



**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

TESIS

**IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LAS 5S PARA INCREMENTAR
LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE SERVICIO EN UN TALLER
ELECTROMECAÁNICA, PAMPAS 2023**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

LI9: GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN, EMPRESARIAL Y LOGÍSTICA

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE:

9. INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA

CAMPO DE LA INVESTIGACIÓN Y EL DESARROLLO OCDE:

**2.00.00 INGENIERÍA, TECNOLOGÍA – 2.11.00 OTRAS INGENIERÍAS Y OTRAS
TECNOLOGÍAS**

PRESENTADO POR:

Huachaca Pacheco, Anali Marleni

(ORCID: 0000-0003-2401-5840)

ASESOR:

Dr. Leonidas Manuel Bravo Rojas

(ORCID: 0000-0001-7219-4076)

Pampas - Perú

2024

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

FACULTAD DE INGENIERÍA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS EN LA MODALIDAD PRESENCIAL PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL	
Expediente N° 9-2024-UNAT/FI-EPII	Página 1 de 1

En esta acta, se hace constar que en el auditorium de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja "Daniel Hernández Morillo", ubicado en el distrito de Ahuaycha, provincia de Tayacaja, departamento Huancavelica, el día **05 de noviembre del 2024**, a las **11:00** horas, se reunieron los miembros del Jurado Calificador designados con Resolución de Comisión Organizadora N° 447-2024-CO-UNAT, de fecha 11 de setiembre del 2024, con el propósito de llevar a cabo el **Acto de Sustentación** de la tesis de Titulación Profesional:

"IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LAS 5S PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE SERVICIO EN UN TALLER ELECTROMÉCANICA, PAMPAS 2023"




Dicha tesis ha sido presentada por la Bachiller en Ingeniería Industrial **HUACHACA PACHECO ANALI MARLENI** y asesorado por el docente Dr. BRAVO ROJAS LEONIDAS MANUEL adscrito al Departamento Académico de Ingeniería Industrial

Después de haber calificado el informe final de tesis, escuchada la sustentación y las respuestas a las preguntas formuladas por el Jurado, se le declara¹: APROBADO, para optar el **Título Profesional de INGENIERO INDUSTRIAL**, con la calificación de 18, que corresponde a la condición²: MUY BUENO.

En consecuencia, la sustentante:

- Queda en condición de recibir el indicado Título Profesional, de conformidad con las normas legales, estatutarias y reglamentarias aplicables en materia del proceso de titulación profesional.
- NO queda en condición de recibir el indicado Título Profesional, de conformidad con las normas legales, estatutarias y reglamentarias aplicables en materia del proceso de titulación profesional.

Siendo las 12:00 horas del mismo día, mes y año, se da por concluido el Acto de Sustentación, firmando a continuación los intervinientes, en señal de conformidad de lo acontecido y consignado.

	
Mg. ALVAREZ REYES JULIO CESAR Presidente	Dr. DIAZ DUMONT JORGE RAFAEL Miembro
	
Dr. BRAVO ROJAS LEONIDAS MANUEL Asesor	

1. Indicar: Aprobado y/o Desaprobado.
2. Indicar: Excelente, Muy Bueno, Bueno, Regular y/o Desaprobado.

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD N° 032-2024

EL DIRECTOR DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE TAYACAJA DANIEL HERNÁNDEZ MORILLO, QUIEN SUSCRIBE:

HACE CONSTAR:

Que el proyecto de investigación titulado: "IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA DE LAS 5S PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE SERVICIO EN UN TALLER ELECTROMECAÁNICA, PAMPAS 2023", desarrollado por la estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial HUACHACA PACHECO ANALI MARLENI, asesorado por el DR. LEONIDAS MANUEL BRAVO ROJAS, cumple con los requisitos de conformidad de originalidad mediante (*software Anti plagio Turnitin*), evidenciándose en el informe de originalidad un porcentaje de similitud de trece (13%), el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja Daniel Hernández Morillo.

Se expide la presente constancia para los fines que estime conveniente.

Pampas, 09 de octubre de 2024



Dr. Gino Paul Prieto Rosales
Director de la Unidad de Investigación
de la Facultad de Ingeniería

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres Víctor Huachaca Paitan y Alejandra Pacheco Huarcaya que siempre confiaron en mí. Asimismo, a mis hermanos por su apoyo constante en esta etapa de mi vida por todos los consejos brindados para seguir persistiendo y lograr terminar mi carrera satisfactoriamente.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradecer a Dios por darme salud e iluminarme en cada paso de mi vida para poder concluir mi carrera profesional.

Agradezco a la Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja por brindarme esta gran oportunidad de desarrollo profesional. Agradezco mucho el aprendizaje brindado por los docentes en el transcurso de mi desarrollo académico.

De la misma forma agradezco a mi asesor el Dr. Leonidas Manuel Bravo Rojas por su asesoría brindada en el presente estudio.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTOS.....	v
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Realidad problemática.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	8
2.1. Antecedentes.....	8
2.2. Metodología 5s.....	11
2.3. Productividad.....	13
III. METODOLOGÍA.....	16
3.1. Tipo, diseño, nivel, enfoque de investigación.....	16
3.2. Variables y operacionalización.....	16
3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis.....	18
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	19
3.5. Procedimientos.....	21
3.6. Análisis económico financiero.....	60
3.7. Método de análisis de datos.....	62
3.8. Aspectos éticos.....	62
IV. RESULTADOS.....	63
4.1. Análisis descriptivo.....	63
4.2. Análisis inferencial.....	66
V. DISCUSIÓN.....	71
VI. CONCLUSIONES.....	74
VII. RECOMENDACIONES.....	75
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	76
IX. ANEXOS.....	78

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Frecuencia de causas ordenadas	4
Tabla 2 Cuadro de técnicas e instrumentos	19
Tabla 3 Validez de instrumentos	20
Tabla 4 Maquinarias en el taller electromecánico	22
Tabla 5 Auditoria inicial antes de la ejecución del sistema 5s Pretest	24
Tabla 6 Resultados de auditoria inicial de cumplimiento de las 5s.....	25
Tabla 7 Reporte de producción de eficiencia de servicios realizados pretest	27
Tabla 8 Reporte de producción de eficacia de servicios realizados pretest.....	28
Tabla 9 Reporte de la productividad de servicios realizados pretest.....	29
Tabla 10 Planificación de la ejecución de las 5s	30
Tabla 11 Presupuesto de implementación	31
Tabla 12 Presupuesto de materiales.....	32
Tabla 13 Presupuesto de recurso humano	32
Tabla 14 Inversión inicial de la ejecución de las 5s	33
Tabla 15 Programación de difusión de las 5s	34
Tabla 16 Cronograma de capacitación al personal de las 5s	36
Tabla 17 Registro de la clasificación de elementos con tarjeta roja.....	40
Tabla 18 Distribución de responsables de limpieza	45
Tabla 19 Plan de limpieza del taller	45
Tabla 20 Actividades definidas para el día de la gran limpieza	46
Tabla 21 Encargados del desarrollo de limpieza	49
Tabla 22 Acciones de disciplina de las 5s	51
Tabla 23 Puntaje objetivo esperado cuantificados	52
Tabla 24 Resultados de la primera Auditoria de las 5s Postest.....	53
Tabla 25 Resultados de auditoria Postest	54
Tabla 26 Comparación de resultados de la auditoria de las 5s.....	56
Tabla 27 Reporte de producción de eficiencia de servicios realizados -Postest	57
Tabla 28 Reporte de producción de eficacia de servicios realizados -Postest.....	58
Tabla 29 Reporte de la productividad de servicios realizados -Postest.....	59
Tabla 30 Costo de hora hombre.....	60
Tabla 31 Ahorro beneficio.....	60

Tabla 32 Presupuesto de mantenimiento del método 5s mensual	61
Tabla 33 Flujo de caja proyectada	61
Tabla 34 Indicadores financieros.....	61
Tabla 35 Análisis estadístico de la productividad	63
Tabla 36 Análisis estadístico de la eficiencia.....	64
Tabla 37 Análisis estadístico de la eficacia	65
Tabla 38 Elección de estadígrafos	66
Tabla 39 Pruebas de normalidad de la productividad, eficiencia y eficacia.....	66
Tabla 40 Comparativo de medias para la productividad con HG-Wilcoxon	67
Tabla 41 Prueba de muestras - Wilcoxon.....	67
Tabla 42 Comparativo de medias para la eficiencia con HG-Wilcoxon.....	68
Tabla 43 Prueba de muestras HE1- Wilcoxon.....	68
Tabla 44 Estadístico descriptivo HG-Wilcoxon.....	69
Tabla 45 Prueba de muestras HE2- Wilcoxon.....	70

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama de Ishikawa causas de baja productividad.....	3
Figura 2 Diagrama de Pareto	5
Figura 3 Fases de la metodología 5s.....	12
Figura 4 Beneficios de la productividad en las organizaciones.....	14
Figura 5 Domicilio fiscal del taller.....	21
Figura 6 Organigrama del taller electromecánico	21
Figura 7 Diagrama de flujo general de servicio realizado.....	22
Figura 8 Distribución por áreas del taller electromecánica	23
Figura 9 Diagrama de resultados de auditoria 5s – pretest.....	25
Figura 10 Evidencia del desorden de equipos y herramientas en el taller.....	26
Figura 11 Fases de la ejecución de las 5s	30
Figura 12 Lista de asistencia de la reunión de implementación de 5s.....	33
Figura 13 Conformación de comité 5s	34
Figura 14 Evidencia de la difusión de las 5s	35
Figura 15 Programación de actividades para el desarrollo de las 5s.....	35
Figura 16 Evidencia de capacitación a los operarios.....	36
Figura 17 Lista de asistencia de capacitación.....	37
Figura 18 Procedimientos para la ejecución de Seiri	37
Figura 19 Registro fotográfico inicial del desorden del taller	38
Figura 20 Flujo de procesos de la selección de lo necesario	38
Figura 21 Formato de tarjeta roja	39
Figura 22 Elementos con tarjeta roja.....	39
Figura 23 Registro de elementos con tarjeta roja	40
Figura 24 Pasos a seguir para desarrollar Seiton.....	41
Figura 25 Criterios para organizar el ambiente de trabajo	41
Figura 26 Nueva distribución del taller	42
Figura 27 El antes y después del orden de las herramientas	42
Figura 28 El antes y después de almacén	43
Figura 29 Rotulación de los elementos del taller	43
Figura 30 Pasos a seguir para ejecutar Seiso.....	44
Figura 31 Zonas de trabajo definidos para ejecutar la limpieza	44
Figura 32 Botes de residuos	46

Figura 33 Evidencias de la ejecución de limpieza.....	47
Figura 34 Checklist de evaluación de Limpieza.....	48
Figura 35 Pasos a seguir para ejecutar Seiketsu	48
Figura 36 Formato de verificación de cumplimiento de las 3s.....	49
Figura 37 Estándar de Limpieza e inspección	50
Figura 38 Pasos a realizar para la ejecución de Seiketsu	50
Figura 39 Cronograma de taller motivacional	51
Figura 40 Etapas para el seguimiento adecuado.....	52
Figura 41 Resultados del Radar de Auditoria – Postest	54
Figura 42 Grado de cumplimiento de las 5s antes y después	56
Figura 43 Diagrama de cajas y bigotes (productividad).....	63
Figura 44 Diagrama de cajas y bigotes (eficiencia)	64
Figura 45 Diagrama de cajas y bigotes (eficacia).....	65

RESUMEN

El taller electromecánica Palomino se centra en prestar servicios de mantenimiento y reparación de vehículos, debido al retraso de entregas a tiempo se ha realizado un análisis a fondo utilizando herramientas de ingeniería con la finalidad de solucionar los acontecimientos que se presentan. Por esa razón se realizó la presente investigación con el objetivo de determinar de qué manera la implementación de la metodología de las 5s incrementa la productividad en el área de servicio. La investigación se caracteriza por ser de tipo aplicada con un enfoque cuantitativo y diseño preexperimental mostrando un nivel explicativo. La población de estudio estuvo conformada por los servicios mecánicos realizados y en cuanto a la muestra se consideró el servicio brindado durante 8 semanas asimismo el muestreo fue no probabilístico de forma intencional, las técnicas que fueron utilizadas para la recopilación de datos fueron la observación directa y revisión documentaria y parte de los instrumentos se consideraron el checklist y las fichas de registro los cuales fueron sometidos a juicio de expertos para su validez pertinente. En cuanto a los datos recopilados fueron sometidos a un análisis descriptivo e inferencial mediante el software estadístico SPSS concluyendo que al implementar la metodología 5s se logró incrementar la productividad pasando de tener 0.4122 a 0.8181 con un incremento de 98.47% y la eficiencia de tener una media inicial de 0.7817 a 0.9741 con un incremento de 24.61% de la misma forma la eficacia pasó de tener una media inicial de 0.5271 a 0.8399 con un incremento de 59.34%. Así mismo se logró obtener espacios más libres entre áreas de trabajo eliminando los elementos innecesarios.

Palabra clave: Metodología 5s, productividad, eficiencia, eficacia, procesos.

ABSTRACT

The Palomino electromechanical workshop focuses on providing vehicle maintenance and repair services. Due to the delay in on-time deliveries, a thorough analysis has been carried out using engineering tools in order to solve the events that occur. For this reason, the present investigation was carried out with the objective of determining how the implementation of the 5s methodology increases productivity in the service area. The research is characterized by being applied with a quantitative approach and pre-experimental design showing an explanatory level. The study population was made up of the mechanical services performed and as for the sample, the service provided for 8 weeks was considered. Likewise, the sampling was intentionally non-probabilistic. The techniques that were used for data collection were direct observation and documentary review and part of the instruments were considered the checklist and the registration sheets, which were submitted to expert judgment for their pertinent validity. Regarding the data collected, they were subjected to a descriptive and inferential analysis using the SPSS statistical software, concluding that by implementing the 5s methodology, productivity was increased from 0.4122 to 0.8181 with an increase of 98.47% and efficiency from having an initial average of 0.7817 to 0.9741 with an increase of 24.61% in the same way the effectiveness went from having an initial average of 0.5271 to 0.8399 with an increase of 59.34%. Likewise, it was possible to obtain more free spaces between work areas by eliminating unnecessary elements.

Keyword: 5s methodology, productivity, efficiency, effectiveness, processes.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Debido a la intensa competencia que existe hoy en día las organizaciones tienen la necesidad de estudiar a profundidad los enfoques que conducen hacia el uso eficiente de los recursos disponibles el cual implica los recursos financieros, el talento humano y la tecnología permitiendo incrementar los niveles de productividad. Tal como refleja la industria automotriz que al encontrarse en una situación de constante evolución optó por mejorar sus métodos de trabajo el cual les permite obtener mayor nivel de productividad y mejor calidad de servicio.

También es necesario que las empresas sean competitivas, por ello deben involucrar cambios y modificaciones en sus prácticas de trabajo incluyendo la participación de los colaboradores. Para tal fin se emplean objetivos de mejora continua en su planificación estratégica y operativa, con la finalidad de insertarse en mejores niveles de competitividad (Moran y Chávez, 2022).

Según CaixaBank (2023) la problemática relacionada con la productividad se presenta en las empresas pymes como viene ocurriendo en los últimos años en términos reales ya que España presentó un 0.3% de crecimiento y Eurozona presentó un 0.9% reflejando una superioridad en la productividad (ver Anexo 1). El economista sénior de CaixaBank explica que esta diferencia se debe a la mala calidad de capital humano a causa de que la formación de los colaboradores se encuentra en niveles bajos aparte de ello España tiene una inversión minoritaria en tecnología, formación e investigación por ello limitan la capacidad de innovar y mejorar la eficiencia en los procesos productivos dentro de las empresas.

Manzano (2023), afirma que en Latinoamérica el sector automotriz se ha caracterizado por cambios comerciales entre países, la crisis económica y la entrada activa de los proveedores chinos a los mercados generando que las industrias se vean en un entorno económicamente variable. Como México que está creciendo cautelosamente siendo el principal protagonista en la industria automotriz, ocupando un puesto como quinto productor mundial de autopartes detrás de China, además, en la actualidad con la competencia que existe a nivel internacional se propone a las empresas ser estrategas al momento de considerar la mejora de su producción mostrando una mejor calidad de servicio.

Covarrubias (2019) hace mención el caso de Toyota en el sector de reparación y mantenimiento el cual ha venido presentado problemas de productividad, especialmente en dos países México y España estas falencias son debido a la ineficiencia en las operaciones y desorden en el ambiente de trabajo, además han venido presentando desafíos para mantener los niveles de productividad con referente a la competencia, el factor que provoca todo ello es la falta de procesos optimizados y la mala gestión operativa, ocasionando retrasos y mayores costos.

Metalmecánica (2023) menciona que, la eficiencia y la precisión de los tiempos en los talleres mecánicos son esenciales ya que consideran el tiempo como un recurso invaluable, porque esto permite que sean efectivos con la entrega de los servicios hacia los clientes. Las interrupciones de las operaciones no solo afectan la producción también influyen a largo plazo los costos de mano de obra, la calidad y la reputación de la empresa. Además, la falta de control ocasiona incumplimiento de fechas de entrega, ya que varias veces esta situación se relaciona con el nivel de capacitación que se les brinda a los colaboradores. Por esa razón es importante la adopción de métodos que permitan medir la productividad para generar la competitividad (Barbosa y Cortes, 2019).

En el Perú, se observa que las grandes empresas y pymes presentan problemas de productividad, debido a que no le dan mucha importancia a este tema en los diferentes aspectos dentro de la organización, obteniendo como resultado la ineficiencia esto al no evaluar objetivamente los problemas y no mejorar ni implementar métodos adecuados, lo que realizan varias entidades hoy en día es solucionar un problema solo para el momento y no a largo plazo por ello la mayoría de veces presentan bajo rendimiento en cuanto a su productividad al no evaluar ni programar ningún proceso de estandarización (OECD y CAF, 2019).

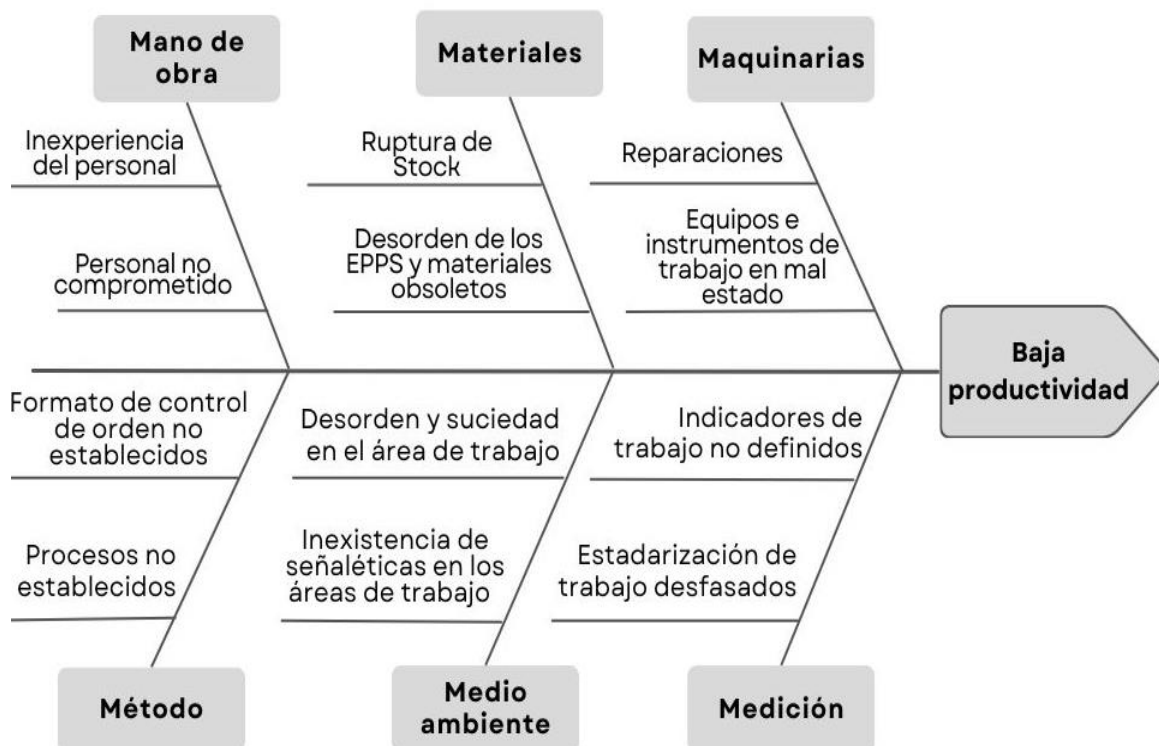
Según informa la Asociación Automotriz del Perú (2023) hoy en día existen un aproximado de 78.000 talleres de mantenimiento y reparación los cuales brindan servicio a diferentes tipos de vehículos que requieren ser evaluados, asimismo menciona que para lograr ser productivos en el sector mecánico es importante considerar los métodos de trabajo que se aplican tales como el mejor control de equipos, herramientas y materiales que se utiliza para realizar servicios de mantenimiento, de la misma forma se debe simplificar los procesos que involucran la mano de obra considerando mejorar la comodidad de las personas, la distribución del taller y la limpieza correspondiente en las diferentes zonas

de trabajo, por ello es importante evaluar los diferentes factores que generan inconvenientes en un taller mecánico.

A nivel local, el taller electromecánica Palomino situado en Pampas Tayacaja brinda servicio de reparaciones y mantenimientos para diferentes tipos de vehículos tales como (autos, camionetas, entre otros). Dentro del taller se ha suscitado problemáticas relacionadas con contratiempos de entrega originando la baja productividad, las causas encontradas que dan origen a este problema son los siguientes: El desorden del área de trabajo dificultando la búsqueda de herramientas, inexistencia de un formato de orden y limpieza y procesos no establecidos de esta manera dificultando la ejecución de los requerimientos del cliente. Para analizar a fondo estas dificultades se realizó la categorización de las deficiencias a través de las 6m (ver Anexo 2), una vez obtenida las causas se procede a realizar el diagrama de Ishikawa el cual se visualiza en la Figura 1 en el que se evidencia las causas conforme a factores establecidos como el trabajo de los operarios, materiales, método, maquinarias y medición causando una productividad no favorable para el taller.

Figura 1

Diagrama de Ishikawa causas de baja productividad



Nota. Se elaboró en base a situación real del taller.

Con la finalidad de percibir el índice de correlación entre las causas situadas en el diagrama, se ha realizado la matriz de correlación (ver Anexo 3) en el cual se asigna valores

para su evaluación (5 como alta influencia, 3 media influencia y 1 baja influencia). Esto a fin de hallar las frecuencias y porcentajes acumuladas y con esos datos obtenidos se realizó el diagrama de Pareto para conocer con mejor precisión las 12 causas que producen la baja productividad. Posterior a ello para realizar el Pareto se utilizó una segunda valoración en las 12 causas considerando la importancia y el impacto que estos tienen en el taller.

Tabla 1

Frecuencia de causas ordenadas

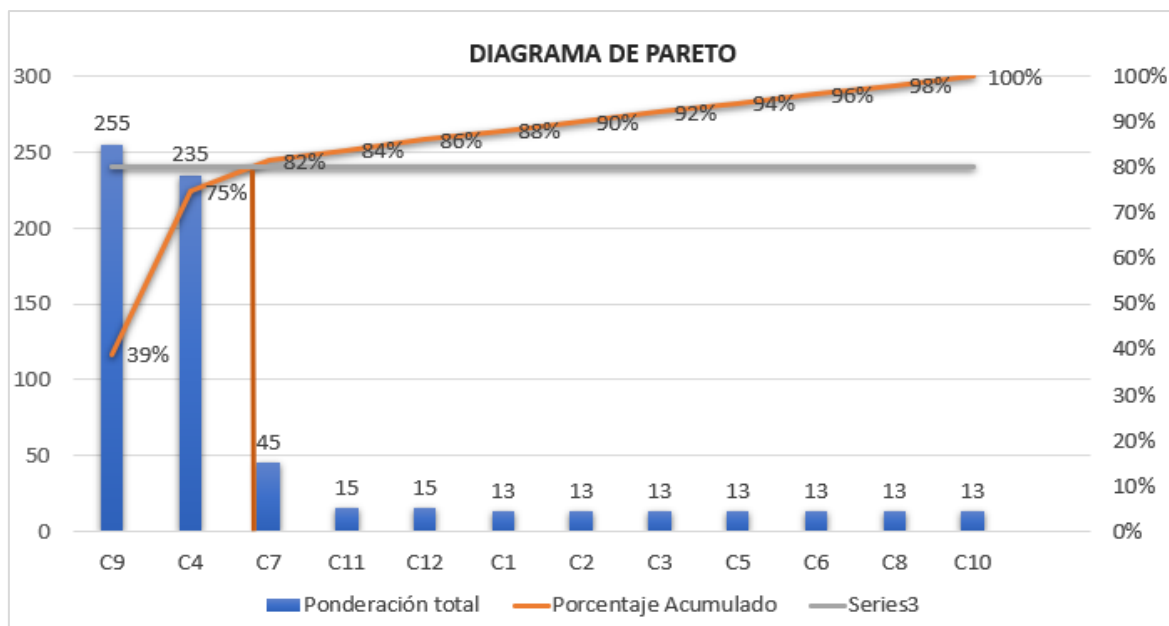
N°	Causas ordenadas	Puntaje correlación	Valoración	Ponderación total	Acumulado	%	% Acumulada
C9	Desorden y suciedad en el área de trabajo	51	5	255	255	39%	39%
C4	Desorden de los EPPS y materiales obsoletos	47	5	235	490	36%	75%
C7	Formato de control de orden no establecidos	15	3	45	535	7%	82%
C11	Indicadores de trabajo no definidos	15	1	15	550	2%	84%
C12	Estandarización de trabajo desfasado	15	1	15	565	2%	86%
C1	Inexperiencia del personal	13	1	13	578	2%	88%
C2	Personal no comprometido	13	1	13	591	2%	90%
C3	Ruptura de stock	13	1	13	604	2%	92%
C5	Reparaciones	13	1	13	617	2%	94%
C6	Equipos e instrumentos de trabajo en mal estado	13	1	13	630	2%	96%
C8	Procesos no establecidos	13	1	13	643	2%	98%
C10	Inexistencia de señaléticas en las áreas de trabajo	13	1	13	656	2%	100%
Total		234		656		100%	

Nota. El cuadro muestra las causas y el porcentaje que tiene cada uno de ellos demostrando que dos de las causas tienen el mayor impacto en la baja productividad.

Posteriormente se efectuó el diagrama de Pareto mostrado en la Figura 2, donde se logra visualizar que las causas más frecuentes se presentan según el grado de su importancia.

Figura 2

Diagrama de Pareto



Nota. Se demuestra la diferencia entre dos causas con diferentes puntajes en el diagrama de Pareto.

Lo que muestra la Figura 2 es que el 17% de las (2 causas) generan el 75% del problema que genera baja productividad, estas dos causas son las siguientes: Desorden y suciedad en el área de trabajo (41%) y desorden de los EPPS y materiales obsoletos (38%), ante estos problemas encontrados se elaboró un cuadro de estratificación, donde las causas fueron reunidas según áreas a las que corresponden (ver Anexo 4), de ello se demostró que en el área de operaciones se concentraron la mayoría de las causas con un puntaje de 92%, seguido del área de gestión con 6% y por último el área de mantenimiento con 2% (ver Anexo 5). Determinadas las áreas se procedió a desarrollar la matriz de priorización (ver Anexo 6) de la misma que se constata que según la calificación dada se le dio como primera prioridad al área de operaciones, entonces la solución más adecuada fue aplicar la herramienta de las 5s (ver Anexo 7).

A partir de la matriz (ver Anexo 8), se planteó el problema general ¿Cómo la implementación de la metodología de las 5s incrementa la productividad en el área de servicio en un taller electromecánica, Pampas 2023?, con lo que concierne a los problemas específicos son los siguientes: ¿Cómo la implementación de la metodología de las 5s incrementa la eficiencia en el área de servicio de un taller electromecánica, Pampas 2023? y ¿Cómo la implementación de la metodología de las 5s incrementa la eficacia en el área de servicio en un taller electromecánica, Pampas 2023?.

En cuanto a **la justificación teórica**, el estudio se realiza con el propósito de brindar conocimiento, por medio de la ejecución de teorías y definiciones con relación a las dos variables sirviendo como base a futuros estudios. Tal como lo menciona Arias (2021), el propósito de la justificación teórica es ampliar las fronteras del conocimiento ya que los resultados aportan un mayor entendimiento sobre el comportamiento de las variables efectuadas en un entorno específico, ampliando las fronteras del conocimiento desde una nueva perspectiva. **Respecto a la justificación a nivel metodológica**, el método que se está empleando en el estudio es el más apropiado para alcanzar los objetivos en entornos de ingeniería, además se ha formulado herramientas y técnicas confiables y validadas mediante juicio de expertos el cual ayudó a medir las variables. En ese sentido, el procedimiento utilizado servirá como guía para futuras investigaciones similares que se vayan a desarrollar. Tal como lo plantea Ñaupas et al. (2018), se justifica metodológicamente cuando se evidencia que el uso de determinadas técnicas, instrumentos y modelos sirvan como base y sean ejecutados en estudios similares. **Respecto a la justificación práctica**, al implementar la herramienta 5s siendo el método más adecuado se logrará incrementar la productividad dada la problemática. Como afirma Arias (2021), se realiza la parte práctica para efectuar o intervenir ante una problemática con el fin de resolver. Con lo que concierne a la **Justificación económica**, la ejecución de las 5s traerá consigo beneficios respecto a los servicios realizados ya que permitirá que las horas de mantenimiento sean óptimas con menos demoras de entrega, esto se desarrolló en el sentido de ahorro, ganancia y beneficios de forma que el incremento de la productividad ayudó a reducir los costos en la mano de obra. Tal cual menciona Arias (2021), este tipo de justificación es utilizado para intervenir sobre los costos, ganancias y mejora de procedimientos.

Se formuló como objetivo general de la investigación: Determinar cómo la implementación de la metodología de las 5s incrementa la productividad en el área de servicio en un taller electromecánica, Pampas 2023. Así mismo se tienen los dos objetivos específicos: Determinar cómo la implementación de la metodología de las 5s incrementa la eficiencia en el área de servicio en un taller electromecánica, Pampas 2023 y Determinar cómo la implementación de la metodología de las 5s incrementa la eficacia en el área de servicio en un taller electromecánica, Pampas 2023.

Respecto a la hipótesis general se planteó: La implementación de la metodología de las 5s incrementa la productividad en el área de servicio en un taller electromecánica Pampas, 2023. Con lo que concierne a las dos Hipótesis Específicas son: La implementación

de la metodología de las 5s incrementa la eficiencia en el área de servicio en un taller electromecánica, Pampas 2023 y la implementación de la metodología de las 5s incrementa la eficacia en el área de servicio en un taller electromecánica, Pampas 2023.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Parte de los antecedentes se consideró información relacionada sobre la variables 5s y productividad tanto antecedentes internacionales como nacionales realizados por diferentes autores tal es el caso de Yántemela (2020), realizó una investigación en el cual planteó como objetivo central mejorar la productividad en la industria de alimentos en el área de taller mecánico, situado en la localidad de Guayaquil, el estudio elaborado fue aplicada con un enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo), como parte de la población consideró los datos del tiempo real de cada proceso de reparación tomando en cuenta 7 horas de jornada laboral esta información se recolectó mediante el método Kurosawa, una vez implementado el sistema 5s, obtuvo como resultado un incremento en la productividad pasando de tener un valor de 32.5 % a 77.43 %, pero conservando el número de horas laborales, logrando reducir los tiempos de retraso y aumentando en promedio el número de horas efectivas.

Los autores Cortez y Segovia (2019), elaboraron un estudio con la finalidad de que la productividad mejore en el área de mantenimiento en una empresa cartonera. Aplicaron un estudio de tipo aplicada con enfoque mixto. Parte del conjunto de la población fue el área de mantenimiento y la muestra estuvo conformada por los recursos, colaborador técnico y los procesos de producción en un lapso de 42 días. La recolección de información fue seleccionada de forma directa realizando entrevistas a los trabajadores de cada área y también se aplicó la técnica de observación directa. Los resultados arrojados a consecuencia de la ejecución demuestran un incremento de un 9% en la eficiencia respecto al proceso de mantenimiento, de igual forma se incrementó la eficiencia del operario entre 6% y 12% y la productividad global del trabajo entre 10% y 14 %.

Cabrera (2021), planteó mejorar la productividad en su estudio de tesis en la línea de envasado de uso doméstico, situada en cuenca, la investigación que desarrolló es de tipo aplicada con enfoque cuantitativo y longitudinal, el estudio de población estuvo representada por el colaborador encargado del proceso productivo de la línea de llenado de botellas de 1000 ml en un lapso de 3 meses, para tal fin se ejecutó el desarrollo del sistema 5s utilizando las técnicas de recolección de datos, análisis documentario y la observación directa. El resultado demostró que a consecuencia de la realización del método japonés se logró un aumento considerable en la productividad con un valor 18.06%, de la misma forma la eficiencia en 7.66% y la eficacia en 21.67%. En conclusión, se constata que la implementación originó un aumento en las dimensiones de eficiencia y eficacia.

Crisóstomo et al. (2023), los autores en su artículo efectuaron una implantación de las 5s en el área de mecánica de repuestos, el fin de este estudio fue decretar un ambiente laboral adecuado para los colaboradores así se les facilite la ejecución de sus tareas respectivas. Siguieron un método cuantitativo y diseño pre experimental. Para el desarrollo respectivo se aplicó el sistema 5s, para la recolección de información se utilizó las auditorias (Checklist). Al final el resultado que arrojó demuestra el crecimiento del valor de la efectividad pasando de tener un puntaje de 48% a 93% logrando un incremento de 93%.

Los investigadores Dhanjibhai y Shankarrao (2019), en su artículo consideraron como parte del objetivo mejorar y analizar la productividad disminuyendo el periodo de ensamblaje aplicando el sistema 5s en el sector manufacturero, siguieron una metodología aplicada con datos cuantificables, para este evento los áreas de almacenamiento y montaje formaron parte de la población donde la información recolectada fue durante 8 meses, para el recojo de los datos se aplicó el uso de instrumentos tales como el fichaje y la observación. Luego de la implementación se logró un resultado favorable para la empresa ya que la productividad ascendió en un 34% y la evaluación del sistema 5s incrementó con un puntaje de 20% al 80%. En conclusión, al seguir las fases correspondientes de la las 5s se obtuvo un cambio en el hábito laboral de los colaboradores mostrando un desempeño más eficiente y servicios de calidad hacia el cliente.

El investigador Bautista (2022), planteó como objetivo de estudio mejorar la productividad aplicando la herramienta japonesa 5s en el sector de taller mecánico situada en la ciudad de Arequipa, metodológicamente empleó la cuantificación de datos siendo de tipo aplicada y de diseño pre experimental, para ello consideró como parte de la muestra los requerimientos en un lapso de 3 semanas, en tal sentido se recolectó la información aplicando instrumentos de checklist. A consecuencia de la realización de las 5s se demostró un aumento en la productividad logrando un valor de 18.06%, igualmente en sus dimensiones: la eficiencia ascendió en un 7.66% y la eficacia en un 21.67%. Concluyendo que la aplicación de la metodología originó condiciones de trabajo más seguros y libres de obstáculos.

Alarcón y Álvarez (2021), los autores propusieron la adaptación de la herramienta 5s con el fin de ascender la productividad en el área de mantenimiento situada en la ciudad de Barranca. Los autores emplearon un método de estudio aplicada con valores cuantificables y siguieron un diseño preexperimental, en el cual la muestra fue representada por las unidades reparadas de mantenimiento durante 3 meses, al ejecutar la herramienta 5s

los instrumentos empleados para el acopio de datos fueron la observación directa e inspección documental. Los resultados logrados demuestran una mejora en la productividad en un 98.11% en el área de mantenimiento y un aumento en sus dimensiones tanto en eficiencia pasando de 0.78 a 0.95 reflejando un incremento en un 65.23% y de la misma manera la eficacia pasando de 0.56 a 0.91 obteniendo un incremento de 63.77%. determinado que el desarrollo de las 5S conlleva mejoras significativas en el flujo de trabajo.

Aniceto y Cabanillas (2023), los autores en su estudio cuyo propósito fue realizar la adaptación del método 5s para poder extender la productividad en el rubro automotriz específicamente en el área de almacén del taller ubicada en la ciudad de Cajamarca, para tal evento realizaron una metodología experimental con datos cuantificables y de tipo aplicada, la población fue conformada por 20 colaboradores del taller en un lapso de 16 semanas. Para la implantación se utilizó la recolección de datos mediante fotografías e instrumento documental. Los resultados obtenidos demuestran que al implantar el sistema 5s se logró un aumento positivo en la productividad pasando de tener un puntaje de 38.7% a 82.9% obteniendo un incremento de 44.2% de igual forma para la eficacia teniendo un antes de 61.4% a 88.1%, logrando un incremento de 43.4%, y, por último, para la eficiencia antes con 63.3%, a 92.6%, con un incremento de 46.2%. Concluyendo que se logró mejorar los espacios asimismo se fomentó que la disciplina en el orden y limpieza se vuelvan parte del hábito de los operarios.

Amasifuén (2023), desplegó su investigación con la finalidad de ascender su productividad en el sector automotriz ejecutando el sistema 5s. En el estudio se empleó una metodología que sigue un enfoque cuantitativo de tipo aplicada, para realizar el uso del método se consideró como parte de la población el número de pedidos en un lapso de 30 días, el investigador aplicó la técnica de la observación y el análisis documental. Al finalizar la implantación demostró que si hubo una mejoría en cuanto a su producción pasando de tener un 40% a 74% obteniendo un ascenso de 85% de la misma forma en la eficiencia teniendo un antes de 68% logrando a tener un 87% con un incremento 27% también en cuanto a su eficacia paso de tener 58% a 85% logrando un ascenso de 46% aparte de ello logró una mejora en el orden de los espacios de trabajo mermando el periodo de espera de cada mantenimiento. En conclusión, la ejecución de la herramienta 5s con cada uno de sus fases ayudó a optimizar sus procesos operativos minimizando tiempos de inactividad.

Alva (2021), realizó un estudio para demostrar que la productividad aumenta con la adaptación del sistema 5s en al área de mantenimiento, el estudio desarrollado es aplicada

sigue un enfoque cuantitativo, posterior a ello se determinó los servicios realizados como parte de la población y 16 servicios de mantenimiento se emplearon como la muestra de estudio, para la ejecución del método 5s se aplicó la observación y registro de la empresa como parte de las técnicas a usar y tras la aplicación de las 5s, aumentó el orden y la seguridad en los ambientes de trabajo además se logró mermar el periodo de demora en la entrega de servicios solicitados por el cliente. Al finalizar con todo el proceso de la ejecución se obtuvo un incremento en la productividad con un puntaje de 22% pasando tener un valor de 41% a 63%, de igual forma en la eficiencia de tener un valor de 61% a 77% demostrando un incremento de 26% en cuanto a la eficacia su media inicial pasó de 66% a 82% mostrando un incremento de 24%. En conclusión, este estudio refleja la mejora que se obtiene mediante la ejecución del sistema 5s logrando un aumento en la efectividad de los requerimientos de servicio.

2.2. Metodología 5s

2.2.1. Definición

El autor Socconini (2019), considera que el sistema 5s facilita la organización de un espacio de trabajo, generando una disciplina constante para obtener mejoras en la productividad del entorno laboral a través de la estandarización y procedimientos de limpieza y orden; también Moran y Chávez (2022), consideran que la herramienta 5s sigue una estrategia cuyo objetivo es minimizar los recursos utilizados y el tiempo invertido en los procesos de producción y las actividades involucradas en una organización.

Asimismo, menciona Aldavert et al. (2018), que la aplicación de la metodología japonesa se centra en la búsqueda de mejora en cuanto al ambiente laboral lo que implica crear un impacto favorable en el hábito de los trabajadores. Por otro lado, Indrawati (2019) sostiene que parte esencial de la ejecución del método se focaliza en crear una cultura laboral de calidad, aparte de crear un ambiente ordenado, la metodología se basa en la filosofía de la conducta de los colaboradores, inculcando la calidad y la eficiencia. De la misma manera Pachacama et al. (2022), despliega que el método 5s se efectúa con el objetivo de mejorar el orden de las diferentes áreas dentro de una organización estandarizando las prácticas a largo plazo, de esta forma logrando una mejora en las condiciones de trabajo y el rendimiento de los colaboradores. La metodología consta de cinco fases para su respectiva ejecución estos se muestran detalladamente en la siguiente figura.

Figura 3

Fases de la metodología 5s



Nota. El diagrama muestra las fases de la herramienta 5s.

Seiri (Clasificar): Según Sócola et al. (2020), menciona que su función primordial es separar y seleccionar los objetos y elementos necesarios de lo que no sirve organizando espacios adecuados para desplazarse sin ninguna dificultad.

Seiton (Ordenar): los elementos seleccionados deben ser ordenados adecuadamente, por lo que cada elemento debe estar situada en un espacio que sea de fácil acceso para el operario, tal como afirma Socconini (2019), la segunda fase consiste en ordenar los objetos que se necesitan en el trabajo según la frecuencia de uso estableciendo un espacio específico para cada cosa así facilitando su identificación y disposición.

Seiso (Limpieza): es básicamente la identificación de la suciedad y eliminación de ello por lo que se debe buscar métodos apropiados para mantener limpio el área de trabajo. Sócola et al. (2020), argumentan que la función de realizar la limpieza consiste en eliminar excluir hasta el más pequeño de inmundicia para obtener un ambiente limpio y con mejores condiciones para el colaborador.

Seiketsu (Estandarizar): es hacer que las tres primeras S se cumplan haciendo respetar lo establecido. Según Socconini (2019), menciona que implica garantizar que los métodos ya ejecutados en las tres fases iniciales se sigan realizando de manera seguida para que se mantengan la limpieza y la organización en los espacios de trabajo.

Shitsuke (Disciplina): esto radica principalmente en lograr aplicar y mantener la 5s en el ambiente de trabajo. Socconini (2019), menciona que la disciplina se centra en hacer las

actividades involucradas de la herramienta 5s parte de un hábito, sosteniendo los procesos establecidos mediante el compromiso de todas las partes involucradas.

2.2.2. Beneficios de la Implementación del Método 5s

La ejecución de esta herramienta favorece en una empresa permitiendo establecer estándares para adquirir espacios de trabajo más organizados y seguros para los colaboradores de esta manera logrando un desempeño más eficiente. El autor Botero (2021), afirma que la herramienta 5s está destinada a la disminución de despilfarro y accidentes en los centros laborales, por lo que considerarlo dentro de la empresa hace que sean más productivos y que velen por el bienestar de sus trabajadores aparte de ello logra tener los siguientes beneficios:

- Aumento de la productividad y reducción de los gastos operativos.
- Optimización del espacio de trabajo.
- Fomentar prácticas positivas entre compañeros.
- Eliminar los residuos innecesarios en el taller.
- Crear entornos de trabajo más seguros.

2.3. Productividad

2.3.1. Definición

El autor Gutiérrez (2014), determina que la productividad está relacionada con los resultados producidos en un proceso, por ende, aumentar la producción implica el logro de resultados favorables teniendo en cuenta los recursos utilizados para ello (p.21). También López et al. (2021), indican la productividad como un requisito principal para el aumento económico de la empresa: por esa razón se debe tener en cuenta la eficiencia y la eficacia ya que estas dos dimensiones se consideran como la combinación óptima de recursos. Heitman (2019) afirma que al considerar la productividad se procura aumentar el rendimiento del tiempo trabajado por el colaborador, de esa forma obteniendo una producción óptima en el lapso de las horas laboradas.

2.3.2. Dimensiones de la Productividad

Dentro de las dimensiones de la productividad se consideraron los siguientes:

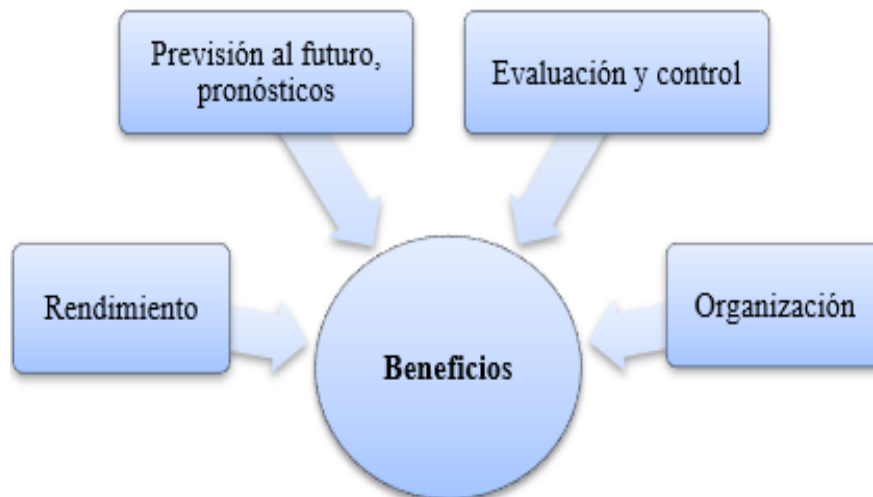
- La eficiencia que ve todo lo que es el uso de los recursos para el logro de los objetivos.
- La eficacia estudia el alcance de los resultados cumpliendo con los objetivos planificados.

2.3.3. Beneficios de la Productividad en una Empresa

Se debe considerar el beneficio que trae consigo la optimización de la productividad teniendo en cuenta los medios de la empresa.

Figura 4

Beneficios de la productividad en las organizaciones



Nota. adaptado de Ramírez et al., (2022).

Los beneficios mostrados en la Figura 4 se conceptualizan de la siguiente manera.

- Rendimiento: determinación de normas de rendimiento laboral basadas en la producción.
- Planificación a futuro: proporciona a una organización una visión para adaptarse a los cambios del entorno, así como para controlar y evaluar los resultados deseados.
- Evaluar y controlar el rendimiento de la producción basándose en los recursos aplicados.
- La planificación estratégica implica definir estrategias, objetivos y metas específicos para mejorar la productividad en un plazo determinado.

2.3.4. Factores de la Productividad

Según los autores Patrón y Vargas (2019) se debe considerar los factores que influyen en la productividad estos vienen a ser los siguientes:

Factores Internos

A este tipo de factor la organización lo puede cambiar de forma directa, pero en algunas situaciones se pone un poco dificultoso realizar esas modificaciones por ello se subclasifica de la siguiente manera:

- Factores blandos: vienen a ser un factor donde se puede hacer el cambio de manera más sencilla sin muchas complicaciones ya que es más fácil crear el cambio en las siguientes: Como son las personas, el sistema, procedimientos y el método laboral.
- Factores duros: vienen a ser un factor al que no se le puede hacer modificación de manera fácil para realizar el cambio se debe hacer intervenciones más fuertes como es la parte económica así que dentro de ello se encuentran los siguientes: Una planta, los productos, equipos pesados y la energía.

Factores Externos

Estos son lo que afectan directamente a la organización y también individualmente, sin embargo, ello no se puede modificar o cambiar ya que se encuentra fuera de su alcance por ello es importante implicar este tema al momento de hacer la planificación estratégica de la empresa para saber a qué atenerse más adelante. Estos se detallan a continuación:

- Recursos naturales: tienen una influencia de forma relevante en la productividad estos son: la materia prima, mano de obra y la tierra.
- Ajustes estructurales: aquí se considera los ajustes demográficos y económica para que sea realista.
- Administración pública e infraestructura: aquí se encuentran las instituciones, la política, y organizaciones públicas.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo, diseño, nivel, enfoque de investigación

El tipo de investigación es aplicada, de manera que se ejecutaron conocimientos adquiridos del método 5s para solucionar un problema práctico que se presentan dentro del taller mecánico con el fin de mejorar la productividad de mantenimiento. Tal como lo sustenta Arias (2020), este tipo de estudio se basa en la teórica básica con el fin de resolver problemas prácticos. Tal es el caso de este estudio por medio de la ejecución del sistema 5s se consiguió un aumento de la productividad.

Los autores Hernández et al. (2014) refieren que el estudio sigue un diseño preexperimental puesto que su nivel de control es mínimo, diseño con un solo grupo. Entonces el estudio sigue este diseño puesto que la variable 5s fue alterada y luego se realizó la evaluación de los cambios en la variable de la productividad.

El nivel de investigación es explicativo ya que se busca responder las causas y sucesos encontrados en el taller, Hernández et al. (2014) señala que el nivel explicativo va más allá de describir sucesos o eventos que ocurren lo que buscan es explicar el por qué se producen los fenómenos y la manera en que se manifiesta.

El enfoque del estudio es cuantitativo por que involucra números, hipótesis y estadísticas para brindarnos un resultado final. Tal como lo afirma Hernández et al. (2014) es cuantitativo puesto que se utiliza técnicas estadísticas para comprobar la autenticidad de la hipótesis formulada con el objetivo de examinar la conducta y demostrar si la hipótesis es verdadera.

3.2. Variables y operacionalización

La operacionalización elaborada (ver Anexo 9) .

3.2.1. Variable dependiente productividad

El autor Gutiérrez (2014), determina que la productividad está relacionada con los resultados producidos en un proceso, por ende, aumentar la producción implica el logro de resultados favorables considerando los recursos empleados para ello (p.21). Además, propuso la siguiente fórmula para la productividad.

$$\textit{Productividad} = \textit{Eficiencia} \times \textit{Eficacia}$$

3.2.2. Definición operacional

Se hizo el cálculo de la productividad en función a las fórmulas matemáticas que corresponden a la eficiencia en los tiempos de servicio y eficacia en el cumplimiento de trabajos. Las dos dimensiones que forman parte de productividad vienen a ser:

Dimensión 1: Eficiencia

Gutiérrez (2014), define la eficiencia como la proporción de los resultados conseguidos y los recursos empleados implicando siempre el uso de los recursos de la mejor manera posible evitando cualquier desperdicio (p.20). Concuera con Quintero (2022), ya que el autor menciona que la eficiencia incluye los logros obtenidos valorando los medios aplicados, para ello nos indica la siguiente formula:

$$ETS = \frac{TRM}{TPM} \times 100\%$$

Dónde:

ETS: Eficiencia en el Tiempo de Servicio

TRM: Tiempo real de mantenimiento

TPM: Tiempo programado de mantenimiento

Dimensión 2: Eficacia

Según Gutiérrez (2014) la eficacia estima la medida de cómo se realiza las actividades programadas y si se obtiene el resultado esperado, de forma que esto implica el uso de recursos para alcanzar las metas fijadas (p.20). Hace referencia que al realizar un proceso se logre obtener un resultado adecuado y optimista con relación al objetivo por ello considera la siguiente formula:

$$ECT = \frac{N^{\circ} RAT}{N^{\circ} TRA} \times 100\%$$

Dónde:

ECT: Eficacia en el cumplimiento de trabajos

N° RAT: Número de requerimientos atendidos a tiempo

N° TRA: Número total de requerimientos atendidos

3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis

3.3.1. Población

Es considerado como un grupo de objetos que comparten al menos una característica en común. Arias (2021) afirma que se considera como la población un conjunto de sujetos con características semejantes. En esta investigación se consideró como parte de la población los servicios de mantenimiento mecánico realizados.

Criterios de inclusión

- Producción de ordenes de servicios realizados en el taller mecánico de manera regular durante horarios de jornada.
- Registro de productividad de servicios realizados en condiciones de trabajo regulares (sin reemplazo de operarios mecánicos).

Criterios de exclusión

- Trabajos y pedidos de servicios especiales (días feriados)
- Herramientas y maquinarias paradas por mantenimiento y puestas a funcionar.

3.3.2. Muestra

La muestra se considera como una parte representativa seleccionada de la población. Tal como lo menciona Hernández et al. (2014), la muestra es un subgrupo de la población del cual se recogen datos y deben ser representativas para realizar las respectivas mediciones. La muestra en la investigación fue el servicio brindado durante de 8 semanas.

3.3.3. Muestreo

Se le conoce como la técnica de como uno saca la muestra de la población por ello Hernández y Mendoza (2018), mencionan que el muestreo es la manera de como seleccionar los datos de una población el cual su conjunto constituye la muestra. En la investigación, los elementos de la muestra fueron elegidos intencionalmente (no probabilístico) quiere decir por conveniencia basándose en un criterio determinado por el investigador.

3.3.4. Unidad de análisis

Se le comprende una unidad de donde se consigue los datos. Arias (2021), menciona que la unidad de análisis es el elemento de estudio que genera información a fin de efectuar el análisis respectivo. En este estudio la unidad de análisis fue un registro de servicio realizado en el taller electromecánica.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

3.4.1. Técnicas

Las técnicas de recolección son procedimientos los cuales se emplea a fin de recoger la información de la muestra. Tal como mencionan Mendoza y Ávila (2020) que una técnica cumple la función del recojo de datos mediante procedimientos que facilitan al investigador conseguir información adecuada y con ello responder sus preguntas de estudio. En la investigación se utilizó la técnica observación directa y revisión documental.

Tabla 2

Cuadro de técnicas e instrumentos

Variables	Técnica	Instrumentos
Método 5s	Observación directa	Chek list -auditoria 5s
Productividad	Revisión documental	Formatos de registros de la productividad

Nota. Instrumento y técnica a considerar para recolección de datos.

Observación directa

La técnica consiste en observar algún suceso con el fin de reunir información apropiada sobre lo que está estudiando. Como Arias (2020), menciona que la técnica de observación se centra en recopilar información de manera directa ya que el objeto de estudio posteriormente es evaluado para conocer a detalle la realidad estudiada.

Revisión documental

Arias (2021), menciona que la revisión documental se lleva a cabo mediante un proceso de revisión para obtener datos del contenido de un documento. Aquellos documentos deben ser de fuente primaria de manera que permita al investigador obtener y analizar los datos adecuadamente.

3.4.2. Instrumentos

El instrumento de recolección en principio es considerado como cualquier recurso que los investigadores pueden utilizar para procesar fenómenos y extraer información de ellos. Según Ñaupas et al. (2018) los instrumentos son un medio por el cual se coleccionan datos e información sobre lo que se quiere averiguar esto ya sea mediante ítems o preguntas. En la investigación se empleó los siguientes instrumentos:

Checklist: Se trata de un formato para evaluar lo observado, tal como señala Ñaupas (2014), la lista de cotejo es una herramienta de control que verifica presencia o ausencia de sucesos,

sirve para realizar una evaluación a detalle. En el estudio se utilizó este instrumento para evaluar la variable metodología 5s y verificar si lo que se implementó en cada fase está en óptimas condiciones o no para ello se emplearon calificaciones con diferentes puntajes las cuales fueron comparadas y evaluadas (ver Anexo 10).

Registro de eficiencia: Permite registrar y medir la eficiencia del taller en termino de horas de servicio. En donde se registran las horas reales y establecidas de esa manera verificar los requerimientos que se realizan mediante el uso de formatos de registro (ver Anexo 11).

Registro de eficacia: Permite registrar el trabajo del servicio realizado diariamente en este empleando los requerimientos atendidos a tiempo por tal motivo se consideró un formato para dichos datos (ver Anexo 12).

Registro de productividad: Se trata de una ficha que ayuda a hallar la productividad del taller con datos obtenidos en el registro de la eficiencia y eficacia, se presenta (ver Anexo 13).

3.4.3. Validez

El autor Ñaupas et al. (2018), hace mención que la validez se refiere a que el instrumento empleado tenga la capacidad y la precisión para medir lo que se tiene que medir. Los instrumentos utilizados en el fueron sometidos a validez mediante juicio de expertos (ver Anexo 15), (ver Anexo 16) y (ver Anexo 17).

Tabla 3

Validez de instrumentos

Validador	Grado	Especialidad	Resultado
Jorge Rafael Diaz Dumont	Doctor	Ingeniero Industrial	Aplicable
Julio Cesar Álvarez	Magister	Ingeniero Industrial	Aplicable
Gustavo Adolfo Montoya Cárdenas	Magister	Ingeniero Industrial	Aplicable

Nota. Validez de expertos sobre los instrumentos de trabajo.

3.4.4. Confiabilidad

Según Ñaupas et al. (2018) el uso de un instrumento en un trabajo de investigación es fiable cuando las mediciones realizadas siempre dan el mismo resultado similar este no varía en el lapso de tiempo ni cuando utilizan diferentes personas. Por tanto, en el estudio se realizó el recojo de datos de fuentes de la empresa debido a ello se garantiza la fiabilidad de la información al 100%.

3.5. Procedimientos

3.5.1. Situación actual de la empresa

El taller electromecánica Palomino inició a realizar sus actividades de servicio desde el año 2019 este se encuentra ubicada en Jr. Mariscal Cáceres, Pampas N° 09156 tal cual se puede evidenciar en la Figura 5. Las actividades que se realizan en el taller son mantenimientos y reparaciones de vehículos entre camionetas y automóviles, la capacidad laboral es de un total de 4 operarios para ello en la Figura 6 se muestra la organización del taller mediante un organigrama. Las herramientas con las que cuenta el taller de manera general son las que se visualizan en la Tabla 4.

Figura 5

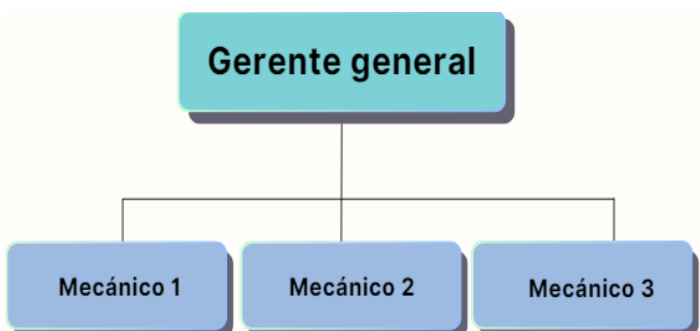
Domicilio fiscal del taller



Nota. Localización de la empresa (Google Maps, 2023)

Figura 6

Organigrama del taller electromecánico













Nota. En el diagrama se observa la distribución funcional del taller electromecánica.

Proceso productivo

Tabla 4

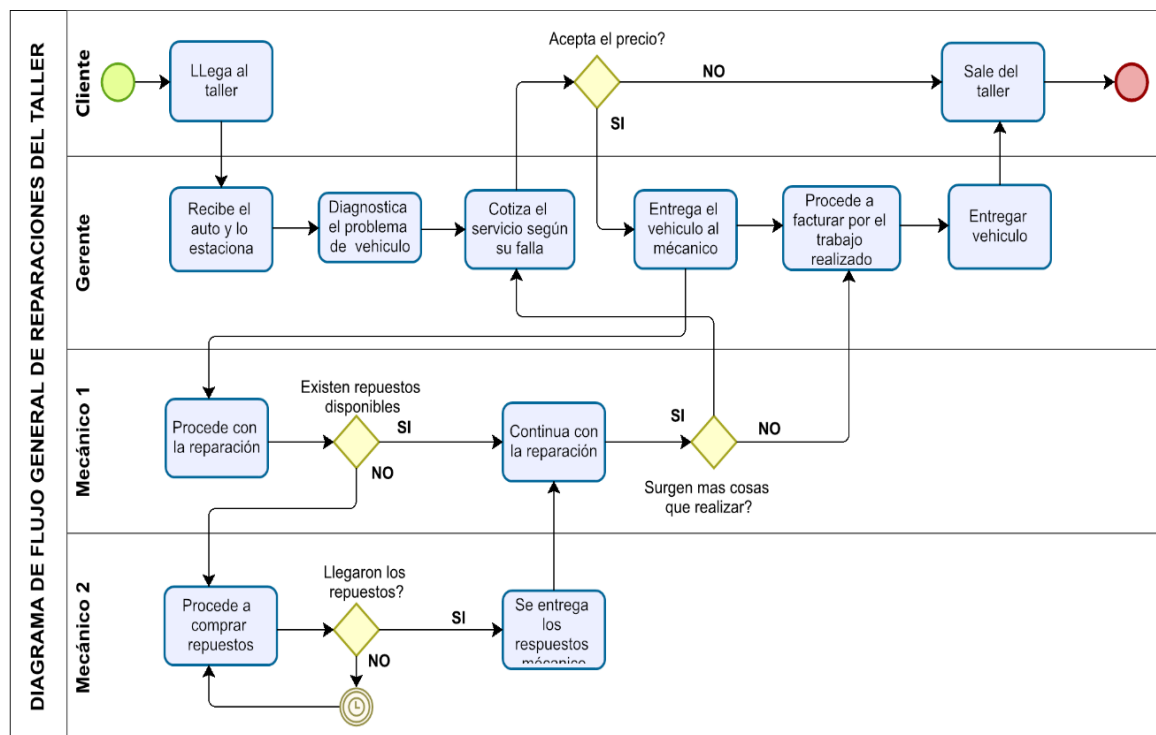
Maquinarias en el taller electromecánica

Maquinarias del Taller			
Ítem	Nombre	Maquina	Cantidad
1	Taladro		1
2	Comprobador de baterías		1
3	Maquina soldar		1
4	Gatos hidráulicos		2
5	Prensa hidráulica		1
6	Torno		1
7	Pistola estroboscópica		2
8	Multímetro automotriz		2
9	Juego de llaves		2
10	Llaves estilson		3
11	Destornilladores		2

Nota. Herramientas utilizadas en el taller electromecánica.

Figura 7

Diagrama de flujo general de servicio realizado

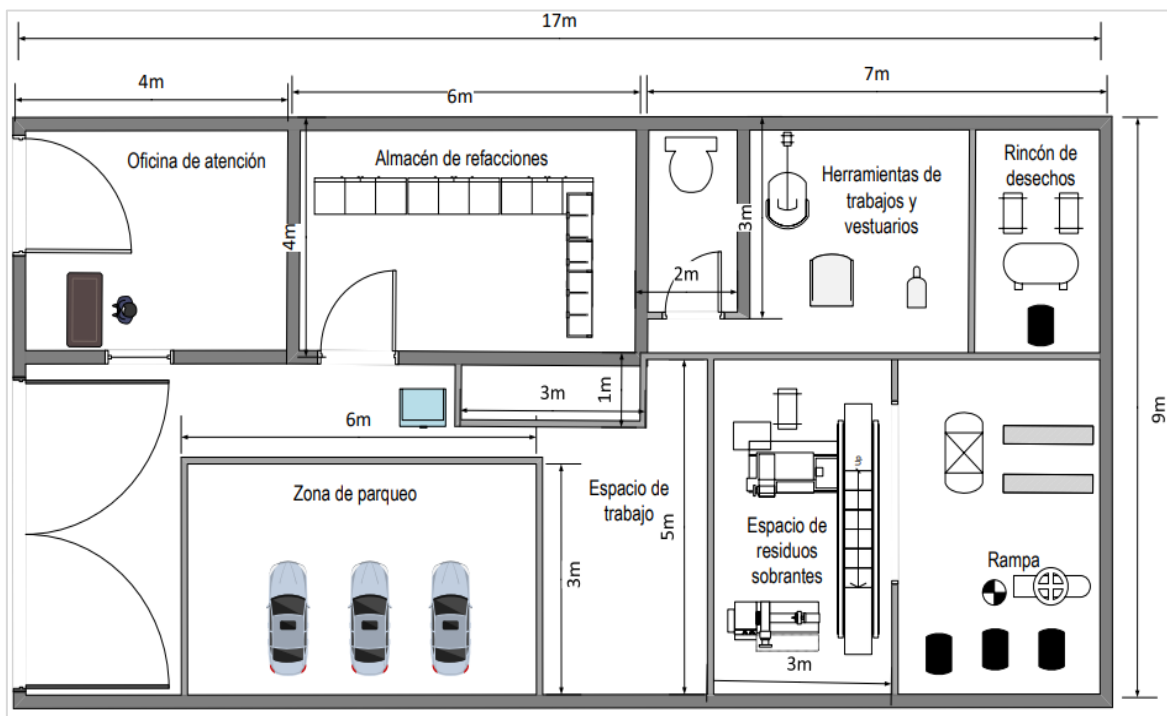


Nota. Diagrama de los procesos que se sigue en el taller para brindar el servicio al cliente.

Respecto al diagrama observado en la Figura 7 se aprecia un flujo de manera general, la forma en que el taller realiza la recepción de los vehículos para su distintiva reparación según lo que corresponda, la atención hacia el cliente se hace en cuatro pasos tal como se muestra en el diagrama de flujo. Con lo que concierne a la distribución del taller se cuenta con un área de $153m^2$ en general, tal como se evidencia a continuación.

Figura 8

Distribución por áreas del taller electromecánica



Nota. Layout del taller electromecánica.

Coordinación de la empresa

Se muestra la propuesta de mejora del taller electromecánica, donde se presenta la ejecución del método 5s con el fin de optimizar la eficiencia y eficacia generando mayor producción en la entrega de servicios hacia a los clientes, lo que se realizó en primera instancia fue una evaluación general para ello se solicitó el permiso del representante legal de la empresa. Después se aplicó una primera revisión para saber a fondo en qué condiciones se encontraba los espacios de trabajo dentro del taller. Para tal suceso se ejecutó una auditoria inicial de las 5s para ello se aplicó el formato de auditoria (ver Anexo 10) aplicando el instrumento de checklist que implica ítems y preguntas para dar la veracidad a ello se planteó las calificaciones las cuales se muestran en la matriz (ver Anexo 14).

Tabla 5

Auditoria inicial antes de la ejecución del sistema 5s Pretest

CHECKLIST – AUDITORIA 5S						
Área	Taller Mecánico	Año	2023			
Responsable	Anali Marleni Huachaca Pacheco	Método	Pretest			
Sistema de puntuación 1 No cumple el 100% 2 Un 25% de cumplimiento 3 El 50% de cumplimiento 4 Un 75% de cumplimiento 5 Cumple el 100%		"S"				%
		Clasificar	5			25%
		Ordenar	4			20%
		Limpieza	4			20%
		Estandarizar	5			25%
		Disciplina	4			20%
		Puntaje	22			22%
Item	1ª s Separar y eliminar innecesarios	1	2	3	4	5
1	¿El área de trabajo está libre de elementos innecesarios?	X				
2	¿Los materiales de limpieza se encuentran correctamente identificados?	X				
3	¿Los pasillos están libres de obstáculos?	X				
4	¿Las herramientas que se buscan son fáciles de encontrar?		X			
Puntaje obtenido		5				
Item	2ª s Situar e identificar necesarios	1	2	3	4	5
1	¿Los botes de basura están en el lugar designado para cada desperdicio?	X				
2	¿Las estanterías están los lugares adecuados y debidamente identificadas?	X				
3	¿Las herramientas y materiales están ubicados correctamente?	X				
4	¿Hay señaléticas, que favorecen un menor tiempo de localización de las cosas?	X				
Puntaje obtenido		4				
Item	3ª s Suprimir la suciedad	1	2	3	4	5
1	¿Las herramientas y equipos de trabajo se encuentran limpias y en buenas condiciones?	X				
2	¿El ambiente de trabajo como los pisos están libres de basura y componentes inservibles?	X				
3	¿Los planes de limpieza se realizan en la fecha establecida?	X				
4	¿Existe personal responsable de supervisar las operaciones de limpieza?	X				
Puntaje obtenido		4				
Item	4ª s Estandarizar	1	2	3	4	5
1	¿Se práctica el control visual?		X			
2	¿Los instructivos y procedimientos de orden y limpieza están constantemente actualizados?	X				
3	¿Las 3 primeras S se mantienen debidamente?	X				
4	¿Se utiliza una lista de verificación periódica para sistematizar los métodos de las 5s?	X				
Puntaje obtenido		5				
Item	5ª s Disciplina	1	2	3	4	5
1	¿Se cumple los programas de 5s establecidos?	X				
2	¿El área de taller cumple con los procedimientos de las 5s y se hacen sus seguimientos?	X				
3	¿Los procesos de trabajo son conocidos y respetados?	X				
4	¿El personal se encuentra capacitado para realizar los trabajos de orden y limpieza?	X				
Puntaje obtenido		4				

Nota. Figura de la auditoría inicial de las 5s.

La auditoría inicial mostrada en la Tabla 5 se desarrolló mediante la matriz de calificación según corresponda la evaluación de la observación que se hizo. Posterior a ello se obtuvo el resultado de la auditoria mostrado en la Tabla 6 y Figura 9, donde se aprecia los porcentajes obtenidos y el puntaje esperado.

Tabla 6

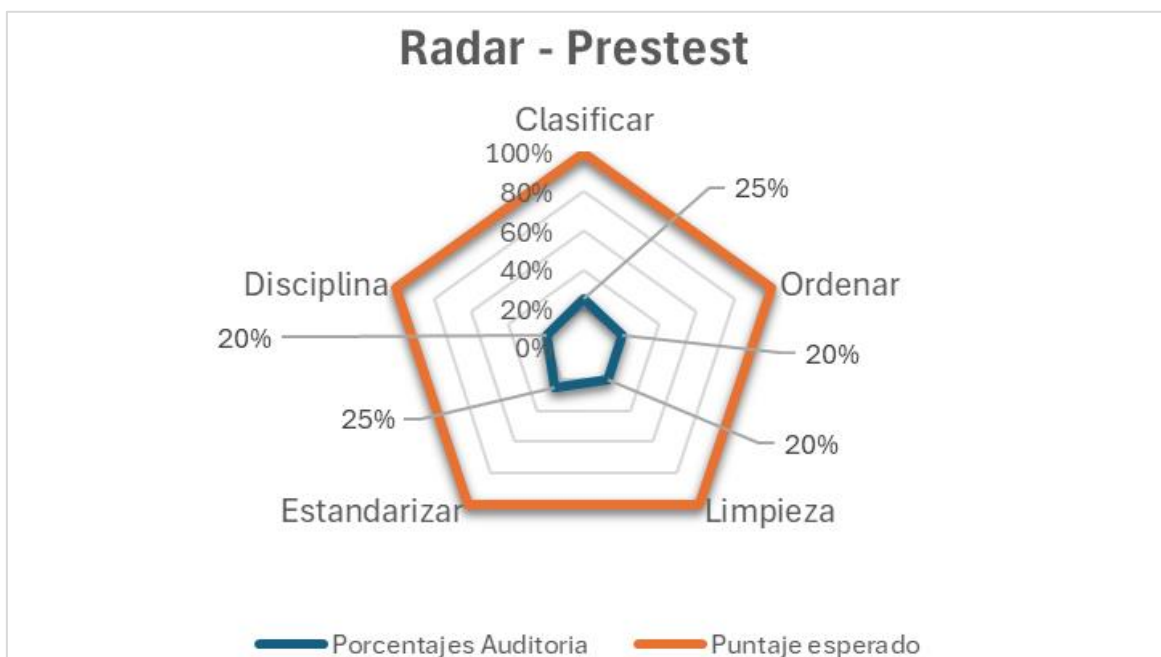
Resultados de auditoria inicial de cumplimiento de las 5s

"S"	Puntaje	Puntaje objetivo	Porcentaje
Clasificar	5	20	25%
Ordenar	4	20	20%
Limpieza	4	20	20%
Estandarizar	5	20	25%
Disciplina	4	20	20%
Puntaje	22	100	22%

Nota. Los resultados de la auditoria mostrada en la Tabla 6 demuestra que el taller se encuentra en malas condiciones.

Figura 9

Diagrama de resultados de auditoria 5s – pretest



Nota. El diagrama de radar muestra el comportamiento de las 5 fases antes de la implementación.

El resultado arrojado de la auditoria inicial evidencia que cada una de las fases de la 5s arrojaron un puntaje bajo respecto al cumplimiento de objetivos, con esto se afirma que el taller se encontró en una situación no óptima correspondiente a sus áreas de trabajo. Por ende, los objetivos de cada etapa del sistema 5s, demostraron que el puntaje máximo es 5

con un 25% y con lo que concierne al puntaje total se obtuvo un 22%, evidenciando que está en un nivel muy bajo el máximo puntaje que se debería alcanzar es de 100%. A continuación, se muestran algunas imágenes sobre la situación del taller.

Figura 10

Evidencia del desorden de equipos y herramientas en el taller



Nota. Las imágenes muestran el desorden en las diferentes zonas del taller.

Lo observado en la Figura 10 demuestra el desorden que presenta el taller en los diferentes espacios donde se almacenan las herramientas y refacciones a causa de ello se originan los inconvenientes a la hora de realizar una reparación siendo ineficientes y ocasionado demoras de entrega. Para una mejor visión del reporte de servicios realizados se halló una evaluación inicial de los indicadores que involucran la productividad, la eficiencia y la eficacia, para tal suceso se recurrió a las fichas de registro del taller brindado por el gerente general, se consideró dos meses de reporte del taller, siendo 8 horas de trabajo al día, durante seis días a la semana de lunes a sábado.

Tabla 7

Reporte de producción de eficiencia de servicios realizados pretest

REGISTRO DE EFICIENCIA						
Elaboración		Anali Marleni Huachaca Pacheco		Formula: $ETS = \frac{TPM}{TRM} \times 100\%$		
Método		Pre-Test	X	Medición: Diaria		
		Pos-Test				
Mes	Fecha	TRM (Minutos)	TPM(Minutos)	Eficiencia %	Promedio	
		Tiempo real de mantenimiento	Tiempo programado de mantenimiento			
Agosto	31/07/2023	1223	1440	0.85	0.79	
	1/08/2023	1130	1440	0.78		
	2/08/2023	1120	1440	0.78		
	3/08/2023	1118	1440	0.78		
	4/08/2023	1123	1440	0.78		
	5/08/2023	1135	1440	0.79		
	7/08/2023	1118	1440	0.78	0.78	
	8/08/2023	1122	1440	0.78		
	9/08/2023	1138	1440	0.79		
	10/08/2023	1121	1440	0.78		
	11/08/2023	1123	1440	0.78		
	12/08/2023	1134	1440	0.79		
	14/08/2023	1132	1440	0.79	0.78	
	15/08/2023	1100	1440	0.76		
	16/08/2023	1120	1440	0.78		
	17/08/2023	1116	1440	0.78		
	18/08/2023	1120	1440	0.78		
	19/08/2023	1112	1440	0.77		
	21/08/2023	1150	1440	0.80	0.76	
	22/08/2023	1120	1440	0.78		
	23/08/2023	1118	1440	0.78		
	24/08/2023	1120	1440	0.78		
	25/08/2023	1000	1440	0.69		
	26/08/2023	1100	1440	0.76		
	Sub - total		26913	34560	0.78	0.78
	Setiembre	28/08/2023	1100	1440	0.76	0.78
29/08/2023		1120	1440	0.78		
31/08/2023		1116	1440	0.78		
1/09/2024		1120	1440	0.78		
2/09/2024		1140	1440	0.79		
4/09/2024		1138	1440	0.79		
5/09/2023		1122	1440	0.78	0.78	
6/09/2023		1138	1440	0.79		
7/09/2023		1121	1440	0.78		
8/09/2023		1123	1440	0.78		
9/09/2023		1134	1440	0.79		
11/09/2023		1132	1440	0.79		
12/09/2023		1100	1440	0.76	0.78	
13/09/2023		1135	1440	0.79		
14/09/2023		1100	1440	0.76		
15/09/2023		1130	1440	0.78		
16/09/2023		1154	1440	0.80		
18/09/2023		1118	1440	0.78		
19/09/2023		1162	1440	0.81	0.80	
20/09/2023		1223	1440	0.85		
21/09/2023		1130	1440	0.78		
22/09/2023		1120	1440	0.78		
23/09/2023		1118	1440	0.78		
24/09/2023		1125	1440	0.78		
Sub - total		27119	34560	0.78	0.78	
Total		54032	69120	0.78	0.78	

Nota. Reporte de eficiencia antes de la ejecución de las herramientas 5s.

Tabla 8

Reporte de producción de eficacia de servicios realizados pretest

REGISTRO DE EFICACIA						
Elaboración		Anali Marleni Huachaca Pacheco		Formula:		
Método		Pre-Test	X	$E = \frac{N^{\circ} RAT}{N^{\circ} TRA} \times 100\%$		
		Pos-Test				
				Medición: Diaria		
Mes	Fecha	N° RAT	N° TRA	Eficacia %	Promedio	
		Número de requerimientos atendidos a tiempo	Número total de requerimientos atendidos			
Agosto	31/07/2023	3	5	0.60	0.51	
	1/08/2023	2	4	0.50		
	2/08/2023	1	3	0.33		
	3/08/2023	2	4	0.50		
	4/08/2023	3	5	0.60		
	5/08/2023	3	6	0.50		
	7/08/2023	1	3	0.33	0.49	
	8/08/2023	2	4	0.50		
	9/08/2023	2	4	0.50		
	10/08/2023	3	5	0.60		
	11/08/2023	2	4	0.50		
	12/08/2023	3	6	0.50		
	14/08/2023	2	4	0.50	0.54	
	15/08/2023	3	5	0.60		
	16/08/2023	2	4	0.50		
	17/08/2023	2	3	0.67		
	18/08/2023	2	4	0.50		
	19/08/2023	2	4	0.50		
	21/08/2023	2	4	0.50	0.54	
	22/08/2023	3	5	0.60		
	23/08/2023	2	3	0.67		
	24/08/2023	2	5	0.40		
	25/08/2023	2	4	0.50		
	26/08/2023	3	5	0.60		
	Sub - total		54	103	0.52	0.52
	Setiembre	28/08/2023	2	5	0.40	0.48
29/08/2023		3	6	0.50		
31/08/2023		2	4	0.50		
1/09/2024		3	5	0.60		
2/09/2024		2	5	0.40		
4/09/2024		2	4	0.50		
5/09/2023		3	4	0.75	0.53	
6/09/2023		2	3	0.67		
7/09/2023		3	6	0.50		
8/09/2023		2	5	0.40		
9/09/2023		2	4	0.50		
11/09/2023		1	3	0.33		
12/09/2023		2	4	0.50	0.56	
13/09/2023		2	4	0.50		
14/09/2023		2	4	0.50		
15/09/2023		2	3	0.67		
16/09/2023		2	4	0.50		
18/09/2023		2	3	0.67		
19/09/2023		3	4	0.75	0.57	
20/09/2023		2	4	0.50		
21/09/2023		2	5	0.40		
22/09/2023		3	5	0.60		
23/09/2023		2	3	0.67		
24/09/2023		2	4	0.50		
Sub - total		53	101	0.53	0.53	
Total		107	204	0.53	0.53	

Nota. Reporte de eficacia antes de la ejecución de las herramientas 5s.

Tabla 9

Reporte de la productividad de servicios realizados pretest

REGISTRO DE PRODUCTIVIDAD						
Elaboración		Anali Marleni Huachaca Pacheco		Formula:		
Método		Pre -Test	X		$P = Eficiencia\% \times Eficacia\%$	
		Pos -Test				
Medición: Diaria						
Mes	Fecha	Eficacia%	Eficiencia%	Productividad%	Promedio	
Agosto	31/07/2023	0.85	0.60	0.51	0.40	
	1/08/2023	0.78	0.50	0.39		
	2/08/2023	0.78	0.33	0.26		
	3/08/2023	0.78	0.50	0.39		
	4/08/2023	0.78	0.60	0.47		
	5/08/2023	0.79	0.50	0.39		
	7/08/2023	0.78	0.33	0.26	0.38	
	8/08/2023	0.78	0.50	0.39		
	9/08/2023	0.79	0.50	0.40		
	10/08/2023	0.78	0.60	0.47		
	11/08/2023	0.78	0.50	0.39		
	12/08/2023	0.79	0.50	0.39		
	14/08/2023	0.79	0.50	0.39	0.42	
	15/08/2023	0.76	0.60	0.46		
	16/08/2023	0.78	0.50	0.39		
	17/08/2023	0.78	0.67	0.52		
	18/08/2023	0.78	0.50	0.39		
	19/08/2023	0.77	0.50	0.39		
	21/08/2023	0.80	0.50	0.40	0.42	
	22/08/2023	0.78	0.60	0.47		
	23/08/2023	0.78	0.67	0.52		
	24/08/2023	0.78	0.40	0.31		
	25/08/2023	0.69	0.50	0.35		
	26/08/2023	0.76	0.60	0.46		
	Sub - total		0.78	0.52	0.41	0.41
	Setiembre	28/08/2023	0.76	0.40	0.31	0.38
29/08/2023		0.78	0.50	0.39		
31/08/2023		0.78	0.50	0.39		
1/09/2024		0.78	0.60	0.47		
2/09/2024		0.79	0.40	0.32		
4/09/2024		0.79	0.50	0.40		
5/09/2023		0.78	0.75	0.58	0.41	
6/09/2023		0.79	0.67	0.53		
7/09/2023		0.78	0.50	0.39		
8/09/2023		0.78	0.40	0.31		
9/09/2023		0.79	0.50	0.39		
11/09/2023		0.79	0.33	0.26		
12/09/2023		0.76	0.50	0.38	0.43	
13/09/2023		0.79	0.50	0.39		
14/09/2023		0.76	0.50	0.38		
15/09/2023		0.78	0.67	0.52		
16/09/2023		0.80	0.50	0.40		
18/09/2023		0.78	0.67	0.52		
19/09/2023		0.81	0.75	0.61	0.45	
20/09/2023		0.85	0.50	0.42		
21/09/2023		0.78	0.40	0.31		
22/09/2023		0.78	0.60	0.47		
23/09/2023		0.78	0.67	0.52		
24/09/2023		0.78	0.50	0.39		
Sub - total		0.78	0.53	0.42	0.42	
Total		0.78	0.53	0.41	0.41	

Nota. Reporte de la productividad antes de la ejecución de las herramientas 5s.

Del reporte mostrado en la Tabla 7, se evidencia que el puntaje obtenido fue de 78% respecto a la eficiencia implicando la entrega de servicios a tiempo durante los meses de

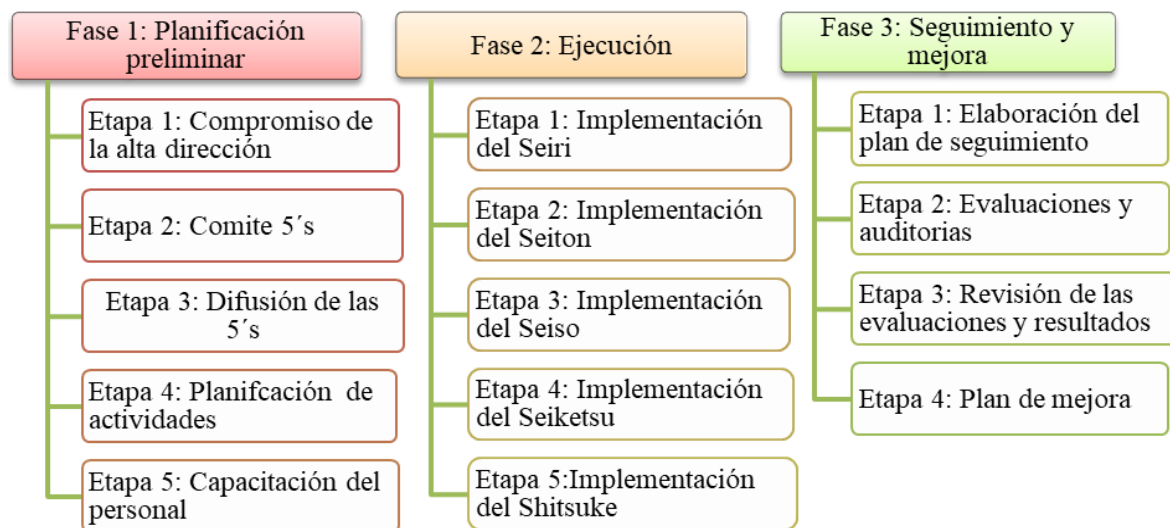
agosto y septiembre. En el reporte de la eficacia mostrada en la Tabla 8, los datos sobre los requerimientos atendidos a tiempo arrojaron un puntaje de 53% durante los meses de agosto y septiembre. Por último, en la Tabla 9, se demuestra que la productividad se encuentra con valor de 41% esto representando que el taller no está tomando medidas adecuadas para mejorar la baja productividad.

3.5.2. Propuesta de mejora

El autor Rodríguez (2010) hace hincapié la ejecución del sistema 5s considera las siguientes fases.

Figura 11

Fases de la ejecución de las 5s



Nota. Adaptado de manual: Rodríguez (2010). Estrategia de las 5S- Gestión para la mejora continua.

Tabla 10

Planificación de la ejecución de las 5s

Cronograma de ejecución Fases	2023							
	Octubre				Noviembre			
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Fase 1: Planificación preliminar								
Fase 2: Ejecución								
Fase 3: Seguimiento y mejora								

Nota. Cronograma general de la implementación del método 5s.

Presupuesto para la implementación

La estimación del presupuesto se desarrolló en base a las distintas actividades desarrolladas como son las capacitaciones y compra de materiales.

Tabla 11*Presupuesto de implementación*

Presupuesto de implementación de las 5s							
Fase y etapa	Responsable	Actividades	Horas	Hombres	H-H	S/. h-h	Soles
FASE 1: Planificación							
Etapa 1: Compromiso de alta dirección	Gerencia general	Anuncio oficial de inicio 5's	1	2	2	S/ 7.31	S/ 14.62
Etapa 2: Formación comité 5s		Conformación del comité 5's	2	3	6	S/ 7.31	S/ 7.31
Etapa 3: Difusión de 5s	Investigador	Capacitación de responsables	6	4	24	S/ 7.31	S/ 175.44
Etapa 4: Planificación	Jefe de comité	Elaboración de cronograma	2	3	6	S/ 7.31	S/ 43.86
Etapa 5: Capacitación	El investigador	Capacitación del personal	6	4	24	S/ 7.31	S/ 175.44
FASE 2: Ejecución							
Etapa 1: Seiri (Clasificar)		Realizar registro fotográfico	1	2	2	S/ 7.31	S/ 14.62
		Establecer criterios de clasificación	4	3	12	S/ 7.31	S/ 87.72
		Implementación o tarjetas rojas	2	4	8	S/ 7.31	S/ 58.48
		Informe de las tarjetas rojas.	1	2	2	S/ 7.31	S/ 14.62
Etapa 2. Seiton (Ordenar)	Comité 5s	Identificar el lugar de ubicación	1	3	3	S/ 7.31	S/ 21.93
		Decidir la manera de colocar los elementos	2	3	6	S/ 7.31	S/ 43.86
		Establecer rotulación el sitio de colocación.	1	3	3	S/ 7.31	S/ 21.93
Etapa 3: Seiso (Limpieza)		Determinar el lugar de aplicación	1	3	3	S/ 7.31	S/ 21.93
		Planificar las tareas de limpieza	1	3	3	S/ 7.31	S/ 21.93
		Ejecutar la limpieza	3	4	12	S/ 7.31	S/ 87.72
Etapa 4: Seiketsu (Estandarización)		Asignación de responsabilidades de las 3s	1	3	3	S/ 7.31	S/ 21.93
		Desarrollar de manera continua las 3 primeras s	1	3	3	S/ 7.31	S/ 21.93
		Definir estándares	1	3	3	S/ 7.31	S/ 21.93
		Desarrollar actividades que fomenten participación del personal	1	3	3	S/ 7.31	S/ 21.93
Etapa 5: Shitsuke (Disciplina)		Establecer situaciones que requieran disciplina	1	3	3	S/ 7.31	S/ 21.93
		Realizar talleres motivacionales	3	4	12	S/ 7.31	S/ 87.72
FASE 2: Seguimiento y mejora							
Etapa 1: Seguimiento		Cronograma	1	2	2	S/ 7.31	S/ 14.62
Etapa 2: Auditorias	Jefe de comité	Auditorias de las 5s	2	4	8	S/ 7.31	S/ 58.48
Etapa 3: Revisión		análisis de los resultados	1	1	1	S/ 7.31	S/ 7.31
Etapa 4: Plan de mejora		Definir mejoras	2	2	4	S/ 7.31	S/ 29.24
Total							S/ 1,154.98

Nota. Tabla de presupuesto de implementación en cada actividad.

El presupuesto mostrado en la Tabla 11 fue realizado considerando las horas de trabajo de cada actividad en razón al costo de hora promedio de los operarios del taller; dado

que el sueldo promedio de cada operario viene siendo S/. 1,154.98 integrado los beneficios sociales, para ello se está estimando las 8 horas de trabajo de manera que el costo de cada horas-hombre es de S/. 7.31.

Tabla 12

Presupuesto de materiales

Presupuesto de materiales	Unidad	Costo Unitario	Costo Total S/.
Escobas	3	S/ 15.00	S/ 45.00
Recogedores	3	S/ 16.00	S/ 48.00
Trapos	3	S/ 6.00	S/ 18.00
Cilindros	3	S/ 50.00	S/ 150.00
Guantes	3	S/ 8.00	S/ 24.00
Lejía	1	S/ 4.00	S/ 4.00
Paños amarillos	2	S/ 5.00	S/ 10.00
Plumeros	1	S/ 10.00	S/ 10.00
Papel bon	3 paq.	S/ 30.00	S/ 90.00
Cartón cartulina	10.00	S/ 2.00	S/ 20.00
Tablero de madera T/oficio	2.00	S/ 7.00	S/ 14.00
Engrampador	2.00	S/ 15.00	S/ 30.00
Goma Artesco frasco	2.00	S/ 7.00	S/ 14.00
Cuadernos	5.00	S/ 3.00	S/ 15.00
Grapas 500 und	1 paq.	S/ 5.00	S/ 5.00
Regla de 300cm	3.00	S/ 1.00	S/ 3.00
Archivador cartón oficio	3.00	S/ 10.00	S/ 30.00
Papel de colores	1 paq.	S/ 36.00	S/ 36.00
Lapicero azul y rojo	12.00	S/ 1.50	S/ 13.50
Papelógrafo Cuadrimax	15.00	S/ 1.00	S/ 15.00
Cinta de embalaje	4.00	S/ 10.00	S/ 40.00
Plumón Jumbo Negro y Azul	12.00	S/ 3.00	S/ 36.00
Corrector Artesco	2.00	S/ 2.50	S/ 5.00
Micas	30.00	S/ 1.00	S/ 30.00
Total			S/. 705.50

Nota. Tabla del total de presupuesto de materiales a utilizar en la implementación.

En la Tabla 12 se visualiza el presupuesto invertido en la compra de los diferentes materiales se llegó a un total de S/. 705,50.

Tabla 13

Presupuesto de recurso humano

Recurso humano	Costo x hora	Horas trabajadas	Días trabajadas	Total
Costo del implementador	25	3	34	S/ 2,550.00

Nota. La Tabla muestra el presupuesto del implementador por horas de trabajo.

Tabla 14

Inversión inicial de la ejecución de las 5s

Inversión	
Presupuesto de Implementación 5s	S/ 1,154.98
Presupuesto de materiales	S/ 705.50
Presupuesto de Recurso Humano	S/ 2,550
Total, de inversión	S/ 4,410.48

Nota. Tabla de inversión de la implementación inicial de las 5s.

En la Tabla 14 se exhibe la suma de todo lo implicado en la implementación, concluyendo que el presupuesto inicial de ejecución del método 5s es de S/. 4,410.48.

3.5.3. Ejecución de la propuesta

Para el desarrollo de la aplicación de la herramienta japonesa 5s, se siguió el cumplimiento de las siguientes fases:

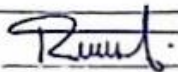
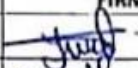



Fase 1: Planificación

Etapal: Compromiso de la alta dirección

La alta dirección conformada por el gerente general y los operarios involucrados, participaron en una reunión donde se les informó sobre la ejecución de sistema 5s en el taller, asimismo se resaltó el compromiso de cada uno de ellos para ejecutar cada fase adecuadamente con el objetivo de alcanzar las metas establecidas, en la Figura 12 se evidencia una lista asistencia a todos aquellos presentes en la reunión.

Figura 12

Lista de asistencia de la reunión de implementación de 5s

LISTA DE ASISTENCIA		
EMPRESA	Taller Electromecánica Palomino	
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	Reunión sobre la Implementación 5S.	
FECHA DE INICIO DE ACTIVIDAD	04-10-2024	
ENCARGADO	Jefe del Taller.	FIRMA 
N°	APELLIDOS Y NOMBRES DE PARTICIPANTE	FIRMA
1	Yerzon Capcha Rojas	
2	Cesar Moreno Palomino	
3	José Roberto Ramos.	
4	Jorge Palomino Capcha	
5		

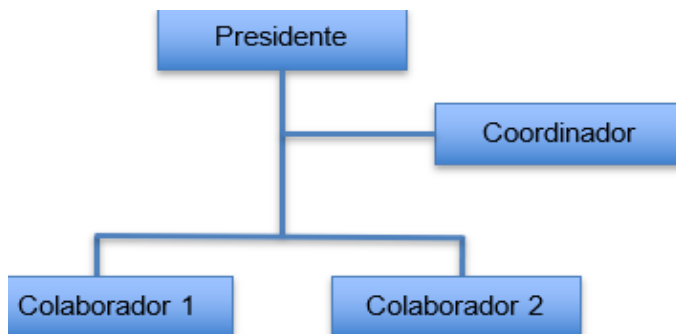
Nota. Comprobante de asistencia de capacitación de los operarios.

Etapa 2: Formación de comité 5's

El comité interno fue establecido en la reunión realizada con la presencia del gerente del taller y los operarios con el fin de delegar diferentes cargos en la etapa de ejecución de la herramienta 5s. El objetivo del comité fue supervisar y hacer cumplir todas las actividades relacionadas con la implementación. Para tal evento se designó cuatro encargados que fueron los responsables de hacer cumplir todo lo acordado, la Figura 13 muestra el organigrama con las responsabilidades para el comité: presidente (jefe del taller), coordinador (asiste de taller) y colaborador (operarios).

Figura 13

Conformación de comité 5s



Nota. Organigrama del comité de la 5s.

Se estableció un programa de capacitación para los encargados que conforman el comité, los temas a tratar fueron relacionados con la ejecución del sistema 5s; esta socialización se llevó a cabo en tres sesiones, el cronograma se ilustra en la Tabla 15.

Tabla 15

Programación de difusión de las 5s

Día	Hora	Tema
02/10/2023	9:00 a 9:30 am	Introducción de la 5's (Seiri, Seiton)
03/10/2023	9:00 a 9:30 am	Seiso, Seiketzu y Shitsuke
04/10/2023	9:00 a 9:30 am	Seguimiento y control

Nota. Planificación de cronograma de capacitaciones.

Etapa 3: Difusión de las 5s

Conformado el comité 5s, se realizó un comunicado a todos los colaboradores sobre la ejecución del proyecto, solicitándoles el compromiso de cada uno de ellos en el desarrollo de la implementación, en una capacitación se les explicó el paso a paso del proceso de las diferentes fases y hacerles saber los beneficios que tendrá el taller dicha difusión se muestra en la Figura 14.

Figura 14

Evidencia de la difusión de las 5s



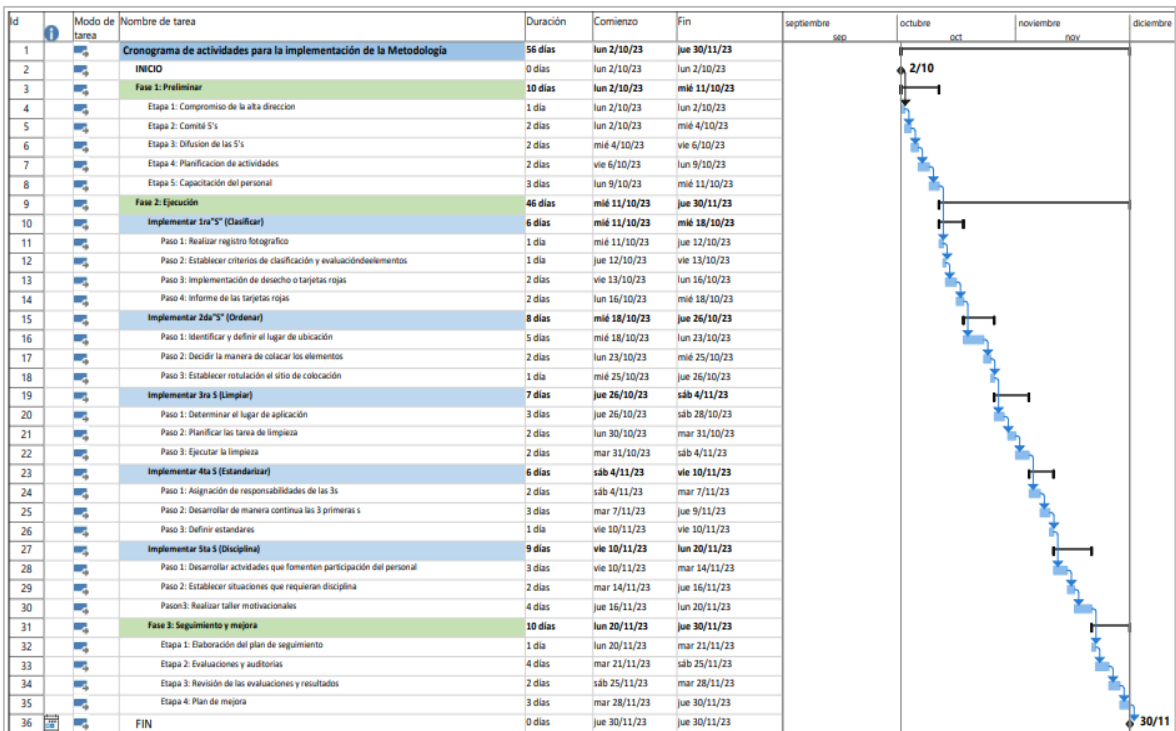
Nota. El personal del taller recibió capacitación sobre la metodología 5s.

Etapa 4: Planificación de las actividades

El cronograma de actividades se realizó previo a las fases de la implementación, esto consiste en un plan de trabajo definido de la metodología 5s.

Figura 15

Programación de actividades para el desarrollo de las 5s



Nota. En la Figura se muestra la implementación por etapas de cada fase.

Etapa 5: Capacitación del personal

Se definió efectuar instrucciones a través de una charla, previa aceptación del gerente del taller los colaboradores también participaron con el objetivo de concientizar sobre la importancia y beneficio que trae consigo el orden y limpieza en el área de trabajo además de ello transmitir los conceptos sobre la herramienta 5s, esto para que incluyan y adopten en su cultura laboral como un hábito, las fechas de las capacitaciones y horarios se muestran en Tabla 16 y también se evidencia en la Figura 16 las respectivas instrucciones hacia a los operarios.

Tabla 16

Cronograma de capacitación al personal de las 5s

Día	Hora	Tema
16/10/2023	9:00 a 9:30 am	Concepto de las 5´s Dimensiones de las 5´s Beneficios de las 5´s Actividades de implementación

Nota. Cronograma para el desarrollo de las capacitaciones sobre la metodología.

Figura 16

Evidencia de capacitación a los operarios


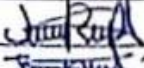
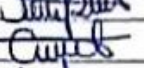




Nota. Se capacitó al personal del taller electromecánica.

En la reunión realizada se capacitó al personal y como parte de la evidencia de este hecho se utilizó un formato de asistencia mostrada en la Figura 17.

Figura 17

Lista de asistencia de capacitación

LISTA DE ASISTENCIA		
EMPRESA	Taller Electromecánica Palomino	
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	Capacitación sobre las 5 S.	
FECHA DE INICIO DE ACTIVIDAD	09-10-2023	
ENCARGADO	Jose Roldo Palomino	FIRMA 
N°	APELLIDOS Y NOMBRES DE PARTICIPANTE	FIRMA
1	Jose Roberto Ramos	
2	Jorge Palomino Capcha.	
3	Cesar Moreno Palomino	
4	Yerzon Capcha Rojas.	
5		

Nota. Lista de asistencia de capacitación de los colaboradores.

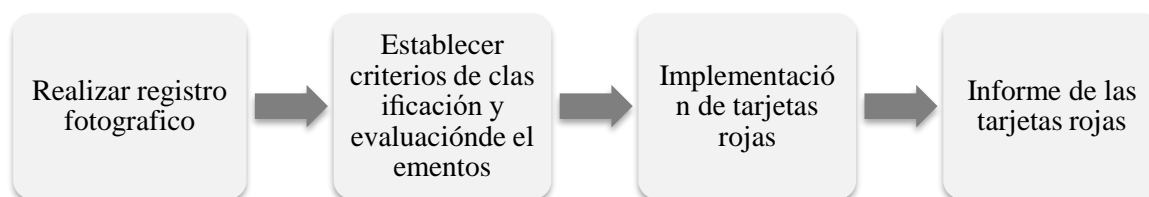
Fase 2: Ejecución

Etapa 1: Seiri (Clasificación)

La clasificación se centra en apartar todo lo necesario de lo innecesario con el fin de obtener un entorno de trabajo en óptimas condiciones y mantener únicamente aquello que es útil para laborar de manera eficiente, por tanto, los elementos que son innecesarios dentro del espacio de trabajo sean reubicados, marcados con tarjeta roja para ser descartados según corresponda, para lo cual los pasos a seguir son:

Figura 18

Procedimientos para la ejecución de Seiri



Nota. Pasos a seguir para ejecutar la clasificación.

Paso 1: Realizar registro fotográfico

Lo primero que se realizó fue registrar por medio de fotografías la situación en la que se encontraba los espacios de trabajo del taller el cual se evidencia en la Figura 19 donde se refleja herramientas fuera de lugar y materiales obsoletos que están ocupando un espacio innecesario.

Figura 19

Registro fotográfico inicial del desorden del taller



Nota. Desorden del taller en la etapa inicial.

Paso 2. Implantar criterios de clasificación y evaluación de elementos

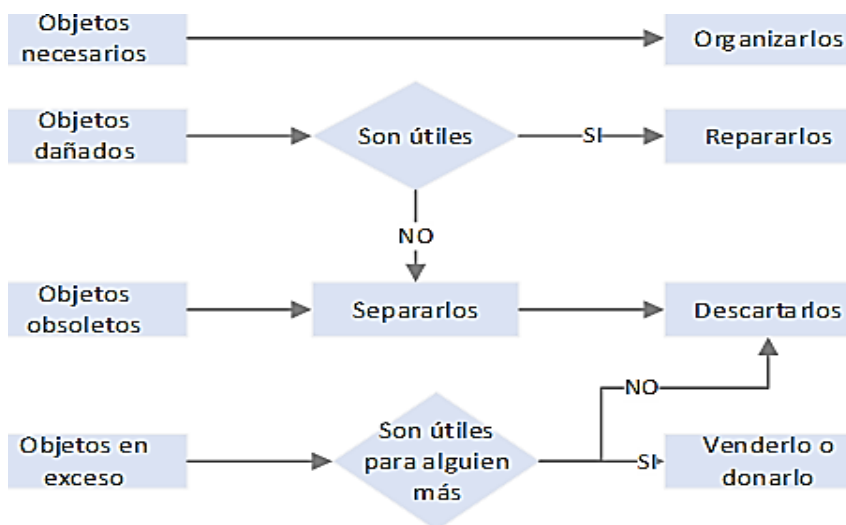
Los criterios que se utilizaron para clasificar y evaluar los elementos son los siguientes:

- Conservar los elementos necesarios en las zonas de trabajo.
- Reconocer la situación actual de los objetos y reorganizarlos.
- Importancia de cada elemento y conveniencia a la hora del trabajo.
- Colocar a un espacio según prioridad de uso.

Además, para realizar una buena clasificación se consideró el flujograma de selección mostrada en la Figura 20 con el fin de que cada objeto sea situado según el uso constante que se le da siendo de fácil acceso.

Figura 20

Flujo de procesos de la selección de lo necesario



Nota. Flujo de selección los objetos según su utilidad.

Paso 3. Implementación de desecho o tarjetas rojas

La tarjeta roja se le conoce como una herramienta de control visual utilizado para descartar lo clasificado como innecesario. Por ello para la clasificación de herramientas se aplicó la siguiente tarjeta roja, la misma que fue relleno por el operario.

Figura 21

Formato de tarjeta roja

TARJETA ROJAS 5S	
Nombre del elemento: _____	Cantidad: _____
CATEGORIA	
<input type="checkbox"/> Maquina/Equipo	<input type="checkbox"/> Partes mecánicas
<input type="checkbox"/> Herramienta	<input type="checkbox"/> Piezas
<input type="checkbox"/> Partes eléctricas	<input type="checkbox"/> Equipos de seguridad
<input type="checkbox"/> Productor residual	
<input type="checkbox"/> Otros/Comentarios _____	
RAZON DE TARJETA	
<input type="checkbox"/> Innecesario	<input type="checkbox"/> Peligroso
<input type="checkbox"/> Defectuoso/ Deteriorado	<input type="checkbox"/> Reduce espacio
<input type="checkbox"/> Sin uso	<input type="checkbox"/> Otros
<input type="checkbox"/> Otros/Comentarios _____	
ACCIÓN REQUERIDA	
<input type="checkbox"/> Eliminar	<input type="checkbox"/> Agrupar en espacio separado
<input type="checkbox"/> Reubicar	
<input type="checkbox"/> Reciclar	

Nota. Adaptada de Saavedra y Zúñiga (2021)

La Figura 22 refleja la aplicación de la tarjeta roja en equipos y herramientas según la condición en el que se encontraron.

Figura 22

Elementos con tarjeta roja



Nota. Aplicación de las tarjetas rojas en las diferentes herramientas y refacciones.

Paso 5. Informe de las tarjetas rojas

Una vez identificado aquellos elementos innecesarios se realizó un registro enumerando la cantidad de objetos los cuales fueron evaluados según su disposición.

Figura 23

Registro de elementos con tarjeta roja

Registro de todos los elementos que fueron marcados con tarjeta roja							
N°	Elementos	Cantidad	Estado				Disposición definitiva
			Reparar	Reubicar	Desechar	Motivo de retiro	
1	Radiador de auto	3			x	Ocupa espacio	Eliminar (reciclaje)
2	Botes de cilindros	2			x	Ocupa espacio	Eliminar (reciclaje)
3	Filtro de aire	2			x	Ocupa espacio	Eliminar (reciclaje)
4	Aro magnesio	4	x			Defectuoso	Enviado a reparar
5	Botellas de aceite	4			x	Ajenos a lugar	Organizar
6	Amortiguadores	2		x		Ajenos al lugar	Organizar
7	Cable vulcanizado	3		x		Ajenos al lugar	Organizar
8	Bocamasa	4	x			Defectuoso	Enviado a reparar
9	Combas	4		x		Ajenos al lugar	Organizar
10	Caja de herramientas	1		x		Ajenos al lugar	Organizar
11	Disco de freno	3		x		Ajenos al lugar	Organizar
12	Llantas	2			x	Ocupa espacio	Eliminar (reciclaje)
13	Metales oxidados	3			x	ocupa espacio	Eliminar (reciclaje)
14	Llaves mixtas	5		x		Ajenos al lugar	Organizar
15	Traje overol	4		x		Ajenos al lugar	Organizar
16	Cajas de carton	5		x		Ajenos al lugar	Organizar
17	Alicate pico de loro	2	x			Defectuoso	Enviado a reparar
18	Baldes de aceite	5		x		Ajenos al lugar	Organizar
19	Gata hidraulica	2		x		Ajenos al lugar	Organizar
20	Mesas metalicas	3		x		Ajenos al lugar	Organizar

Nota. cuadro con todos los elementos encontrados y observados al realizar la clasificación.

Efectuada el registro de la tarjeta roja, se realizó un recuento encontrando un total 63 donde 12 elementos que no son útiles fueron eliminados, 10 elementos fueron enviados a reparación y por último 41 fueron reubicados en un lugar específico toda esta información se refleja en la siguiente.

Tabla 17

Registro de la clasificación de elementos con tarjeta roja

Clasificación de elementos con tarjeta roja	Cantidad
Eliminar (reciclaje)	12
Enviado a reparación	10
Reubicar	41
Total	63

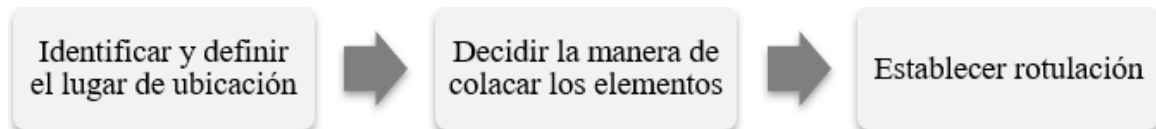
Nota. La Tabla muestra la cantidad de elementos clasificados.

Etapa 2. Seiton (Ordenar)

La segunda etapa se concentra en la organización de elementos y objetos que fueron elegidos para reubicar y conservar los espacios donde corresponde cada cosa. Esta fase tiene como finalidad colocar las herramientas de trabajo en un lugar de fácil acceso. Para el desarrollo de esta etapa los pasos a seguir fueron los siguientes.

Figura 24

Pasos a seguir para desarrollar Seiton



Nota. Pasos a seguir para ejecutar el orden de las herramientas.

Paso 1: Identificar y definir el lugar de ubicación

La siguiente fase se trata del orden de cada cosa en su lugar, para eso se considera el espacio físico liberado donde se analizan las zonas disponibles, para ubicar de forma adecuada los elementos útiles teniendo como base lo siguiente:

- Disponibilidad de espacio
- El fácil acceso y retorno a su lugar que corresponde

Paso 2: Decidir la manera de colocar los elementos

Con el objetivo de ordenar los elementos en el taller, se aplicó el método utilizado por el autor Manzano y Gisbert (2016), mostrado en la Figura 25. Esto se realiza con la finalidad de minimizar la pérdida de tiempo en la búsqueda de herramientas.

Figura 25

Criterios para organizar el ambiente de trabajo

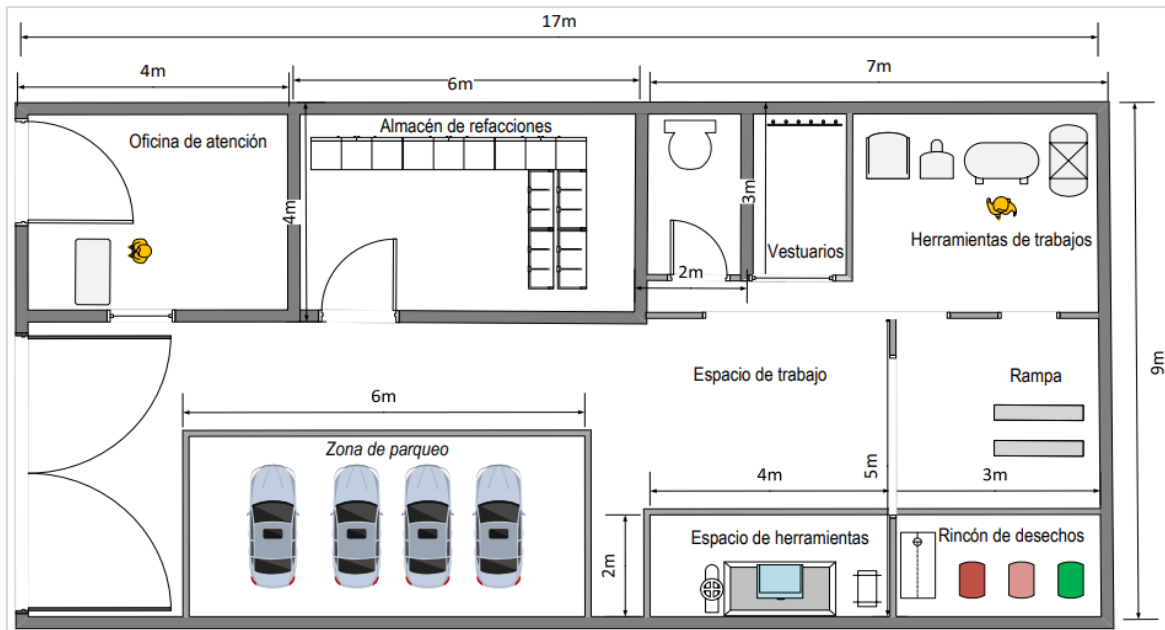


Nota. Tomado de Manual de las 5s - de Manzano y Gisbert (2016)

Luego de haber realizado el orden de los elementos reubicando cada equipo al lugar que sea más concurrido por el operario se logró recuperar un aproximado de 35 m² de espacio de toda el área en general.

Figura 26

Nueva distribución del taller

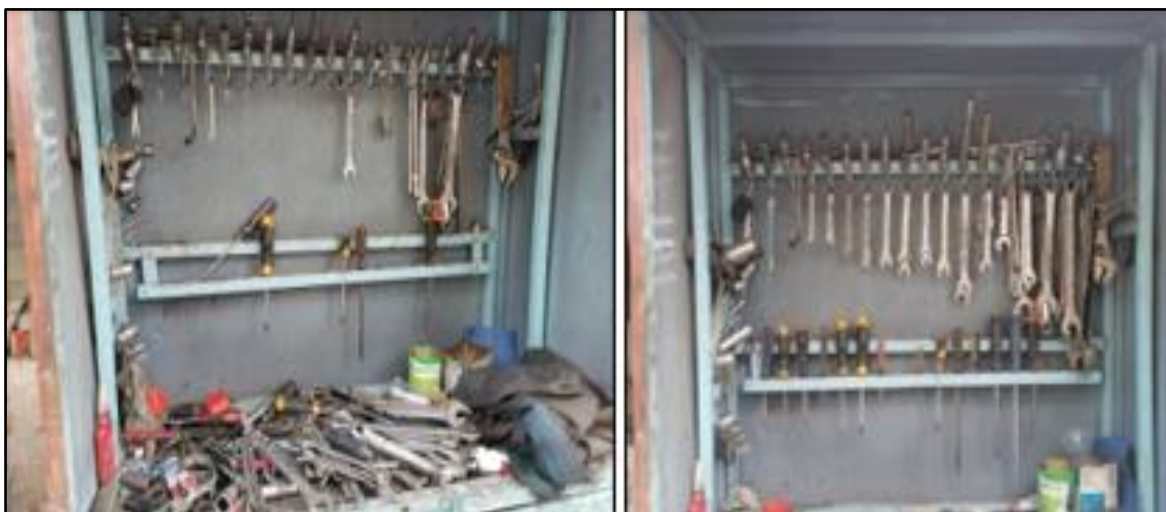


Nota. La Figura refleja la distribución después del orden.

En consecuencia, de la organización en la Figura 27 y 28 se exhiben el orden de las herramientas, repuestos y llaves de trabajo que se encuentran dentro del taller.

Figura 27

El antes y después del orden de las herramientas



Nota. Orden de las herramientas después de la implementación.

Figura 28

El antes y después de almacén



Nota. Orden del almacén después de la implementación

Paso 3: Establecer rotulación

Después de ordenar cada cosa en su lugar se realizó una rotulación en las diferentes zonas tales como el almacén y el espacio de herramientas estos se muestran en la Figura 29.

Figura 29

Rotulación de los elementos del taller



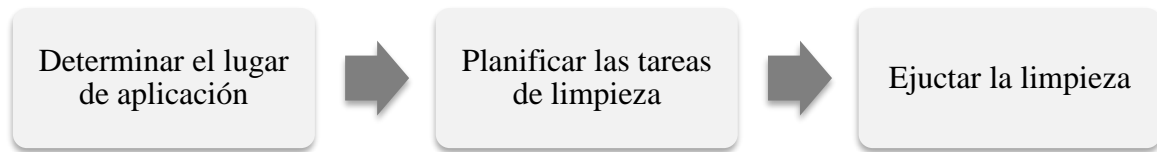
Nota. Orden y del almacén después de la implementación.

Etapa 3: Seiso (Limpieza)

Realizado la clasificación y el orden de las herramientas correspondientes, se dio el cuidado adecuado de limpieza evitando la suciedad, retirando todo lo que puede ocasionar daños como (polvo, aceite, grasa, trapos, chatarra), esta etapa se centra en eliminar la suciedad del lugar de trabajo convirtiéndolo en un área más agradable, realizando la inspección adecuada de los herramientas y materiales durante el proceso esto para identificar las anomalías. La limpieza es una actividad diaria propia del trabajo, que debe ser parte de la cultura laboral, para implementar esta etapa se tomó en cuenta los siguientes pasos a seguir.

Figura 30

Pasos a seguir para ejecutar Seiso



Nota. Pasos a seguir para ejecutar la limpieza de los espacios del taller.

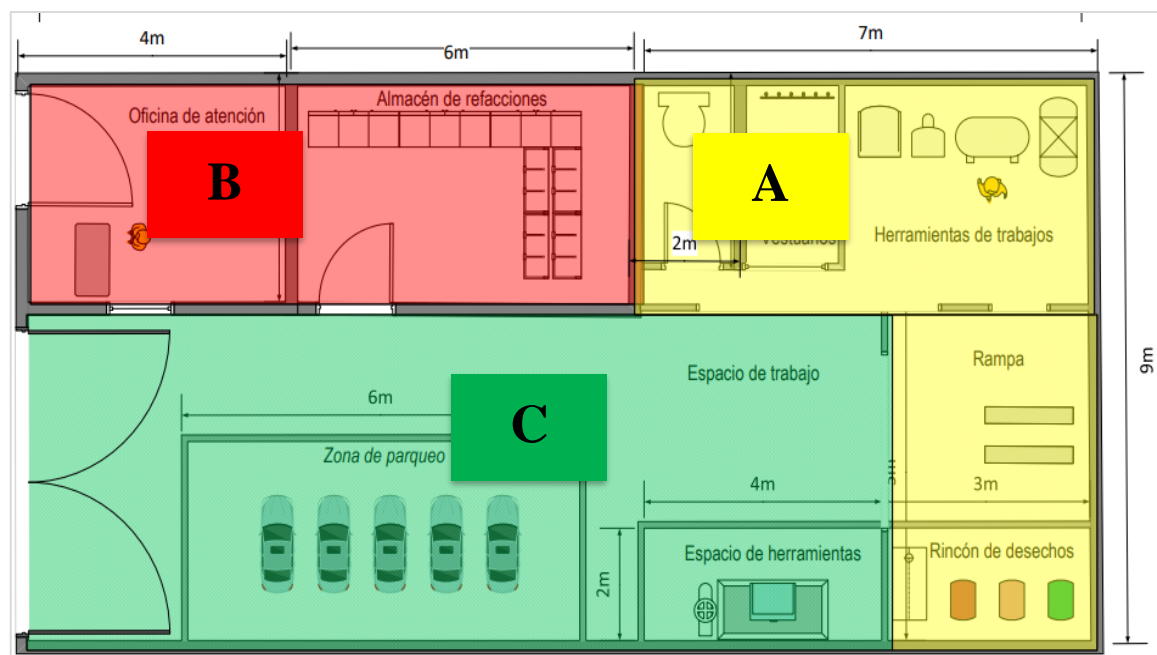
Paso 1: Determinar el lugar de aplicación

Lo que se busca es mejorar el espacio de trabajo del taller y mantener a los colaboradores libres de accidentes. En la Figura 31 se refleja la forma de división según zonas para realizar la limpieza respectiva el cual se debe ejecutar sobre:

- Las paredes, pisos, ventanas, entre otros.
- Estantes, mesas de trabajo maletín de llaves.

Figura 31

Zonas de trabajo definidos para ejecutar la limpieza



Nota. La Figura muestra la distribución según áreas del taller.

Paso 2: Planificar las tareas de limpieza

Luego de haber delimitado las áreas respectivas, se designó a los responsables de limpieza semanalmente, que va del 10 al 31 de octubre de 2023, teniendo presente que en el taller se trabajan 8 horas diarias de lunes a sábado. Por lo expuesto se consideró la Tabla 18 en donde se visualiza la designación de responsables de realizar la limpieza.

Tabla 18*Distribución de responsables de limpieza*

Periodo	Zona A	Zona B	Zona C
Semana N°1	Operario 1	Operario 2	Operario 3
Semana N°2			
Semana N°3			

Nota. Tabla de encargados de la limpieza a realizar.

Las zonas de limpieza para cada operario van variando de manera que la responsabilidad se programa mensualmente, a fin de ejecutar estas actividades continuamente, en la Tabla 19 se realizó la planificación de las tareas según cada zona correspondiente.

Tabla 19*Plan de limpieza del taller*

Plan de limpieza					
Zonas	Áreas ubicadas	Tarea	Responsable	Frecuencia	Duración
Zona A	Herramientas	Limpiar la suciedad	Operario 1	2 semanas a la vez	10 min
		Limpiar los residuos de trabajo	Colaborador 1	Diario	3 min
	Estantes	Desempolvar	Colaborador 1	1 vez a la semana	5 min
		Limpiar y desempolvar	Colaborador 1	Quincenal	5 min
	Mesas de herramientas	Eliminar polvos y suciedad	Colaborador 1	2 veces a la semana	4 min
	Equipos de trabajo	Eliminar polvos y suciedad	Colaborador 1	Diariamente	2 min
Zona B	Limpieza almacén	Desempolvar estantes	Colaborador 2	2 veces a la semana	4 min
		Barrer y trapear el piso	Colaborador 2	3 veces a la semana	3 min
	Oficina	Limpiar el escritorio	Colaborador 2	Diariamente	2 min
		Limpiar y trapear el piso	Colaborador 2	Diariamente	3 min
	Área de herramientas	Limpiar la mesa de trabajo	Colaborador 2	Diariamente	2 min
		Limpieza de los contenedores	Colaborador 2	3 veces a la semana	3 min
Zona C	Zona de vestuarios	Barrer y limpiar el piso	Colaborador 3	Diariamente	3 min
		Acomodar y limpiar lo colgadores de los EPPS	Colaborador 3	Diariamente	2 min
	SSH	Limpiar, trapear superficie y desinfectar	Colaborador 3	Diariamente	3 min
	Zona de parqueo	Barrer el piso	Colaborador 3	3 veces a la semana	2 min

Nota. Planificación de la limpieza después de la implementación.

Es importante resaltar que la asignación de roles hacia a los responsables serán rotativas, por ello el programa se actualiza quincenalmente esto con el fin de involucrar a todos los colaboradores, para ello se realizó el plan de actividades para generar un ambiente de trabajo adecuado.

Paso 3: Ejecutar la limpieza

Para realizar la ejecución de la limpieza el comité planificó los puntos a considerar como:

- La divulgación de las actividades con el fin de que todos estén enterados.
- Se elaboró un cronograma para realizar el día de la gran limpieza.
- Se especificó a los operarios involucrados en cada tarea.

Las actividades a llevarse a cabo en el día de la gran limpieza se muestran en la Tabla 20 juntamente con el personal responsable a realizar la limpieza.

Tabla 20

Actividades definidas para el día de la gran limpieza

Áreas	Actividad	Personal asignado
Zona A	En este caso es limpiar residuos del lugar donde están los estantes donde se guarda las herramientas, cables y maquinarias.	Operarios
Zona B	Limpieza del área de almacén trapear el piso, estantes y las mesas de trabajo donde se encuentra la caja de herramientas	Operarios
Zona C	Limpieza del baño y la zona de parqueo ordenando y limpiando los colgadores de los EPPS y ropa de trabajo.	Operarios

Nota. Actividades programadas para la limpieza.

Se consideró colocar tres cilindros para poder reciclar los desperdicios encontrados a la hora de realizar la limpieza y para su uso constante.

Figura 32

Botes de residuos



Nota. Botes de basura según el residuo a reciclar.

Se llevó a cabo una limpieza general llamado el día de la gran limpieza esto se programó a lo largo del día donde estuvieron implicados el gerente y a todos los colaboradores.

Figura 33

Evidencias de la ejecución de limpieza



Nota. Desarrollo de la limpieza taller electromecánica.

Formato de evaluación de limpieza

Una vez realizado la limpieza se inspeccionó los ambientes de trabajo para saber si se están cumpliendo con esta tercera fase para ello se utilizó el formato ilustrado en la Figura 34, en ello el encargado del área le da el visto bueno y si hubiera observaciones hacerlos presente a los responsables de la limpieza para que realicen una reorganización y algunas mejoras.

Figura 34

Checklist de evaluación de Limpieza

FORMATO DE EVALUACIÓN DE LIMPIEZA				Aprobado por: Por el comité 5s
N°	Ítem	Si	No	Observaciones
1	Las herramientas se encuentran ordenadas de manera adecuada	X		Ninguna
2	Los espacios para el almacén de desechos y basuras están ordenadas	X		Ninguna
3	Los pisos y pasillos se encuentran libre de obstáculos	X		Ninguna
4	Las máquinas y equipos se encuentran libre de residuos de cualquier clase	X		Ninguna
5	Las herramientas de trabajo se encuentran limpias	X		Ninguna
6	Los botes de basura se encuentran ubicados en un lugar específico	X		Ninguna
7	La superficie del taller se encuentra limpia y sin residuos	X		Ninguna
8	Hay cables sueltos en el piso		X	Ninguna
9	El sistema de iluminación se encuentra en buen estado	X		Ninguna
10	Las mesas y los estantes de trabajo se encuentran limpias y ordenadas	X		Ninguna
11	El baño se encuentra limpio y desinfectado sin ninguna falla	X		Ninguna

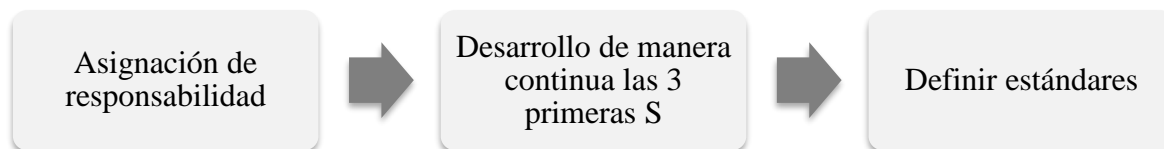
Nota. Figura de formato a usar para la evaluación de la limpieza

Etapa 3: Seiketsu (Estandarización)

La estandarización implica acciones para mantener las primeras 3s (clasificación, orden y limpieza). Para tal fin se tiene como objetivo la mejora continua, convirtiendo el orden y la limpieza en un hábito del día a día de los operarios. Se establecieron algunos pasos a seguir mostrados en la Figura 35.

Figura 35

Pasos a seguir para ejecutar Seiketsu



Nota. Pasos a seguir para ejecutar el estándar de procesos.

Paso 1: Designación de tareas de las 3s

Para el cumplimiento de cada S se asignaron las responsabilidades en la Tabla 21, ya que en la tercera S se detalló las actividades preliminares a realizar con el fin de que cada operario conozca su rol.

Tabla 21*Encargados del desarrollo de limpieza*

Periodo	Zona A	Zona B	Zona C
Semana N°1			
Semana N°2	Operario 1	Operario 2	Operario 3
Semana N°3			

Nota. Se considera a los operarios para su función de limpieza según el cronograma establecido.

Paso 2: Desarrollar de manera continua las 3 primeras s


Se debe tener en consideración la importancia que tiene implementar las primeras 3s, realizarlo como actividad cotidiana, para esto el comité de las 5s realiza un monitoreo constante para verificar el cumplimiento del cronograma establecido.

- En el caso de Seiri (clasificar), Se debe realizar inspecciones en las diferentes áreas para eliminar objetos innecesarios que causen desorden y limiten poco espacio.
- Respecto a Seiton (ordenar), es necesario que se mantenga el orden en cada espacio, cada objeto en su lugar indicado y de fácil acceso.
- En el caso de Seiso (limpieza), es cierto que el área de trabajo se ensucia reiteradas veces por lo que se deberá de asear con regularidad.

Para concluir con el seguimiento de la estandarización se consideró un formato en el que se refleja la veracidad del cumplimiento de las primeras 3S este se muestra en la siguiente.

Figura 36*Formato de verificación de cumplimiento de las 3s*

LISTA DE VERIFICACIÓN DE LAS 3S		Aprobado por: Coordinador del comité
Responsable:	Jefe del taller	
Fecha:	15/11/2023	
Aplicación de las 3s	Punto de observación	Puntuación (0-3)
Seiri (Clasificar)	Se eliminaron los objetos necesarios	3
Seiton (Ordenar)	Se observa orden en el área de trabajo	3
Seiso (Limpieza)	Se mantiene limpio el área de trabajo	3
Puntaje total	Nivel	
0-2	Insatisfecho	
3-5	Regular	
6-7	Bueno	
8-9	Excelente	



ELECTROMECANICA PALOMINO
José Rodolfo Palomino de la Cruz

Nota. En la Figura 36 se muestra la calificación donde, 0 significa deficiente y 3 excelente.

Paso 3: Definir estándares

Se desarrollo la Figura 37, con el fin de establecer estándares de trabajo según áreas del taller.

Figura 37

Estándar de Limpieza e inspección

Zonas	Área	Actividad	Herramientas a utilizar	Método	Estándar	Acción	Frecuencia	Tiempo	Encargado	
Zona A	Espacio de herramientas y maquinas de trabajo	Limpieza general del espacio de trabajo (pisos y mesas)	Escobas, recogedor, trapeador, baldes,		Indefinir areas sucias y barre el piso traperalo con agua y detergente y limpiar las mesas de trabajo.	Los espacios y pisos deben estar libres de desechos..	Si se encuentra alguna irregularidad utilizar la tarjeta roja	1 vez al dia	10 minutos cada vez	Operario según cronograma
	Espaciode residuos	Limpieza de espacios de residuos (Cilindros)	Escoba, reocogedor y guantes		Barre el espacio de residuos y ordenar los 4 cilindros de desperdicios	Superficies limpias y libres de desperdicios	Si se encuentra alguna irregularidad utilizar la tarjeta roja	1 vez al dia	5 minutos cada vez	
Zona B	Almacén del taller	Limpieza y orden de almacén	Escoba, recogedor, guantes.		Limpiar los esntantes con paños y barrer el piso ordenando las refacciones	Estantes limpios ordenados y pisos libres de suciedad	Al encontrar sucio las estantes o herramientas fuera del lugar aplicar	1 vez al dia	5 minutos	
	Oficina	Limpieza general del piso de la oficina	Escoba, recogedor, trapeador y paños		Barre el piso, trapear con agua y desinfectante	Piso limpio y libre de manchas	De encontrar alguna irregularidad colocar tareja roja	1 veces al dia	3 minutos cada vez	
		Limpieza del escritorio y equipos de computo	Paño, alcohol y pincel		Rociar con alcohol la maquina y los escritorios	Superficies limpias y libres de polvo y manchas	De encontrar alguna irregularidad colocar tareja roja	1 vez al dia	5 minutos cada vez	
		Inspección	Ojos		Verificar todo el ambiente que este limpio, libre de suciedad y polvo	Área limpia y escritorios ordenados	De encontrar alguna irregularidad colocar tareja roja	Dos veces al dia	2 minutos cada vez	
Zona C	Vestuarios	Limpieza del espacio de vestuario	Escoba, recogedor y paños		Barre el piso, limpiar los colgadores de vestuarios y ordenar	Área limpio y ordenado	De encontrar alguna irregularidad colocar tareja roja	1 vez a la semana	3 minutos cada vez	
	SSHH	Limpieza de pisos, lavadero e inodoros	Escobas, recogedor, trapeador, baldes		Limpiar y barrer el piso trapearlo.	Piso limpio y libre de manchas	De encontrar alguna irregularidad colocar tareja roja	2 veces a la semana	5 minutos cada vez	
	Zona de parqueo	Limpieza de pisos de espacio de trabajo y parqueo	Escoba y recogedor		Barre y dejar limpio en zona de parqueo.	Espacios limpio	De encontrar alguna irregularidad colocar tareja roja	2 veces a la semana	2 minutos cada vez	

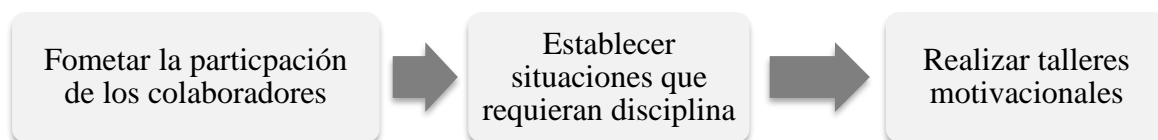
Nota. Estandarización de la limpieza y las activadas que se realizó.

Etapa 5: Shitsuke (Disciplina)

Esta última etapa está dirigido al cumplimiento en general del método 5s, realizado con la finalidad de generar disciplina, compromiso y proactividad en el entorno laboral de los colaboradores creando una cultura y hábito.

Figura 38

Pasos a realizar para la ejecución de Seiketsu



Nota. Pasos a seguir para ejecutar la disciplina en los operarios.

Paso 1: Definir procedimientos y formatos

Hace referencia que el personal siga involucrándose constantemente en las siguientes actividades tale como:

- Cumplir con el desarrollo de las 5s dentro de las horas laborales.
- Mejorar la comunicación y la coordinación interna.
- Determinar roles y responsabilidades a los colaboradores.
- Coordinar medidas de mejora con el Comité 5s y capacitación constante.
- Fomentar trabajo en equipo, la autodisciplina y los buenos hábitos.

Paso 2: Establecer situaciones que requieran disciplina

Se acordó seguir algunas reglas básicas ilustradas en la Tabla 22 estas fueron aprobadas por el comité y el personal involucrado en los hechos de la implementación.

Tabla 22

Acciones de disciplina de las 5s

Acciones de refuerzo de las 5s
La puntualidad y el compromiso.
Realiza la limpieza y organización después del trabajo.
Evitar y realizar limpieza.
Las herramientas deben ser reubicados en su lugar inicial después de cada uso.
Compromiso y apoyo de la alta dirección.

Nota. Acciones a seguir en la quinta fase.

Paso 3: Realizar talleres motivacionales

Para hacer más sostenible la metodología 5s en el transcurso del tiempo, se programaron varios talleres de entrenamiento con el fin de generar más participación de los operarios en las actividades que se realicen y cada uno de ellos deben estar preparados para afrontar el reto de llevar adelante las actividades que se les designe, se consideró llevar estos talleres los lunes de cada mes.

Figura 39

Cronograma de taller motivacional

Talleres motivacionales de las 5's			
N°	Responsable	Tema	Fecha
1	Jefe de taller	Metodología 5S	Diciembre
2			Enero
3			Febrero
4			Marzo
5			Abril
6			Mayo
7			Junio
8			Julio
9			Agosto
10			Setiembre
11			Octubre
12			Noviembre

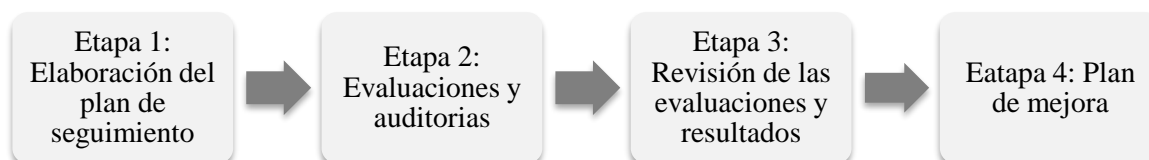
Nota. Fechas establecidas para realizar talleres motivacionales.

Fase 3: Seguimiento y mejora

Para evaluar el seguimiento de la metodología implementada, en la Figura 40 se consideraron las etapas a seguir:

Figura 40

Etapas para el seguimiento adecuado



Nota. Pasos a seguir para realizar seguimiento de resultados.

Etapa 1: Elaboración del plan de seguimiento

A fin de ejecutar el seguimiento, se procedió a generar objetivos para cumplir las actividades involucradas en cada S, para esto se realizan auditorías, considerando la matriz de calificación de las 5s.

Tabla 23

Puntaje objetivo esperado cuantificados

"5 S"	Puntaje Objetivo
Clasificar	20
Ordenar	20
Limpieza	20
Estandarizar	20
Disciplina	20
Puntaje	100

Nota. Tabla de puntaje esperado del postest de checklist.

Conforme con la Tabla 23, se estima que el puntaje objetivo para cada S es igual a 20 que equivale el 100%, una vez definidas y cuantificadas las metas, se realiza la correspondiente evaluación.

Etapa 2: Evaluaciones y auditorías

Para medir el avance de la ejecución del sistema 5s se realizaron auditorías una vez al mes, teniendo en cuenta la última fecha de evaluación; para sostener la calificación se utilizó el formato de auditoría (ver Anexo 10) y la matriz de calificaciones (Ver anexo 14).

Etapa 3: Revisión de las evaluaciones y resultados

Realizada la implementación de las 5s, se procedió a evaluar cada fase mediante una auditoría utilizando el checklist los resultados finales que se obtuvieron de ello se muestran en la Tabla 24.

Tabla 24

Resultados de la primera Auditoria de las 5s Postest

CHECKLIST – AUDITORIA 5S						
Área	Taller Mecánico	Año	2023			
Responsable	Anali Marleni Huachaca Pacheco	Método	Postest			
Sistema de puntuación		"S"	Puntaje		%	
		Clasificar	19		95%	
		Ordenar	19		90%	
		Limpieza	19		90%	
		Estandarizar	20		100%	
		Disciplina	20		100%	
		Total	95		100%	
Ítem	1ª s Separar y eliminar innecesarios	1	2	3	4	5
1	¿El área de trabajo está libre de elementos innecesarios?					X
2	¿Los materiales de limpieza se encuentran correctamente identificados?					X
3	¿Los pasillos están libres de obstáculos?					X
4	¿Las herramientas que se buscan son fáciles de encontrar?				X	
Puntaje obtenido		19				
Ítem	2ª s Situar e identificar necesarios	1	2	3	4	5
1	¿Los botes de basura están en el lugar designado para cada desperdicio?					X
2	¿Las estanterías están en los lugares adecuados y debidamente identificadas?					X
3	¿Las herramientas y materiales están ubicados correctamente?					X
4	¿Hay señaléticas, que favorecen un menor tiempo de localización de las cosas?				X	
Puntaje obtenido		19				
Ítem	3ª s Suprimir la suciedad	1	2	3	4	5
1	¿Las herramientas y equipos de trabajo se encuentran limpias y en buenas condiciones?					X
2	¿El ambiente de trabajo como los pisos están libres de basura y componentes inservibles?					X
3	¿Los planes de limpieza se realizan en la fecha establecida?				X	
4	¿Existe personal responsable de supervisar las operaciones de limpieza?					X
Puntaje obtenido		18				
Ítem	4ª s Estandarizar	1	2	3	4	5
1	¿Se práctica el control visual?					X
2	¿Los instructivos y procedimientos de orden y limpieza están constantemente actualizados?					X
3	¿Las 3 primeras S se mantienen debidamente?					X
4	¿Se utiliza lista de verificación periódica para sistematizar los métodos de las 5s?					X
Puntaje obtenido		20				
Ítem	5ª s Disciplina	1	2	3	4	5
1	¿Se cumple los programas de 5s establecidos?					X
2	¿El área de taller cumple con los procedimientos de las 5s y se hacen sus seguimientos?					X
3	¿Los procesos de trabajo son conocidos y respetados?					X
4	¿El personal se encuentra capacitado para realizar los trabajos de orden y limpieza?					X
Puntaje obtenido		20				

Nota. Auditoria de las 5s después de la implementación.

Respecto a la auditoría final mostrada en la Tabla 25 se aprecia que a diferencia de la evaluación inicial se logró obtener un puntaje del 98% que es lo que se esperaba como objetivo, entonces esto quiere decir que si mejoró las condiciones del entorno de trabajo a consecuencia de la implantación del sistema 5s en el taller.

Tabla 25

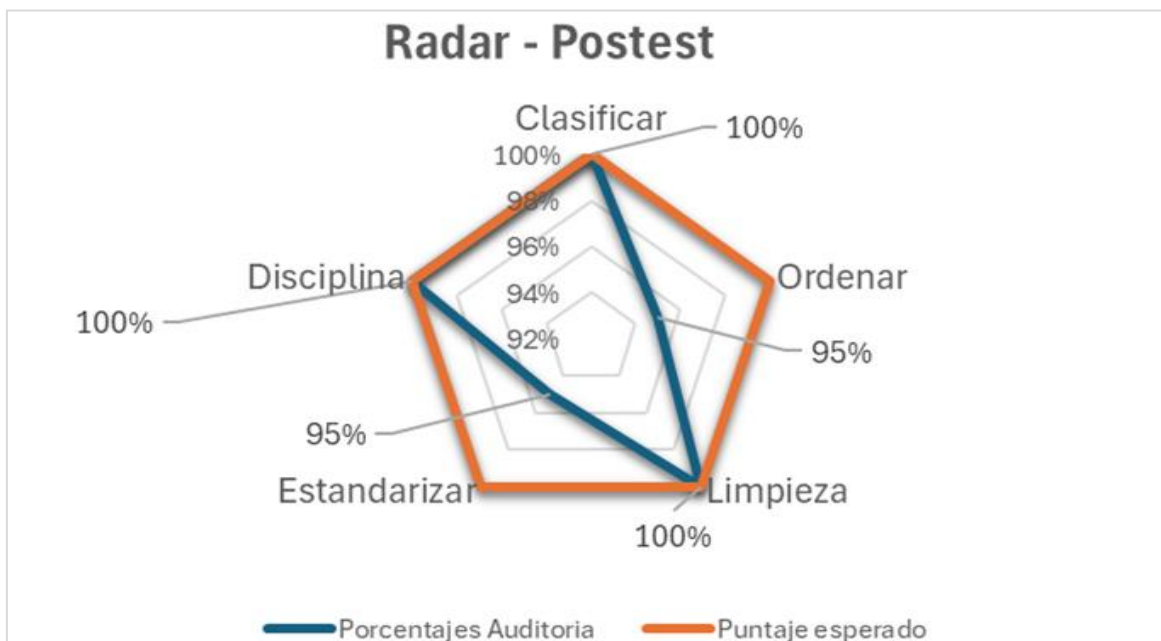
Resultados de auditoría Postest

"S"	Puntaje	Puntaje objetivo	Porcentaje
Clasificar	20	20	100%
Ordenar	19	20	95%
Limpieza	20	20	100%
Estandarizar	19	20	95%
Disciplina	20	20	100%
Puntaje	98	100	98%

Nota. Datos tomados del taller electromecánica.

Figura 41

Resultados del Radar de Auditoría – Postest



Nota. Diagrama radial con los resultados de auditoría de la 5s.

Se aprecian en la Tabla 25 y Figura 41 el cumplimiento general de los objetivos con un puntaje de 98% y considerando las fases el puntaje mayor es 100% que corresponde a la clasificación y el más bajo correspondiente al orden, estandarización y la disciplina con un puntaje de 95%. Esto indica que mejoró positivamente al implementar la herramienta 5s.

Etapa 4: Plan de mejoras

Obtenido los resultados en la primera auditoria se planteó las siguientes medidas correctivas.

Clasificar:

- Efectuar al 100% la identificación de los elementos incensarios del área de trabajo.
- Realizar al 100% la identificación correctamente de los materiales de limpieza.
- Los pasillos deben estar libres de obstáculos al 100%.
- Las herramientas que se buscan son fáciles de encontrar al 100%.

Ordenar:

- Ubicar adecuadamente los botes de basura en los espacios designados para cada desperdicio.
- Ubicar las estanterías en los lugares adecuados y debidamente identificadas.
- Ordenar adecuadamente las herramientas y materiales.
- Verificar las señaléticas, que favorecen un menor tiempo de localización de las cosas.

Limpieza:

- Las herramientas y equipos de trabajo deben estar limpias y en buenas condiciones.
- Asegurarse que el ambiente de trabajo como los pisos estén libres de basura y componentes inservibles.
- Cumplir con lo planificado de la limpieza se realizan en la fecha establecida.
- Se debe contar con el personal responsable de supervisar las operaciones de limpieza.

Estandarizar

- Verificar constantemente el cumplimiento de la práctica el control visual.
- Los instructivos y procedimientos de orden y limpieza deben estar actualizados.
- Supervisar que las 3 primeras S se mantenga debidamente.
- Supervisar el uso de la lista de verificación periódica para sistematizar los métodos.

Disciplina

- Supervisar y verificar el programa de 5s establecidos.
- Asegurarse que el taller cumpla con los procedimientos de las 5s y realizar seguimientos continuos.
- Verificar el cumplimiento de los procesos de trabajo para que así respetados.
- Asegurarse de que el personal se encuentre capacitado para realizar los trabajos de orden y limpieza.

Del mismo modo, se debe seguir con los talleres de motivación establecidos para conseguir el 100% de compromiso y participación de los empleados.

3.5.4. Resultados de la ejecución

Como resultados de la aplicación del sistema 5s se realizó una distinción de resultados obtenidos de las auditorías del antes y después de la ejecución del sistema 5s dicha comparación se muestra en la siguiente.

Tabla 26

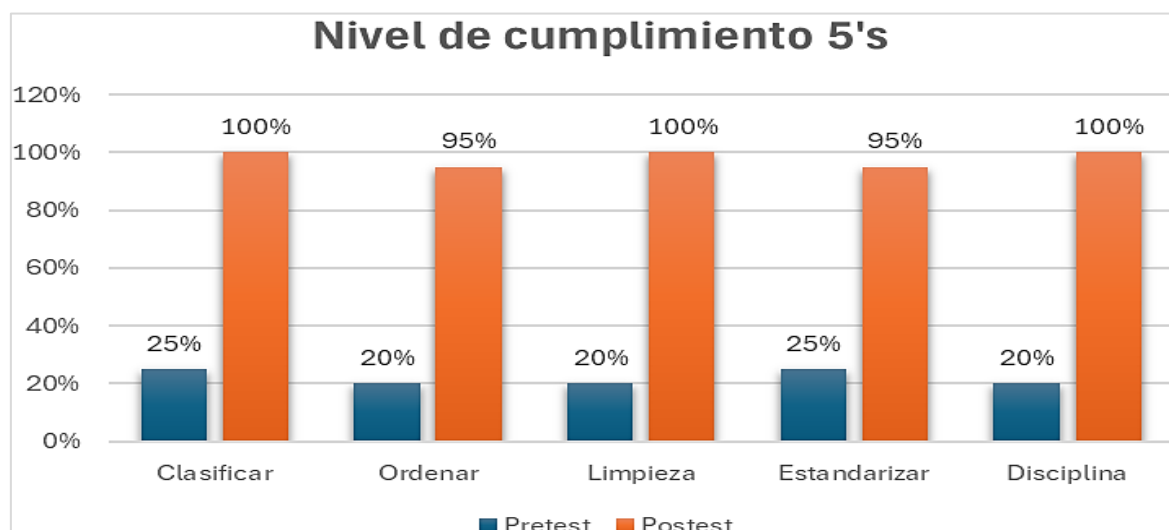
Comparación de resultados de la auditoría de las 5s

5 S	Pretest	Postest	Mejora
Clasificar	25%	100%	300%
Ordenar	20%	95%	375%
Limpiar	20%	100%	400%
Estandarizar	25%	95%	280%
Disciplina	20%	100%	400%
Puntaje	22%	98%	351%

Nota. Comparación de puntajes obtenidos antes y después de la ejecución de la metodología.

Figura 42

Grado de cumplimiento de las 5s antes y después



Nota. Figura del nivel de cumplimiento de las 5s mostrando el antes y después.

De la Tabla 26 y Figura 42 se constata que hubo un incremento comparando el pretest y postes de las auditorías. El puntaje general arrojó 351% relacionado con el cumplimiento de los objetivos del sistema 5s; con un puntaje de 300% resultó la primera fase (clasificar) pasando de un puntaje inicial de 25% a 100% de cumplimiento, el menor puntaje de incremento se presentó en la fase de disciplina pasando de 20% a 95% de cumplimiento. Por otra parte, al ejecutar el sistema 5s se ha generado incrementos favorables en la eficiencia, eficacia y la productividad los resultados se muestran en la Tabla 27,28 y 29.

Tabla 27

Reporte de producción de eficiencia de servicios realizados -Postest

REGISTRO DE EFICIENCIA					
Elaboración		Anali Marleni Huachaca Pacheco		Formula: $ETS = \frac{TPM}{TRM} \times 100\%$ Medición Diaria	
Método		Pre-Test			
		Pos-Test	X		
Mes	Fecha	TRM(Minutos)	TPM(Minutos)	Eficiencia %	Promedio
		Tiempo real de mantenimiento	Tiempo programado de mantenimiento		
Diciembre	4/12/2023	1400	1440	0.97	0.97
	5/12/2023	1420	1440	0.99	
	6/12/2023	1418	1440	0.98	
	7/12/2023	1410	1440	0.98	
	8/12/2023	1405	1440	0.98	
	9/12/2023	1362	1440	0.95	
	11/12/2023	1365	1440	0.95	0.97
	12/12/2023	1364	1440	0.95	
	13/12/2023	1418	1440	0.98	
	14/12/2023	1426	1440	0.99	
	15/12/2023	1418	1440	0.98	
	16/12/2023	1410	1440	0.98	
	18/12/2023	1415	1440	0.98	0.98
	19/12/2023	1400	1440	0.97	
	20/12/2023	1405	1440	0.98	
	21/12/2023	1407	1440	0.98	
	22/12/2023	1380	1440	0.96	
	23/12/2023	1417	1440	0.98	
	27/12/2023	1400	1440	0.97	0.96
	28/12/2023	1395	1440	0.97	
29/12/2023	1400	1440	0.97		
3/01/2024	1405	1440	0.98		
4/01/2024	1308	1440	0.91		
5/01/2024	1400	1440	0.97		
Sub – total		33548	34560	0.97	0.97
Enero	8/01/2024	1388	1440	0.96	0.97
	9/01/2024	1397	1440	0.97	
	10/01/2024	1380	1440	0.96	
	11/01/2024	1402	1440	0.97	
	12/01/2024	1405	1440	0.98	
	13/01/2024	1412	1440	0.98	
	15/01/2024	1418	1440	0.98	0.98
	16/01/2024	1395	1440	0.97	
	17/01/2024	1415	1440	0.98	
	18/01/2024	1405	1440	0.98	
	19/01/2024	1413	1440	0.98	
	20/01/2024	1410	1440	0.98	
	22/01/2024	1418	1440	0.98	0.98
	23/01/2024	1416	1440	0.98	
	24/01/2024	1421	1440	0.99	
	25/01/2024	1423	1440	0.99	
	26/01/2024	1400	1440	0.97	
	27/01/2024	1428	1440	0.99	
	29/01/2024	1411	1440	0.98	0.98
	30/01/2024	1416	1440	0.98	
31/01/2024	1418	1440	0.98		
1/02/2024	1410	1440	0.98		
2/02/2024	1388	1440	0.96		
3/02/2024	1395	1440	0.97		
Sub – total		33784	34560	0.98	0.98
Total		67332	69120	0.97	0.97

Nota. Datos mostrados de la evaluación de la eficiencia después de aplicar las 5s.

Tabla 28

Reporte de producción de eficacia de servicios realizados -Postest

REGISTRO DE EFICACIA					
Elaboración		Anali Marleni Huachaca Pacheco		Formula: $E = \frac{N^{\circ}RAT}{N^{\circ}TRA} \times 100\%$	Medición diaria
Método		Pre-Test	X		
Mes	Fecha	N° RAT	N° TRA	Eficacia %	Promedio
		Número de requerimientos atendidos a tiempo	Número de requerimientos atendidos		
Diciembre	4/12/2023	5	6	0.83	0.82
	5/12/2023	4	5	0.80	
	6/12/2023	5	6	0.83	
	7/12/2023	4	5	0.80	
	8/12/2023	5	6	0.83	
	9/12/2023	5	6	0.83	
	11/12/2023	5	6	0.83	0.86
	12/12/2023	5	6	0.83	
	13/12/2023	5	6	0.83	
	14/12/2023	3	3	1.00	
	15/12/2023	4	5	0.80	
	16/12/2023	5	6	0.83	
	18/12/2023	4	4	1.00	0.84
	19/12/2023	4	5	0.80	
	20/12/2023	4	5	0.80	
	21/12/2023	5	6	0.83	
	22/12/2023	4	5	0.80	
	23/12/2023	5	6	0.83	
	27/12/2023	6	6	1.00	0.88
	28/12/2023	4	5	0.80	
29/12/2023	5	6	0.83		
3/01/2024	5	6	0.83		
4/01/2024	3	3	1.00		
5/01/2024	4	5	0.80		
Sub – total		108	128	0.85	0.85
Enero	8/01/2024	5	6	0.83	0.84
	9/01/2024	5	6	0.83	
	10/01/2024	4	5	0.80	
	11/01/2024	4	5	0.80	
	12/01/2024	4	5	0.80	
	13/01/2024	2	2	1.00	
	15/01/2024	5	6	0.83	0.81
	16/01/2024	3	4	0.75	
	17/01/2024	5	6	0.83	
	18/01/2024	4	5	0.80	
	19/01/2024	4	5	0.80	
	20/01/2024	5	6	0.83	
	22/01/2024	5	6	0.83	0.85
	23/01/2024	4	5	0.80	
	24/01/2024	4	5	0.80	
	25/01/2024	5	6	0.83	
	26/01/2024	3	3	1.00	
	27/01/2024	5	6	0.83	
	29/01/2024	5	6	0.83	0.82
	30/01/2024	4	5	0.80	
31/01/2024	4	5	0.80		
1/02/2024	5	6	0.83		
2/02/2024	5	6	0.83		
3/02/2024	4	5	0.80		
Sub – total		103	125	0.83	0.83
Total		211	253	0.84	0.84

Nota. Datos mostrados de la evaluación de la eficacia después de aplicar las 5s.

Tabla 29

Reporte de la productividad de servicios realizados -Postest

REGISTRO DE PRODUCTIVIDAD					
Elaboración		Anali Marleni Huachaca Pacheco		Formula:	
Método		Pre -Test		$P = Eficiencia\% \times Eficacia\%$	
		Pos -Test	X	Medición: Diaria	
Mes	Fecha	Eficacia%	Eficiencia%	Productividad%	Promedio
Diciembre	4/12/2023	0.97	0.83	0.81	0.80
	5/12/2023	0.99	0.80	0.79	
	6/12/2023	0.98	0.83	0.82	
	7/12/2023	0.98	0.80	0.78	
	8/12/2023	0.98	0.83	0.81	
	9/12/2023	0.95	0.83	0.79	
	11/12/2023	0.95	0.83	0.79	0.83
	12/12/2023	0.95	0.83	0.79	
	13/12/2023	0.98	0.83	0.82	
	14/12/2023	0.99	1.00	0.99	
	15/12/2023	0.98	0.80	0.79	
	16/12/2023	0.98	0.83	0.82	
	18/12/2023	0.98	1.00	0.98	0.82
	19/12/2023	0.97	0.80	0.78	
	20/12/2023	0.98	0.80	0.78	
	21/12/2023	0.98	0.83	0.81	
	22/12/2023	0.96	0.80	0.77	
	23/12/2023	0.98	0.83	0.82	
	27/12/2023	0.97	1.00	0.97	0.84
	28/12/2023	0.97	0.80	0.78	
29/12/2023	0.97	0.83	0.81		
3/01/2024	0.98	0.83	0.81		
4/01/2024	0.91	1.00	0.91		
5/01/2024	0.97	0.80	0.78		
Sub - total		0.97	0.85	0.82	0.82
Enero	8/01/2024	0.96	0.83	0.80	0.82
	9/01/2024	0.97	0.83	0.81	
	10/01/2024	0.96	0.80	0.77	
	11/01/2024	0.97	0.80	0.78	
	12/01/2024	0.98	0.80	0.78	
	13/01/2024	0.98	1.00	0.98	
	15/01/2024	0.98	0.83	0.82	0.79
	16/01/2024	0.97	0.75	0.73	
	17/01/2024	0.98	0.83	0.82	
	18/01/2024	0.98	0.80	0.78	
	19/01/2024	0.98	0.80	0.79	
	20/01/2024	0.98	0.83	0.82	
	22/01/2024	0.98	0.83	0.82	0.84
	23/01/2024	0.98	0.80	0.79	
	24/01/2024	0.99	0.80	0.79	
	25/01/2024	0.99	0.83	0.82	
	26/01/2024	0.97	1.00	0.97	
	27/01/2024	0.99	0.83	0.83	
	29/01/2024	0.98	0.83	0.82	0.80
	30/01/2024	0.98	0.80	0.79	
31/01/2024	0.98	0.80	0.79		
1/02/2024	0.98	0.83	0.82		
2/02/2024	0.96	0.83	0.80		
3/02/2024	0.97	0.80	0.78		
Sub - total		0.98	0.83	0.81	0.81
Total		0.97	0.84	0.82	0.82

Nota. Datos mostrados de la evaluación de la productividad después de aplicar las 5s.

De lo observado en la Tabla 27, la eficiencia de los servicios realizados tras el desarrollo del método 5s arrojó un puntaje de 97% logrando mejorar la eficiencia en cuanto al tiempo de servicio. En la Tabla 28, se muestra la eficacia en función al cumplimiento de trabajo arrojó un puntaje de 84% evidenciado un incremento. De la Tabla 29 se afirma que la productividad arrojó un puntaje de 82% lo que quiere decir que hubo un incremento después de la ejecución.

3.6. Análisis económico financiero

Para examinar los resultados de la implementación se ha estimado el costo por hora del taller, dado que el beneficio alcanzado está en función a las horas de trabajo de los operarios que trabajan dentro del taller.

Tabla 30

Costo de hora hombre

		Mes	Año
Sueldo		S/ 1.100,00	S/ 13.200,00
CTS	1 x año		S/ 1.100,00
			S/ 14.300,00
Es salud	9%		S/ 1.287,00
Gratificación	2 x año + 9%		S/ 2.398,00
Seguro Complementario De Trabajo De Riesgo (SCTR)	2%	Del sueldo	S/ 264,00
		Total, costo x trabajador	S/ 18.249,00
Costo Mensual	12	Meses	S/ 1.520,75
Costo Semanal	52	Semanas	S/ 350,94
Costo x hora	48	Horas	S/ 7,31
Costo x hora hombre			S/ 7,31

Nota. En la Tabla se muestra el costo hora hombre realizado con los datos de la eficiencia.

Tabla 31

Ahorro beneficio

Horas trabajadas	
Pretest en minutos	54032
Pretest en horas	900.53
Postest en minutos	67332
Postest en horas	1122,2
Ahorro en horas hombre en 2 meses	225
Ahorro en horas hombre en 1 mes	113
Ahorro en horas hombre en 1 mes (S/)	810,34

Nota. Tabla de ahorro beneficio con las horas trabajadas en un mes.

La Tabla 31 describe el ahorro en horas que se produce después de la ejecución del sistema 5s logrando un ahorro equivalente a 113 horas y en soles S/.810.34; conforme a lo

señalado en la Tabla 11 el costo promedio por hora de cada operario es de S/. 7.31 y la cantidad de colaboradores en el taller vienen siendo 3 personas, entonces el costo de mano de obra por hora es de S/. 21.93. También se halló el costo de mantenimiento de las 5s mensualmente en el taller el cual se muestra en la siguiente:

Tabla 32

Presupuesto de mantenimiento del método 5s mensual

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Costo	Durabilidad- Mes	Costo - Mes
Trapos	2	Und	S/ 5.00	S/ 10.00	2	S/ 5.00
Escoba	3	Und	S/ 20.00	S/ 60.00	4	S/ 15.00
Trapeador	1	Und	S/ 25.00	S/ 25.00	4	S/ 6.25
Recogedor	3	Und	S/ 16.00	S/ 48.00	4	S/ 12.00
Plumero	1	Und	S/ 12.00	S/ 12.00	6	S/ 2.00
Cilindros	3	Und	S/ 50.00	S/ 150.00	6	S/ 25.00
Guantes	3	Und	S/ 8.00	S/ 24.00	1	S/ 24.00
Lejía	2	Und	S/ 4.00	S/ 8.00	1	S/ 8.00
Costo Mensual						S/ 97.25

Nota. Tabla de ahorro beneficio con las horas trabajadas en un mes.

Lo que se observaba en la Tabla 32 es el detalle de estimación mensual del sostenimiento de las 5s, todo esto sin obviar la durabilidad de los materiales a utilizar con el fin de generar el funcionamiento del sistema a lo largo del tiempo.

Tabla 33

Flujo de caja proyectada

Conceptos	Flujo de caja proyectado												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Flujo inicial		-4410.48	-3697	-2984	-2271	-1558	-845	-132	581	1294	2007	2720	3433
Ahorro x 5s		810	810	810	810	810	810	810	810	810	810	810	810
Costos sostenimiento 5s		97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97
Inversión	S/ 4,410.48												
Flujo neto	-S/ 4,410.48	713	713	713	713	713	713	713	713	713	713	713	713
Flujo de caja final	-4410.48	-3697	-2984	-2271	-1558	-845	-132	581	1294	2007	2720	3433	4147

Nota. Se muestra los costos involucrados en la ejecución de las 5s y la inversión inicial.

Tabla 34

Indicadores financieros

VAN	S/ 3,490
TIR (MENSUAL)	12.03%
B/C	S/ 1,80
PRC (MESES)	6,185

Nota. La Tabla muestra El VAN Y TIR, beneficio costo y el periodo de recuperación del capital.

De lo mostrado en la Tabla 33 se estimó el flujo de caja en base a los ahorros adquiridos y la inversión ejecutada, para tal suceso se utilizó el 15% de tasa de descuento anual ya que se considera como la mínima rentabilidad que esperan los responsables del taller por el dinero invertido, el valor actual neto (VAN) resultó de S/. 3,490 que al ser mayor que 0 implica que el estudio es viable, en cuanto a la tasa interna de retorno (TIR) 12.03% mensual demuestra ser rentable al ser mayor que la tasa de descuento mensual (1.25) tomada para el análisis, además la relación del beneficio costo resultó 1.80, indicando que de cada S/. 1.00 invertido se recupera 0.80 centavos, aparte de ello la inversión inicial se recuperará dentro de 6.185 meses según lo hallado en la Tabla 34.

3.7. Método de análisis de datos

El estudio implicó la interpretación y el análisis de estadísticas descriptivas e inferenciales utilizando el programa SPSS, se evaluó las pruebas basadas en estadísticas paramétricas, no paramétricas teniendo en cuenta los estadígrafos para identificar diferencias significativas, luego de aplicar el método 5s y ver la consecuencia en la productividad. Según menciona el autor Ñaupas (2014) la estadística descriptiva se basa en procesar los datos haciendo un resumen y análisis de la variable que se está tratando, instruye un grupo de medidas por donde es posible entender el tamaño de las variables, tales como medidas de dispersión y tendencia central. En cuanto a la estadística inferencial Ñaupas (2014) afirma que se trata de una estadística de cálculos matemáticos que comprueba la hipótesis mediante estadígrafos estimando los parámetros para saber si proviene de una prueba normal.

3.8. Aspectos éticos

En el estudio se respetó la propiedad intelectual de los autores que aportaron citas y conceptos, referenciándolos adecuadamente e incluyéndolos en las referencias bibliográficas. Tal como menciona Diaz (2018) que al realizar una investigación se debe considerar la propiedad intelectual de los autores citando correctamente, también afirma que se debe garantizar la reserva de información sensible de la organización (p. 18). Por ello en cuanto a la información recolectada para realizar este estudio se solicitó la respectiva autorización al gerente del taller para el uso de la información (ver Anexo 18). De la misma forma en cuanto a la originalidad del contenido de la investigación se incurrió a la detección de plagio sometiéndole a un software Turnitin (ver Anexo 19).

IV. RESULTADOS

4.1. Análisis descriptivo

Tabla 35

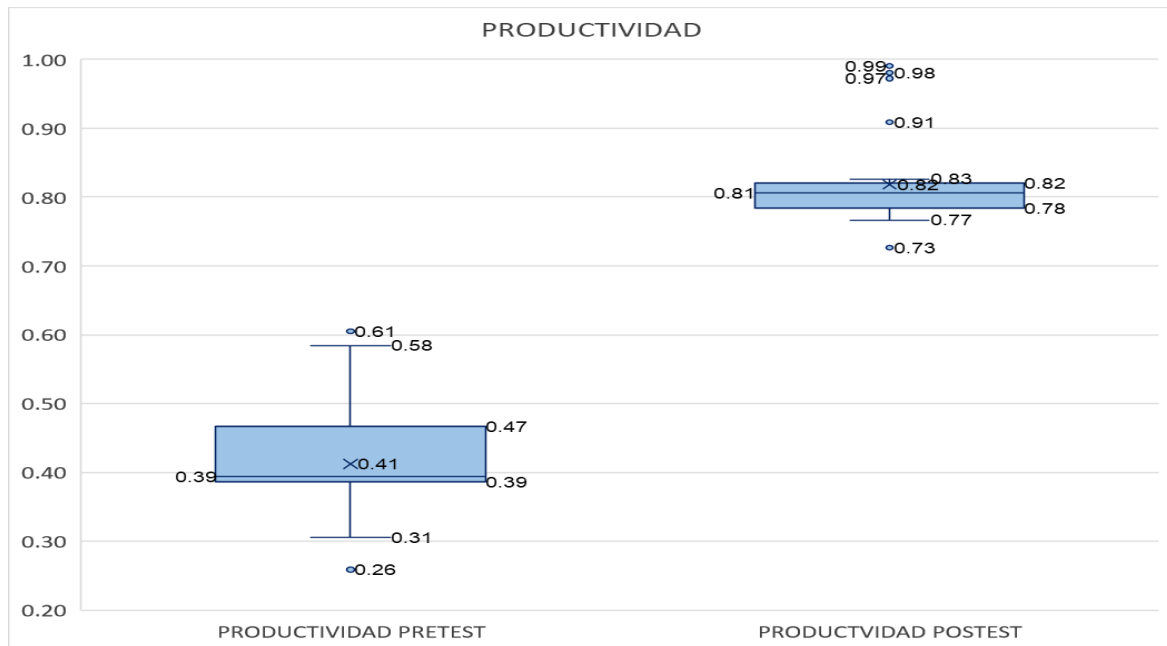
Análisis estadístico de la productividad

	Grupos	Pretest	Postest
Productividad	N	48	48
	Media	,4122	,8181
	Desv. estándar	,07988	,06125
	Asimetría	,245	1,937
	Curtosis	-,059	2,695

Nota. Resultado estadístico de la eficacia obtenidos de IBMM SPSS.

Figura 43

Diagrama de cajas y bigotes (productividad)



Nota. El gráfico presenta una comparación de pretest y postest en cajas y bigotes.

De la Tabla 35 y la Figura 43, se comprueba que la media de la productividad antes era de 0.4141 y en el postest pasó a ser 0.8181 representando un incremento de 98.47% evidenciando una mejora después de la implementación del método 5s. En cuanto a la desviación estándar el resultado del postest fue de 0.6125 disminuyendo en cuanto al pretest 0.7988, de esta manera los datos de la productividad tendieron a ser menos dispersos indicando que están concentrados cerca a la media estos se muestran en el diagrama de cajas y bigotes. Con lo que concierne a la asimetría del pretest y postest reflejan un valor positivo entonces se afirma que la agrupación de los datos tiene un sesgo a la derecha, en cuanto a la

curtosis en el pretest refleja un valor negativo por ende se afirma que es platicúrtica quiere decir que la gráfica es más achatada y más dispersa que la distribución normal y en el posttest se muestra un valor positivo en vista de ello se afirma que es leptocúrtica con una estructura puntiaguda quiere decir que varios datos están asociadas al entorno de la media y resaltan menor dispersión.

Tabla 36

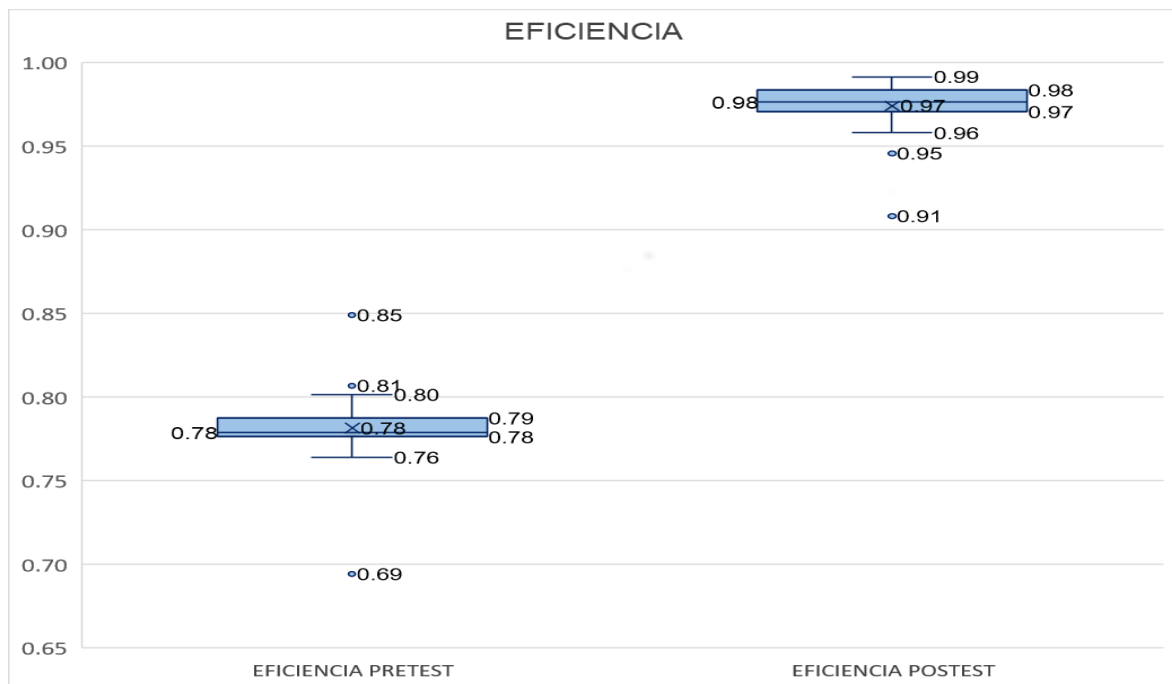
Análisis estadístico de la eficiencia

	Grupos	Pretest	Postest
Eficiencia	N	48	48
	Media	,7817	,9741
	Desv. estándar	,02097	,01442
	Asimetría	-,110	-2,421
	Curtosis	9,406	8,472

Nota. Resultado estadístico de la eficiencia, obtenidos de IBM SPSS.

Figura 44

Diagrama de cajas y bigotes (eficiencia)



Nota. El grafico presenta una comparación de pretest y postest en cajas y bigotes.

De la Tabla 36 y la Figura 44, se comprueba que la media de la eficiencia era de 0.7817 y en el postest pasó a ser de 0.9741 representando un incremento de 24.61% evidenciando una mejora después de la ejecución del método 5s. En cuanto a la desviación estándar el resultado del postest fue 0.1442 mostrándose inferior al resultado del pretest que

resultó 0.2097, de esta manera los datos de la eficiencia presentan menos dispersión indicando que están concentrados cerca a la media estos se muestran en el diagrama de cajas y bigotes, con lo que concierne a la asimetría el pretest refleja un valor negativo el cual esta levemente cerca al cero por tanto tiene un sesgo a la izquierda, por otro lado el postest refleja igualmente un valor negativo el cual tiene un sesgo a la izquierda, en cuanto a la curtosis el pretest y postest reflejan un valor positivo por ende se afirma que es leptocúrtica con una estructura puntiaguda quiere decir que varios datos están asociadas al entorno de la media y resaltan menor dispersión.

Tabla 37

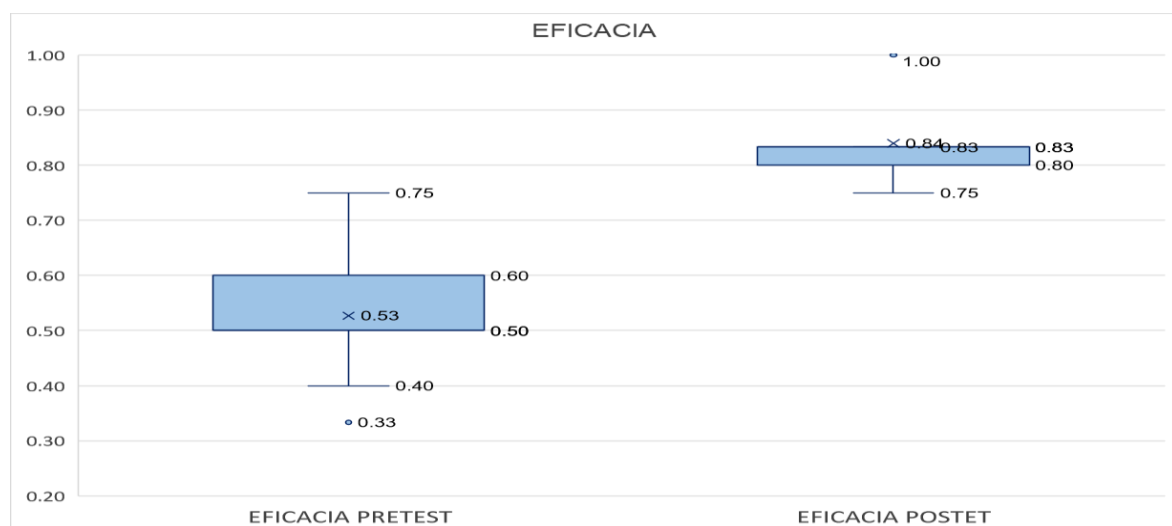
Análisis estadístico de la eficacia

	Grupos	Pretest	Postest
	N	48	48
Eficacia	Media	,5271	,8399
	Desv. Estándar	,09998	,06384
	Asimetría	,200	1,940
	Curtosis	-0,59	2,695

Nota. Resultado estadístico de la eficacia obtenidos de IBMM SPSS.

Figura 45

Diagrama de cajas y bigotes (eficacia)



Nota. El grafico presenta una comparación de pretest y postest en cajas y bigotes.

De la Tabla 37 y la Figura 45, se comprueba que la media de la eficacia antes era de 0.5271 y en el postest pasó a ser de 0.8399 representando un incremento de 59.35% evidenciando una mejora después de la ejecución del método 5s. En cuanto a la desviación estándar el resultado del postest resulto 0.6384 pero disminuyo en cuanto al resultado del pretest 0.9998, implicando que los datos de la eficacia tendieron a tener menor dispersión

obteniendo una agrupación cerca a la media, estos se muestran en el diagrama de cajas y bigotes. Con lo que concierne a la asimetría el pretest y postest reflejan un valor positivo entonces se afirma que la agrupación de los datos tiene un sesgo a la derecha, en cuanto a la curtosis el pretest refleja un valor negativo por ende se afirma que es platicúrtica quiere decir que la gráfica es más achatada y más dispersa que la distribución normal y en el postest se muestra un valor positivo por lo tanto se deduce que es leptocúrtica con una estructura puntiaguda quiere decir que varios datos están asociadas al entorno de la media y resalta menor dispersión.

4.2. Análisis inferencial

La ejecución de este análisis es primordial por qué se debe constatar la hipótesis general y las específicas, para tal suceso se inicia realizando un análisis de normalidad de los datos del pretest y postest, siendo que la muestra era mayor a 30 datos se empleó la prueba de Kolmogorov Smirnov.

Regla de decisión:

Si p valor > 0.05 , la serie proviene de una distribución normal.

Si p valor ≤ 0.05 , la serie no proviene de una distribución normal

Definido una vez la normalidad de los datos se dispone a hallar el estadígrafo a utilizar.

Tabla 38

Elección de estadígrafos

Antes	Después	Estadígrafos
Paramétrico	Paramétrico	T de student
Paramétrico	No paramétrico	Wilcoxon
No paramétrico	No paramétrico	Wilcoxon

Nota. Tabla de estadígrafos de los tres indicadores.

Tabla 39

Pruebas de normalidad de la productividad, eficiencia y eficacia.

Grupos	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Productividad_Prestest	,203	48	,000	,939	48	,015
Productividad_Postest	,321	48	,000	,701	48	,000
Eficiencia_Prestest	,229	48	,000	,723	48	,000
Eficiencia_Postest	,197	48	,000	,786	48	,000
Eficacia_Prestest	,273	48	,000	,899	48	,001
Eficacia_Postest	,416	48	,000	,621	48	,000

Nota. Tabla de normalidad de datos muestra la significancia.

De la Tabla 38 y 39 al hallar la prueba de normalidad arrojó un resultado indicando que la significancia de los datos de la productividad, eficiencia y eficacia en referencia al pretest y posttest son inferiores a 0.05; entonces según la regla de decisión quiere decir que la muestra no proviene de una distribución normal y por consecuencia tienen un comportamiento no paramétrico y para ello se emplea la prueba de Wilcoxon.

Regla de decisión en general:

$$\mathbf{H_0: } \mu_0 \geq \mu_1$$

$$\mathbf{H_a: } \mu_0 < \mu_1$$

4.2.1. Análisis de la hipótesis general

Se realizó el análisis considerando las dos hipótesis:

Ha: La metodología de las 5s incrementa la productividad en el área en un taller electromecánica.

Ho: La metodología de las 5s no incrementa la productividad en el área de servicio en un taller electromecánica.

Regla de decisión

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

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

Tabla 40

Comparativo de medias para la productividad con HG-Wilcoxon

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Productividad_Pretest	48	,4122	,07988	,26	,61
Productividad_Postest	48	,8181	,06125	,73	,99

Nota. Tabla de datos descriptivos tomados de Wilcoxon

De acuerdo al resultado obtenido en la Tabla 40, se visualiza que la media de la productividad en el pretest arrojó un puntaje de 0.4122 siendo menor que la media del Posttest que viene a ser 0.8181, por ello al no efectuarse la $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, se refuta la H_0 y se acepta la H_a , es decir: la implementación de la 5s incrementa la productividad en el área de servicio en un taller electromecánica. Posterior a ello se efectuó el contraste mediante la prueba estadística de Wilcoxon, para lo cual se consideró la siguiente.

Regla de decisión:

Si $p \text{ valor} \leq 0.05$, se refuta la H_0

Si $p \text{ valor} > 0.05$, se acepta la H_0

Tabla 41*Prueba de muestras - Wilcoxon*

Estadísticos de contraste ^a	
	Productividad_Pretest - Productividad_Postest
Z	-6,031 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,000

Nota. Tabla donde se muestra la prueba de contraste.

Lo que se visualiza en la Tabla 41 es el resultado de la significancia que es de 0.00 siendo inferior a 0.05, por ende, se rechaza la hipótesis nula y se acata la hipótesis alterna ya que así fue determinado en la regla de decisión, por lo tanto, la implementación de las 5s incrementa la productividad en el área de servicio de un taller electromecánica.

4.2.2. Análisis de la primera hipótesis específica

Para la ejecución de este tipo de análisis se consideró la hipótesis nula y alterna.

Ho: La metodología de las 5s no incrementa la eficiencia en el área de servicio en un taller electromecánica.

Ha: La metodología de las 5s incrementa la eficiencia en el área en un taller electromecánica.

Regla de decisión

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

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

Tabla 42*Comparativo de medias para la eficiencia con HG-Wilcoxon*

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Eficiencia_Pretest	48	,7817	,02097	,69	,85
Eficiencia_Postest	48	,9741	,01442	,91	,99

Nota. Tabla de datos descriptivos tomados de Wilcoxon.

De la Tabla 42, se comprueba que la media de la eficiencia del pretest es 0.7817 y la media del postet es 0.9741, por ello al no efectuarse la Ho: $\mu_{Ea} \geq \mu_{Ed}$, se refuta la Ho y se acepta la Ha por ende la implementación de la 5s incrementa la productividad en el área de servicio en un taller electromecánica. Posterior a ello se efectuó el contraste mediante la prueba estadística de Wilcoxon, para lo cual se consideró la siguiente.

Regla de decisión:

Si p valor ≤ 0.05 , se refuta la Ho

Si p valor > 0.05 , se acepta la Ho

Tabla 43

Prueba de muestras HE1- Wilcoxon

Estadísticos de contraste ^a	
	Eficiencia_Pretest Eficiencia_Postest
Z	-6,031 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,000

Nota. Tabla de datos descriptivos tomados de Wilcoxon.

Lo que se visualiza en la Tabla 43 es que la significancia resultó 0.00 siendo inferior a 0.05, por ende, se rechaza la hipótesis nula y se acata la hipótesis alterna ya que así fue determinado en la regla de decisión, por lo tanto, que la implementación de las 5s incrementa la eficiencia en el área de servicio en un taller electromecánica.

4.2.3. Análisis de la segunda hipótesis específica

Siendo la hipótesis alterna e hipótesis nula.

Ho: La metodología de las 5s no incrementa la eficacia en el área de servicio en un taller electromecánica.

Ha: La metodología de las 5s incrementa la eficacia en el área de servicio en un taller electromecánica.

Regla de decisión

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

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

Tabla 44

Estadístico descriptivo HG-Wilcoxon

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Eficacia_Pretest	48	,5271	,09998	,33	,75
Eficacia_Postest	48	,8399	,06384	,75	1,00

Nota. Tabla de datos descriptivos tomados de Wilcoxon.

De la Tabla 44, se comprueba que la media de la eficacia del pretest es 0.5271 y la media del postest es 0.8399, por ello al no efectuarse la Ho: $\mu_{Ea} \geq \mu_{Ed}$, se refuta la Ho y se acepta la Ha por ende la implementación de la 5s incrementa la eficacia en el área de servicio en un taller electromecánica. Verificando los resultados de los estadísticos descriptivos se

halla el contraste mediante la prueba estadística de Wilcoxon, para ello se consideró la siguiente regla de decisión:

Si $p \text{ valor} \leq 0.05$, se refuta la H_0

Si $p \text{ valor} > 0.05$, se acepta la H_0

Tabla 45

Prueba de muestras HE2- Wilcoxon

Estadísticos de contraste^a	
	Eficacia_Pretest - Eficacia_Postest
Z	-6,048 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,000

Nota. Tabla de datos descriptivos tomados de Wilcoxon.

Lo que se visualiza en la Tabla 45 es que la significancia resulto 0.00 siendo inferior a 0.05, por ende, se rechaza la hipótesis nula y se acata la hipótesis alterna ya que así fue determinado en la regla de decisión, por lo tanto, la implementación de las 5s incrementa la eficacia en el área de servicio en un taller electromecánica.

V. DISCUSIÓN

En el presente estudio luego de haber ejecutado la herramienta 5s se realizó una discusión de los resultados arrojados tanto del análisis descriptiva e inferencial, para ello se consideraron los trabajos previos (antecedentes) y temas teóricos de diferentes autores para la comparación respectiva.

Con respecto a la hipótesis general se determinó el análisis descriptivo e inferencial en donde se demuestra que la media inicial fue de 0.4122 y después de aplicar las 5s pasó a tener 0.8181 obteniendo un incremento de 98.47% contrastando que se rechaza la hipótesis nula $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, igualmente se demostró que la significancia es inferior a 0.05 en consecuencia de ello se acepta la H_a el cual afirma que la implementación de la metodología incrementa la productividad en el área de servicio en un taller electromecánica. El impacto que causó la implantación de las 5s en el taller trajo consigo espacios más ordenados, disminución de riesgo de accidentes laborales, hábitos de organización y limpieza en los operarios asimismo el fácil acceso hacia la búsqueda de herramientas de esta manera optimizando los tiempos muertos de trabajo. El resultado hallado coincide con el trabajo previo de Alarcón y Álvarez (2021) donde en su estudio demostraron que al implementar el sistema 5s lograron incrementar la productividad en un 98.11%. Asimismo, coincide con el estudio de Bautista (2022) quien afirma que logró optimizar el tiempo de demora en la búsqueda de herramientas con la ejecución de sistema 5s y respecto a la productividad mejoró el antes de 0.28 a 0.46 logrando un incremento equivalente a 18%. además, llegó a optimizar las entregas a tiempo hacia a sus clientes y logrando que el espacio de trabajo este más ordenado y fácil acceso a búsqueda de herramientas de la empresa. De igual forma los investigadores Dhanjibhai y Shankarrao (2019), mencionan que al efectuar el sistema 5s se logró obtener más producción en el área de ensamblado, logrando un ascenso de 34% y la evaluación del sistema 5s incrementó con un puntaje de 20% al 80%. Alva (2021) demuestra de que a causa de la aplicación del método Lean 5s mejoró la productividad de mantenimiento donde inicialmente se tenía un nivel de productividad de 41% y después de la ejecución paso a tener un nivel de 63% logrando una mejora del 22%. En cuanto a los aspectos teóricos se refuerzan con la mención de Soconini (2019), donde afirma que para notar cambios en el ambiente de trabajo se debe incluir la activa participación del personal generando organización y estandarizando cada proceso creando un hábito permanente. El autor López et al. (2021) menciona que la productividad es una condición primordial para el incremento de los ingresos ya que al ser eficiente una organización se inserta más al

mercado competitivo. Por otra parte, Heitman (2019) menciona que la mejora de la productividad en una empresa también involucra el mayor rendimiento en los colaboradores optimizando sus horas laborales. Asimismo, Gutiérrez (2014) engloba la productividad como el producto de la eficiencia y la eficacia.

Respecto a la eficiencia que viene a ser la primera hipótesis específica los resultados arrojados de la media inicial fue de 0.7817 y después de aplicar las 5s pasó a tener 0.9741 logrando un incremento de 24.61% contrastando que se rechaza la hipótesis nula $H_0: \mu_{Ea} \geq \mu_{Ed}$, igualmente se demostró que la significancia es inferior a 0.05 en consecuencia de ello se acepta la H_a el cual afirma que la ejecución de las 5s incrementa la eficiencia logrando procedimientos más operativos en el taller, ya que la eficiencia vinculada a las horas hombre evidenció mejor uso de las horas de trabajo pasando de tener tiempos muertos a productivos. El hallazgo tiene concordancia con lo planteado por el autor Amasifuén (2023) quien realizó su estudio con la finalidad de ejecutar el plan de 5s para aumentar la eficiencia donde en un inicio el índice era de 0.68 y paso a tener 0.87 logrando un ascenso de 27%, optimizando los tiempos de espera. Asimismo, concuerda con los resultados de Yantalema (2020), en su estudio una vez aplicado la herramienta 5s en el área de mecánica obtuvo como resultado un incremento favorable en la eficiencia logrando un puntaje de 44.93 % además las labores de los operarios fueron más eficientes en relación a las reparaciones aumentando en un 20 % calificándoles individualmente; optimizando los tiempos muertos en el proceso y ampliando el número de horas efectivas en promedio. Coincidiendo con los investigadores Cortez y Segovia (2019), donde afirman que al ejecutar el método 5s en su estudio lograron la mejora de la eficiencia en un 9% aparte de ello se evidenció que los operarios demuestran más proactividad en sus horas de trabajo siendo más eficientes. En cuanto a los aspectos teóricos tal como menciona Aldavert et al. (2018), afirmaron que al implementar en método 5s se obtuvo mejores procesos en el ámbito laboral ya que el fin de esta herramienta es buscar un cambio positivo en las rutinas diarias del trabajo de los operarios para ilustrar el uso eficiente de las horas aplicadas en las diferentes actividades. Así mismo menciona Quintero (2022), que el ser eficientes es considerar alcanzar las metas formuladas usando mínimos recursos, igualmente Pachacama et al. (2022), hacen mención de que el sistema 5s se realiza con el objetivo de que las zonas laborales presenten un orden adecuado manteniéndolo a largo plazo, ascendiendo el rendimiento de los colaboradores.

Respecto a la eficacia que viene a ser la segunda hipótesis el resultado arrojado de la media inicial fue de 0.5271 y después de aplicar las 5s pasó a tener 0.8399 logrando un incremento de 59.34% contrastando que la $H_0: \mu_{Ea} \geq \mu_{Ed}$ se refuta, igualmente se demostró

que la significancia es inferior a 0.05 en consecuencia de ello se acepta la H_a el cual afirma que la implementación de las 5s incrementa la eficacia en el área de servicio en un taller electromecánica logrando la entrega de reparaciones completas al día. El resultado hallado coincide con algunas investigaciones previas como el de Aniceto y Cabanillas (2023) en su estudio los autores determinaron que al ejecutar las 5s se obtiene una mejora en la productividad y parte de ello también en la eficacia destacando un logro significativo en el aumento de pedidos pasando de tener 61.4% a 88.1% efectuando un incremento de 26%. De la misma forma Crisóstomo et al. (2023) los autores mencionan que al implementar la metodología japonesa se obtuvo un aumento en las cifras de la efectividad de tener 48% a 93%. También menciona Cabrera (2021), que al aplicar el sistema 5s obtuvo una mejora en la eficacia 23.09% logrando un cambio de 0.71 a 0.88. Por otro lado, en cuanto a los aspectos teóricos Moran y Chávez (2022), consideran que aplicar el método 5s trae consigo mejoras en los procesos productivos de la empresa ya que se trata de un plan y su fin es reducir la cantidad de horas y recursos aplicados en los procesos de fabricación haciendo énfasis en suprimir todo aquello que tenga relación de desperdicio que no son útiles en los centros de trabajo. Coincide con el estudio de Botero (2021) quien menciona que al adaptar el sistema 5s orienta a la reducción del despilfarro, por lo que mejorar el orden trae consigo mayor seguridad hacia los operarios, asimismo, se obtienen beneficios siendo eficaces en el entorno laboral aminorando los costos operativos y la optimización de espacios incorporando hábitos de organización.

VI. CONCLUSIONES

En cuanto al objetivo general la medición realizada de los promedios estadísticos demostró que la media inicial pasó de tener un pretest de 0.4122 a 0.8181 posttest, obteniendo un incremento de 98.47%. asimismo, por medio del contraste estadístico la significancia resultó ser menor que 0.05 entonces según la regla de decisión se refuta la H_0 por consiguiente se acepta la H_a concluyendo que la implementación la metodología de las 5s incrementa la productividad en el área de servicio en un taller electromecánica de esta manera se logró el objetivo general, influyendo directamente en el taller.

En el primer objetivo específico la medición realizada de los promedios estadísticos demostró que la media inicial pasó de tener 0.7817 a 0.9741, reflejando un incremento de 24.61%; asimismo por medio del contraste estadístico la significancia resultó ser menor que 0.05 entonces según la regla de decisión se refuta la H_0 por consiguiente se acepta la H_a concluyendo que la implementación de la metodología de las 5s incrementa la eficiencia en el área de servicio en un taller electromecánica.

En cuanto al segundo objetivo específico la medición realizada de los promedios estadísticos demostró que la media inicial pasó de tener 0.5271 a 0.8399, reflejando un incremento de 59.34%; asimismo la significancia resultó ser menor que 0.05 entonces según la regla de decisión se refuta la H_0 y por consiguiente se aceptó la H_a , concluyendo que al implementar la metodología de las 5s incrementa la eficacia en el área de servicio en un taller electromecánica.

VII. RECOMENDACIONES

Se debe seguir las siguientes recomendaciones relacionado con la productividad se debe ejecutar auditorias de manera seguida para analizar y evaluar el cumplimiento del sistema 5s y así localizar lo que se deba mejorar. También se tiene que considerar a los trabajadores en diferentes sesiones de retroalimentación para conocer sus puntos de vista de cómo se pueda mejorar los procesos ya que ellos están en contacto con todo relacionado a las reparaciones. Se debe llevar a cabo talleres relacionados con la eficiencia operativa de los procesos.

Lo que se recomienda para la eficiencia, es seguir brindado capacitación e instrucciones constantes a los colaboradores de temas relacionados con el sistema 5s, es incuestionable que el orden y la limpieza del ambiente siempre este presente en su día a día ya que esto les permitirá mejorar las entregas a tiempo. Aparte de ello deben considerar la importancia del sostenimiento de todo aquello que fue adoptado en el desarrollo de la implantación, se debe perseverar en mejorar el orden de las herramientas y refacciones a fin de mantener el flujo constante del trabajo.

Lo que se debe considerar como parte de las recomendaciones en la eficacia, es mantener actualizados con las capacitaciones sobre los temas de técnicas estandarizadas a usarse de esta manera adoptar una cultura de mejora fomentando una disciplina constante para que no muestren negatividad al ver cambios en los procesos y aún más si es personal nuevo. Otra recomendación es aplicar el uso de sistemas digitales con el fin de diagnosticar las fallas de mantenimiento así reduciendo las horas de reparación y mostrar una precisión de calidad.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Allauca, M., y Mosquera, J. (2022). Aplicación de la 5S en las pymes dedicadas a la fabricación estructural. *Conciencia Digital*. 5(2), 88-101.
<https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i2.2132>
- Alarcón Aguirre, E. O., y Alvarez Vela, A. (2021). *Implementación de la metodología 5S en el área de mantenimiento para mejorar la productividad de la empresa Transportes Atlantic International Business SAC en base Supe-Barranca 2021*. [Tesis de pregrado, Universidad Tecnológica del Perú]. Repositorio UTP.
<https://hdl.handle.net/20.500.12867/6442>
- Alva Farfan, J. M. (2021). *Aplicación de las 5s para mejorar la productividad del área de mantenimiento de la empresa El Rápido SA Lima 2021*. [Tesis pregrado, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio UCV.
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/93254>
- Aldavert, J., Lorente, J. J., y Aldavert, X. (2018). *Guía práctica 5S para la mejora continua*. La base del Lean. España: Alda Talent Editorial.
- Amasifuen Quispe, G. D. (2023). *Aplicación de la metodología 5S para incrementar la productividad en el taller automotriz SPORTWAGEN SAC, Angamos 2023*. [Tesis pregrado, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio UCV.
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/144869>
- Aniceto Herrera, J. E., y Cabanillas Rabanal, C. A. (2023). *Implementación de la metodología 5s para mejorar la productividad del área de almacén en la empresa MSA automotriz cajamarca, Perú*. [Tesis de pregrado, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio UCV. <http://repositorio.upagu.edu.pe/handle/UPAGU/2777>
- Automotriz del Perú [OMS]. (2023, 27 de abril). *Condiciones actuales y capacitación adecuada*. <https://aap.org.pe/biblioteca/>
- Arias, J., y Covinos, M. (2021). *Diseño y metodología de la investigación*. Enfoques Consulting. <http://hdl.handle.net/20.500.12390/2260>
- Arias, J. (2020). *Proyecto de tesis. Guía para la elaboración*. Concytec.
<http://handle/20.500.12390/2236>

- Bautista Zela, F. J. (2022). *Implementación de la metodología de las 5s para mejorar la productividad en el taller mecánico de la empresa Kampffer, Arequipa, 2022* [Tesis de pregrado, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio UCV.
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/98155>
- Barbosa Guerrero, LM, y Cortés Cortés, JA (2019). *Modelo para la medición de la productividad de la industria automotriz en Colombia*. *Apuntes Contables*, (25).
<https://ssrn.com/abstract=3490137>
- Botero, L. F. B. (2021). *Principios, herramientas e implementación de Lean Construction*. Universidad EAFIT. <https://doi.org/10.17230/9789587207040lr0>
- Cabrera Chungata, L. A. (2021). *Propuesta para la implementación de la metodología lean 5S en la línea de envasado de cloro de uso doméstico de la empresa INDUSTRIAS AXCLORO CÍA. LTDA* [Tesis de posgrado, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio UPS. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/21711>
- Cabrera Roca, A. F. (2022). *Implementación de la metodología de las 5S para incrementar la productividad en el almacén de la empresa Ferretería y Pinturas Procolor. Los Olivos-2022*. [Tesis de pregrado, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio UCV.
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/121786>
- Caja de Ahorros y Pensiones de Barcelona (2023, 4 de enero). *Productividad en España*.
https://www.caixabank.es/particular/home/particulares_es.html
- Cortez, G. B., y Segovia, J. A. (2019). *Mejoramiento de la productividad de una empresa cartonera en el área de mantenimiento mecánico en base a la implementación y desarrollo de la metodología 5s*. [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio UPS.
<http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/18138>
- Covarrubias V., A. (2020). La ventaja competitiva de México en el TLCAN: un caso de dumping social visto desde la industria automotriz. *Norteamérica*, 14(1), 89-118.
<https://doi.org/10.1007/978-3-030-18881-8>
- Crisóstomo, C. H., Lopez, R. V., Queb, K. C., y Pech, A. C. (2023). Aplicación de la metodología 5S en un almacén para mejora en una industria azucarera. *593 digital Publisher CEIT*, 8(1), 317-327. <https://doi.org/10.33386/593dp.2023.1-1.1640>

- Dhanjibhai, M., y Shankarrao, P. (2019). Implementación estratégica de 5S y su efecto en la productividad de una empresa de fabricación de maquinaria plástica. *Revista australiana de ingeniería mecánica*, 20 (1), 111–120.
<https://doi.org/10.1080/14484846.2019.1676112>
- Díaz, J. (2018). Políticas públicas en propiedad intelectual escrita. Una escala de medición para educación superior del Perú. *Revista Venezolana de Gerencia*, 23(81), 88-105.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=290/29055767006>
- López, J. A., Uribe-Gómez, J. A., y Agudelo-Vallejo, S. (2021). Factores clave en la evaluación de la productividad: estudio de caso. *Revista CEA*, 7(15), 1-26.
<https://doi.org/10.22430/24223182.1800>
- Gia-Cornejo, P. F., y Ortega-Castro, J. C. (2022). Implementación del sistema de gestión 5S de calidad en el taller Servicar. *Revista Científica FIPCAEC (Fomento de la investigación y publicación científico-técnica multidisciplinaria)*. ISSN : 2588-090X . *Polo De Capacitación, Investigación Y Publicación (POCAIP)*, 7(1), 14-35.
<https://www.fipcaec.com/index.php/fipcaec/article/view/505/885>
- Gutiérrez, H. (2014). *Calidad total y productividad*, (4ta ed.). México: Mcgraw-Hill Interamericana-Mua. ISBN: 978-607-15-1148-5
- Herrera Vidal, G., Carrillo Landazábal, M., Hernández Del Valle, B., Herrera-Vega, J. C. y Vargas-Ortiz, L. (2019) Aplicación de la Metodología 5'S para la Mejora de la Productividad en el Sector Metalmeccánico de Cartagena (Colombia). *Revista Espacios*, 40(11), 30-30. <https://doi.org/10.15332/s2145-1389.2019.0001.04>
- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: MCc Graw Hill. ISBN: 978-1-4562-2396-0
- Hernández R., y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mcgraw-hill.
<https://doi.org/10.29057/icea.v9i17.6019>
- Heitman, William (2019). *La fábrica de trabajo del conocimiento: convertir la paradoja de la productividad en valor para su negocio: convertir la paradoja de la productividad en valor 60 para su negocio*. Mcgraw-Hill Interamericana de España p.352.

- Indrawati, S., Saleh, C., y Kariza, B. M. (2019, November). Análisis de la influencia de la cultura de implementación del trabajo 5S en el desempeño de los empleados. *En Journal of Physics: Serie de conferencias*. (Vol. 1367, No. 1, p. 012044). IOP Publishing. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1367/1/012044>
- Manzano, L. D. R. (2023). Liderazgo directivo y desarrollo productivo del sector automotriz. *Project Design and Management*, 5(1). 158-170. <https://doi.org/10.35992/pdm.5vi1.1371>
- Manzano Ramírez, M., & Gisbert Soler, V. (2016). Lean manufacturing: implantación 5S. *3C Tecnología*, 5(4), 16-26. <http://dx.doi.org/10.17993/3ctecno.2016.v5n4e20.16-26>
- Mendoza, S. H., & Avila, D. D. (2020). *Técnicas e instrumentos de recolección de datos*. Boletín científico de las ciencias económico-administrativas del ICEA, 9(17), 51-53. <https://doi.org/10.29057/icea.v9i17.6019>
- Metalmecánica (2023). *Los impactos y pérdidas de tiempo en la productividad*. <https://www.metalmecanica.com/es/noticias>
- Moran Olvera, B. M., y Chávez Cujilán, Y. T. (2022). Metodología 5S como herramienta para mejorar la productividad en las empresas. *AlfaPublicaciones*, 4(1.1), 358–371. <https://doi.org/10.33262/ap.v4i1.1.164>
- Ñaupas, H., Mejía, E., Novoa, E., y Villagómez. A. (2014). *Metodología de la investigación cuantitativa, cualitativa y redacción de la tesis(4ta. ed.)*. Ediciones de la U. ISBN 978-958-762-188-4
- Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J., y Romero, V. (2018). *Metodología de la investigación cuantitativas, cualitativa y redacción de tesis (5ta. ed.)*. Ediciones de la U. ISBN 978-958-762-876-0
- OECD, C. Development Bank of Latin America. (2019). *América Latina y el Caribe 2019 Políticas para PYMEs competitivas en la Alianza del Pacífico y países participantes de América del Sur: Políticas para PYMEs competitivas en la Alianza del Pacífico y países participantes de América del Sur*. OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/60745031-es>

- Pachacama, A. S. A., Bonilla, M. F. S., Rodríguez, F. R. P., & Coloma, H. P. O. (2022). Las 5S como herramienta de mejora caso: laboratorio farmacéutico Liphycos SA. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6), 9086-9698.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.4059
- Patrón, O. O. E., y Vargas - Hernández, J. G. (2019). Factores internos y externos a la empresa que propician entornos de productividad en el sector privado. *Libre empresa*, 16(1), 64-78.
<https://doi.org/10.18041/1657-2815/libreempresa.2019v16n1.5910>
- Quintero, R. S. G., Toirac, Y. G., Laffita, D. M., Rodríguez, I. G., Ruiz, R. L., & Silveira, S. A. G. (2021). Eficacia, efectividad, eficiencia y equidad en relación con la calidad en los servicios de salud. *Infodir (Revista de Información para la Dirección en Salud)*, 17(35), 1-27. <http://scielo.sld.cu/scielo.php>
- Ramírez Méndez, G. G., Magaña Medina, D. E., & Ojeda López, R. N. (2022). Productividad, aspectos que benefician a la organización. Revisión sistemática de la producción científica. *Trascender, contabilidad y gestión*, 7(20), 189-208.
<https://doi.org/10.36791/tcg.v8i20.166>
- Rodríguez, J. (2010). *Manual de las 5s estrategia de gestión para la mejora continua*. Editorial Agencia de Cooperación Internacional del Japón.
- Saavedra, J. D., & Arboleda Zuñiga, J. (2021). Propuesta para la reducción de tiempos y productos no conformes en el área de confecciones de la empresa Suramericana de Guantes S. A. S. mediante herramientas de lean manufacturing. *INVENTUM*, 16(30), 40–53. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.inventum.16.30.2021.40-53>
- Silva-Treviño, J. G., Macías-Hernández, B. A., Tello-Leal, E., & Delgado-Rivas, J. G. (2021). La relación entre la calidad en el servicio, satisfacción del cliente y lealtad del cliente: un estudio de caso de una empresa comercial en México. *CienciaUAT*, 15(2), 85-101. <https://doi.org/10.29059/cienciauat.v15i2.1369>
- Socconini, L. (2019). *Lean manufacturing. Paso a paso*. Marge books.
ISBN: 9789587785746

Sócola López, A.H., Medina Marchena, A., & Olaya Guerrero, L. M. (2020). Las 5S, herramienta innovadora para mejorar la productividad. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(3), 41-47. <https://doi.org/10.62452/bxd8bk69>

Yantalema - Morocho, VO (2020). *Implementación de la metodología 5S en el taller mecánico de una industria de alimentos ubicada en Guayaquil* [Tesis de licenciatura, Universidad Politécnica Salesiana Ecuador]. Repositorio UPSE. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/19788>

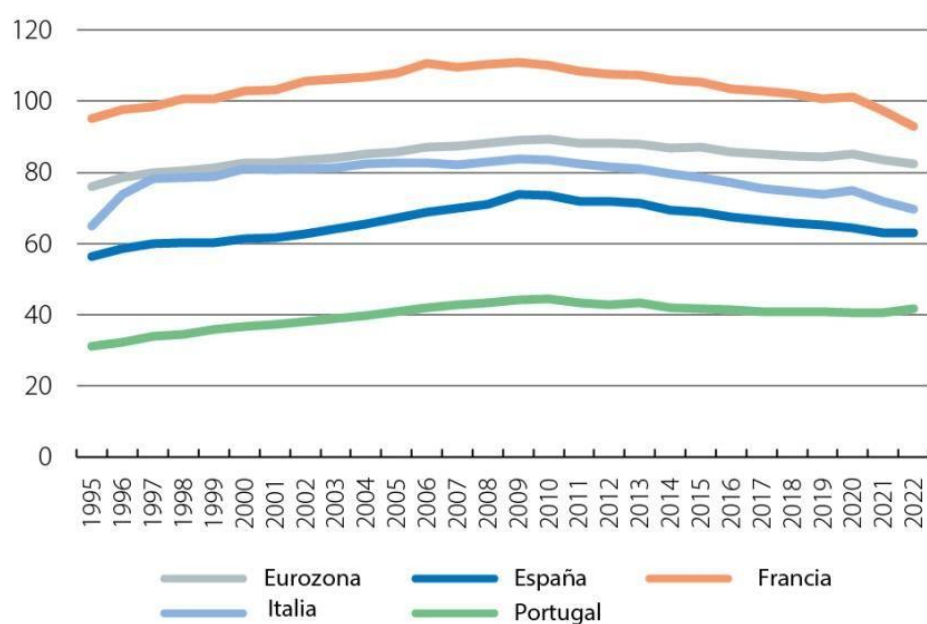
IX. ANEXOS

Anexo 1

Diferencias de productividad España

Productividad por hora trabajada en relación con Alemania

Índice (100 = Alemania)



Fuente: CaixaBank Research, a partir de datos de Eurostat.

Anexo 2

Categorización de causas 6m

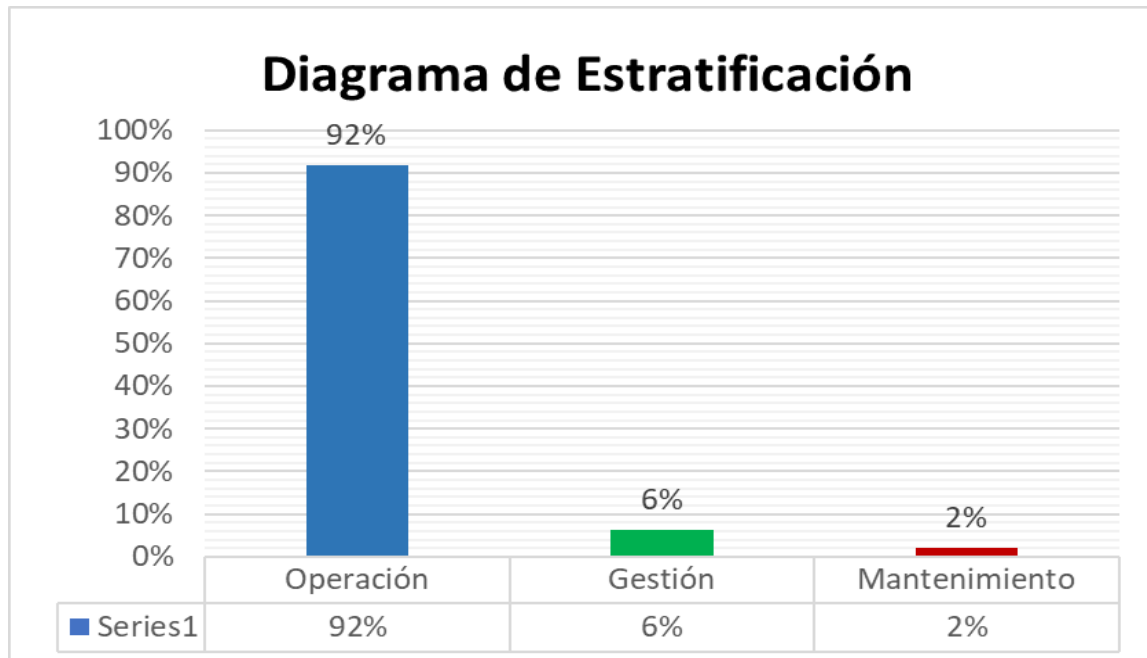
N°	Causas de la baja productividad	Categoría
1	Inexperiencia del personal	Mano de obra
2	Personal no comprometido	Mano de obra
3	Ruptura de stock	Materiales
4	Desorden de los EPPS y materiales obsoletos	Materiales
5	Reparaciones	Maquinarias
6	Equipos e instrumentos de trabajo en mal estado	Maquinarias
7	Desorden y suciedad en el área de trabajo	Medio ambiente
8	Inexistencia de señaléticas en los áreas de trabajo	Medio ambiente
9	Formato de control de orden no establecidos	Método
10	Procesos no establecidos	Método
11	Indicadores de trabajo no definidos	Medición
12	Estandarización de trabajo desfasado	Medición

Anexo 4
Estratificación de causas

Causas	Frecuencia	Área	Porcentajes
Desorden y suciedad en el área de trabajo	255		
Desorden de los EPPS y materiales obsoletos	235		
Formato de control de orden no establecidos	15		
Indicadores de trabajo no definidos	15		
Estandarización de trabajo desfasado	15	Operación	92%
Ruptura de stock	13		
Equipos e instrumentos de trabajo en mal estado	13		
Procesos no establecidos	13		
Inexperiencia personal	13		
Personal no comprometido	13	Gestión	6%
Inexistencia de señalizaciones en los áreas de trabajo	13		
Reparaciones	13	Mantenimiento	2%

Anexo 5

Diagrama de Estratificación



Anexo 6

Alternativa de priorización

	Consolidación de causas por Áreas		Mano de obra	Materiales	Maquinarias	Medio Ambiente	Método	Medición	NIVEL DE CRITICIDAD	Total de problemas	Tasa porcentual de problemas	Impacto (1-10)	Calificación	Prioridad	Medidas a tomar
OPERACIÓN	0	2	1	1	2	2		Alto	8	67%	10	80	1		5'S
GESTIÓN	2	0	0	1	0	0		Medio	3	25%	5	15	2		Coaching
MANTENIMIENTO	0	0	1	0	0	0		Bajo	1	8%	1	1	3		Mantenimiento preventivo
	2	2	2	2	2	2			12	100%					

Anexo 7

Matriz de causa solución para baja productividad

Causas	Causas ordenadas	Origina	Solución	Herramientas de Ingeniería Industrial
C1	Desorden y suciedad en el área de trabajo	Poco espacio	Mas espacio	Las 5s
		Ausencias delimitados	Delimitar	
		Acumulación de los residuos	Gestión de residuos	
C2	Desorden de los EPPS y materiales obsoletos	Acumulación de objetos	Ordenar	
		Almacenamiento deseadechado	Ordenar el almacén	

Anexo 8

Matriz de coherencia

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL
¿Cómo la implementación de la metodología de las 5s incrementa la productividad en el área de servicio en un taller electromecánica, Pampas 2023?	Determinar cómo la implementación metodología de las 5s incrementa la productividad en el área de servicio en un taller electromecánica, Pampas 2023.	La implementación de la metodología de las 5s incrementa la productividad en el área de servicio en un taller electromecánica, Pampas 2023.
PROBLEMAS ESPECIFICOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	HIPOTESIS ESPECIFICAS
¿Cómo la implementación de la metodología de las 5s incrementa la eficiencia en el área de servicio en un taller electromecánica, Pampas 2023?	Determinar cómo la implementación de la metodología de las 5s incrementa la eficiencia en el área de servicio en un taller electromecánica, Pampas 2023.	La implementación de la metodología de las 5s incrementa la eficiencia en el área de servicio en un taller electromecánica, Pampas 2023.
¿Cómo la implementación de la metodología de las 5s incrementa la eficacia en el área de servicio en un taller electromecánica, Pampas 2023?	Determinar cómo la implementación de la metodología de las 5s incrementa la eficacia en el área de servicio en un taller electromecánica, Pampas 2023.	La implementación de la metodología de las 5s incrementa la eficacia en un taller electromecánico, Pampas 2023.

Anexo 9

Matriz de Operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	FÓRMULA	ESCALA DE MEDICIÓN
INDEPENDIENTE: Metodología de las 5'S	El autor Socconini (2019) ,considera que el sistema 5S facilita la organización de un espacio de trabajo, generando una disciplina constante para obtener mejoras en la productividad del entorno laboral a través de la estandarización y procedimientos de limpieza y orden.	NO APLICA	5S: Implementación de la metodología 5s en el área de servicio de un taller mecánico; lo que implica las dimensiones de clasificación, orden, limpieza, estandarización y la disciplina. (Considerando la aplicación de cada una de las S como herramientas).			
DEPENDIENTE: Productividad	Gutiérrez (2014), afirma que "La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en el proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos" (p.21)	La productividad se calculará en función de los cálculos procedente de fórmulas matemáticas que corresponden a la eficiencia en la producción y eficacia en el cumplimiento de Trabajos.	Eficiencia	Eficiencia en los tiempos de servicio	$ETS = \frac{TRM}{TPM} \times 100\%$ ETS: Eficiencia en los tiempos de servicio TPM: Tiempo real de mantenimiento TRM: Tiempo programado de mantenimiento Medición: Diaria	Razón
			Eficacia	Eficacia en el cumplimiento de Trabajos	$ECT = \frac{N^{\circ} RAT}{N^{\circ} TRA} \times 100\%$ ECT: Eficacia en el cumplimiento de trabajos N° RAT: Número de requerimientos atendidos a tiempo N° TRA: Número total de requerimientos atendidos Medición: Diaria	Razón

Anexo 10

Formato de auditoría 5s

CHEKLIST - AUDITORIA 5S						
Empresa :		Metalmecánico Palomino				
Area :		Taller Mecánico	Año:		2023	
Responsable:		Anali Marleni Huachaca Pacheco	Mes:			
Sistema de puntuación			"S"	Puntaje	Porcentaje	
1 No cumple el 100% 2 Un 25% de cumplimiento 3 El 50% de cumplimiento 4 Un 75% de cumplimiento 5 Cumple el 100%			Clasificar			
			Ordenar			
			Limpieza			
			Estandarizar			
			Disciplina			
			Puntaje			
item	1ª s Separar y eliminar innecesarios	1	2	3	4	5
1	¿El área de trabajo esta libre de elementos innecesarios?					
2	¿Los materiales de limpieza se encuentran correctamente identificados ?					
3	¿Los pasillos estan libres de obstáculos?					
4	¿Las herramientas que se buscan son faciles de encontrar?					
PUNTAJE OBTENIDA						
item	2ª s Situar e identificar necesarios	1	2	3	4	5
1	¿Los botes de basura están en el lugar designado para cada desperdicio?					
2	¿Las estanterías estan los loguares adecuados y debidamente identificadas?					
3	¿Las herramientas y materiales estan ubicados correctamente?					
4	¿Hay señaléticas, que favorecen un menor tiempo de localización de las cosas?					
PUNTAJE OBTENIDA						
item	3ª s Suprimir la suciedad	1	2	3	4	5
1	¿Las herramientas y equipos de trabajo se encuentran limpias y en buenas condiciones?					
2	¿El ambiente de trabajo como los pisos están libres de basura y componentes inservibles?					
3	¿Los planes de limpieza se realizan en la fecha establecida?					
4	¿Existe personal responsable de supervisar las operaciones de limpieza?					
PUNTAJE OBTENIDA						
item	4ª s Estandarizar	1	2	3	4	5
1	¿Se práctica el control visual?					
2	¿Los instructivos y procedimientos de orden y limpieza están constantemente actualizados?					
3	¿Las 3 primeras S se mantienen debidamente?					
4	¿Se utiliza una lista de verificación periódica para sistematizar los métodos de las 5s?					
PUNTAJE OBTENIDA						
item	5ª s Disciplina	1	2	3	4	5
1	¿Se cumple los programas de 5s establecidos?					
2	¿El área de taller cumple con los procedimientos de ls 5s y se haces sus seguimientos?					
3	¿Los procesos de trabajo son conocidos y respetados?					
4	¿El personal se encuentra capacitado para realizar los trabajo de orden y limpieza?					
PUNTAJE OBTENIDA						

Anexo 14

Matriz de calificación para la evaluación de 5s

Matriz de calificación para Clasificar					
ITEM	1	2	3	4	5
¿El área de trabajo esta libre de elementos innecesarios?	El 100% del área de trabajo no estan libres de elementos innecesarios	El 25% del área de trabajo están libres de elementos innecesarios	El 50% del área de trabajo están libres de elementos innecesarios	El 75% del área de trabajo están libres de elementos innecesarios	El 100% del área de trabajo están libres de elementos innecesarios
¿Los materiales de limpieza se encuentran correctamente identificados ?	El 100% de materiales que no se va utilizar se tira	El 25% del área de trabajo están libres de elementos innecesarios	El 50% del área de trabajo están libres de elementos innecesarios	El 75% del área de trabajo están libres de elementos innecesarios	El 75% del área de trabajo están libres de elementos innecesarios
¿Los pasillos estan libres de obstáculos?	El 100% de los pasillos no estan libres de obstáculos	El 25% los pasillos estan libres de obstáculos	El 50% los pasillos estan libres de obstáculos	El 50% los pasillos estan libres de obstáculos	El 50% los pasillos estan libres de obstáculos
¿Las herramientas que se buscan son faciles de encontrar?	El 100% de las herramientas que se buscan no son faciles de encontrar	El 25% de las herramientas que se buscan son faciles de encontrar	El 25% de las herramientas que se buscan son faciles de encontrar	El 25% de las herramientas que se buscan son faciles de encontrar	El 25% de las herramientas que se buscan son faciles de encontrar

Matriz de calificación para Orden					
ITEM	1	2	3	4	5
¿Los botes de basura están en el lugar designado para cada desperdicio?	El 100% de los botes de basura no estan en los lugares designados para cada desperdicio	El 25% de los botes de basura no estan en los lugares designados para cada desperdicio	El 50% de los botes de basura no estan en los lugares designados para cada desperdicio	El 75% de los botes de basura no estan en los lugares designados para cada desperdicio	El 100% de los botes de basura no estan en los lugares designados para cada desperdicio
¿Las estanterías estan los loguares adecuados y debidamente identificadas?	El 100% de las estanterías no estan en los lugares adecuados y debidamente identificadas	El 25% de las estanterías estan en los lugares adecuados y debidamente identificadas	El 50% de las estanterías estan en los lugares adecuados y debidamente identificadas	El 75% de las estanterías estan en los lugares adecuados y debidamente identificadas	El 100% de las estanterías estan en los lugares adecuados y debidamente identificadas
¿Las herramientas y materiales estan ubicados correctamente?	El 100% de las herramientas y materiales no estan ubicados correctamente	El 25% de las herramientas y materiales estan ubicados correctamente	El 50% de las herramientas y materiales estan ubicados correctamente	El 75% de las herramientas y materiales estan ubicados correctamente	El 100% de las herramientas y materiales estan ubicados correctamente
¿Hay señaléticas, que favorecen un menor tiempo de localización de las cosas?	No hay señaléticas, que favorecen un menor tiempo de localización de las cosas		Hay algunas señaléticas, que favorecen un menor tiempo de localización de las cosas		Si hay señaléticas, que favorecen un menor tiempo de localización de las cosas

Matriz de calificación para Limpieza					
ITEM	1	2	3	4	5
¿Las herramientas y equipos de trabajo se encuentran limpias y en buenas condiciones?	El 100% de las herramientas y equipos de trabajo no se encuentran limpias ni en buenas condiciones	El 25% de las herramientas y equipos de trabajo se encuentran limpias y en buenas condiciones	El 50% de las herramientas y equipos de trabajo se encuentran limpias y en buenas condiciones	El 75% de las herramientas y equipos de trabajo se encuentran limpias y en buenas condiciones	El 100% de las herramientas y equipos de trabajo se encuentran limpias y en buenas condiciones
¿El ambiente de trabajo como los pisos están libres de basura y componentes inservibles?	El 100% del ambiente de trabajo como los pisos no están libres de basura y componentes inservibles	El 25% del ambiente de trabajo como los pisos están libres de basura y componentes inservibles	El 50% del ambiente de trabajo como los pisos están libres de basura y componentes inservibles	El 75% del ambiente de trabajo como los pisos están libres de basura y componentes inservibles	El 100% del ambiente de trabajo como los pisos están libres de basura y componentes inservibles
¿Los planes de limpieza se realizan en la fecha establecida ?	El 100% de los planes de limpieza no se realizan en la fecha establecida	El 25% de los planes de limpieza se realizan en la fecha establecida	El 50% de los planes de limpieza se realizan en la fecha establecida	El 75% de los planes de limpieza se realizan en la fecha establecida	El 100% de los planes de limpieza se realizan en la fecha establecida
Matriz de calificación para Estandarización					
ITEM	1	2	3	4	5
¿Se práctica el control visual?	No se práctica el control visual	se aplican al 25%	se aplican al 50%	se aplican al 75%	se aplican al 100%
¿Los instructivos y procedimientos de orden y limpieza están constantemente actualizados ?	El 100% de los instructivos y procedimientos de orden y limpieza no están constantemente actualizados	El 25% de los instructivos y procedimientos de orden y limpieza están constantemente actualizados	El 50% de los instructivos y procedimientos de orden y limpieza están constantemente actualizados	El 75% de los instructivos y procedimientos de orden y limpieza están constantemente actualizados	El 100% de los instructivos y procedimientos de orden y limpieza están constantemente actualizados
¿Las 3 primeras S se mantienen debidamente?	El 100% de las 3 S primeras no se mantienen debidamente	El 25% de las 3 S primeras se mantienen debidamente	El 50% de las 3 S primeras se mantienen debidamente	El 75% de las 3 S primeras se mantienen debidamente	El 100% de las 3 S primeras se mantienen debidamente
¿Se utiliza una lista de verificación periódica para sistematizar los métodos de las 5s?	No se utiliza una lista de verificación periódica para sistematizar los métodos de las 5s				Si se utiliza una lista de verificación periódica para sistematizar los métodos de las 5s
Matriz de calificación para Disciplina					
ITEM	1	2	3	4	5
¿Se cumple los programas de 5s establecidos?	No se aplican	Se aplican al 25%	Se aplican al 50%	Se aplican al 75%	Se aplican al 100%
¿El área de taller cumple con los procedimientos de ls 5s y realizan sus seguimientos?	El 100% del área de taller no cumple con los procedimientos de ls 5s y se hacen sus seguimientos	El 25% del área de taller cumple con los procedimientos de ls 5s y se hacen sus seguimientos	El 50% del área de taller cumple con los procedimientos de ls 5s y se hacen sus seguimientos	El 75% del área de taller cumple con los procedimientos de ls 5s y se hacen sus seguimientos	El 100% del área de taller cumple con los procedimientos de ls 5s y se hacen sus seguimientos
¿Los procesos de trabajo son conocidos y respetados?	El 100% de los procesos de trabajo no son conocidos y respetados	El 25% de los procesos de trabajo son conocidos y respetado	El 50% de los procesos de trabajo son conocidos y respetado	El 75% de los procesos de trabajo son conocidos y respetado	El 100% de los procesos de trabajo son conocidos y respetado
¿El personal se encuentra capacitado para realizar los trabajo de orden y limpieza?	El 100% del personal no se encuentra capacitado para realizar los trabajo de orden y limpieza	El 25% del personal se encuentra capacitado para realizar los trabajo de orden y limpieza	El 50% del personal se encuentra capacitado para realizar los trabajo de orden y limpieza	El 75% del personal se encuentra capacitado para realizar los trabajo de orden y limpieza	El 100% del personal se encuentra capacitado para realizar los trabajo de orden y limpieza

Anexo 15

Certificado de validez de experto 1

CERTIFICADO DE VALIDEZ

I. DATOS GENERALES:

1. Apellidos y Nombres del validador: DIAZ DUMONT JORGE RAFAEL
2. DNI: 08698815
3. Teléfono: 999140920
4. Grado académico: DOCTOR
5. Institución donde labora: UNAT
6. Profesión del validador: INGENIERO INDUSTRIAL
7. Nombre del instrumento: Registro de eficiencia, Registro de eficacia, Registro de productividad y Check list – auditoría 5s.
8. Título de la investigación: “IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA DE LAS 5’S PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA SERVICIO EN EL TALLER ELECTROMECÁNICA PALOMINO PAMPAS, 2023”
9. Autor del instrumento: HUACHACA PACHECO ANALI MARLENI

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

Marcar con una X según su evaluación

INDICADORES	CRITERIOS	Puede mejorarse	Cumple
1. Claridad	Está formulado con lenguaje científico, técnico propio del estudio del fenómeno a estudiar.		X
2. Objetividad	La realidad del fenómeno está analizada tal cual es, minimizando algún tipo de sesgo.		X
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.		X
4. Suficiencia	Considera suficientes factores y/o aspectos necesarios para analizar el fenómeno observado.		X
5. Intencionalidad	Orientado al fenómeno específico estudiado.		X
6. Consistencia	Fundamentado en teorías, protocolos ya estandarizados.	X	
7. Coherencia	Existe una lógica en la secuencialidad en los pasos a seguir al analizar el fenómeno.		X
8. Metodología	La estrategia planteada en el instrumento responde al propósito del diagnóstico		X
9. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.		X

OPCIÓN DE APLICABILIDAD SIEMPRE QUE CUMPLA COMO MÍNIMO CON 6 CRITERIOS
Marque con una X

APLICABLE	X	APLICABLE DESPUÉS DE MEJORAR		NO APLICABLE *
-----------	----------	------------------------------	--	----------------



Dr. Jorge Rafael Díaz Dumont (PhD)
INGENIERO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA
SMAEYI - REGISTRO REGINA 15697

Firma y Sello del experto informante

Anexo 16

Certificado de validez de experto 2

CERTIFICADO DE VALIDEZ

I. DATOS GENERALES:

1. Apellidos y Nombres del validador: ALVAREZ REYES JULIO CESAR
2. DNI: 19098422
3. Teléfono: 956038056
4. Grado académico: MAESTRO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS
5. Institución donde labora: UNAT
6. Profesión del validador: INGENIERO INDUSTRIAL
7. Nombre del instrumento: Registro de eficiencia, Registro de eficacia, Registro de productividad y Check list – auditoria 5s.
8. Título de la investigación: “IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA DE LAS 5’S PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ARÉA SERVICIO EN UN TALLER ELECTROMECAÁNICA, PAMPAS 2023”
9. Autor del instrumento: HUACHACA PACHECO ANALI MARLENI

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

Marcar con una X según su evaluación

INDICADORES	CRITERIOS	Puede mejorarse	Cumple
1. Claridad	Está formulado con lenguaje científico, técnico propio del estudio del fenómeno a estudiar.		X
2. Objetividad	La realidad del fenómeno está analizada tal cual es, minimizando algún tipo de sesgo.		X
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.		X
4. Suficiencia	Considera suficientes factores y/o aspectos necesarios para analizar el fenómeno observado.		X
5. Intencionalidad	Orientado al fenómeno específico estudiado.		X
6. Consistencia	Fundamentado en teorías, protocolos ya estandarizados.	X	
7. Coherencia	Existe una lógica en la secuencialidad en los pasos a seguir al analizar el fenómeno.		X
8. Metodología	La estrategia planteada en el instrumento responde al propósito del diagnóstico		X
9. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.		X

OPCIÓN DE APLICABILIDAD SIEMPRE QUE CUMPLA COMO MÍNIMO CON 6 CRITERIOS
Marque con una X

APLICABLE	<input checked="" type="checkbox"/>	APLICABLE DESPUÉS DE MEJORAR	<input type="checkbox"/>	NO APLICABLE *	<input type="checkbox"/>
-----------	-------------------------------------	------------------------------	--------------------------	----------------	--------------------------

Ms. Ing. Julio César Álvarez Reyes
Docente - UNAT

Firma y Sello del experto informante

Anexo 17

Certificado de validez de experto 3

CERTIFICADO DE VALIDEZ

I. DATOS GENERALES:

1. Apellidos y Nombres del validador: MONTOYA CÁRDENAS GUSTAVO ADOLFO
2. DNI: 07500140
3. Teléfono: 992771824
4. Grado académico: MAGISTER
5. Institución donde labora: UNAT
6. Profesión del validador: INGENIERO INDUSTRIAL
7. Nombre del instrumento: Registro de eficiencia, Registro de eficacia, Registro de productividad y Check list – auditoría 5s.
8. Título de la investigación: “: IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA DE LAS 5´S PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA SERVICIO EN UN TALLER ELECTROMECAÁNICA, PAMPAS 2023”
9. Autor del instrumento: HUACHACA PACHECO ANALI MARLENI

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

Marcar con una X según su evaluación

INDICADORES	CRITERIOS	Puede mejorarse	Cumple
1. Claridad	Está formulado con lenguaje científico, técnico propio del estudio del fenómeno a estudiar.		X
2. Objetividad	La realidad del fenómeno está analizada tal cual es, minimizando algún tipo de sesgo.		X
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.		X
4. Suficiencia	Considera suficientes factores y/o aspectos necesarios para analizar el fenómeno observado.		X
5. Intencionalidad	Orientado al fenómeno específico estudiado.	X	
6. Consistencia	Fundamentado en teorías, protocolos ya estandarizados.		X
7. Coherencia	Existe una lógica en la secuencialidad en los pasos a seguir al analizar el fenómeno.		X
8. Metodología	La estrategia planteada en el instrumento responde al propósito del diagnóstico		X
9. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.		X

OPCIÓN DE APLICABILIDAD SIEMPRE QUE CUMPLA COMO MÍNIMO CON 6 CRITERIOS
Marque con una X

APLICABLE	X	APLICABLE DESPUÉS DE MEJORAR		NO APLICABLE *	
-----------	----------	------------------------------	--	----------------	--


GUSTAVO ADOLFO
MONTOYA CÁRDENAS
INGENIERO INDUSTRIAL
Reg. CP# N° 144606

Firma y Sello del experto informante

Fuente: Certificado de Validez, Autor (Díaz, Ledesma, Tito, Díaz, 2023)

* Si no considera aplicable explicar en una hoja las razones

Anexo 18

Autorización del taller

CARTA DE AUTORIZACIÓN

A quien corresponda

Yo **José Rodolfo Palomino de la Cruz** con DNI N°71373294, ocupando el cargo de Gerente general del taller **ELECTROMECAÁNICA PALOMINO** registrada con numero de RUC 10713732945 ubicado en Jr. Mariscal Cáceres - Pampas Tayacaja, suscribo que:

La **Srta. Anali Marleni Huachaca Pacheco** identificado con DNI N°71885228, estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial en la Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja "Daniel Hernández Morillo ". Está autorizada para la recolección de información necesaria del taller a fin de desarrollar su investigación de tesis.

Que lleva por título "**Implementación de la metodología de las 5'S para incrementar la productividad en el área de servicio en un taller de Electromecánica, Pampas 2023**".

Se expide el presente documento para fines correspondientes.

Pampas, 5 de septiembre del 2023

Atentamente,

 ELECTROMECAÁNICA PALOMINO

José Rodolfo Palomino de la Cruz
GERENTE GENERAL
RUC: 107 13732945

Palomino de la cruz José Rodolfo
Gerente general del taller electromecánica

Anexo 19
Turnitin de tesis

ANALI HUACHACA

INFORME DE ORIGINALIDAD

13%	13%	1%	5%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	7%
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	2%
4	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1%
5	repositorioacademico.upc.edu.pe Fuente de Internet	<1%
6	eicytec.unat.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	Submitted to Universidad Tecnologica del Peru Trabajo del estudiante	<1%
8	Submitted to Universidad TecMilenio Trabajo del estudiante	<1%
9	rdu.iaa.edu.ar Fuente de Internet	



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

MANUAL DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S

PRESENTADO POR:

Huachaca Pacheco Anali Marleni

(ORCID: 0000-0003-2401-5840)

CODIGO: AM -5S	TITULO: Implementación 5's	VERSIÓN: 01
--------------------------	--------------------------------------	-----------------------

Contenido de manual de las 5's

Propósito:	3
Responsabilidades:	3
Introducción	4
Metodología 5s	5
Seiri (Clasificar):	5
Seiton (Ordenar):	6
Seiso (Limpieza):	7
Seiketsu (Estandarizar):.....	8
Shitsuke (Disciplina):	9
Metodología implementación manual 5´S	10
FASE 1: PLANIFICACIÓN PRELIMINAR	10
Etapa 1: Compromiso de la alta dirección	10
Etapa 2: Creación de comité 5's	10
Etapa 3: Difusión de las 5´s	11
Etapa 4: Planificación de actividades	11
Etapa 5: Capacitación del personal.....	12
FASE 2: EJECUCIÓN	12
Etapa 1: Implementación del Seiri (Clasificar).....	12
Etapa 2: Implementación del Seiton (Ordenar)	14
Etapa 3: Implementación del Seiso (Limpieza)	16
Etapa 4: Implementación del Seiketsu (Estandarizar).....	17
Etapa 5: Implementación del Shitsuke (Disciplina)	19
FASE 3: SEGUIMIENTO Y MEJORA	20
Etapa 1: Elaboración del plan de seguimiento	20
Etapa 2: Evaluaciones y auditorias	20
Etapa 3: Revisión de las evaluaciones y resultados	21
Etapa 4: Plan de mejoras	21

Elaborado por: Anali Marleni Huachaca Pacheco	Revisado por: Comité
--	-----------------------------

CODIGO: AM -5S	TITULO: Implementación 5's	VERSIÓN: 01
--------------------------	--------------------------------------	-----------------------

Propósito:

El propósito con el que se está realizando este manual es orientar a todo el personal involucrado en la implementación de la herramienta 5s de la misma forma a la alta gerencia que asumirán un rol de facilitadores en el interior del área de servicio motivando al personal para garantizar el objetivo del programa, además de ello se proporciona lineamientos de las actividades a desarrollar para ello se alcanza los siguientes objetivos mencionados:

- Adoptar una cultura laboral basado en compromiso, responsabilidad, orden y disciplina para mejorar la productividad del taller electromecánico.
- Organizar y estandarizar los espacios de trabajo.
- Desarrollar un ambiente laboral agradable, seguro y que este mejore continuamente el desempeño de las actividades a diario.

Responsabilidades:

- Alta Gerencia: Brindar todos los recursos y financiamiento necesarios para la implementación de este manual.
- Comité 5'S: Realizar el seguimiento adecuado a este manual descrito, planificar y desarrollar las actividades 5's así como revisarlas y aprobarlos y proponer mejores.
- Jefe de taller: Encargado de inspeccionar las actividades 5'S al personal encargado de implementar las 5s.

Elaborado por: Anali Marleni Huachaca Pacheco	Revisado por: Comité
--	-----------------------------

CODIGO: AM -5S	TITULO: Implementación 5's	VERSIÓN: 01
--------------------------	--------------------------------------	-----------------------

Introducción

La metodología de las 5's es una herramienta de trabajo que tuvo sus inicios en Japón, se basa en los principios de aumento de la productividad tiene el fin de optimizar los espacios de trabajo creando un ambiente laboral más amigable con los colaboradores para llegar a ser más eficientes con sus labores dentro del taller.

Las fases que conforman el sistema 5s son las siguientes:

- Seiri (Seleccionar)
- Seiton (Organizar)
- Seiso (Limpiar)
- Seiketsu (Estandarizar)
- Shitsuke (Autodisciplina)

El método 5s propone un trabajo más eficiente y productiva y se centra en la organización de los objetos de manera que el trabajador realice sus actividades más eficientemente y adopte mejores prácticas de trabajo. Muchas empresas alrededor de todo el mundo ya han adoptado esta metodología con resultados sobresalientes. Sin embargo, para lograr estos resultados, todo comienza con la sensibilización de los colaboradores.

Este el manual descrito trata de dar las pautas para entender e implantar las 5s manteniendo un sistema de orden y limpieza en el taller. Para ello, tras una introducción breve todo sobre la metodología y sus orígenes, a continuación, se detalla los conceptos fundamentales de las 5S.

Elaborado por: Anali Marleni Huachaca Pacheco	Revisado por: Comité
--	-----------------------------

CODIGO: AM -5S	TITULO: Implementación 5's	VERSIÓN: 01
--------------------------	--------------------------------------	-----------------------

Metodología 5s



Se procederá a detallar las definiciones de cada s:

Seiri (Clasificar):

Esta fase se centra primordialmente en separar lo necesario de lo innecesario, descartar elementos que no sirven en el área de trabajo para ello se necesitará uso de identificador tal como es la tarjeta roja con la finalidad de desechar lo que no sirve y los demás según lo que corresponda.

¿En qué consiste?

- ✓ Seleccionar elementos que sirven para el trabajo.
- ✓ Mantener lo que se necesita y desechar o reciclar todo aquello que sea ocupe espacio de trabajo.
- ✓ Separar los elementos que se utilizan de acuerdo con su frecuencia de uso.

¿Cómo realizarlo?

- Realizar registro fotográfico
- Establecer criterios de clasificación y evaluación de elementos
- Implementación de desecho o tarjetas rojas
- Informe de las tarjetas rojas

Después de haber realizado la clasificación de los elementos, se procede a ubicarlos según su frecuencia de uso.

Elaborado por: Anali Marleni Huachaca Pacheco	Revisado por: Comité
--	-----------------------------

CODIGO: AM -5S	TITULO: Implementación 5's	VERSIÓN: 01
--------------------------	--------------------------------------	-----------------------

Implementación de la primera s



Beneficios que implicar cumplir la primera s:

- ✓ Eliminación de objetos y elementos incensarios.
- ✓ Mejor aprovechamiento del espacio útil en el centro de trabajo.
- ✓ Mejor ubicación de las herramientas.
- ✓ Facilita el control visual de refacciones que vayan agotando.

Seiton (Ordenar):

Esta fase consiste en organizar los elementos clasificados en la primera fase, aquí se debe establecer el modo en que deben ubicarse de manera que se fácil encontrar lo que se busca y al utilizarlos devolverlos a su sitio inicial.

¿En qué consiste?

- ✓ Determinar un sitio adecuado para cada elemento que se va a utilizar en el área de trabajo, para facilitar su ubicación.
- ✓ Simplificar la búsqueda rápida de los elementos que se requieran en ese momento para realizar el trabajo.
- ✓ Cuando todo este ordenar hacer la limpieza tendrá más facilidad y seguridad.

¿Cómo realizarlo?

- ✓ Se debe colocar y distribuir las cosas en el lugar que les corresponde.
- ✓ Mantener la ubicación de los objetos de manera que se pueda acceder a ellas fácilmente.

Elaborado por: Anali Marleni Huachaca Pacheco	Revisado por: Comité
--	-----------------------------

CODIGO: AM -5S	TITULO: Implementación 5's	VERSIÓN: 01
--------------------------	--------------------------------------	-----------------------

- ✓ La rápida localización permitirá tener fácil más tiempo a tu disposición, en el momento que se necesiten.

Implementación de la segunda s

ANTES



DESPUES



Beneficios:

- ✓ Lograr reducir los tiempos de búsqueda de herramientas.
- ✓ Eliminar el tiempo perdido en la búsqueda de herramientas.
- ✓ Prevenir posibles escaseces de refacciones en el almacén.
- ✓ Contar un control visual que identifique herramientas y materiales

Seiso (Limpieza):

Esta tercera fase se centra en la limpieza de los espacios de trabajo eliminando polvos, suciedad y cualquier otro contaminante para ello se identifica y se elimina las fuentes de suciedad.

¿En qué consiste?

- ✓ Consiste en eliminar la causa raíz de cualquier tipo de fuente de contaminación.
- ✓ Incorporar la limpieza como parte del trabajo cotidiano volviéndolo rutinario.
- ✓ Se puede realizar en tres etapas: limpieza del área individual, limpieza de áreas comunes y limpieza de áreas difíciles.

7

Elaborado por: Anali Marleni Huachaca Pacheco	Revisado por: Comité
--	-----------------------------

CODIGO: AM -5S	TITULO: Implementación 5's	VERSIÓN: 01
--------------------------	--------------------------------------	-----------------------

Implementación de la tercera s



Beneficios:

- ✓ Establecer de un área de trabajo organizado.
- ✓ Prevenir fallas de máquinas con el polvo.
- ✓ Prolongar la vida útil de instalaciones y equipos.

Seiketsu (Estandarizar):

En esta fase se realizar un seguimiento de la implantación de las tres primeras s, por lo cual significar mejorar continuamente las metas alcanzadas significa repetir y mejorar continuamente los logros alcanzados por las tres se debe realizar la estandarización documentando y asegurando algunas normas que definirán como se deben mantener las áreas de trabajo.

¿En qué consiste?

- ✓ Mantener el grado de limpieza y organización, alcanzado con las tres primeras S.
- ✓ Ejercitar y capacitar los colaboradores involucrados en cuanto a las reglas la limpieza de manera que se fomente el mantenimiento.
- ✓ Establecer estándares que sirvan como referencia para el cumplimiento de las normas y auditorias.

Recomendaciones:

- ✓ Distribución y descripción general de áreas, equipos, herramientas, etc.
- ✓ Identificación de cada documento y elemento.

Elaborado por: Anali Marleni Huachaca Pacheco	Revisado por: Comité
--	-----------------------------

CODIGO: AM -5S	TITULO: Implementación 5's	VERSIÓN: 01
--------------------------	--------------------------------------	-----------------------

- ✓ Evidenciar las condiciones actuales y anteriores.

Beneficios:

- ✓ Promover el mantenimiento de las áreas.
- ✓ Mantener documentación escrita de las actividades y la tres primeras s implementadas.
- ✓ Reduce tiempos de búsqueda

Shitsuke (Disciplina):

En esta quinta se hará uso de métodos establecidos y crear una cultura en los colaboradores, que todo lo que se hizo en la implementación de las 5s se vuelva un hábito de trabajo.

¿En qué consiste?

- ✓ Respetar las normas establecidas para mantener el área de trabajo limpia y organizada.
- ✓ Realizar el control visual cada cierto tiempo.
- ✓ Promover el hábito en el trabajador acerca de en qué medida se están cumpliendo las normas y estándares y que debe hacerse.
- ✓ Desarrollar actividades que fomenten participación del personal.
- ✓ Establecer situaciones que requieran disciplina.
- ✓ Realizar talleres motivacionales.

Beneficios:

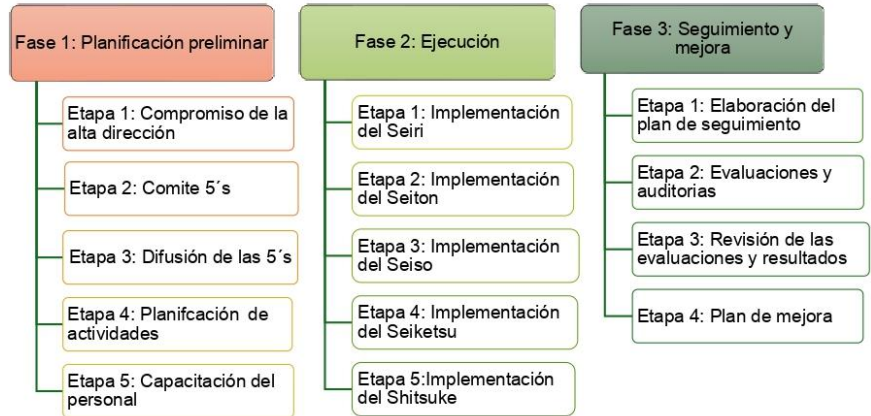
- ✓ Fomentar una cultura de concientización hacia a los colaboradores de la empresa.
- ✓ Clima laboral agradable.
- ✓ Personal comprometido con los objetivos de la empresa.
- ✓ Centros de trabajo más atractivos para laborar.

Elaborado por: Anali Marleni Huachaca Pacheco	Revisado por: Comité
--	-----------------------------

CODIGO: AM -5S	TITULO: Implementación 5's	VERSIÓN: 01
--------------------------	--------------------------------------	-----------------------

Metodología implementación manual 5'S

Para implementar este programa de las 5s se debe seguir ciertas fases de ejecución cumpliendo a detalle de esta manera logrando que esto sea beneficioso sostenible en el tiempo, se deben seguir las siguientes fases y etapas:



FASE 1: PLANIFICACIÓN PRELIMINAR

Etapa 1: Compromiso de la alta dirección

Se realiza una reunión donde deben estar presentes la alta dirección que está conformada por el gerente general y los colaboradores, se procede a comunicar la decisión de implementar la metodología 5's en la empresa y el gerente debe resaltar su compromiso para alcanzar las metas establecidas, para tal fin los encargados se deben comprometer a realizar cada fase y etapa de la implementación.

Etapa 2: Creación de comité 5's

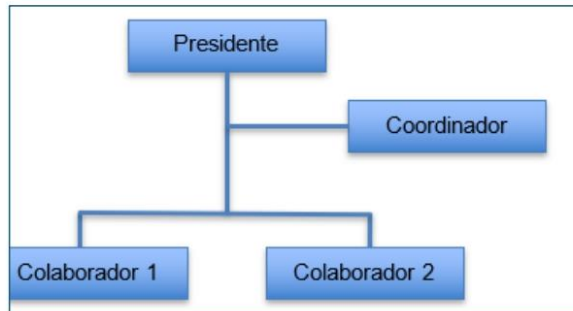
En esta etapa se hace la conformación de un comité con el involucramiento de los colaboradores de la empresa, para ello se elige a un presidente que este a

Elaborado por: Anali Marleni Huachaca Pacheco	Revisado por: Comité
--	-----------------------------

CODIGO: AM -5S	TITULO: Implementación 5's	VERSIÓN: 01
--------------------------	--------------------------------------	-----------------------

cargo de ejecutar la ejecución del Programa 5'S juntamente con los involucrados, conformado según la estructura organizacional de la empresa.

Conformación de comité 5's



Etapa 3: Difusión de las 5's

Luego de formar el comité se procede a comunicar a todos los colaboradores del taller electromecánica sobre la ejecución del proyecto, solicitándoles el compromiso de cada uno de ellos en el involucramiento de la implementación de la metodología, pues se les explica mediante reuniones los beneficios y resultados que se lograra con la implementación.

Etapa 4: Planificación de actividades

Previo a las fases de implementación se debe de realizar la planificación de actividades mostrado el cual será la guía para el desarrollo de cada una de las actividades.

Planificación de actividades

Actividad	Mes												
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Organización del Comité 5S	■												
Anuncio oficial	■												
Concurso 5S													
Capacitaciones 5S													
Seiri clasificar			■	■	■						■		
Seiton ordenar				■	■	■	■					■	
Seiso limpiar						■	■	■	■				
Día de la Gran Limpieza													■
Auditorías Internas			■		■		■		■				■

Elaborado por: Anali Marleni Huachaca Pacheco	Revisado por: Comité
--	-----------------------------

CODIGO: AM -5S	TITULO: Implementación 5's	VERSIÓN: 01
--------------------------	--------------------------------------	-----------------------

Etapa 5: Capacitación del personal

Se debe brindar capacitaciones a los colaboradores internas a través de una charla, previo consentimiento del gerente general del taller. El objetivo de esta etapa es concientizar sobre la importancia y beneficios que puede traer el orden y la limpieza en el área de trabajo además de ello transmitir los conocimientos y conceptos sobre la metodología de las 5s y de cómo se debe implementar adecuadamente de que los colaboradores entiendan la metodología, esto para que adopten y la incluyan en su cultura laboral, donde el orden y la limpieza sean parte de sus labores cotidianas de trabajo.

Para ejecutar es necesario lo siguiente:

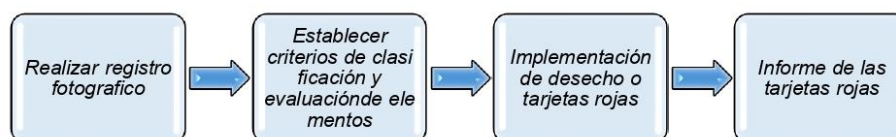
- ✓ Material de capacitación
- ✓ Lista de asistencias de lo colaboradores
- ✓ Sesiones sin sobrepasar 3 horas semanales.
- ✓ Necesario una multimedia, papelógrafo y plumones y acondicionar el área de la empresa para realizar las capacitaciones.

FASE 2: EJECUCIÓN

Etapa 1: Implementación del Seiri (Clasificar)

Los pasos para seguir para realizar esta primera etapa son las siguientes:

Pasos para implementarlo



Paso1: Realizar registro fotográfico

Lo primero que se realiza es registrar por medio de fotografías de cómo se encuentra la situación actual del área de trabajo.

Elaborado por: Anali Marleni Huachaca Pacheco	Revisado por: Comité
--	-----------------------------

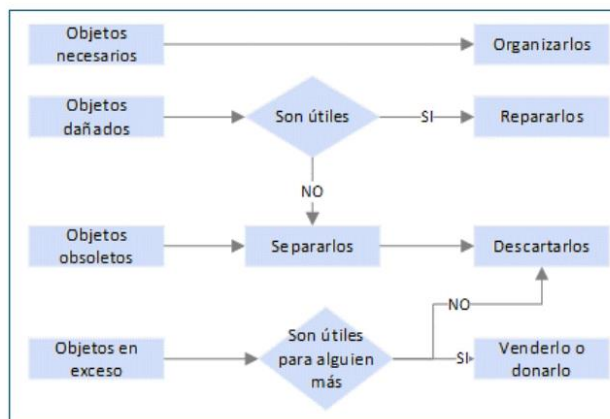
CODIGO: AM -5S	TITULO: Implementación 5's	VERSIÓN: 01
--------------------------	--------------------------------------	-----------------------

Paso 2: Establecer criterios de clasificación y evaluación de elementos

Después de hacer las fotografías se establecen criterios se tendrán en cuenta para clasificar y evaluar los elementos son los siguientes:

- Mantener lo necesario en las áreas de mejora
- Identificar la situación real de los elementos.
- Relevancia y conveniencia de objetos
- Periodicidad de uso
- Cantidad

Flujo de proceso de seleccionar



Del cuadro del flujo se deduce que los elementos innecesarios se tienen que organizar de forma ordenada, sencilla y de fácil acceso para el operario pueda hacer más productiva sus operaciones, mientras que los demás objetos se tienen que vender, reparar, o desechar.

Paso 3: Implementación de desecho o tarjetas rojas.

La tarjeta roja se le conoce como una herramienta de control visual utilizado para descartar lo clasificado como innecesario. A fin de poder efectuar la clasificación de los equipos y materiales, se procedió a diseñar una tarjeta roja, esta tarjeta puede ser completada por el operario del área.

Elaborado por: Anali Marleni Huachaca Pacheco	Revisado por: Comité
--	-----------------------------

CODIGO: AM -5S	TITULO: Implementación 5's	VERSIÓN: 01
--------------------------	--------------------------------------	-----------------------

Formato de tarjeta de notificación e desecho

Paso 4: Informe de las tarjetas rojas

Todo aquello que se ha seleccionado según su proceso se debe documentar es decir el encargado elabora y registra el listado de los elementos innecesarios, se especifican los siguientes puntos:

Formato de Informe

Registro de todos los elementos que fueron marcados con tarjeta roja						
N°	Elementos	Cantidad	Estado			Disposición definitiva
			Reparar	Reubicar	Desechar	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						

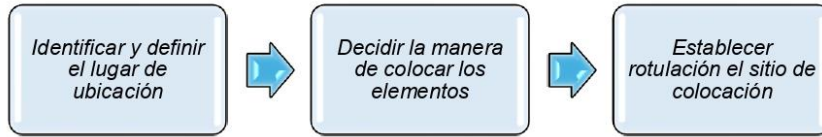
Etapa 2: Implementación del Seiton

Luego de la primera etapa la clasificación se debe organizar de los elementos u objetos que se decidió que se conservaran o se reubicaran en el área de trabajo.

Elaborado por: Anali Marleni Huachaca Pacheco	Revisado por: Comité
--	-----------------------------

CODIGO: AM -5S	TITULO: Implementación 5's	VERSIÓN: 01
--------------------------	--------------------------------------	-----------------------

Pasos para implementarlo



Paso 1: Identificar y definir el lugar de ubicación

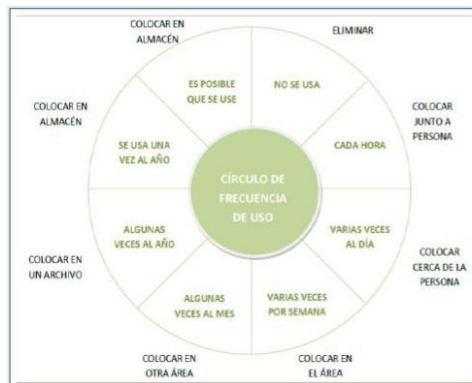
Una vez terminada la clasificación de los elementos, para realizar la siguiente fase de la metodología 5s la cual es “Seiton”, ordenar cada cosa en su lugar, para ello se debe tener un espacio físico liberado donde se analizan las zonas disponibles, las cuales se tengan como fin ubicar de manera adecuada y efectiva los elementos útiles teniendo como base lo siguiente:

- Disponibilidad de espacio
- El fácil acceso y retorno a su lugar que corresponde

Paso 2: Decidir la manera de colocar los elementos

Con el objetivo de ordenar los elementos en el taller, se tomó en cuenta un método para ordenar los elementos.

Criterios para la organización del área de trabajo



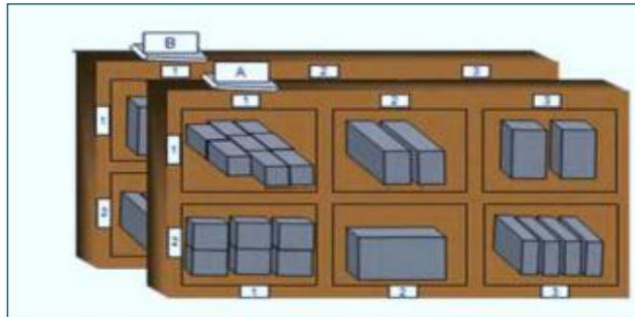
Paso 3: Establecer rotulación el sitio de colocación

Después de ordenar cada cosa en su lugar se realiza ya para finalizar con esta etapa la rotulación de ubicación donde indican el sitio donde se están colocando las herramientas que se utilizan según los criterios que se establecieron.

Elaborado por: Anali Marleni Huachaca Pacheco	Revisado por: Comité
--	-----------------------------

CODIGO: AM -5S	TITULO: Implementación 5's	VERSIÓN: 01
--------------------------	--------------------------------------	-----------------------

- ✓ Rótulos de ubicación
- ✓ Señales cuantitativas

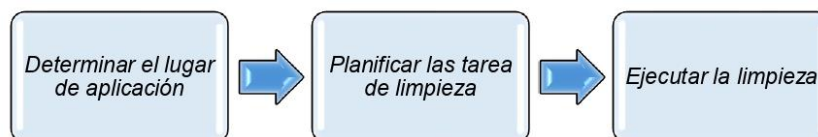


Nota: Adaptado de Rodríguez, José (2010)

Etapa 3: Implementación del Seiso (Limpieza)

Luego de haber realizado la clasificación y el orden de elementos del taller, se realiza la limpieza evitando la suciedad, retirando todo lo que puede ocasionar daños esta etapa se centra en eliminar la suciedad del lugar de trabajo convirtiéndolo en un área más agradable, pero no solo es realizar ello también se debe inspeccionar las herramientas y los materiales durante el proceso de la realización de la limpieza esto para identificar las anomalías, también a través de estas actividades, se evita los accidentes e incidentes.

Pasos para implementarlo



Paso 1: Determinar el lugar de aplicación

Seiso busca mejorar el espacio de trabajo del taller y mantener a los colaboradores libres de accidentes ocasionados por una limpieza.

La aplicación de limpieza debe de accionar sobre lo siguiente:

- Áreas físicas, como las paredes, pisos, ventanas, entre otros
- Elementos de trabajo, como en estantes y mesas de trabajo entre otros.

16

Elaborado por: Anali Marleni Huachaca Pacheco	Revisado por: Comité
--	-----------------------------

CODIGO: AM -5S	TITULO: Implementación 5's	VERSIÓN: 01
--------------------------	--------------------------------------	-----------------------

Paso 2: Ejecutar la limpieza

Se realiza el día de la gran limpieza proponiendo una fecha en específico, el cual consiste en hacer la limpieza general del área de la empresa, se programa las actividades a realizar y se designa roles y espacios para ese día. Para ello también se debe contar con la presencia del comité y operarios.

Paso 3: Planificar la tarea de limpieza

Luego de haber realizado la limpieza general se delimita las áreas respectivamente según el plano de la empresa y se designan roles por cada zona para cumplir con la limpieza programada.

Designación de roles según zonas

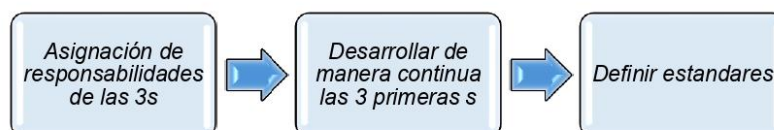
	Zona A	Zona B	Zona C
Semana 1	Colaborador 1	Colaborador 2	Colaborador 3
Semana 2	Colaborador 1	Colaborador 2	Colaborador 3
Semana 3	Colaborador 1	Colaborador 2	Colaborador 3

En resumen, la limpieza involucra quitar y limpiar profundamente la suciedad, desechos, polvo y otros factores que se adhiere a los elementos de trabajo, maquinaria, equipos.

Etapa 4: Implementación del Seiketsu

Una vez haber implementado las tres S, en la etapa de estandarización se realizan acciones para mantener la clasificación, el orden y la limpieza de los objetos. Para tal fin esta cuarta etapa tiene como objetivo la mejora continua y convertir en hábito y responsabilidad del personal las tres primeras S.

Pasos para implementarlo



Elaborado por: Anali Marleni Huachaca Pacheco	Revisado por: Comité
--	-----------------------------

CODIGO: AM -5S	TITULO: Implementación 5's	VERSIÓN: 01
--------------------------	--------------------------------------	-----------------------

Paso 1: Asignación de responsabilidades de las 3s

Para el cumplimiento de cada s en un principio se asigna responsabilidades se detallan las actividades preliminares como las funciones de cada colaborador del comité de las 5s. Logrando una mejora con el tiempo las actividades de las 3 primeras S.

Paso 2: Desarrollar de manera continua las 3 primeras s

Una vez efectuados 3s se debe realizar continuamente como actividad cotidiana, para ello el comité de las 5s deben monitorear constantemente las actividades para verificar que estos se estén cumpliendo de forma permanente y no solo cuando presente el desorden sino trabajar con el cronograma que se estableció anteriormente.

- Clasificar: Procurar en todo momento retirar cualquier elemento innecesario para la actividad de trabajo.
- Ordenar: Atribuir un lugar a cada elemento, codificación de modo que se facilite su localización e inventario.
- Limpieza: Limpiar frecuentemente los espacios de trabajo.

Formato de verificación de cumplimiento de las 3s

LISTA DE VERIFICACIÓN DE LAS 3S		Aprobado por:
Responsable:		
Fecha:		
Aplicación de las 3s	Punto de observación	Puntuación (0-3)
Seiri (Clasificar)	Se eliminaron los objetos necesarios	
Seiton (Ordenar)	Se observa orden en el área de trabajo	
Seiso (Limpieza)	Se mantiene limpio el área de trabajo	
Puntaje total	Nivel	
0-2	Insatisfecho	
3-5	Regular	
6-7	Bueno	
8-9	Excelente	

Elaborado por: Anali Marleni Huachaca Pacheco	Revisado por: Comité
--	-----------------------------

CODIGO: AM -5S	TITULO: Implementación 5's	VERSIÓN: 01
--------------------------	--------------------------------------	-----------------------

Paso 3: Definir estándares

Con el fin de establecer los estándares de trabajo según áreas se debe considerar lo siguiente:

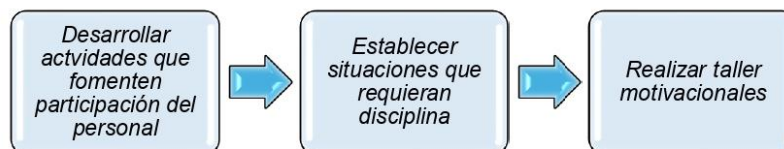
Estándar de limpieza e inspección

Zonas	Área	Actividad	Herramienta	Método	Acción	Tiempo	Responsable
Zona A							
Zona B							
Zona C							

Etapa 5: Implementación del Shitsuke (Disciplina)

Esta última etapa fase se realiza con el fin de generar disciplina, responsabilidad y proactividad en los colaboradores para generar una actitud eficiente con la tarea.

Pasos para implementarlo



Paso 1: Desarrollar actividades que fomenten participación del personal

El personal debe recibir retroalimentación, charlas que les mantenga actualizados para seguir con su hábito de generar el orden.

- Fortalecer la comunicación y coordinación interna.
- Discutir de manera abierta las decisiones a tomar.
- Coordinar medidas de mejora con el Comité 5'S
- Capacitar constantemente.
- Presentar recomendaciones y sugerencias.

Elaborado por: Anali Marleni Huachaca Pacheco	Revisado por: Comité
--	-----------------------------

CODIGO: AM -5S	TITULO: Implementación 5's	VERSIÓN: 01
--------------------------	--------------------------------------	-----------------------

Paso 2: Establecer situaciones que requieran disciplina

Se debe acordar algunas reglas básicas para mantener la disciplina:

Acciones para la disciplina de las 5's

Acciones de refuerzo de las 5s

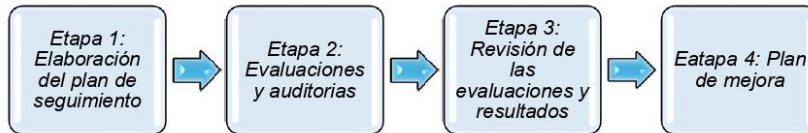
- La puntualidad
- Limpiar y ordenar luego de terminar de trabajar.
- Evitar y realizar limpieza
- Dejar los elementos de trabajo en su sitio original luego de haber sido usados
- Compromiso y apoyo de la alta dirección

Paso 3: Realizar talleres motivacionales

Para hacer más sostenible las 5s en el transcurso del tiempo, se programan varios talleres de entrenamiento esto con el fin de involucrar a los colaboradores, estos talleres planificados deben estar a cargo de los mismos encargados.

FASE 3: SEGUIMIENTO Y MEJORA

Etapas para el seguimiento adecuado



Etapa 1: Elaboración del plan de seguimiento

Consiste en elaborar las actividades destinadas a verificar y medir los resultados obtenidos luego de la implementación, así como el grado de cumplimiento de las labores efectuadas por el personal y la comparación entre las metas planificadas y las acciones logradas.

Etapa 2: Evaluaciones y auditorias

Elaborado por: Anali Marleni Huachaca Pacheco	Revisado por: Comité
--	-----------------------------

CODIGO: AM -5S	TITULO: Implementación 5's	VERSIÓN: 01
--------------------------	--------------------------------------	-----------------------

Con el fin de medir el avance del cumplimiento de la metodología de las 5s se prevé realizar auditorías una vez al mes.

Etapa 3: Revisión de las evaluaciones y resultados

Consiste en examinar los resultados obtenidos para analizar si han sido efectivos. Estos resultados pueden tanto cuantitativos como cualitativos. Además, se incluyen los resultados de las evaluaciones, los cuales mediante reuniones se difundirán al personal para conocer la situación actual de la empresa.

Etapa 4: Plan de mejoras

Consiste en establecer un plan con el objetivo de mejorar los resultados obtenidos, es decir analizar nuevamente la situación actual y determinar posibles oportunidades de mejora, perfeccionar las actividades para mejorarlas de manera continua.

Elaborado por: Anali Marleni Huachaca Pacheco	Revisado por: Comité
--	-----------------------------