Prueba no paramétrica con Wilcoxon

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Productividad después - Productividad antes	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	12 <sup>b</sup>	6,50	78,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	12		

a. Productividad después < Productividad antes

b. Productividad después > Productividad antes

c. Productividad después = Productividad antes

Tabla 35. Resultado de la prueba Wilcoxon de Productividad

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	Productividad después - Productividad antes
Z	-3,061 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,002

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon  
b. Se basa en rangos negativos.

### Prueba de hipótesis general

Ha: La aplicación de 5S mejora la productividad en el área de mantenimiento en REFRINS SERVICE, Callao 2022

H<sub>0</sub>: La aplicación de 5S NO mejora la productividad en el área de mantenimiento en REFRINS SERVICE, Callao 2022.

HA: La aplicación de 5S SI mejora la productividad en el área de mantenimiento en REFRINS SERVICE, Callao 2022

Según la prueba de Wilcoxon la significación asintótica (bilateral) es 0.002 que es menor de 0.05 por lo tanto se acepta la hipótesis alterna “La aplicación de 5S SI mejora la productividad en el área de mantenimiento en REFRINS SERVICE, Callao 2022”

### Sub Hipótesis 1

Tabla 36. Prueba de normalidad de la eficiencia Pre test y Post Test

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia antes	,201	12	,194	,933	12	,415
Eficiencia después	,188	12	,200*	,850	12	,037

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

El cuadro muestra que la eficiencia después es 0.037, menor que 0.05 por lo tanto la distribución de los datos es no paramétrica. Por lo tanto, se utilizará para la prueba de hipótesis “Wilcoxon”.

Tabla 37. Prueba de no normalidad con Wilcoxon de Eficiencia

Rangos		N	Rango promedio	Suma de rangos
	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	,00	,00
Eficiencia después - Eficiencia antes	Rangos positivos	12 <sup>b</sup>	6,50	78,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	12		

a. Eficiencia después < Eficiencia antes

b. Eficiencia después > Eficiencia antes

c. Eficiencia después = Eficiencia antes

Tabla 38. Resultado de la prueba de Wilcoxon de Eficiencia

<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>	
	Eficiencia después - Eficiencia antes
Z	-3,061 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,002

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

### Prueba Sub hipótesis 1

H<sub>0</sub>: La aplicación de 5S NO mejora la eficiencia en el área de mantenimiento en REFRINS SERVICE, Callao 2022.

H<sub>A</sub>: La aplicación de 5S SI mejora la eficiencia en el área de mantenimiento en REFRINS SERVICE, Callao 2022.

Según la prueba de Wilcoxon la significación asintótica (bilateral) es 0.002 que es menor de 0.05 por lo tanto se acepta la hipótesis alterna “La aplicación de 5S SI mejora la eficiencia en el área de mantenimiento en REFRINS SERVICE, Callao 2022”

### Sub hipótesis 2

Tabla 39. Prueba de normalidad de la eficacia Pre test y Post Test

	<b>Pruebas de normalidad</b>					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia antes	,177	12	,200*	,927	12	,352
Eficacia después	,412	12	,000	,679	12	,001

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

El cuadro muestra que la eficacia después es 0.001, menor que 0.05 por lo tanto la distribución de los datos es no paramétrica, por lo tanto, se utilizara para la prueba de hipótesis “Wilcoxon”

Tabla 40. Prueba no normalidad con Wilcoxon de eficacia

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Eficacia después - Eficacia antes	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	12 <sup>b</sup>	6,50	78,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	12		

a. Eficacia después < Eficacia antes

b. Eficacia después > Eficacia antes

c. Eficacia después = Eficacia antes

Tabla 41. Resultado de la prueba de Wilcoxon de Eficacia

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	Eficacia después - Eficacia antes
Z	-3,063 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,002

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

## Prueba sub hipótesis 2

H<sub>0</sub>: La aplicación de 5S NO mejora la eficacia en el área de mantenimiento en REFRINS SERVICE, Callao 2022.

H<sub>A</sub>: La aplicación de 5S SI mejora la eficacia en el área de mantenimiento en REFRINS SERVICE, Callao 2022.

Según la prueba de Wilcoxon la significación asintótica (bilateral) es 0.002 que es menor de 0.05 por lo tanto se acepta la hipótesis alterna “La aplicación de 5S SI mejora la eficacia en el área de mantenimiento en REFRINS SERVICE, Callao 2022”

## V. DISCUSIONES

Seguidamente, se realiza la comparación de las investigaciones analizadas de tesis y artículos de diferentes autores, para ello, se tomarán en cuenta los de nivel internacional y nacional con relación a nuestras variables estudiadas: 5s (vi) y productividad (vd).

Se determinó que para generar un incremento en la productividad, eficiencia y eficacia dentro una empresa o en alguna área determinada, se pueden aplicar herramientas y diversos métodos de ingeniería, notando que las industrias en sus inicios no contaban con herramientas adecuadas por lo que eran limitadas, sin embargo, en la actualidad se observa una gran evolución de mejora a nivel industrial, siendo una de las más importantes y sobretodo usada como base para las siguientes aplicaciones de herramientas, la metodología 5s. Es por ello, que procederemos a realizar una discusión de los aspectos más relevantes.

En esta tesis titulada “Aplicación de 5S para mejorar la productividad en el área de mantenimiento en REFRINS SERVICE”, sostiene gran semejanza con investigaciones cuyo objetivo es mejorar su productividad, tomando como autores principales tales como Valencia (2018), Ribeiro, et all (2019) y Sócola, et all (2020).

Luego del análisis realizado y tras obtener los resultados se pudo establecer que la presente tesis titulada “Aplicación de 5S para mejorar la productividad en el área de mantenimiento en REFRINS SERVICE”, en efecto incrementó la productividad, por lo que después de la implementación de la variable independiente se denota un gran aumento en la variable dependiente, debido a que el porcentaje inicial de productividad era de 56%, y luego de la aplicación se elevó a 85%, demostrando así una mejora porcentual de 29%. De acuerdo a los datos obtenidos se afirma que mediante las 5s se logró mejorar la producción de los servicios optimizando los tiempos empleados entre tareas diarias. Por ello, se evidencia según el análisis inferencial que la media de la productividad pos test es superior a la media de la productividad pre test, incidiendo en el rechazo de un resultado de la hipótesis nula, por lo cual no se cumple con  $H_0: \mu P\alpha \geq \mu Pd$ , por ende. Se acepta la hipótesis alterna de la presente investigación, por lo tanto, la aplicación de las 5s mejora la productividad en el área de mantenimiento en Refrins Service, Callao 2022, siendo

esta de manera afirmativa de acuerdo a los resultados detallados con anterioridad en los análisis de resultados.

Dicho resultado guarda semejanza con la tesis de investigación de Valencia (2018) “Aplicación de la Mejora de los Procesos con la Metodología 5S para Incrementar la Productividad de Bandejas Portacables Perforadas en el Área de Producción de la Empresa Falumsa S.R.L.”. En este estudio el autor demuestra los siguientes resultados positivos obtenidos a base de su implementación, con un incremento en su productividad de 60.03% a 79.60%, por lo cual, detalla una diferencia de mejora de 19.57%, debido al cambio organizacional y cultural tras la aplicación de la metodología 5s, por lo cual queda demostrado que dicha implementación genera resultados beneficiosos para la organización.

Por lo cual, dicha investigación es cuantitativa debido a que se emplearon datos numéricos, mediante análisis estadísticos y matemáticos siendo detallados de manera numérica los resultados obtenidos, siendo contrastadas con nuestro enfoque de investigación, el cual también es determinado cuantitativamente, puesto que utilizamos herramientas de análisis estadísticos y matemáticos, en los cuales logramos determinar los resultados obtenidos de la mejor manera.

En cuanto a la dimensión de eficiencia, luego del análisis y tras la obtención de resultados en el presente estudio, se corrobora que la aplicación de las 5s logró mejorar la eficiencia en el área de mantenimiento en la empresa REFRINS SERVICE, por el porcentaje detallado antes de la implementación de la metodología 5s, mantenía una eficiencia de 73% logrando incrementar a 88%, manteniendo una diferencia a favor de 15%. De acuerdo a la media de eficiencia pre test fue inferior que la eficiencia pos test, y así se puede evidenciar que no se cumple con  $H_0: \mu E_a \geq \mu E_d$ , rechazando así la hipótesis nula, por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna de dicha investigación, por ende, se afirma que la aplicación de las 5s mejora la eficiencia en el área de mantenimiento en Refrins Service, Callao 2022.

Según el resultado favorable mencionado líneas arriba, podemos evidenciar que es similar con el artículo de Ribeiro, Ferreira, Silva, Pereira y Santos (2019) “The impact of the application of lean tools for improvement of process in a plastic

company” en el cual se observa una mejora porcentual de 17% en el índice de eficiencia, debido al aumento operativo de los procedimientos productivos en la empresa, originando resultados favorables después de la implementación, fomentando la mejora continua, además de optimizar el rendimiento en la organización a través de la aplicación de la herramienta ya mencionada. La cual contribuye a un ambiente más adecuado, aseado y ordenado, haciendo más fácil la empleabilidad y localización de equipos y materiales.

Acorde a la dimensión de eficacia, podemos notar que después de realizar el análisis y obtener resultados en la presente tesis, se reafirma que la aplicación de las 5s logró mejorar la eficacia en el área de mantenimiento en la empresa REFRINS SERVICE, por los datos porcentuales obtenidos antes de la aplicación con un 76% a comparación con los datos post test con un resultado porcentual de 96%, demostrando así un crecimiento de eficacia de 20%. Por los resultados reflejados en el análisis inferencial realizados, se obtiene que el pre test de eficacia es menor que el post test de eficacia, denotamos que no se cumple con  $H_0: \mu_{Ea} \geq \mu_{Ed}$ , por ello, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa del proyecto de investigación, por ende, se afirma que la aplicación de las 5s mejora la eficacia en el área de mantenimiento de Refrins Service, Callao 2022.

Dicho resultado denota similitud con el artículo de Sócola, Medina y Olaya (2020). “Las 5S herramienta innovadora para mejorar la productividad”. En donde realizaron la implementación de la metodología 5s, denotando un nivel inicial porcentual de 56% en eficacia, luego de su aplicación logró mejorar a un 38%, lo que da como resultado final de eficacia de 94%, debido a la eliminación de desechos de elementos sin uso, manteniendo cada implemento en un lugar apropiado y sobretodo con capacitaciones a los colaboradores generando empleados comprometidos con sus tareas diarias. Dicho artículo es de tipo cuantitativo y pre experimental.

Cabe resaltar, que todos los autores mencionados en la presente tesis con anterioridad, guardan concordancia en que, para alcanzar una óptima eficiencia y eficacia, y obtener un resultado de mejoras en la productividad, es de suma importancia aplicar de manera adecuada la metodología 5s, a través de la recopilación de información veraz y confiable, además de realizar inspecciones

continuas para verificar y asegurar la continuidad de la misma, continuando con las pautas establecidas, procurando no evadir alguna fase de la aplicación, teniendo como fin de aplicación, una mayor rentabilidad y competitividad acorde al mercado.

En consideración con las fortalezas de la presente investigación, primero, es por el tipo de investigación, debido a que es de tipo aplicada se sostiene en todos los conocimientos teóricos sobre la metodología 5s, hallados en los diversos autores, además de un procedimiento correcto para determinar una adecuada aplicación, pues de este modo, y alcanzar óptimos resultados en el área de estudio. Como segunda fortaleza, es que es de enfoque cuantitativo, debido a que se realizó mediante datos numéricos según los resultados obtenidos, y así determinar si se acepta o se rechaza las hipótesis presentadas en el estudio estadístico, así como las mediciones numéricas de las variables determinadas.

## **VI. CONCLUSIONES**

De acuerdo a lo obtenido en el procesamiento estadístico se determinan las siguientes conclusiones:

Primero: La aplicación de 5s mejora la productividad en el área de mantenimiento en REFRINS SERVICE, Callao 2022. Mediante los resultados estadísticos alcanzados de datos evaluados de 3 meses, denotan que la media de la productividad mejoró de 55.50% a un porcentaje logrado de 85.08%, por ello dicha mejora fue de 29.58%, con un nivel de significancia de 0.002 lo cual genera una aceptación de la hipótesis.

Segundo: La aplicación de 5s mejora la eficiencia en el área de mantenimiento en REFRINS SERVICE, Callao 2022. Mediante los resultados estadísticos alcanzados de datos evaluados de 3 meses, denotan que la media de la eficiencia mejoró de 73.08% a un porcentaje logrado de 88.75%, por ello dicha mejora fue de 15.67%, con un nivel de significancia de 0.002 lo cual genera una aceptación de la hipótesis.

Tercero: La aplicación de 5s mejora la eficacia en el área de mantenimiento en REFRINS SERVICE, Callao 2022. Mediante los resultados estadísticos alcanzados de datos evaluados de 3 meses, denotan que la media de la eficacia mejoró de 75.92% a un porcentaje logrado de 95.58%, por ello dicha mejora fue de 19.66%, con un nivel de significancia de 0.002 lo cual genera una aceptación de la hipótesis.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Primera recomendación: Aplicar las 5s con la finalidad de incrementar la productividad en el área de mantenimiento, conlleva la participación de otras áreas dentro de la empresa, las cuales contribuyen con mejorar los procesos y a la vez sintetizarlos, teniendo en cuenta que las acciones tomadas de los altos mandos son beneficiosas para el desarrollo integral. Por ello se hace hincapié en recomendar que el supervisor del área de mantenimiento se comprometa en mantener la metodología 5s y así pueda servir de ejemplo para la aplicación en las demás áreas, teniendo en cuenta que es de gran beneficio en la productividad de la empresa demostrado en el presente trabajo de investigación.

Segunda recomendación: Es de suma importancia e interés mantener la eficiencia en el área de mantenimiento con un adecuado ambiente limpio y ordenado. Por ende, es primordial continuar con las capacitaciones a los colaboradores y así prevalecer la cultura de la metodología requerida por la empresa. Por lo tanto, se recomienda incorporar un programa de formación continuo para generar mayor compromiso en la empresa.

Tercera recomendación: De acuerdo a la eficacia cabe resaltar que se debe establecer una programación que respete las fechas estipuladas de elaboración de acuerdo al orden de requerimiento, generando así el cumplimiento de las fechas pactadas y obteniendo la fidelización de los clientes. Logrando mejorar la imagen y alcanzando un nivel óptimo de la empresa, además de obtener un ambiente de trabajo ordenado, libres de defecto y sobre todo manteniendo todas las condiciones seguras.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARADO ALVARRAN, Jose Ernesto. Aplicación de la metodología 5s en la mejora de la productividad del área de mantenimiento de la empresa Ferreyros S.A. Lima 2019. B.m.: Universidad César Vallejo, 2019.  
Disponible en:  
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/46281oai:repositorio.ucv.edu.pe:20.500.12692/46281>
- Aots Perú [en línea]. Perú: Asociación Kenshu Kiokay del Perú. (2018) [fecha de consulta:19 de mayo de 2022].  
Disponible en: <http://www.aotsperu.com/files/1/docs/syllabus-implementacion-del-sistema-5s.pdf>
- ARZUBE, Ivon y HUACÓN, Gianella. Evolución de la productividad y calidad en las empresas de bienes y servicios. [en línea]. Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana. 2019.1-9, [fecha de consulta: 2022-05-24]. Disponible en:  
<https://www.eumed.net/rev/oel/2019/01/empresas-bienes-servicios.html>  
ISSN: 1696-8352
- BABU, Ram y KUMAR, Sanjay. Implementation of 5S Framework and Barriers modelling through Interpretive Structure Modelling in a Micro Small Medium Enterprise. [en línea] International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE). 2019, 8(3), 7010-7019 [Fecha de consulta: 25 de mayo de 2022] Disponible en: <https://www.ijrte.org/wp-content/uploads/papers/v8i3/C6041098319.pdf>  
ISSN: 2277-3878
- BARTNICKA, Celina. The Effects of Implementing 5S as the Foundation for Work Improvement on the Workplace. Multidisciplinary Aspects of Production Engineering [en línea]. 2018, [fecha de consulta: 12 de abril de 2022] Disponible en <https://doi.org/10.2478/mape-2018-0057>  
ISSN: 25452827
- BURAWAT, Piyachat. Productivity improvement of highway engineering industry by implementation of lean six sigma, tpm, ecrs, and 5s: un estudio de caso de AAA Co., Ltd. [en línea]. Humanities and Social Sciences

- Reviews. (2019),7 (5), 83–92 [Fecha de consulta: 26 de mayo de 2022]  
 Disponible en <https://doi.org/10.18510/hssr.2019.7511>  
 ISSN: 23956518
- BURCHES, Enrique y BURCHES, Martha. Efficacy, Effectiveness and Efficiency in the Health Care: The Need for an Agreement to Clarify its Meaning. International Archives of Public Health and Community Medicine.2020,4(1),1-3 [Fecha de consulta: 2022-05-25] Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/339081160\\_Efficacy\\_Effectiveness\\_and\\_Efficiency\\_in\\_the\\_Health\\_Care\\_The\\_Need\\_for\\_an\\_Agreement\\_to\\_Clarify\\_its\\_Meaning\\_ISSN:2643-4512](https://www.researchgate.net/publication/339081160_Efficacy_Effectiveness_and_Efficiency_in_the_Health_Care_The_Need_for_an_Agreement_to_Clarify_its_Meaning_ISSN:2643-4512)
  - CALVO, Jeison, PELEGRÍN, Aristides y GIL, María. Enfoques teóricos para la evaluación de la eficiencia y eficacia en el primer nivel de atención médica de los servicios de salud del sector público. Revista SCielo, 2018, 12(1), 96-118 [Fecha de consulta: 2022-04-26] Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2306-91552018000100006](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2306-91552018000100006) ISSN: 2306-9155
  - CAMUE, Arianna, CARBALLAL, Esperanza y TOSCANO, Darwin. Concepciones teóricas sobre la efectividad organizacional y su evaluación en las universidades. Revista SCielo,2017, 12(2), 136-152. [Fecha de consulta: 2022- 05-26] Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2073-60612017000200010](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2073-60612017000200010) ISSN:2073-6061
  - CHAVARRÍA, Pedro y CAMACHO, Hermelinda. Ruta metodológica en la investigación etnográfica. Polo del Conocimiento. 2018, 3(12), 449-468. [Fecha de consulta:2021-05-25] Disponible en: <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/1963> ISSN: 2550-682X
  - Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - CONCYTEC. [https://portal.concytec.gob.pe/images/renacyt/reglamento\\_renacyt\\_version\\_final.pdf](https://portal.concytec.gob.pe/images/renacyt/reglamento_renacyt_version_final.pdf)
  - CONSORCIO DE INVESTIGACIONES ECONOMICAS Y SOCIALES. <https://cies.org.pe/publicacion/?coleccion=economia-y-sociedad>

- COSTA, FERREIRA, SA Y SILVA. Implementation of 5S methodology in a Metalworking Company. DAAAM International Scientific Book. 2018, 01-12 [Fecha de consulta: 2022-05-26] Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Jose-Sa-10/publication/328919885\\_Implementation\\_of\\_5S\\_Methodology\\_in\\_a\\_Metalworking\\_Company/links/5bf68537a6fdcc3a8de93166/Implementation-of-5S-Methodology-in-a-Metalworking-Company.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Jose-Sa-10/publication/328919885_Implementation_of_5S_Methodology_in_a_Metalworking_Company/links/5bf68537a6fdcc3a8de93166/Implementation-of-5S-Methodology-in-a-Metalworking-Company.pdf)
- FONTALVO HERRERA, Tomás; DE LA HOZ GRANADILLO, Efraín and MORELOS GOMEZ, José. LA PRODUCTIVIDAD Y SUS FACTORES: INCIDENCIA EN EL MEJORAMIENTO ORGANIZACIONAL. *Dimens.empres.* [online]. 2018, vol.16, n.1 [cited 2022-06-24], pp.47-60. ISSN 1692-8563. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6233008>
- GONZÁLEZ, Romel y HERNÁNDEZ, Javier. Diseños de investigación cuantitativos aplicados en las ciencias de la administración y gestión. *Articulo Globalciencia* [en línea]. diciembre 2017, vol. 3, no 1. [Fecha de consulta: 15 de mayo de 2022]. Disponible en <https://www.globalciencias.com/index.php/globcien/article/view/11>
- GORDILLO, Jessica [et all] La productividad académica en las instituciones de educación superior en México: de la teoría a la práctica. *Revista SCielo.* 2020, 8(3)1-19 [Fecha de consulta: 2022-04-24] Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2307-79992020000400041&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2307-79992020000400041&script=sci_arttext) ISSN: 2310-4635
- HERNANDEZ, Carlos y CARPIO, Natalia. Introducción a los tipos de muestro. *Revista Alerta.* 2019,2(1),74-79. [Fecha de consulta: 2022-04-20] Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/333714362\\_Introduccion\\_a\\_los\\_tipos\\_de\\_muestreo](https://www.researchgate.net/publication/333714362_Introduccion_a_los_tipos_de_muestreo) ISSN: 2617-5274
- HERNANDEZ, Osvaldo. Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico que existen. *Revista Cubana de Medicina General Integral.* 2021, 37(3), 1-4. [Fecha de consulta: 2022-05-1] Disponible en: <http://www.revmgj.sld.cu/index.php/mgi/article/view/1442> ISSN: 1561-3038

- HUANUCO, Lucia a Pedro Pablo ROSALES LOPEZ. Impacto de las 5S en la Calidad Microbiológica del Aire del laboratorio de calidad de productos agrobiológicos. *Industrial data* [online]. 2018, **21**(2), 17–. ISSN 1560-9146. Dostupné z: <https://doi.org/10.15381/idata.v21i2.15599>
- Instituto nacional de estadística e informática. (2018). Disponible en: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1719/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1719/libro.pdf)
- JARA, Marco. El Método de las 5S: su aplicación. *Revista Non. Verba*.2017,7(1) 167- 179 [Fecha de consulta: 2022-04-26]Disponible en: <https://biblat.unam.mx/hevila/ResnonverbaGuayaquil/2017/vol7/no1/10.pdf>
- KARTHIK, S. y SILKSONJOHN, J. A case study of 5s implementation in inspection process. *International Journal of Mechanical and Production*. 2019, 9(3), 1469- 1475. [Fecha de consulta: 2022-05-25] Disponible en: <http://paper.researchbib.com/view/paper/218844> ISSN: 2249-8001
- LÓPEZ, Raúl, et al. Validación de instrumentos como garantía de la credibilidad en las investigaciones científicas. *Revista Cubana* [en línea]. 01 de diciembre 2019, vol. 48. [Fecha de consulta: 1 de junio de 2022] Disponible en:<http://www.revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/390#:~:text=La%20validaci%C3%B3n%20de%20instrumentos%2C%20es,validaci%C3%B3n%20de%20un%20instrumento%20cient%C3%ADfico> ISSN 1561-3046
- MEJIA, Joselito, Aplicación de las 5S para mejorar la productividad del área de almacén en la empresa Almacenes del Perú, Punta Hermosa, 2020. [en línea], Lima, 2020. Tesis (Facultad de Ingeniería). Escuela profesional de ingeniería industrial, Universidad Cesar Vallejo (UCV). Disponible en: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/52911/Mej%c3%ada\\_SJG-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/52911/Mej%c3%ada_SJG-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Prawira, AY, Rahayu, Y., Hamsal, M. y Purba, HH (2018). Un estudio de caso: cómo la implementación de 5S mejora la productividad de los equipos pesados en la industria minera. *Revista independiente de gestión y producción*, 9 (4), 1184. <https://doi.org/10.14807/ijmp.v9i4.826>
- Quintero Beltrán, Lewis Charles, & Pérez Sierra, Valeria (2017). Metodología dinámica para la implementación de 5's en el área de

- producción de las organizaciones. *Revista Ciencias Estratégicas*, 25 (38),411-423. [fecha de Consulta 24 de mayo de 2022]. ISSN: 1794-8347. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=151354939009>
- REYES, José [et all] La Metodología 5S como estrategia para la mejora continua en industrias del Ecuador y su impacto en la Seguridad y Salud Laboral.2017,2(7),1040-1059[Fecha de consulta: 2022-04-25] Disponible en: [https://redib.org/Record/oai\\_articulo2285983-la-metodolog%C3%ADa-5s-como-estrategia-para-la-mejora-continua-en-industrias-del-ecuador-y-su-impacto-en-la-seguridad-y-salud-laboral](https://redib.org/Record/oai_articulo2285983-la-metodolog%C3%ADa-5s-como-estrategia-para-la-mejora-continua-en-industrias-del-ecuador-y-su-impacto-en-la-seguridad-y-salud-laboral) ISSN: 2550-382
  - Ribeiro, P., Sá, JC, Ferreira, LP, Silva, FJG, Pereira, MT, & Santos, G. (2019). Los impactos de la aplicación de herramientas lean para la mejora de procesos en una empresa de plásticos: Un estudio de caso. En *Procedia Manufacturing* (Vol. 38, págs. 765–775). Elsevier BV <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.104> ISSN : [23519789](https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.104)
  - ROJAS, M., JAIME, L. y VALENCIA, M. Efectividad, eficacia y eficiencia en equipos de trabajo. *Revista Espacios*. 2018, 39(6),1-11 [Fecha de consulta: 2022-04-27]Disponible en: <https://www.revistaespacios.com/a18v39n06/a18v39n06p11.pdf> ISSN: 0798- 1015
  - Sample Size Calculator. (s. f.). Australian Bureau of Statistics. <https://www.abs.gov.au/websitedbs/D3310114.nsf/home/Sample+Size+Calculator>
  - Siahaan, F. S., Purba, J., Buwono, A., Ratih, R., & Refendi, H. (2020). The monozukuri concept as the right 5S implementation tool in Jakarta Vocational High Schools. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1469). Institute of Physics Publishing. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1469/1/012129>
  - SOCCONINI, Luis y BARRANTE, Marco. El proceso de las 5S en acción. 3a ed. Barcelona: Editorial Marge Books, 2020. Disponible en: <https://www.marcialpons.es/libros/el-proceso-de-las-5s-en-accion/9788418532405/>
  - SOCOLA, Arú, MEDINA, Agustín y OLAYA, Lidia. Las 5S, herramienta innovadora para mejorar la productividad. *Revista Metropolitana de*

Ciencias Aplicadas.2020,3(3),41-47. [Fecha de consulta: 2022-04-25]

Disponible en:

<https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/307/332> ISSN: 2631- 2662

- Valderrama, S. (2015). Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. 1ra. ed. Editorial San Marcos: Lima, Perú. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/335731707/Pasos-Para-Elaborar-Proyectos-de-Investigacion-Cientifica-Santiago-Valderrama-Mendoza>
- Valencia Callán. (2018). Aplicación de mejora de procesos con la metodología 5s para incrementar la productividad de bandejas portacables perforadas en el área de producción de la empresa falumsa srl, callao 2018. Universidad César Vallejo. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/32566/Valencia\\_CCA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/32566/Valencia_CCA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- VARGAS CRISÓSTOMO, Edith Luz a José William CAMERO JIMÉNEZ. Aplicación del Lean Manufacturing (5s y Kaizen) para el incremento de la productividad en el área de producción de adhesivos acuosos de una empresa manufacturera. *Industrial data* [online]. 2021, **24**(2), 249–271. ISSN 1560-9146. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/pdf/idata/v24n2/en\\_1810-9993-idata-24-02-249.pdf](http://www.scielo.org.pe/pdf/idata/v24n2/en_1810-9993-idata-24-02-249.pdf)
- VASUDEVAN, Asokan, Sam Toong HAI, Arasu RAMAN, RATANAKVISAL a Ah Huai Ah CHAN. THE EFFECTIVE IMPLEMENTATION OF THE 5S CONCEPT ON THE PERFORMANCE: A CASE STUDY OF A MANUFACTURING COMPANY IN MALAYSIA. *International journal on global business management & research*. 2022, **11**(1), 26–39. ISSN 2278-8425. Disponible en: <https://www.rajalakshmi.org/ijgbmr/downloads/IJGBMRMar22.pdf>
- VAZQUEZ, Jennifer, et al. Diseño y validez de contenido de una rúbrica socioformativa para evaluar la tesis de investigación en la Educación Normal. *Revista espacios* [en línea], 11 de noviembre de 2018, vol. 39, no 97 53. [Fecha de consulta: 15 de agosto de 2021]. Disponible en <http://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-28.html> ISSN: 0798-1015

- VILLEGAS, Roció, Aplicación de la metodología 5S para mejorar la productividad del área de acabado de la empresa SERPROVISA S.A.C., Huachipa, 2018 [en línea], Universidad Cesar Vallejo (UCV), Lima, Tesis (Facultad de Ingeniería). Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/40159>
- World Bank Group. (2022, 27 de enero). Global Productivity: Trends, Drivers, and Policies. World Bank. Disponible en: <https://www.worldbank.org/en/research/publication/global-productivity>

## ANEXOS

Figura 32. Encuesta INEI

**PERÚ: EMPRESAS QUE INVIERTEN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA,  
SEGÚN DESCRIPCIÓN, 2017**  
(Porcentaje)

Tipo de inversión	SI	NO
1. ¿Ha realizado inversiones para el desarrollo de nuevos productos o servicios en su organización?	11,8	88,2
2. ¿Ha realizado inversiones para una mejora en los procesos productivos u operativos en su organización?	13,1	86,9
3. ¿Su empresa cuenta con personal estable para dedicarse a proyectos de innovación, mejoras tecnológicas o desarrollo de nuevos productos?	11,6	88,4
4. ¿Su empresa cuenta con una unidad que ejecute proyectos de innovación, mejoras tecnológicas o el desarrollo de nuevos productos?	6,6	93,4
5. ¿Su empresa ha contratado servicios de terceros para que realice proyectos de innovación, mejoras o el desarrollo de nuevos productos?	13,6	86,4
6. ¿Su empresa ha realizado actividades conjuntas con institutos de investigación o universidades para realizar proyectos de innovación, mejoras o el desarrollo de nuevos productos?	2,3	97,7

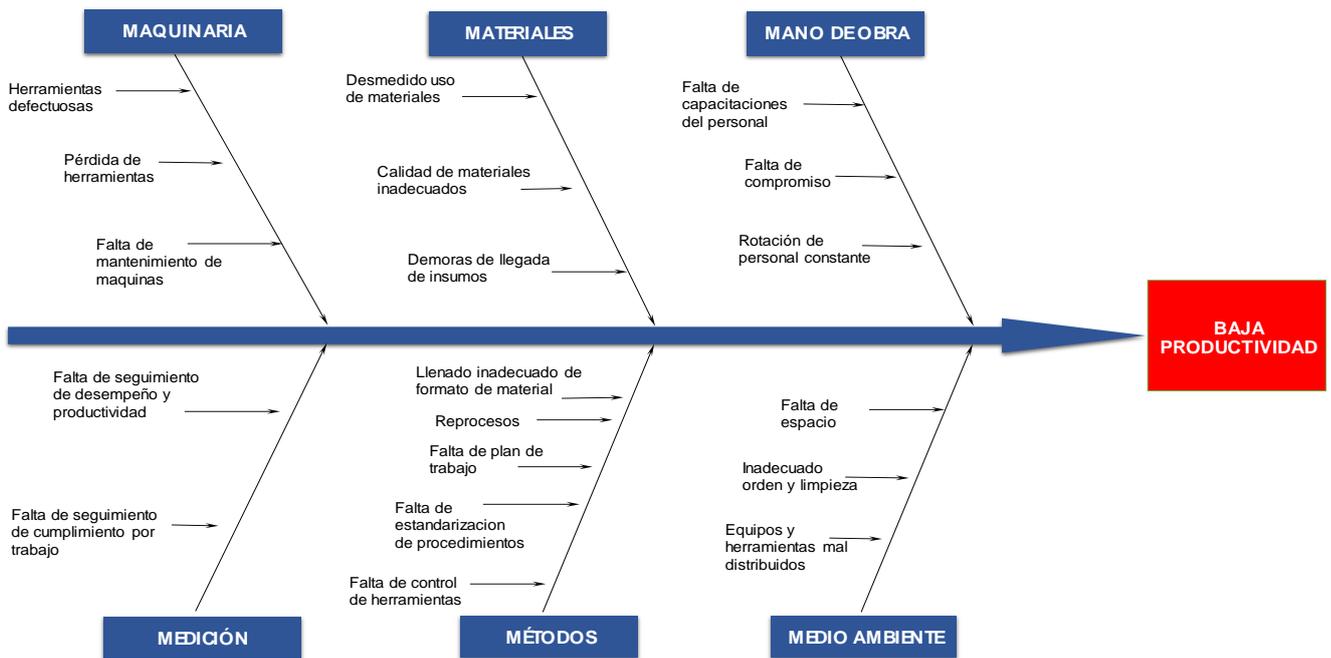
Fuente: INEI

Tabla 42. Lluvia de ideas

Ítems	CAUSAS
1	Herramientas defectuosas
2	Pérdida de herramientas
3	Falta de mantenimiento de máquinas
4	Desmedido uso de materiales
5	Calidad de materiales inadecuados
6	Demora de llegada de insumos
7	Falta de capacitaciones al personal
8	Falta de compromiso
9	Rotación de personal constante
10	Falta de seguimiento de desempeño y productividad
11	Falta de estandarización de procedimientos
12	Falta de seguimiento de cumplimiento por trabajo
13	Llenado inadecuado de formato de material
14	Reprocesos
15	Falta de plan de trabajo
16	Falta de control de herramientas
17	Falta de espacio
18	Inadecuado orden y limpieza
19	Equipos y herramientas mal distribuidos

Fuente: elaboración propia

Figura 33. Diagrama Ishikawa



Fuente: elaboración propia

Tabla 43. Matriz de Vester

CAUSAS		C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	Correlación	
C 1	Herramientas defectuosas	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	4
C 2	Pérdida de herramientas	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
C 3	Falta de mantenimiento de máquinas	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	3
C 4	Desmedido uso de materiales	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2
C 5	Calidad de materiales inadecuados	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
C 6	Demora de llegada de insumos	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
C 7	Falta de capacitaciones al personal	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	9
C 8	Falta de compromiso	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	9
C 9	Rotación de personal constante	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	8
C 10	Falta de seguimiento de desempeño y productividad	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4

C 1 1	Falta de estandarización de procedimientos	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	7
C 1 2	Falta de seguimiento de cumplimiento por trabajo	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	6
C 1 3	Llenado inadecuado de formato de material	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
C 1 4	Reprocesos	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3
C 1 5	Falta de plan de trabajo	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14
C 1 6	Falta de control de herramientas	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	5	
C 1 7	Falta de espacio	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	5	
C 1 8	Inadecuado orden y limpieza	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	7	
C 1 9	Equipos y herramientas mal distribuidos	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	5	

Fuente: elaboración propia

Tabla 44. Escala de frecuencia

CAUSAS	Puntaje de correlación	Frecuencia	Puntaje total
Falta de plan de trabajo	14	5	70
Falta de capacitaciones al personal	9	5	45
Falta de estandarización de procedimientos	7	5	35
Inadecuado orden y limpieza	7	5	35
Falta de seguimiento de cumplimiento por trabajo	6	5	30
Falta de compromiso	9	3	27
Falta de espacio	5	5	25
Equipos y herramientas mal distribuidos	5	5	25
Rotación de personal constante	8	3	24
Falta de seguimiento de desempeño y productividad	4	5	20
Falta de control de herramientas	5	3	15
Falta de mantenimiento de máquinas	3	3	9
Reprocesos	3	3	9
Pérdida de herramientas	2	3	6
Desmedido uso de materiales	2	3	6

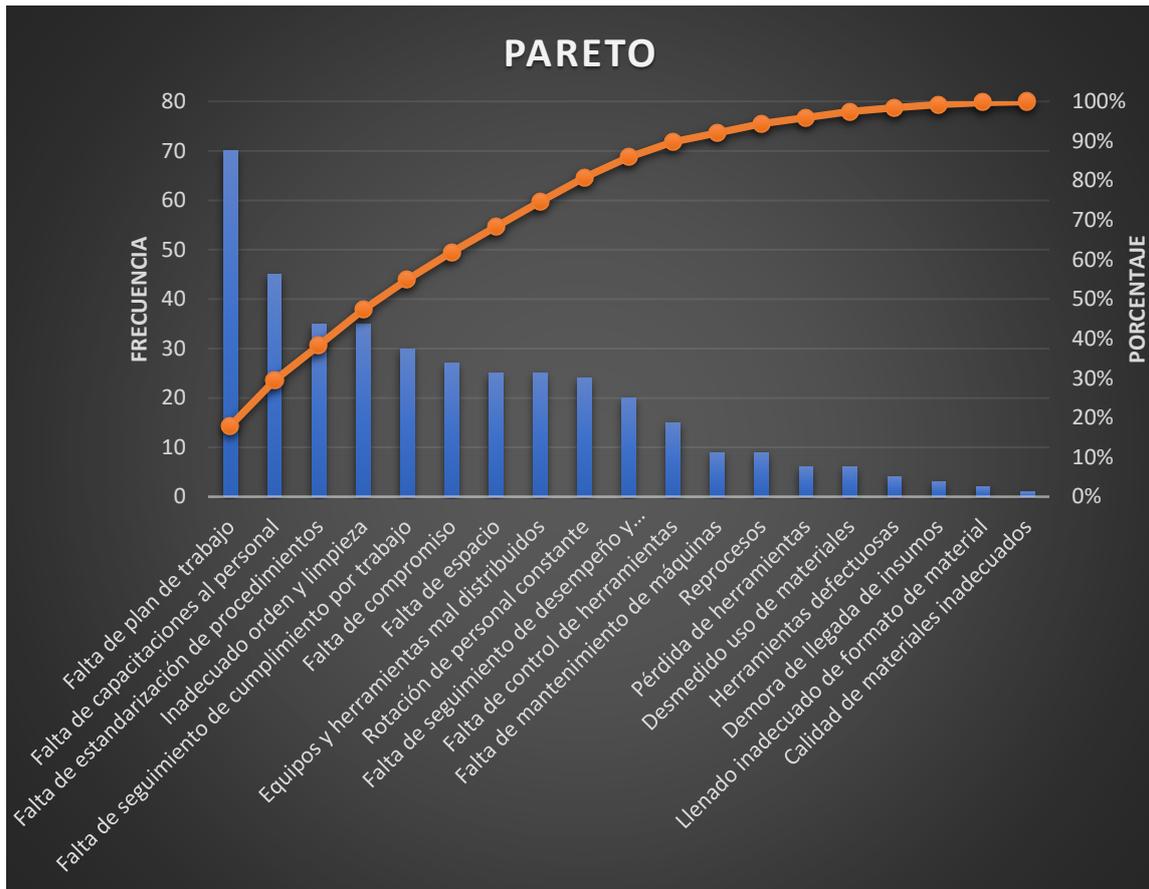
Herramientas defectuosas	4	1	4
Demora de llegada de insumos	1	3	3
Llenado inadecuado de formato de material	2	1	2
Calidad de materiales inadecuados	1	1	1

Fuente: elaboración propia

Tabla 45. Matriz de puntaje total en forma descendiente

CAUSAS	Puntaje total	%	acumulado	acumulado %
Falta de plan de trabajo	70	18%	70	18%
Falta de capacitaciones al personal	45	12%	115	29%
Falta de estandarización de procedimientos	35	9%	150	38%
Inadecuado orden y limpieza	35	9%	185	47%
Falta de seguimiento de cumplimiento por trabajo	30	8%	215	55%
Falta de compromiso	27	7%	242	62%
Falta de espacio	25	6%	267	68%
Equipos y herramientas mal distribuidos	25	6%	292	75%
Rotación de personal constante	24	6%	316	81%
Falta de seguimiento de desempeño y productividad	20	5%	336	86%
Falta de control de herramientas	15	4%	351	90%
Falta de mantenimiento de máquinas	9	2%	360	92%
Reprocesos	9	2%	369	94%
Pérdida de herramientas	6	2%	375	96%
Desmedido uso de materiales	6	2%	381	97%
Herramientas defectuosas	4	1%	385	98%
Demora de llegada de insumos	3	1%	388	99%
Llenado inadecuado de formato de material	2	1%	390	100%
Calidad de materiales inadecuados	1	0%	391	100%
	391	100%		

Fuente: elaboración propia



Fuente: elaboración propia

Tabla 46. Matriz de estratificación

AREA	CAUSAS	FRECUENCIA	PUNTUACIÓN
GESTIÓN	falta de plan de trabajo	70	334
	Falta de capacitaciones del personal	45	
	Falta de estandarización de procedimientos	35	
	Inadecuado orden y limpieza	35	
	Falta de seguimiento de cumplimiento por trabajo	30	
	Falta de compromiso	27	
	Falta de espacio	25	
	Equipos y herramientas mal distribuidos	25	
	Rotación de personal constante	24	
	Falta de control de herramientas	15	
	Demora de llegada de insumos	3	
MANTENIMIENTO	Falta de seguimiento de desempeño y productividad	30	62
	Falta de mantenimiento de máquinas	9	
	Reprocesos	9	
	Pérdida de herramientas	6	

	Desmedido uso de materiales	6	
	Llenado inadecuado de formato de material	2	
CALIDAD	Herramientas defectuosas	4	5
	Calidad de materiales inadecuados	1	

Fuente: elaboración propia

Figura 34. Diagrama de estratificación



Fuente: elaboración propia

Tabla 47. medida de impacto y prioridad

PORCENTAJES	IMPACTO	PRIORIDAD
0-10%	2	1
10%-15%	5	2
15%-20%	8	3
20%- mas	10	4

Fuente: elaboración propia

Tabla 48. Niveles de criticidad

PORCENTAJES	NIVEL DE CRITICIDAD
0-10%	bajo
10%-15%	medio
15%- mas	alto

Fuente: elaboración propia

Tabla 49. Matriz de priorización

Consolidado de problemas por área	Materiales	Mano de obra	Maquinaria	Medio ambiente	Medición	Método	Nivel de criticidad	Total de problemas	Tasa porcentual de problemas	Impacto	Calificación	Prioridad	Medidas a tomar
Gestión	1	3	0	3	2	3	ALTO	12	63%	10	120	4	5 S
Mantenimiento	1	0	2	0	0	2	ALTO	5	26%	10	50	4	Estudio del trabajo
Calidad	1	0	1	0	0	0	MEDIO	2	11%	5	10	2	KAIZEN
Total problemas	3	3	3	3	2	5		19	100%				

Fuente: elaboración propia

Tabla 50. Tabla de alternativas de solución

ALTERNATIVA	CRITERIOS				TOTAL
	SOLUCIÓN A LA PROBLEMÁTICA	COSTOS DE APLICACIÓN	FACILIDAD DE APLICACIÓN	TIEMPO DE APLICACIÓN	
5S	5	3	3	5	16
Kanban	1	3	3	3	10
SIX SIGMA	3	1	1	1	6
<b>No bueno (1), bueno (3), muy bueno (5)</b>					
<b>Se definieron los criterios con el supervisor de área</b>					

Fuente: elaboración propia

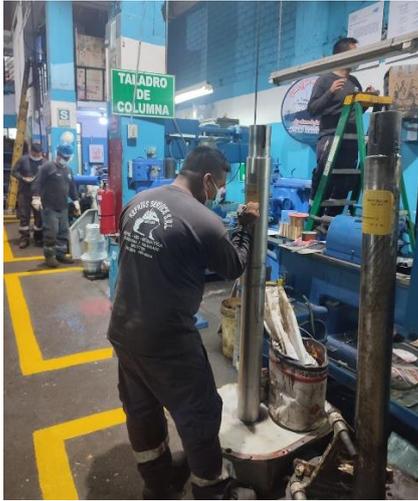
Evidencias Pretest 5s





**Evidencia Post Test**





Evidencia de capacitaciones



Matriz operacional de Variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
<b>Variable independiente: Metodología 5s</b>	Socconini y Barrantes (2020). La metodología 5s es un sistema para conservar las diversas áreas de trabajo limpias, organizadas, seguras y ante todo productivas. (p. 19).	Las 5s tiene como fin mantener una adecuada organización en las diversas áreas, de modo que involucra la realización de grandes cambios orientados en la clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina, obteniendo resultados óptimos generando una adecuada productividad y mejor calidad en servicios y productos.	Clasificar	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de elementos no \u00fatiles}}{\text{n}^\circ \text{ de elementos \u00fatiles}} \times 100$	Raz\u00f3n
			Ordenar	$\frac{\text{n}^\circ \text{ de equipos ordenados}}{\text{n}^\circ \text{ total de equipos}} \times 100$	Raz\u00f3n
			Limpiar	$\frac{\text{\u00c1reas aseadas}}{\text{total de \u00e1rea de trabajo}} \times 100$	Raz\u00f3n
			Estandarizar	$\frac{\text{Equipos codificados}}{\text{Total de equipos}} \times 100$	Raz\u00f3n
			Disciplina	$\frac{\text{Objetivo obtenido}}{\text{Objetivo deseado}} \times 100$	Raz\u00f3n
<b>Variable dependiente: Productividad</b>	Seg\u00fan Arzube y Huac\u00f3n (2019). La productividad se establece por los n\u00fameros de recursos utilizados y los productos ya sea servicios o bienes producidos, por ende, busca promover la mejora de los recursos. (p. 3)	La productividad se determina en la cantidad de trabajo \u00fatil que el colaborador realiza en un tiempo determinado mediante la ejecuci\u00f3n de sus controles como la eficiencia y eficacia de las cuales se obtendr\u00e1 un mejoramiento en el tiempo de entrega.	Eficiencia	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo promedio}}{\text{Tiempo empleado}} \times 100$	Raz\u00f3n
			Eficacia	$\text{Eficacia} = \frac{\text{Servicios efectuados}}{\text{Total de servicios requeridos}} \times 100$	Raz\u00f3n

## Ficha de Cumplimiento de 5S

Ficha de evaluación 5s-area de mantenimiento		
FECHA		00 /00/2022
FORMATO DE EVALUACION DE METODOLOGIA 5S		CALIFICACION
<b>SEIRI-CLASIFICAR</b>		
1	Los equipos y herramientas se encuentran en condiciones óptimas para su uso	0
2	las mesas de trabajo se encuentran libres de elementos	0
3	se cuenta solo con lo necesario para realizar los trabajos	0
4	se tiene documentos actualizados (ordenes de trabajo, guías, etc.)	0
5	el área está libre de objetos que dificulten el inicio de las labores	0
	Total	0
<b>SEITON-ORDENAR</b>		
6	esta identificado correctamente todo lo necesario	0
7	se cuenta con áreas correctamente identificadas	0
8	Las herramientas se encuentran en su lugar después de su uso	0
9	las cajas de herramientas están en lugar adecuado	0
10	la ubicación de los equipos está debidamente delimitada	0
	Total	0
<b>SEISO-LIMPIEZA</b>		
11	se realiza la limpieza en fechas establecidas	0
12	Se cumple con los controles de limpieza	0
13	la zona de trabajo se encuentra limpia	0
14	se cuenta con epp en buenas condiciones	0
15	el área se encuentra con acceso libre de obstáculos, basura u otros componentes	0
	Total	0
<b>SEIKETSU-ESTANDARIZAR</b>		
16	el trabajador cumple correctamente las 5s para lograr la limpieza y orden	0
17	las estipulaciones se evidencian mediante un formato del prog. 5s	0
18	el trabajador cuenta con la capacidad de entender y cumplir las 5s	0
19	el llenado de formatos de procesos es adecuado	0
20	la zona de trabajo mantiene una imagen idónea a las 5s	0
	Total	0
<b>SHITSUKE-DISCIPLINA</b>		
21	Se cuenta con un control de orden y limpieza	0
22	se cumplen con lo programado en mantenimiento de equipos	0
23	existe reconocimiento por las mejoras	0
24	se cuenta con un programa de aplicación de 5s	0
25	los colaboradores conocen las 5S y ha recibido la capacitación al respecto	0
	Total	0
	Calificación	0

## Ficha de Control de Productividad

FICHA DE CONTROL DE PRODUCTIVIDAD-PRETEST								
NOMBRE DE LA EMPRESA	REFRINS SERVICE SRL							
MES	MARZO-ABRIL-MAYO							
PRODUCTIVIDAD	PRODUCTIVIDAD DEL AREA DE MANTENIMIENTO							
recolección de datos del mes de marzo								
semanas	Servicios	Tiempo estándar	Tiempo total	Eficiencia	Servicios requeridos	Servicios efectuados	Eficacia	Productividad
semana 1	mantenimiento	45	64	70%	7	5	71%	50%
semana 2	mantenimiento	45	68	66%	5	4	80%	53%
semana 3	mantenimiento	45	60	75%	6	4	67%	50%
semana 4	mantenimiento	45	68	66%	7	5	71%	47%
				69%	25	18	72%	50%

recolección de datos del mes de abril								
semanas	Servicios	Tiempo estándar	Tiempo total	Eficiencia	Servicios requeridos	Servicios realizados	Eficacia	Productividad
semana 1	mantenimiento	45	65	69%	6	4	67%	46%
semana 2	mantenimiento	45	56	80%	7	5	71%	57%
semana 3	mantenimiento	45	60	75%	5	4	80%	60%
semana 4	mantenimiento	45	64	70%	8	7	88%	62%
				74%	26	20	76%	56%

recolección de datos del mes de mayo								
Semanas	Servicios	Tiempo estándar	Tiempo total	Eficiencia	servicios requeridos	servicios realizados	Eficacia	Productividad
semana 1	mantenimiento	45	61	74%	8	6	75%	55%
semana 2	mantenimiento	45	53	85%	4	3	75%	64%
semana 3	mantenimiento	45	58	78%	7	6	86%	67%
semana 4	mantenimiento	45	65	69%	5	4	80%	55%
				76%	24	19	79%	60%

## Matriz de Consistencia

O	PROBLEMA GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	OBJETIVO GENERAL	VARIABLES	INDICADOR	METODOLOGIA	POBLACION
<b>Aplicación de 5S para mejorar la productividad en el área de mantenimiento en REFRINS SERVICE, Callao 2022</b>	¿De qué manera la aplicación de las 5S mejorará la productividad en el área de mantenimiento en REFRINS SERVICE, Callao 2022?	<b>Como hipótesis general</b> la aplicación de 5S mejora la productividad en el área de mantenimiento en REFRINS SERVICE, Callao 2022	Determinar como la aplicación de 5S mejora la productividad en el área de mantenimiento en REFRINS SERVICE, Callao 2022	V1= metodología 5S	Nivel de cumplimiento de 5S	Tipo de investigación: debido que la indagación brindada es de bases teóricas, se relacionan con la 5S la cual va a influenciar en el área de mantenimiento de REFRINS SERVICE SRL y de este modo poder atribuir una solución loable a la problemática de la organización, esto concuerda con lo planeado por CONCYTEC(2018)	Esta investigación tiene como población 75 servicios trimestrales realizados en el área de mantenimiento de la empresa REFRINS SERVICE SRL. En el periodo de 3 meses (marzo, abril y mayo) Para este estudio se lleva dos criterios: Inclusión y Exclusión. Mejía (2020)
	<b>PROBLEMA ESPECIFICO</b>	<b>HIPOTESIS ESPECIFICA</b>	<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>				
	Donde se tiene como problema específico 1: 1.¿De qué manera la aplicación de 5S mejorará la eficiencia en el área de mantenimiento en REFRINS SERVICE, Callao 2022?	1.La aplicación de 5S mejora la eficiencia en el área de mantenimiento en REFRINS SERVICE, Callao 2022	determinar como la aplicación de 5S mejora la eficiencia en el área de mantenimiento en REFRINS SERVICE, Callao 2022.	V2=Productividad	Eficiencia	Esta investigación es de diseño pre-experimental, debido a que se mide solo un área de la empresa sin ser comparada con ninguna otra, además la variable dependiente la productividad. Para ello se efectúa un pre-test y un post-test (Chávez, Esparza y Riosvelasco, 2019, p.3)	
Donde se tiene como problema específico 2: 2.¿De qué manera la aplicación de 5S mejorará la eficacia en el área de mantenimiento en REFRINS SERVICE, Callao 2022?	2.La aplicación de 5S mejora la eficacia en el área de mantenimiento en REFRINS SERVICE, Callao 2022.	determinar como la aplicación de 5S mejora la eficacia en el área de mantenimiento en REFRINS SERVICE, Callao 2022.	V2=Productividad	Eficacia	Es una investigación de nivel explicativa, solo busca una definición del problema detallado, si no también efectúa la explicación del origen de las diversas causas que producen el problema de la indagación. Para López, et al (2019). Debido a que es un tipo de estudio relacionado a lo casual, del mismo modo busca especificar diversos problemas y sus causas, con la finalidad de obtener soluciones al problema relevante		

Registro de charlas de asistencia y participación a las capacitaciones SEIRI

REGISTRO DE ASISTENCIA Y PARTICIPACIÓN		SEI 9-01-01 Ver 02 12.11.2022		
<b>DATOS DEL EMPLEADOR</b>				
RAZÓN SOCIAL:		RUC:		
DIRECCIÓN:		ACTIVIDAD ECONOMICA:		
<input type="checkbox"/> CHARLA DE 5 MINUTOS OTROS (ESPECIFICAR)	<input checked="" type="checkbox"/> CAPACITACION	<input type="checkbox"/> REUNIÓN		
<input type="checkbox"/> INDUCCIÓN DE SST		LUGAR:		
ÁREA:	EMPRESA:	FIRMA:		
EXPOSITOR:	FECHA DE TÉRMINO: 10/06/2022	N° PARTICIPANTES:		
FECHA DE INICIO: 9/06/2022	FECHA: 6-06-22			
<b>TEMAS</b>				
Las 5 <sup>és</sup> Seiri (Clasificar)				
<b>PARTICIPANTES</b>				
N°	NOMBRES Y APELLIDOS	D.N.I	CARGO	FIRMA
1	Carlos Uchafén Montop	42746767	T. Instalador	<i>[Firma]</i>
2	Santiago Sotocalla Cir	47407501	T. Instalador	<i>[Firma]</i>
3	Albertina Bautista Hembela	35441615	T. Instalador	<i>[Firma]</i>
4	Juan Carlos Escalera Uchante C. Cir.	001824922	Sup. de Obra	<i>[Firma]</i>
5	Ricardo Ramos Italo	45003775	T. Instalador	<i>[Firma]</i>
6	Ricardo Cabra Uchante	4642442	Asistente	<i>[Firma]</i>
7	Enric Lapita Ramos	35374713	SUPERV.	<i>[Firma]</i>
8	Dalene Uchante Lapita Ramos	40327177	Gerente General	<i>[Firma]</i>
9	Yanet Uchante Lapita Ramos	25544158	As. T. T.	<i>[Firma]</i>
10	Yanet Uchante Lapita Ramos	25544158	As. T. T.	<i>[Firma]</i>
11	Jose Manuel Lapita Ramos	25544158	As. T. T.	<i>[Firma]</i>
12	José Pablo Uchante	47713430	Doc. sold.	<i>[Firma]</i>
13	Billy BARRERA DIAZ	73577445	TECNICO	<i>[Firma]</i>
14	José Ricardo Uchante	50737477	T. T.	<i>[Firma]</i>
15	José Uchante	00000000	P. O. T.	<i>[Firma]</i>
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				

*[Firma]*  
Pablo Ochante, Ciriano Gervacio  
DNI: 44064915

*[Firma]*  
Ly Huiza, Katia Yurico  
DNI: 46390194



# REGISTRO DE ASISTENCIA Y PARTICIPACIÓN

SIG-F-01.01

Ver.02

12.11.2022

## DATOS DEL EMPLEADOR

RAZÓN SOCIAL: \_\_\_\_\_ RUC: \_\_\_\_\_ ACTIVIDAD ECONÓMICA: \_\_\_\_\_

DIRECCIÓN: \_\_\_\_\_

CHARLA DE 5 MINUTOS  CAPACITACIÓN  REUNIÓN

OTROS (ESPECIFICAR): \_\_\_\_\_  INDUCCIÓN DE SST

ÁREA: \_\_\_\_\_ LUGAR: \_\_\_\_\_

EXPOSITOR: \_\_\_\_\_ EMPRESA: \_\_\_\_\_ FIRMA: \_\_\_\_\_

HORA DE INICIO: 9:00 AM HORA DE TÉRMINO: 10:00 AM N° PARTICIPANTES: \_\_\_\_\_

FECHA: 13-06-22

## TEMAS

Las 5<sup>as</sup> 5<sup>as</sup> Seitan (ordenar)

## PARTICIPANTES

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CARGO	FIRMA
1	Carlos Roberto Mantop	4296766	t. Horno	
2	Santillan Vegetalista Cuz	43487501	T. de Dirección	
3	Albertina BOUTALD HUMBELA	73441015	T. Hidráulico	
4	Juan Carlos Bescaluna (Cuzco) C.E.T.	0077497	Soldador	
5	Piero López Hala	48223938	T. Hala	
6	Milro Soto Villos	1636882	Operario	
7	Enrik Zapata Rosero	25848913	SUPERV.	
8	Dulcia Ingrid Zapata Rosero	40337177	Guante Guante	
9	Wendy Alvarado Cuzco	25244158	R.P. H.H.	
10	Adriana Jarama Zapata	95114509	Operario Cuz	
11	Jose Manuel Zapata Rosero	25816777	Operario	
12	Walter Pablo Ochante	43717430	Doc. Sold	
13	Benny BARRERA DPAs	70877945	Tecni. Cuz	
14	Yulio Pascual Cuzco	20217487	Operario	
15	Levy Garcia Rosero	00494766	P.D.B.	
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				

Pablo Ochante, Ciriano Gervacio  
DNI: 44064915

Ly Huiza, Katia Yurico  
DNI: 46390194



# REGISTRO DE ASISTENCIA Y PARTICIPACIÓN

MINUTOS  
del día  
12 de 2022

## DATOS DEL EMPLEADOR

RAZÓN SOCIAL: \_\_\_\_\_ DNI: \_\_\_\_\_

DIRECCIÓN: \_\_\_\_\_

CUENTA DE 5 MENSILS  CAPACITACIÓN  OTRAS

OTROS (ESPECIFICAR)  RESOLUCIÓN DE SUI

ÁREA: \_\_\_\_\_ LÍNEA: \_\_\_\_\_

EXPOSITOS: \_\_\_\_\_ EMPRESA: \_\_\_\_\_ FERIA: \_\_\_\_\_

HORA DE INICIO: 9:00 AM HORA DE TÉRMINO: 10:00 AM # PARTICIPANTES: \_\_\_\_\_

FECHA: 20-06-22

## TEMAS

Las 5<sup>as</sup> 5<sup>as</sup> Sección Limpieza

## PARTICIPANTES

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CARGO	FIRMA
1	Carlos Antonio Montop	52716747	Trabajador	[Firma]
2	Sant. Van Yustorica Sir	87483508	Trabajador	[Firma]
3	Albertina Bautista Humbelo	7894615	Trabajador	[Firma]
4	Juan Carlos Escalera Corto	605819921	Trabajador	[Firma]
5	Rosa Rosa Hala	67003735	Trabajador	[Firma]
6	Miriam Silva Villegas	3633992	Trabajador	[Firma]
7	Olivia Zapata Ramirez	72474713	Trabajador	[Firma]
8	Delicia Virginia Zapata RIVERA	81531127	Trabajador	[Firma]
9	Amelita RIVERA RIVERA	220000000	Trabajador	[Firma]
10	Abby JIMENEZ Zapata	7582217	Trabajador	[Firma]
11	Jose Manuel Zapata RIVERA	25916116	Trabajador	[Firma]
12	Wilson Fabio Pacheco	4217610	Trabajador	[Firma]
13	Ruby BARRERA DIAZ	70517915	Trabajador	[Firma]
14	Yuliy RIVERA RIVERA	2112487	Trabajador	[Firma]
15	Jesús RIVERA RIVERA	20017916	Trabajador	[Firma]
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				

Pablo Ochante, Ciriano Gervacio  
DNI: 44064915

Ly Huiza, Katia Yurico  
DNI: 46390194

SEIKETSU

**REGISTRO DE ASISTENCIA Y PARTICIPACIÓN**

515-F-01 01  
Vía 02  
12.11.2022

**DATOS DEL EMPLEADOR**

RAZÓN SOCIAL: \_\_\_\_\_ RUC: \_\_\_\_\_ ACTIVIDAD ECONÓMICA: \_\_\_\_\_  
 DIRECCIÓN: \_\_\_\_\_  
 CAMPAÑA DE 5 MINUTOS  CAPACITACIÓN  REUNIÓN  
 OTRAS (ESPECIFICAR): \_\_\_\_\_  INDICACIÓN DE BOT

ÁREA: \_\_\_\_\_ LUGAR: \_\_\_\_\_  
 EXPOSITOR: \_\_\_\_\_ EMPRESA: \_\_\_\_\_ FORMA: \_\_\_\_\_

HORA DE INICIO: 9:00 AM HORA DE TÉRMINO: 10:00 PM N° PARTICIPANTES: \_\_\_\_\_  
 FECHA: 04-07-22

**TEMAS**

Los 5 S: Seiketsu (estandarizar)

**PARTICIPANTES**

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	D.N.I.	CARGO	FIRMA
1	Carlos Wehfen II	42346143	T. Técnico	[Firma]
2	Santiago Venturina Cruz	43410700	Administrativo	[Firma]
3	Albertina Bautista Romo	43441011	T. Administrativo	[Firma]
4	Juan Carlos Escobedo Quintana	40224232	Administrativo	[Firma]
5	Pablo Rivas Llob	40224232	T. Técnico	[Firma]
6	[Firma]	40224232	T. Técnico	[Firma]
7	David Alpaca Rosero	43441011	T. Técnico	[Firma]
8	Dalmaro ygnel Joseph Rosero	40224232	Operario	[Firma]
9	[Firma]	40224232	Operario	[Firma]
10	[Firma]	40224232	Operario	[Firma]
11	José Manuel Zapata Pared	43441011	Administrativo	[Firma]
12	Diego Pablo Ochante	44064915	Tec. sold.	[Firma]
13	Roy Branson Cruz	40224232	Técnico	[Firma]
14	Julio Pizarro Gonzales	40224232	T. Técnico	[Firma]
15	[Firma]	40224232	T. Técnico	[Firma]
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				

  
 Pablo Ochante, Ciriano Gervacio  
 DNI: 44064915

  
 Ly Huiza, Katia Yurico  
 DNI: 46390194

SHITSUKE

REGISTRO DE ASISTENCIA Y PARTICIPACIÓN		SIG-F-01/01		
		Ver 02		
		10-11-2022		
<b>DATOS DEL EMPLEADOR</b>				
RAZÓN SOCIAL:	RUC:	ACTIVIDAD ECONOMICA:		
DIRECCIÓN:				
<input type="checkbox"/> CHARLA DE 5 MINUTOS	<input checked="" type="checkbox"/> CAPACITACIÓN	<input type="checkbox"/> REUNIÓN		
DETOS (ESPECIFICAR):				
<input type="checkbox"/> INDUCCIÓN DE SST				
AREA:	USUARIO:			
EXPOSITO:	EMPRESA:	FECHA:		
HORA DE INICIO: 9:00 AM	HORA DE TÉRMINO: 10:00 AM	N° PARTICIPANTES:		
FECHA: 11-07-22				
<b>TEMAS</b>				
Las 5 "S": shitsuke (disciplina)				
<b>PARTICIPANTES</b>				
N°	NOMBRES Y APELLIDOS	D.N.I.	CARGO	FIRMA
1.	Carlos Urhelen Ventop	42746163	T. Manten.	<i>[Firma]</i>
2.	Santiago Vimbilla Cruz	41409704	T. Manten.	<i>[Firma]</i>
3.	Albertina Bautista Humbel	73441015	T. Manten.	<i>[Firma]</i>
4.	Juan Carlos Escobar Ucata	50129921	S. Manten.	<i>[Firma]</i>
5.	Pablo Ruiz Salas	42003723	P. Manten.	<i>[Firma]</i>
6.	Nelson Guzmán Uruza	16782982	Manten.	<i>[Firma]</i>
7.	Raul Zapata Ramos	95348913	SUPERV.	<i>[Firma]</i>
8.	DELISO INGRID ZAPATA ROMERO	40587127	Control de Costos	<i>[Firma]</i>
9.	Joselyne Gonzalez Rosa	28304158	RR.HH	<i>[Firma]</i>
10.	Alba Leticia Zapata	75181509	Operativa	<i>[Firma]</i>
11.	José Manuel Zapata Ruiz	28916272	GERENTE ADMINISTRATIVO	<i>[Firma]</i>
12.	Kilian Pablo Gilmore	43317420	TIC Soldador	<i>[Firma]</i>
13.	Bruno GARCERA DIAZ	70977947	tecnico	<i>[Firma]</i>
14.	Julio Recaman Gonzalez	80777497	IA-V	<i>[Firma]</i>
15.	Dany Rene Bermudez	60444446	P.D.C	<i>[Firma]</i>
16.				
17.				
18.				
19.				
20.				
21.				
22.				
23.				
24.				
25.				
26.				

*[Firma]*  
 Pablo Ochante, Ciriano Gervacio  
 DNI: 44064915

*[Firma]*  
 Ly Huiza, Katia Yurico  
 DNI: 46390194

DAP ANTES

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO										
EMPRESA	REFRINS SERVICE S.R.L.									
EPARATAMENTO /ARE	MANTENIMIENTO									
EQUIPO	Motor hidraulico									
RESUMEN	Prueba/desarmado/mantenimiento/prueba									
ACTIVIDAD	Met. Actual	Met. Mejorado	Diferencia	OBSERVADOR: supervisor						
OPERACIÓN	39			FECHA		7/06/2022				
INSPECCION	2			METODO		ACTUAL X				
TRANSPORTE	4					MEJORADO				
DEMORA	1					Tecnico Ciriano				
ALMACENAJE				TIPO:		Modelo GM3-700				
TOTAL	46					Marca SAI				
TIEMPO TOTAL	906					TIEMPO(min) OBSERVADOR				
N°	DESCRIPCCION			●	■	→	D	▼	TIEMPO(min)	OBSERVADOR
1	recepcion de equipo			●					10	SUPERVISOR
2	seleccionar herramientas			●					15	demora en busqueda de herramientas
3	conexión de equipo de prueba			●					30	Demora en busqueda de conexiones
4	prueba de equipo			●					15	
5	acarreo de motor a mesa de trabajo			●					10	
6	retirar tapon y drenar aceite			●					15	Demora en busqueda de recipiente
7	retirar pernos de anclaje de distribuidor			●					5	
8	retirar el distribuidor			●					5	
9	retirar pernos de tapa de carcaza			●					20	
10	seleccionar herramienta de extraccion de tapa			●					30	Demora en busqueda de herramienta
11	retirar tapa de carcaza con extractor			●					5	
12	ubicar tapa de carcaza en meza de trabajo			●					10	demora en limpieza de mesa
13	retirar el seguro seeger del cigüeñal			●					10	demora por herramienta con desgaste
14	retirar pistones de la carcaza de motor			●					30	
15	seleccionar herramienta y retirar cigüeñal de carcaza			●					5	
16	extraer rodamientos de cigüeñal			●					20	
17	retirar seeger			●					2	
18	retirar polines de rotula			●					5	
19	retirar rotula de cigüeñal			●					2	
20	realizar evaluacion del estado de componentes			●					30	
21	realizar informe y pedido de materiales			●					180	Demora en realizar informe y entrega de materiales y repuestos
22	acarreo de carcaza y pistones de motor para lavado			●					7	
23	lavado de carcaza y componentes			●					30	
24	acarreo de carcaza y componentes a mesa de trabajo			●					3	
25	cambiar orings y sellos de pistones			●					30	
26	armado de rotula en cigüeñal			●					15	
27	colocar rodamiento en tapa superior de motor			●					5	
28	montar el cigüeñal de motor en tapa superior			●					2	
29	montaje de pistones en tapa superior con el cigüeñal			●					30	
30	poner seeger			●					5	
31	lubricar con aceitera, y girar			●					5	
32	montar carcaza superior en la carcaza del motor inferior d			●					10	
33	colocar pernos de junta de carcaza			●					5	
34	seleccionar herramienta			●					5	
35	ajuste de pernos			●					15	
36	instalar distribuidor			●					15	
37	verificar giro			●					5	
38	montaje de carcaza de distribuidor			●					5	
39	ajuste de pernos			●					10	
40	cambiar reten			●					20	demora de busqueda de herramienta
41	llenar aceite			●					20	
42	conexión y prueba de funcionamiento de motor			●					45	
43	acarreo y montaje de motor a equipo			●					45	Demora por obstaculos en el camino
44	prueba de equipo			●					30	
45	limpieza y pintado			●					90	
	<b>TOTAL</b>								<b>906</b>	
										<b>15.10 HORAS</b>

DAP DESPUÉS

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO										
EMPRESA	REFRINS SERVICE S. R. L.									
EPARATAMIENTO /ARE	MANTENIMIENTO									
EQUIPO	Motor hidraulico									
RESUMEN	Prueba/desarmado/mantenimiento/prueba									
ACTIVIDAD	Met. Actual	Met. Mejorado	Diferencia	OBSERVADOR: supervisor						
OPERACIÓN	39									
INSPECCION	2			FECHA			7/06/2022			
TRANSPORTE	4			METODO			ACTUAL	X		
DEMORA	1						MEJORADO			
ALMACENAJE							Tecnico	Ciriano		
TOTAL	46			TIPO:			Modelo	GM3-700		
TIEMPO TOTAL	731						Marca	SAI		
N°	DESCRIPCION			●	■	→	⬇	⬇	TIEMPO(min)	OBSERVADOR
1	recepcion de equipo			●					10	SUPERVISOR
2	seleccionar herramientas			●					5	
3	conexión de equipo de prueba			●					10	
4	prueba de equipo			●					15	
7	acarreo de motor a mesa de trabajo			●					10	
8	retirar tapon y drenar aceite			●					10	
9	retirar pernos de anclaje de distribuidor			●					5	
10	retirar el distribuidor			●					5	
11	retirar pernos de tapa de carcaza			●					20	
12	seleccionar herramienta de extraccion de tapa			●					10	
13	retirar tapa de carcaza con extractor			●					5	
14	ubicar tapa de carcaza en meza de trabajo			●					5	
15	retirar el seguro seeger del cigüeñal			●					10	
16	retirar pistones de la carcaza de motor			●					15	
17	selecionar herramienta y retirar cigüeñal de carcaza			●					5	
18	extraer rodamientos de cigüeñal			●					10	
19	retirar seeger			●					2	
20	retirar polines de rotula			●					5	
21	retirar rotula de cigüeñal			●					2	
22	realizar evaluacion del estado de componentes			●					30	
23	realizar informe y pedido de materiales			●					120	se debe mejorar el stock en almacen
24	acarreo de carcaza y pistones de motor para lavado			●					7	
25	lavado de carcaza y componentes			●					30	
26	acarreo de carcaza y componentes a mesa de trabajo			●					3	
27	cambiar orings y sellos de pistones			●					30	
28	armado de rotula en cigüeñal			●					15	
29	colocar rodamiento en tapa superior de motor			●					5	
30	montar el cigüeñal de motor en tapa superior			●					2	
31	montaje de pistones en tapa superior con el cigüeñal			●					30	
32	poner seeger			●					5	
33	lubricar con aceitera, y girar			●					5	
34	montar carcaza superior en la carcaza del motor inferior d			●					10	
35	colocar pernos de junta de carcaza			●					5	
36	seleccionar herramienta			●					5	
37	ajuste de pernos			●					15	
38	instalar distribuidor			●					15	
39	verificar giro			●					5	
40	montaje de carcaza de distribuidor			●					5	
41	ajuste de pernos			●					10	
42	cambiar reten			●					10	
43	llenar aceite			●					20	
44	conexión y prueba de funcionamiento de motor			●					40	
45	acarreo y montaje de motor a equipo			●					30	
46	prueba de equipo			●					30	
47	limpieza y pintado			●					90	
48	TOTAL								731	
									12.18 HORAS	

## AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE EMPRESA

Yo Delicia Ingrid Zapata Romero identificado con DNI 40337127 en mi calidad de Gerente General del área de Administrativa de la empresa REFRINS SERVICE S.R.L con R.U.C N° 20457230118, ubicada en la ciudad de Callao, Calle Micaela Bastidas Mz. i lote 18 Juan Pablo ii

### OTORGO LA AUTORIZACIÓN,

Al señor Ciriano Gervacio Pablo Ochante Identificado(s) con DNI N° 44064915 y la Srta. Katia Yurico Ly Huiza Identificado con DNI N° 46390194 de la Carrera profesional Ingeniería Industrial, para que utilice la siguiente información de la empresa:

Fotos del área de trabajo, El layaot, Organigrama, Planos, Políticas de la empresa, Visión, misión Estados financieros, Informes internos, entrevistas, Con la finalidad de que pueda desarrollar su ( ) Informe estadístico, ( ) Trabajo de Investigación, (X) Tesis para optar el Título Profesional.

(X) Publique los resultados de la investigación en el repositorio institucional de la UCV.

Indicar si el Representante que autoriza la información de la empresa, solicita mantener el nombre o cualquier distintivo de la empresa en reserva, marcando con una "X" la opción seleccionada.

( ) Mantener en reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa; o

(X) Mencionar el nombre de la empresa.

  
REFRINS SERVICE S.R.L.

Delicia Ingrid Zapata Romero

Firma y sello del Representante Legal

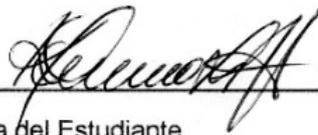
DNI: 40337127

El Estudiante declara que los datos emitidos en esta carta y en el Trabajo de Investigación, en la Tesis son auténticos. En caso de comprobarse la falsedad de datos, el Estudiante será sometido al inicio del procedimiento disciplinario correspondiente; asimismo, asumirá toda la responsabilidad ante posibles acciones legales que la empresa, otorgante de información, pueda ejecutar.



Firma del Estudiante

DNI: 44064915



Firma del Estudiante

DNI: 46390194

## Certificado de validez de contenido del instrumento Jaime Molina

N°	VARIABLE/DIMENSION	PERTINENCIA		RELEVANCIA		CLARIDAD		SUGERENCIAS
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE:SS</b>							
	<b>DIMENSION 1: SEIRI (CLASIFICAR)</b>							
	$\frac{N^{\circ} \text{ de elementos no \u00fctiles}}{N^{\circ} \text{ total de elementos}} \times 100$	X		X		X		
	<b>DIMENSION 2: SEITON (ORDENAR)</b>							
	$\frac{N^{\circ} \text{ de elementos ordenados}}{N^{\circ} \text{ total de elementos}} \times 100$	X		X		X		
	<b>DIMENSION 3: SEISO (LIMPIAR)</b>							
	$\frac{N^{\circ} \text{ de secciones aseadas}}{\text{\u00c1rea total de trabajo}} \times 100$	X		X		X		
	<b>DIMENSION 4: SEIKETSU (ESTANDARIZAR)</b>							
	$\frac{N^{\circ} \text{ de secciones aseadas}}{\text{\u00c1rea total de trabajo}} \times 100$	X		X		X		
	<b>DIMENSION 5: SHITSUKE(DISCIPLINA)</b>							
	$\frac{\text{Objetivo obtenido}}{\text{Objetivo deseado}} \times 100$	X		X		X		
N°	VARIABLE/DIMENSION	PERTINENCIA		RELEVANCIA		CLARIDAD		SUGERENCIAS
	<b>VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	<b>DIMENSION 1: EFICIENCIA</b>							
	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo est\u00e1ndar}}{\text{Tiempo empleado}} \times 100$	X		X		X		
	<b>DIMENSION 1: EFICACIA</b>							
	$\text{Eficacia} = \frac{\text{Servicios efectuados}}{\text{Total de servicios planificados}} \times 100$	X		X		X		

**Opini\u00f3n de aplicabilidad:** Aplicable [ X ] Aplicable despu\u00e9s de corregir [ ] No aplicable [ ]

**Apellidos y nombres del juez validador.** Molina V\u00edlchez Jaime Enrique **DNI:** 06019540

**Especialidad del validador:** Ingeniero Industrial CIP 100497

**30 de junio 2022**



**JAIME ENRIQUE MOLINA V\u00cdLCHEZ**  
INGENIERO INDUSTRIAL  
Reg. CIP N\u00b0-100497

<sup>1</sup> **Coherencia:** El \u00edtem tiene relaci\u00f3n l\u00f3gica con la dimensi\u00f3n o indicador que est\u00e1 midiendo

<sup>2</sup> **Relevancia:** El \u00edtem es esencial o importante, para representar al componente o dimensi\u00f3n espec\u00edfica del constructo

<sup>3</sup> **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del \u00edtem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los \u00edtems planteados son suficientes para medir la dimensi\u00f3n

-----  
**Firma del Experto Informante.**

## Certificado de validez de contenido del instrumento Gustavo Montoya

N°	VARIABLE/DIMENSION	PERTINENCIA		RELEVANCIA		CLARIDAD		SUGERENCIAS
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: 5S							
	DIMENSION 1: SEIRI (CLASIFICAR)							
	$\frac{N^{\circ} \text{ de elementos no \u00fatiles}}{N^{\circ} \text{ total de elementos}} \times 100$	X		X		X		
	DIMENSION 2: SEITON (ORDENAR)							
	$\frac{N^{\circ} \text{ de elementos ordenados}}{N^{\circ} \text{ total de elementos}} \times 100$	X		X		X		
	DIMENSION 3: SEISO (LIMPIAR)							
	$\frac{N^{\circ} \text{ de secciones aseadas}}{\text{\u00c1rea total de trabajo}} \times 100$	X		X		X		
	DIMENSION 4: SEIKETSU (ESTANDARIZAR)							
	$\frac{N^{\circ} \text{ de secciones aseadas}}{\text{\u00c1rea total de trabajo}} \times 100$	X		X		X		
	DIMENSION 5: SHITSUKE (DISCIPLINA)							
	$\frac{\text{Objetivo obtenido}}{\text{Objetivo deseado}} \times 100$	X		X		X		
N°	VARIABLE/DIMENSION	PERTINENCIA		RELEVANCIA		CLARIDAD		SUGERENCIAS
	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	DIMENSION 1: EFICIENCIA							
	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo est\u00e1ndar}}{\text{Tiempo empleado}} \times 100$	X		X		X		
	DIMENSION 1: EFICACIA							
	$\text{Eficacia} = \frac{\text{Servicios efectuados}}{\text{Total de servicios planificados}} \times 100$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA

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

Apellidos y nombres del juez validador. Mg. Montoya C\u00e1rdenas, Gustavo Adolfo DNI: 07500140

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial, Magister en Administraci\u00f3n Estrat\u00e9gica de Empresas

19 de septiembre 2022

• **Coherencia:** El \u00edtem tiene relaci\u00f3n l\u00f3gica con la dimensi\u00f3n o indicador que est\u00e1 midiendo

• **Relevancia:** El \u00edtem es esencial o importante, para representar al componente o dimensi\u00f3n espec\u00edfica del constructo

• **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del \u00edtem, es conciso, exacto y

Directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los \u00edtems planteados son suficientes

para medir la dimensi\u00f3n

  
**GUSTAVO ADOLFO**  
**MONTOYA CARDENAS**  
**INGENIERO INDUSTRIAL**  
 Reg. D.P. N\u00b0 144801

Firma del Experto Informante.

## Certificado de validez de contenido del instrumento Jorge D\u00edaz Dumont

N°	VARIABLE/DIMENSION	PERTINENCIA		RELEVANCIA		CLARIDAD		SUGERENCIAS
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: 5S							
	DIMENSION 1: SEIRI (CLASIFICAR)							
	$\frac{N^{\circ} \text{ de elementos no \u00fatiles}}{N^{\circ} \text{ total de elementos}} \times 100$	X		X		X		
	DIMENSION 2: SEITON (ORDENAR)							
	$\frac{N^{\circ} \text{ de elementos ordenados}}{N^{\circ} \text{ total de elementos}} \times 100$	X		X		X		
	DIMENSION 3: SEISO (LIMPIAR)							
	$\frac{N^{\circ} \text{ de secciones aseadas}}{\text{\u00c1rea total de trabajo}} \times 100$	X		X		X		
	DIMENSION 4: SEIKETSU (ESTANDARIZAR)							
	$\frac{N^{\circ} \text{ de secciones aseadas}}{\text{\u00c1rea total de trabajo}} \times 100$	X		X		X		
	DIMENSION 5: SHITSUKE (DISCIPLINA)							
	$\frac{\text{Objetivo obtenido}}{\text{Objetivo deseado}} \times 100$	X		X		X		
	VARIABLE/DIMENSION							
N°	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	DIMENSION 1: EFICIENCIA							
	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo est\u00e1ndar}}{\text{Tiempo empleado}} \times 100$	X		X		X		
	DIMENSION 1: EFICACIA							
	$\text{Eficacia} = \frac{\text{Servicios efectuados}}{\text{Total de servicios planificados}} \times 100$	X		X		X		

Opini\u00f3n de aplicabilidad: Aplicable [ X ] Aplicable despu\u00e9s de corregir [ ] No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. D\u00edaz Dumont, Jorge Rafael DNI:

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial CIP 100497

25 de junio 2022

- <sup>1</sup> Coherencia: El \u00edtem tiene relaci\u00f3n l\u00f3gica con la dimensi\u00f3n o indicador que est\u00e1 midiendo  
<sup>2</sup> Relevancia: El \u00edtem es esencial o importante, para representar al componente o dimensi\u00f3n espec\u00edfica del constructo  
<sup>3</sup> Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del \u00edtem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los \u00edtems planteados son suficientes para medir la dimensi\u00f3n

Firma del Experto Informante.

Aportes monetarios

Rubros	Aportes Monetarios				
Recursos humanos (no monetarios)	Código clasificador MEF	Items	Costo Unitario Parte I S/.	Costo Unitario Parte II S/.	Costo Total S/.
	T. EMPLEADO DE Tesista 1	Responsable del Proyecto	S/ 4,725.00	S/ 4,725.00	S/ 9,450.00
	T. EMPLEADO DE Tesista 2	Responsable del Proyecto	S/ 4,725.00	S/ 4,725.00	S/ 9,450.00
<b>Total</b>					<b>S/ 18,900.00</b>
Equipos y Bienes Duraderos	Código clasificador MEF	Items	Costo Unitario Parte I S/.	Costo Unitario Parte II S/.	Costo Total S/.
	2.3.22 SERVICIOS BÁSICOS, COMUNICACIONES, PUBLICIDAD Y DIFUSIÓN				
	2.3.22.21 SERVICIO DE TELEFONIA MÓVIL	Celulares (2)	S/ 60.00	S/ 80.00	S/ 140.00
	2.3.15.1 MATERIALES Y ÚTILES DE OFICINA	Laptop (2)	S/ 160.00	S/ 160.00	S/ 320.00
<b>Total</b>					<b>S/ 460.00</b>
Materiales e insumos, asesorías especializadas y servicios, gastos operativos	2.3 BIENES Y SERVICIOS				
	2.3.1 COMPRA DE BIENES				
	2.3.15 MATERIALES Y ÚTILES				
	2.3.15.1 MATERIALES Y ÚTILES DE OFICINA	Impresiones	S/ 31.80	S/ 100.00	S/ 131.80
		Otros	S/ 50.00	S/ 60.00	S/ 110.00
	2.3.21 viajes				
	2.3.21 viajes domesticos				
	2.3.21.21pasajes y gastos de transporte	movilidad(colectivo)	S/ 60.00	S/ 100.00	S/ 160.00
	2.3.22 SERVICIOS BÁSICOS COMUNICACIONES, PUBLICIDAD Y DIFUSIÓN				
	2.3.22.1 SERVICIOS DE ENERGIA ELÉCTRICA AGUA Y GAS				
	2.3.22.11 SERVICIOS DE SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	Electricidad	S/ 75.00	S/ 120.00	S/ 195.00
	2.3.22.2 SERVICIO DE TELÉFONIA E INTERNET				
	2.3.22.23 SERVICIO DE INTERNET	Internet	S/ 80.00	S/ 150.00	S/ 230.00
	2.3.27 SERVICIOS PROFESIONALES Y TÉCNICOS				
	2.3.27.2 SERV. DE CONSULTORIA Y SIMILARES DESARROLLADO POR PERSONAL NATURALES				
	2.3.27.29 ESTUDIOS	Matricula académica	700	700	1400
	Pensión académica	3600	3600	7200	
Leyenda de colores	<b>Tangibles</b>			<b>Total</b>	<b>9426.8</b>
	<b>Intangibles</b>			<b>Total acumulado</b>	<b>28786.8</b>

Entidad financiadora	Monto S/.	Porcentaje
tesista 1	S/ 14,393.40	50%
tesista 2	S/ 14,393.40	50%
<b>Total</b>	<b>S/ 28,786.80</b>	<b>100%</b>

## Cronograma de ejecución

		CRONOGRAMA DE EJECUCION																																		
ITEM	ACTIVIDADES	ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE						
		sem1	sem2	sem3	sem4	sem5	sem6	sem7	sem8	sem9	sem10	sem11	sem12	sem13	sem14	sem15	sem16	sem17	sem18	sem19	sem20	sem21	sem22	sem23	sem24	sem25	sem26	sem27	sem28	sem29	sem30	sem31	sem32			
<b>INICIO DE CICLO</b>																																				
1	Lineamientos para la preparación del proyecto de investigación y ética transversal	■																																		
2	Introducción: realidad problemática/acercamiento temático planteamiento del problema de estudio, fundamentación teórica y búsqueda de trabajos previos.		■																																	
3	Preparación del marco teórico y antecedentes de estudio.			■																																
4	Elaboración de la justificación supuestos/propuestas/hipótesis y objetivos de la investigación.				■																															
5	Planteamiento de las variables-operacionalización(cuantitativo)-unidades temáticas categorías y subcategorías.					■																														
6	Planteamiento del diseño de nivel de investigación						■																													
7	Selección de la población y muestra							■																												
8	Preparación de técnicas e instrumentos para la obtención de datos								■																											
9	Presentación de avance(1°) del proyecto de investigación (hasta población y muestra)									■																										
10	Procedimientos/análisis de datos/aspectos éticos										■																									
11	Aspecto administrativos: recursos y presupuesto, financiamiento y cronograma. Referencias											■																								
12	Entrega inicial del proyecto de investigación para revisión por el asesor. Análisis de originalidad(turnitin). matriz de evaluación para verificar que tenga puntaje mínimo especificado para la sustentación. actualización de los datos y registro del proyecto de investigación final en la plataforma TRILCE.												■																							
13	Presentación del informe final del proyecto de investigación al jurado evaluador, con levantamiento de observaciones de asesor y con reporte turnitin no mayor de 25%.													■																						
14	Entrega final del proyecto de investigación con el levantamiento de observaciones de jurados y asesor. decisión final para que pase a sustentación, por parte del jurado.														■																					
15	Segunda jornada de investigación: sustentación del proyecto de investigación (11 al 23 de julio de 2022). actualización de datos y registro de la versión final del artículo de revisión de literatura en plataforma trilce															■																				
16	Diagnostico actual de la empresa, documentación al área de estudio									■																										
17	Se reúne datos pre test de la variable dependiente e independiente										■																									
18	Se realiza la implementación de la metodología 5s											■																								
19	Se evalúa los datos pos test con los datos obtenidos luego de la aplicación de las 5s																																			
20	Se elabora conclusiones y recomendaciones																																			
21	Etapa final de jornada de investigación																																			



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, CESAR LORENZO TORRES SIME, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis Completa titulada: "Aplicación de 5S para mejorar la productividad en el área de mantenimiento en REFRINS SERVICE, Callao 2022", cuyos autores son LY HUIZA KATIA YURICO, PABLO OCHANTE CIRIANO GERVACIO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 24.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

LIMA, 04 de Diciembre del 2022

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
CESAR LORENZO TORRES SIME <b>DNI:</b> 10470726 <b>ORCID:</b> 0000-0001-5898-3052	Firmado electrónicamente por: CLTORRESS el 17- 12-2022 09:55:28

Código documento Trilce: TRI - 0472147