



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE GUAYAQUIL
CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S EN EL TALLER DE
MANTENIMIENTO MECÁNICO DE UNA PLANTA REFINADORA DE SAL
SITUADA EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL**

Trabajo de titulación previo a la obtención del
título de ingeniería industrial

AUTOR: Xavier Orlando León Merchán

TUTOR: Ing. Efrén Agustín Toala Morán

Guayaquil-Ecuador

2022-2023

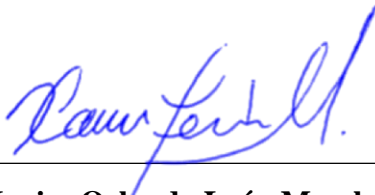
**DECLARACION DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN**

Yo, **XAVIER ORLANDO LEÓN MERCHÁN** con documento de identificación N°**0919694810** manifiesto que:

Soy el autor y responsable del presente trabajo; y, autorizo a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total, o parcial el presente trabajo de titulación.

Guayaquil, 24 de febrero del año 2023

Atentamente,



Xavier Orlando León Merchán

C.I: 0919694810

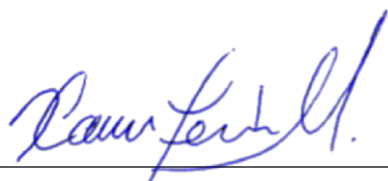
**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Yo, Xavier Orlando León Merchán con documento de identificación No. 0919694810, expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del trabajo de titulación: Implementación de la Metodología 5s en el taller de mantenimiento mecánico de una planta refinadora de sal situada en la ciudad de Guayaquil, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero Industrial, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 24 de febrero del año 2023

Atentamente,



Xavier Orlando León Merchán

C.I: 0919694810

DECLARACION DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, ING. Efrén Agustín Toala Morán con documento de identificación N° 0920078243, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoria fue desarrollado el trabajo de titulación: Implementación de la metodología de las 5s en el taller de mantenimiento mecánico de una planta refinadora de sal situada en la ciudad de Guayaquil, realizado por Xavier Orlando León Merchán con documento de identificación N° 0919694810, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción del título de Ingeniería Industrial que cumple con todo lo requisitos determinado por la Universidad Politecnica Salesiana.

Guayaquil, 24 de febrero del año 2023

Atentamente,



ING. EFRÉN AGUSTÍN TOALA MORÁN
C.I: 0920078243

DEDICATORIA

Este proyecto técnico se lo dedico a Dios por brindarme salud y sabiduría necesaria para desarrollarlo, a mi esposa que fue pilar fundamental apoyándome en momentos difíciles en este largo proceso, a mis dos hijos que me nutrieron de valor y esa constancia de nunca rendirme y seguir adelante para lograr el objetivo, además de brindarle un buen ejemplo que el estudio es la mejor herencia que le puede regalar sus padres.

Familia y amigos que estuvieron al tanto de mis propósitos brindándome consejos y experiencias, las cuales fueron de mucha ayuda para resolver inquietudes y problemáticas que esta bonita carrera demanda.

A los queridos docentes que a lo largo de esta carrera universitaria ofrecieron sus enseñanzas y experiencias teniendo la predisposición para impartir cátedra, también a los que partieron de este mundo y que en su momento dedicaron su valioso tiempo, gracias a todos ellos.

A mi tutor, un gran profesional a carta cabal demostrando en cada detalle su perfeccionismo, como persona; no me queda la mínima duda de un gran ser humano amable, respetuoso, y sobre todo leal; gracias por guiarme y traerme hasta aquí, que sin su ayuda no lo hubiera conseguido.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, mis agradecimientos a Dios todopoderoso por darme el regalo más hermoso que es la vida, la familia que anhele a la esposa y esos dos maravillosos hijos por los cuales luché día a día para que no les falte nada, agradecerle a Dios por darme la oportunidad de prepararme y convertirme en un gran profesional que desde mi niñez lo soñaba.

Agradecer a la empresa donde laboro, ya que me permitieron estudiar y vieron en mí una gran oportunidad como profesional de aportar a la empresa todos mis conocimientos.

A las personas que brindaron su apoyo dándome consejos y compartiendo sus experiencias las cuales he sabido adoptar con mucha responsabilidad.

A los amigos que ya se graduaron, otorgándome las directrices y el acompañamiento en cada tema relevante que necesitaba resolver.

A todos muchas gracias....

RESUMEN

El actual proyecto está enfocado en el mejoramiento de la productividad y minimizar los riesgos que estos acarrear. En la actualidad existen organizaciones que se enfocan a procesar y comercializar productos de diferentes usos en la industria ecuatoriana, conformados por distintos departamentos dedicados en hacer cumplir los roles encomendados. Una de las áreas importante dentro de la industria es el departamento de mantenimiento mecánico, que se fundamente en el taller, el cual a pesar de cumplir a cabalidad los debidos estándares de seguridad, en muchos casos no dispone un método de limpieza y orden estipulada, por lo cual se desencadenan tiempos improductivos, debido a esto se plantea la implementación de la metodología de las 5S en el área del taller mecánico.

De acuerdo con los resultados del informe se estableció analizar los problemas que afectan a la productividad del taller mecánico que implican procesos relacionados con, mantenimientos correctivo, ejecuciones de labores diarias, y el cumplimiento de las tareas programadas en el area establecida, fue de mucha importancia el análisis para tener acceso a la documentación y resolver los problemas que afecta al departamento de mantenimiento mecánico, adquiriendo la responsabilidad de resolver cada una de las problemáticas tanto en el marco contextual como en el proceso productivo.

Para ejecutar la implementación de la metodología 5s tuvo que ser indispensable seccionar el taller mecánico de la siguiente manera: Como punto 1 el área de mantenimiento, punto 2 la mesa de trabajo, punto 3 el área de torno y fresa, punto 4 el área de los EPP, y como punto 5 la oficina del taller. Con esta división del departamento, se pudo lograr el objetivo de implementar la metodología consiguiendo mejores resultados. Se utilizó el método de Kurosawa para realizar los respectivos cálculos de producción.

Una vez implementada la metodología de las 5S, se pudo observar un incremento en la productividad del 27% al 59.29%, manteniendo las horas normales de una jornada laboral, produciendo un crecimiento en las horas promediadas efectivas y las horas del insumo total. También, se obtuvo un incremento del 34% en la eficacia del trabajador, analizada de manera

independiente según la división antes planteada, mostrando una notable mejora en la productividad global que está entre un 0.01% y el 0.24%.

Palabras claves: Metodología, Industria, Kurosawa, Productividad, Procesos.

ABSTRACT

The current project is focused on improving productivity and minimizing the risks that this entail. Currently there are organizations that focus on processing and marketing products of different uses in the Ecuadorian industry, made up of different departments dedicated to enforcing the assigned roles. One of the important areas within the industry is the mechanical maintenance department, which is based on the workshop, which despite fully complying with the due safety standards, in many cases does not have a stipulated cleaning and order method, for which unproductive times are triggered, due to this, the implementation of the 5S methodology in the mechanical workshop is proposed.

According to the results of the report, it was established to analyze the problems that affect the productivity of the mechanical workshop that involve processes related to, corrective maintenance, execution of daily tasks, and the fulfillment of the scheduled tasks in the established area, it was of great importance. the analysis to have access to the documentation and solve the problems that affect the mechanical maintenance department, acquiring the responsibility of solving each of the problems both in the contextual framework and in the production process.

To carry out the implementation of the 5s methodology, it had to be essential to section the mechanical workshop in the following way: As point 1 the maintenance area, point 2 the worktable, point 3 the lathe and milling area, point 4 the area of the PPE, and as point 5 the workshop office. With this division of the department, the objective of implementing the methodology could be achieved, obtaining better results. The Kurosawa method was used to perform the respective production calculations

Once the 5S methodology was implemented, an increase in productivity from 27% to 59.29% could be observed, maintaining the normal hours of a workday, producing a growth in effective average hours and total input hours. Also, an increase of 34% was obtained in the efficiency of the worker, analyzed in a

according to the previously mentioned division, showing a notable improvement in global productivity that is between 0.01% and 0.24%.

Keywords: Methodology, Industry, Kurosawa, Productivity, Processes.

INDICE GENERAL

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL	I
TÍTULO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL	I
DECLARACION DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE	II
TITULACIÓN	II
CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE	III
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA	III
DECLARACION DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	IV
DEDICATORIA.....	V
RESUMEN	VII
INDICE DE TABLAS	1
INTRODUCCIÓN.....	3
CAPITULO I.....	5
1. EL PROBLEMA	5
1.1. ANTECEDENTES	5
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	6
1.4. GRUPO OBJETIVO (BENEFICIARIOS).....	7
MISIÓN.....	8
VISIÓN.....	8
SITUACIÓN ACTUAL	8
PROVEEDORES DE LA EMPRESA	9
ÁREA DEL TALLER MECÁNICO	11
PARTICULARIDAD TÉCNICA DEL TALLER MECÁNICO	11
ANÁLISIS DE LOS MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS	12
1.5. DELIMITACIÓN	12
1.5.1 DELIMITACIÓN ESPACIAL.....	12
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	13
1.6. OBJETIVOS.....	13
1.6.1. OBJETIVO GENERAL.....	13

1.6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
CAPÍTULO II.....	14
2. MARCO TEÓRICO	14
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	14
2.2. GENERALIDADES DE LA METODOLOGÍA DE LAS 5S.....	14
2.2.1. ETAPAS DE LA METODOLOGÍA 5S.....	17
2.2.2. BENEFICIOS DE LA METODOLOGÍA 5S.....	21
2.3. NORMA ISO 9001	22
2.3.1 PRINCIPIOS DE LA NORMA ISO 9001.....	23
2.4. ENTORNO PARA LA EJECUCIÓN DE LOS PROCESOS.....	24
2.5 METODOLOGÍA 5S Y PRODUCTIVIDAD	25
2.5.1 LA GESTIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD.....	25
2.5.2 FLUCTUACIONES DE LA PRODUCTIVIDAD	26
2.6. ARGUMENTOS LEGALES.....	27
2.6.1. NORMATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y OPTIMIZACIÓN DEL AMBIENTE EN EL ENTORNO LABORAL	27
2.6.2. CONSTITUCIÓN DEL ECUADOR.....	28
CAPITULO III.....	30
3. MARCO METODOLÓGICO	30
3.1. TIPOS DE INVESTIGACIÓN.....	30
3.1.1. INVESTIGACIÓN DE UN ENFOQUE MIXTO.....	30
3.1.2. INVESTIGACIÓN DEL ÁREA DEL TALLER MECÁNICO	31
3.1.3. INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA	31
3.2. TIPOS DE MÉTODO.....	31
3.2.1 MÉTODO APLICADO	31
3.2.2. MÉTODO DEDUCTIVO.....	32
3.2.3. MÉTODO ESTRUCTURAL DE KUROSAWA	32
3.2.4. MÉTODOS DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN	34
3.2.5. METODOLOGÍA ESTRATÉGICA	35
3.3. EJECUCIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S	35
3.3.1. ESTADO PRELIMINAR DEL ÁREA DEL TALLER MECÁNICO	40

3.3.2. ESTADO PRELIMINAR DE LA PRODUCTIVIDAD.....	41
3.3.3. MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL AREA DEL TALLER MECÁNICO	45
CAPITULO IV	46
4.1. RESULTADOS	46
4.1.1. RESULTADOS DE LAS CAPACITACIONES	46
4.1.2. RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS	47
4.3.3. MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL AREA DEL TALLER MECÁNICO	66
BIBLIOGRAFIAS.....	71

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 listado de proveedores de la compañía	9
Tabla 3. 1 rendimiento productivo individual	33
Tabla 3. 2 cálculo para la productividad.....	42
Tabla 3. 3 tiempos y horas ejecutadas en el área del taller	42
Tabla 3. 4 gastos estimados mensualmente	43
Tabla 3. 5 cálculo a través del método estructural Kurosawa.....	45
Tabla 4. 1 cronograma de actividades de la implementación de la metodología	64
Tabla 4. 2 resultados de los cálculos de la productividad.....	65
Tabla 4. 3 cálculo a través del método estructural Kurosawa.....	66
Tabla 4. 4 resumen de los resultados	67
Tabla 4. 5 costos mensuales	67
Tabla 4. 6 presupuesto de los recursos generados	68

INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.1.</i>	Diagrama de flujo del proceso taller mecánico	10
<i>Figura 1.2.</i>	Mantenimiento preventivo y correctivo mensual	12
<i>Figura 1.3.</i>	Ubicación de la compañía	13
<i>Figura 2.1.</i>	Metodología 5S	16
<i>Figura 2.2.</i>	Diagrama de flujo para la clasificación	18
<i>Figura 2.3.</i>	Causas de disciplina e indisciplina	21
<i>Figura 2.4.</i>	Esquema representativo de los elementos de un proceso	24
<i>Figura 3.1.</i>	Esquema fundamental de cálculo de la productividad en la gestión	33
<i>Figura 3.2.</i>	Esquema representativo a las horas de labores.....	34
<i>Figura 3.3.</i>	Estado preliminar del área con el Diagrama Ishikawa	41
<i>Figura 4.1.</i>	Inducción de la metodología al personal	46
<i>Figura 4.2.</i>	Análisis del área del taller	47
<i>Figura 4.3.</i>	Improductividad debido al desorden	48
<i>Figura 4.4.</i>	Áreas desordenadas	49
<i>Figura 4.5.</i>	Equipos no visibles en el área del taller	50
<i>Figura 4.6.</i>	Objetos ajenos al área del taller.....	51
<i>Figura 4.7.</i>	Falta de aseo en el área del taller.....	52
<i>Figura 4.8.</i>	Equipos de seguridad industrial	53
<i>Figura 4.9.</i>	Estado de la infraestructura del área.....	54
<i>Figura 4.10.</i>	Clasificación de herramientas en el área del taller	55

INTRODUCCIÓN

En los tiempos actuales las organizaciones se mantienen evolucionando constantemente, la cual su primordial modelo característico es su ágil intervención con lo cual se enfrentan a los continuos cambios y metas que se fluctúan de esta evolución, de tal manera las industrias están en constante búsqueda para aplicar mejoras en el método otorgando como resultado índice mayores en productividad, así como también generando la menor cantidad de recursos posibles a través del uso óptimo de cada uno de los servicios de calidad.

Lean manufacturing es la metodología organizacional a la que, en función de esta, se encuentra parametrizado visualizándose en los índices óptimos de los procedimientos productivos, eliminando acciones que provoquen tiempos improductivos en los procesos, dentro de *Lean manufacturing* se encuentran varias herramientas, aun así, se focalizará en el actual proyecto especialmente en una de ellas, como es la herramienta de las 5S.

Con el único objetivo de plantear la herramienta de optimización de recursos la cual va a generar un cambio favorable en el ámbito organizacional en base a la metodología 5S. Este método está enfocado y ligado a los niveles más altos de calidad surgió bajo la dirección de E. Deming hace cuatro décadas atrás, la eliminación de las barreras que imposibilitan un efectivo proceso, también la optimización de seguridad e higiene en cada una de las áreas de labores en los sistemas de procesos, su implementación puede abarcar en un rango desde un área de empaquetado situado en una línea de producción hasta el área de recepción administrativa (Gomez Kou & Dominguez Lozada, 2018).

El único propósito de ejecutar esta metodología se enfoca primordialmente en la solicitud de la alta gerencia administrativa, en vista de que el mercado cada vez se hace más fuerte y manifiestan como objetivo ser una industria competitiva en el mercado local e internacional, de modo que en los actuales momentos se sitúa en una constante mejora en la productividad ya que requiere de acciones correctivas y planificaciones que aportan a la transformación, por lo cual, la compañía intenta ubicarse en los más altos niveles dentro del comercio respetando las exigencias del cliente.

Se conoce lo importante que es durante el análisis y después con la ejecución de la metodología, esta herramienta que ayuda y genera los diversos cambios en el ambiente laboral de las organizaciones, por lo cual, de esta manera se logrará los objetivos de poder tener estandarizados de una manera eficaz los tiempos del sistema productivo.

La estructura del actual proyecto se ha desarrollado en cuatro capítulos que se especifican de la siguiente manera:

El capítulo uno se expresa el principio del problema como también del marco teórico por el que se está llevando a cabo, sumándose así la importante relevancia del proyecto donde se analizara los puntos claves como el estado actual de la planta refinadora de sal.

CAPITULO I

1. EL PROBLEMA

1.1. ANTECEDENTES

La planta sujeta a una exhaustiva investigación de la actual tesis es una industria refinadora de sal situada en la ciudad de Guayaquil, destinada a la elaboración y distribución de los productos refinados, y a su vez se encuentra comprometida con el medio ambiente asumiendo la debida responsabilidad para someterse a las exigencias y demandas de los clientes.

Al estar integrada por diferentes departamentos que están comprometidos para hacer cumplir roles específicos, especialmente en el taller mecánico, la cual el ente regulador responsable de la seguridad industrial ejecuta a cabalidad sus obligaciones, sin embargo, no goza de un método de limpieza y orden estipulado.

En los actuales momentos es muy notable para las diferentes industrias y puntualmente a las de procesos alimenticios conservar la limpieza y el orden en el área de trabajo, dando así paso a los focos de contaminaciones que pueden llegar a proliferarse, ocasionando un gran problema comprometiendo a la calidad del producto y, por ende, obteniendo como consecuencias resultados desfavorables en la salud de los consumidores.

1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Desde otra perspectiva, laborar en un escenario desordenado y sucio puede ocasionar muchos accidentes, caídas, cortes, golpes, y averías en maquinarias y materiales. Esto es producido por elementos que están en una incorrecta ubicación, por materiales sean estas en deterioro, oxidados, y desperdicios generados por el mantenimiento programado.

A causa de aquello también es relevante mencionar que el taller mecánico no consta con un espacio considerable, todo lo contrario, de manera que el tránsito de colaboradores, maquinarias y materiales se vuelve caótico, demostrando así lo importante que sería un taller mecánico con suficiente espacio para desarrollar las tareas cotidianas prevaleciendo el orden y la limpieza.

Sin embargo, es importante por parte de los trabajadores adquieran esta doctrina de la limpieza y el orden como un hábito, para aprovechar al máximo las condiciones laborales y establecer un ambiente armónico de trabajo para un eficaz rendimiento, por la cual es beneficioso implementar un método que haga de los trabajadores adoptar el hábito, finalmente que las industrias de alimentos que existen en la ciudad de Guayaquil aprueban la metodología 5S en virtud de obtener una variación eficaz, tanto en el comportamiento de los colaboradores como la limpieza y organización del área del taller.

1.3. JUSTIFICACIÓN

En los actuales momentos la organización se encuentra en un continuo desarrollo, comprometiéndose a implementar la metodología 5S en el taller de mantenimiento mecánico para la optimización de la producción y de sus colaboradores.

La metodología como tal es una herramienta que ayudara a la planta presentar como resultado una mejora en todos sus niveles productivos, eliminando así el exceso de desperdicios producto del desorden y la falta de aseo etc. Con esta implementación se adoptará una simplificación de tiempos improductivos y una excelente participación del personal del departamento, esta práctica suele evitar que en el taller se susciten o se manifieste algún tipo de riesgos, aportando de este modo un aprovechamiento al máximo del método con hábitos adecuados, sean estas, la clasificación, la organización y el aseo.

Llevar a cabo con los reglamentos básicos y el aprovechamiento en las tareas de una forma adecuada, prevaleciendo la seguridad, el ambiente de trabajo, la estimulación de los colaboradores, el nivel de competitividad, eficacia, y calidad de la industria que va a ser sometida a la herramienta 5S.

A mediano o largo plazo se podrá observar el provecho que se podrá lograr con la implementación, esto se llevaría a cabo el nivel de rendimiento en cuanto a la limpieza y organización del área de trabajo llevándolo a un ambiente armonioso para laborar y ser más eficiente, dando así circunstancias efectivas dentro de lo que se puede encontrar en el rendimiento personal y grupal , promoviendo el cuidado y debida clasificación de las

herramientas, materiales etc., y comprometidos tanto relación interpersonal de los trabajadores del taller mecánico como sus labores cotidianas.

1.4. GRUPO OBJETIVO (BENEFICIARIOS).

Este grupo objetivo que se anexa al actual proyecto la cual como beneficiario principal será la planta procesadora de sal de la ciudad de Guayaquil, exclusivamente en el departamento de mantenimiento mecánico donde se aplicará la necesaria y útil metodología, asegurando una óptima condición laboral para el correcto desarrollo de las labores y desempeñando un ambiente que dé prioridad al aseo y el orden.

El Ing. León Febres-Cordero fundador de la compañía por el año de 1961, incorporó ideas visionarias y trabajo fuerte, generando fuentes de trabajo tanto a la ciudad como al país, convirtiéndose en una empresa encaminada a la refinación y distribución de sal de primera calidad, cumpliendo con las exigencias de los clientes, tomando en cuenta que los procesos no destruyan el ambiente que los rodea, llevando más de 50 años en el mercado nacional.

En el taller mecánico los trabajadores tienen normativas que cumplir, también de los compromisos que están estipulados en la política interna de la compañía donde los trabajadores deben acatar las obligaciones estipuladas:

- Mantener aseado y en orden el taller, lugar de trabajo, y áreas externas que relacionen con el taller.
- Conservar y usar correctamente cada uno de los equipos y herramientas asignadas.
- Impedir derrames sean estos de combustibles, lubricantes, pinturas, o diferentes tipos de material nocivo y dañino.
- Utilizar correctamente los implementos de protección personal para hacer cumplir con los reglamentos que conciernen a la seguridad.
- Utilizar y conservar dentro del horario de trabajo el uniforme que dota la compañía.
- Conservar en óptimas condiciones los equipos de protección personal destinados para el taller.
- Ejecutar informes de incidentes dentro del área de trabajo al jefe inmediato.

MISIÓN

“Ser líderes en la producción de la sal; ofreciendo un producto de alta calidad, preservando la salud de nuestros consumidores.”

Fuente: Disponible en sitio WEB (www.ecuasal.com)

VISIÓN

“Nuestra visión nos lleva a enfocarnos como líderes en producción y venta de sal en el país, apoyándonos por tecnología de punta, laborando por la salud y desarrollo del Ecuador.”

Fuente: Disponible en sitio WEB (www.ecuasal.com)

SITUACIÓN ACTUAL

El único propósito de este trabajo investigativo es que la compañía cumpla con las diferentes normas de calidad para que su producto sea altamente confiable y garantizado, por lo cual, debido a las nuevas tendencias en el mercado se hallan en un continuo crecimiento, de tal manera origina una altísima demanda la cual puede abarcar los gastos que demanda el proceso sean estas remuneraciones, gastos de maquinarias o equipos, suministros, mantenimiento servicios externos.

Por la cual la estabilidad económica es demostrada por la empresa, datos facilitados por los colaboradores de la organización, como también para el proceso de refinación la compañía cuenta con una materia prima de altos estándares de calidad, esto hace que el producto sea confiable.

En cuanto a los proveedores que brindan su servicio a la compañía son nacionales y extranjeros como podemos observar en la siguiente tabla:

PROVEEDORES DE LA EMPRESA

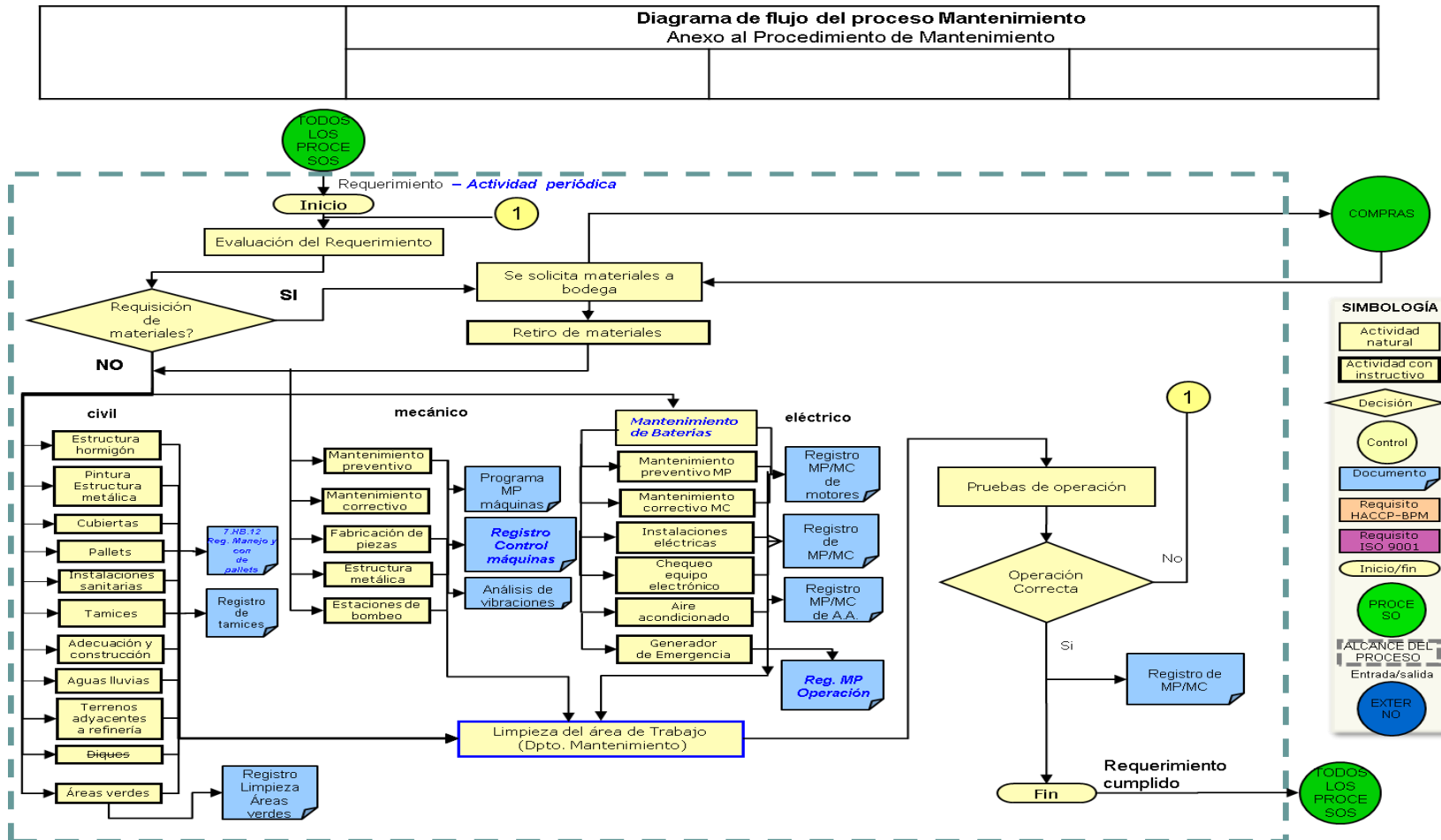
Tabla 1.1 listado de proveedores de la compañía

Área destinada	Proveedores
Bodega de repuestos	Hivimar
	Ivan bohman
	Sumipernos
	Ecuainsetec
	Codielectric
Insumos	Fluoritte Corporation (Flúor)
	Ajay SQM (yodo)
	Comercializadora Q (Anti humectante)
Uniformes	Gorras y uniformes
Limpieza	Plus

Fuente: Fabrica objeto de análisis

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO EN EL TALLER MECANICO

Figura 1.1. Diagrama de flujo del proceso taller mecánico



Fuente: Compañía objeto de análisis

ÁREA DEL TALLER MECÁNICO

En lo concerniente al taller mecánico de la planta refinadora, las dimensiones que en los actuales momentos posee un área de 300 metros cuadrados. Como podemos contemplar en la figura el área del taller está absolutamente desorganizado, piezas, materiales, repuestos, fuera de su lugar correspondiente, adicionando a esto un completo desaseo.

Por lo tanto, esto conlleva a perturbar el debido procedimiento ya sean reparaciones, mantenimiento, recepción de maquinarias y traslados de equipos. Produciendo pérdidas de tiempo y accidentes laborales.

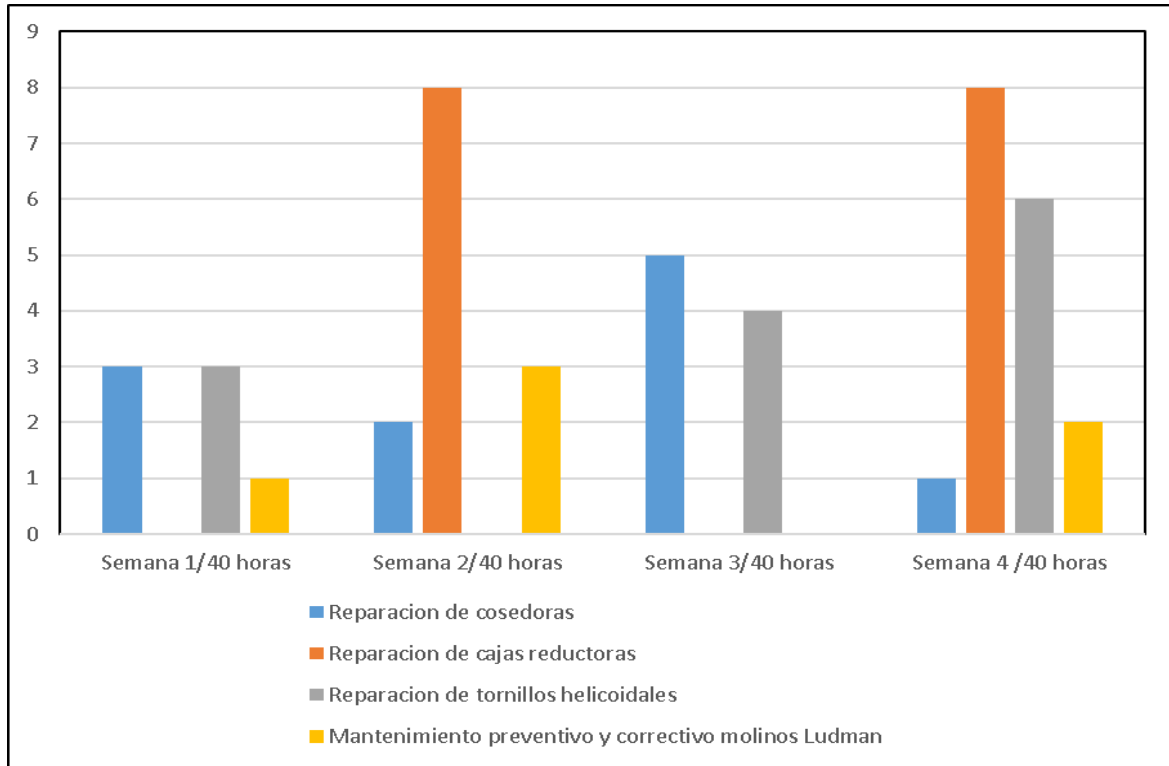
PARTICULARIDAD TÉCNICA DEL TALLER MECÁNICO

En los actuales momentos el área del taller mecánico está conformado por dos técnicos de mantenimiento y 5 oficiales de mantenimiento, los 3 oficiales de mantenimientos son los que dan el reporte diario al jefe o planificador de mantenimiento de la planta refinadora de sal.

Las operaciones principales que el taller se enfoca son: reparación de máquinas cosedoras, reparación de reductores, reparación de tornillos helicoidales, mantenimiento preventivo y correctivo molinos Ludman.

ANÁLISIS DE LOS MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS

Figura 1.2. Mantenimiento preventivo y correctivo mensual



Fuente: Compañía objeto de análisis

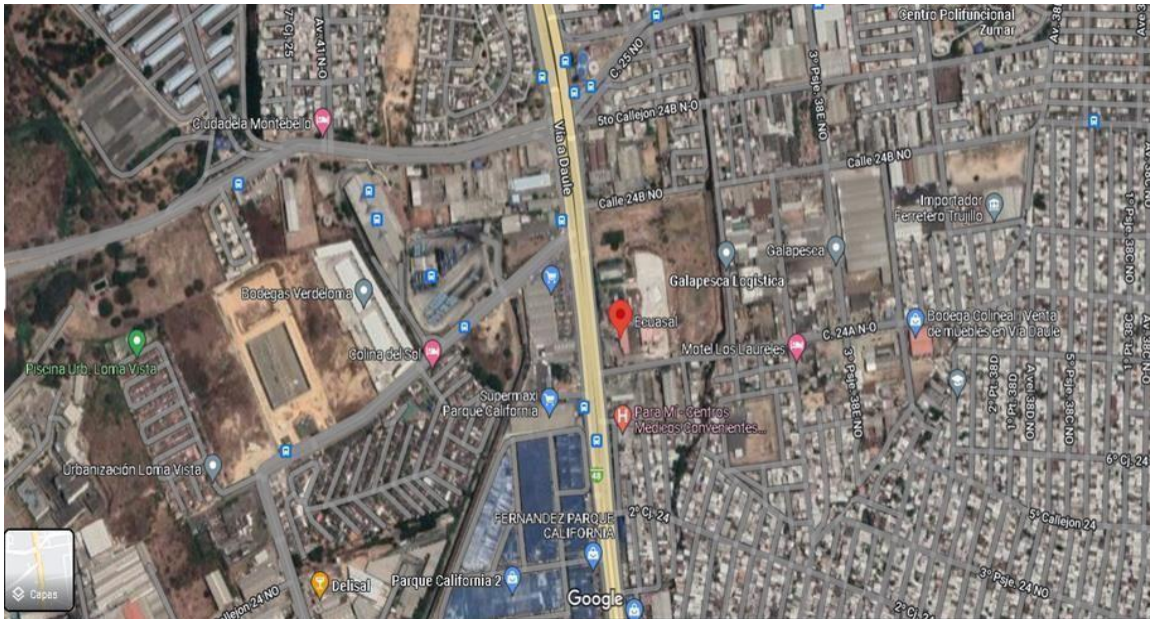
1.5. DELIMITACIÓN

El tiempo aproximado que se proyecta en la ejecución de este proyecto sería de 3 meses en cuanto sea aprobado el tema, la cual trata de la implementación de la metodología 5S en un taller mecánico de una refinadora de sal situada en la ciudad de Guayaquil, donde se llevara a cabo la ejecución de todos los argumentos necesarios en disputa de las alteraciones con respecto al problema.

1.5.1 DELIMITACIÓN ESPACIAL

La compañía está situada en la ciudad de Guayaquil, Ecuador en el Km 12 vía a Daule frente al hipermarket de la vía a Daule. Tal cual se refleja en la siguiente figura:

Figura 1.3. Ubicación de la compañía



Fuente (www.ecuasal.com)

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo obtendremos la optimización de los procesos en un taller mecánico de una refinería situada en la ciudad de Guayaquil?

1.6. OBJETIVOS

1.6.1. OBJETIVO GENERAL

La implementación de la metodología 5S garantizará la optimización de la productividad de un taller mecánico de una planta refinadora de sal.

1.6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar la situación actual del taller mecánico de la planta refinadora de sal. Situada en la ciudad de Guayaquil.
- Analizar el desarrollo de la metodología 5S en una compañía.
- Aplicar en la planta refinadora de sal que se encuentra en la ciudad de Guayaquil la metodología 5S.
- Analizar los resultados y beneficios de la metodología 5S.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

La metodología 5S es un instrumento que conlleva a la ejecución y transformación logrando detectar el desperdicio para erradicarlo (Aldavert, 2018), en donde se manifiesta que empezando por el área de trabajo se debe aplicar la útil gestión, de esta manera se compromete a cada uno de los trabajadores de la compañía a ejecutar las mejoras en sus labores cotidianas. Este método está basado en cambiar la ideología de los colaboradores, pasando de un estado improductivo a uno más dinámico sabiendo los factores negativos y dificultosos, arrojando resultados positivos y elevando considerablemente la productividad.

Un estudio efectuado por TCM Latinoamérica, en el que destaca que esta metodología aporta mucho a las organizaciones manteniendo los estándares que la empresa cumple. Unas de estas son las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), por lo tanto, por medio de auditorías los cambios serán notorios gracias al monitoreo y recopilación de datos, erradicando las irregularidades ubicadas en la organización tales como, los problemas con el aseo y el desorden de materiales que se encuentran en el área del taller.

Para poder desempeñar las tareas correspondientes que exige la organización, se toman en consideración medidas pertinentes para fomentar un ambiente seguro y confiable, las cuales deben estar estipuladas en cada una de las áreas donde se desarrollan las labores cotidianas. (Trabajo M. d., 2022).

Para poder alcanzar los objetivos es indispensable que el área donde se aplicaría la metodología se mantenga muy bien organizada, limpia, y estandarizada, beneficiando a la compañía en obtener como resultado altos niveles de producción.

2.2. GENERALIDADES DE LA METODOLOGÍA DE LAS 5S

La metodología 5S consta de 5 etapas, cada una relacionada por la primera letra de su nombre. En Japón se le otorga a cada una de las etapas fundamentos principales, y está elaborada técnicamente por gestiones japonesas. En los años 60 se logró obtener áreas de trabajo

limpias, mejor ordenadas y muy bien organizadas mejorando el ambiente de trabajo, gracias a esto se obtuvo resultados favorables con relación a la optimización en la productividad, ocasionando que la metodología vaya ganando terreno.

Las 5S han ganado espacio en muchas organizaciones de diversas clases que las adquieren, sean estas, compañías industriales, compañías de servicio, asociaciones, centros de salud, educación, hospitales entre otros, además nos brinda una objetividad múltiple por lo que cada letra S tiene un fin específico (Guzmán Herrera, 2020), la metodología está destinada a que las variantes directas y de forma dinámica tienen que ser cumplidas para deducir y llevar a cabo las mejoras, así como también la alta gerencia de la organización tienen que integrarse de manera eficaz.

Vale recalcar que es muy importante la inclusión y cooperación de cada una de las áreas y departamentos que contenga la compañía, y fundamentalmente la gerencia y sus directrices para que los resultados arrojen datos positivos.

Esta metodología 5S colabora con la anulación del desorden y focos de suciedad, adquiriendo como resultado áreas de trabajos muchos más limpios y muy bien organizados (Panchana Cabrera, 2019), el contexto nos enseña muchas pruebas que se destacan con respecto a las técnicas de retroalimentación en las diferentes áreas de trabajo (Reyes, 2017). En la siguiente figura se muestra la metodología 5S.

Figura 2.1. Metodología 5S



Fuente: (Mejora-Continua, 2021).

Según (Lima Llasaca, 2019), es un procedimiento que mantiene limpia, ordenada, y productiva de aquello muy segura y confiable destacando el incremento de los niveles de productividad. La 5S tienen sus teorías propias en cada una de las cinco expresiones japonesas que inician con la letra S que se detalla a continuación.

- S Seri
- S Seiton
- S Seiso
- S Seiketsu
- S Shitsuke

Es de mucha importancia detallar adicionalmente a este contexto, que la metodología nos aporta cuantiosos beneficios en relación con el incremento en la productividad individual, tanto del colaborador como para la organización (Cano Rojas, 2019).

Con respecto a lo antes mencionado las organizaciones visualizan en las 5S como un dinámico método para su utilización, ya que su implementación brinda resultados óptimos en

diferentes industrias que puedan existir, este argumento surge a raíz en que las organizaciones productoras carecen de metodologías en el momento de perfeccionar los tiempos y espacios de acopio e identificación de los materiales, poniendo en riesgo la integridad de los colaboradores al tener las vías de acceso bloqueadas, despilfarrando recursos por reparaciones no programadas obteniendo como resultado desechos que generan altos rubros monetarios (Pérez Sierra V. &, 2017).

De la misma manera, razón por la cual, una vez implementada eficazmente esta metodología se transforma en una cultura de labores, donde se ven comprometidos todos los colaboradores de la organización, de tal forma que donde se aplique este método podamos obtener como resultados un mayor rendimiento y efectividad, de tal manera que sea un beneficio común para las organizaciones (Caceres Ocola, 2020).

2.2.1. ETAPAS DE LA METODOLOGÍA 5S

2.2.1.1. SEIRI: SELECCIONAR

La etapa Seiri pone en manifiesto que en cada una de las áreas que posee la compañía, se deben clasificar todos los elementos que no son de una utilidad necesaria y luego desechar lo excedente. Como principal acción supervisar cada una de las áreas de labores y excluir los elementos que no son necesarios para la ejecución de los trabajos, de la misma manera las tareas deben ser analizadas para evitar las actividades que no arrojen resultados positivos, que puedan perjudicar la productividad del taller mecánico.

Figura 2.2. Diagrama de flujo para la clasificación



Fuente: (Industrial, 2022)

La única finalidad de la clasificación es excluir de las áreas de labores todos los componentes que no sean necesarios para los distintos procesos que se ejecutan diariamente, de tal manera manteniendo de cerca y a la vista los componentes o elementos indispensables, que se utilizan para las reparaciones o mantenimientos favoreciendo las tareas diarias, ya que de esta forma erradicamos barreras que dan como resultado tiempos improductivos perjudicando a la organización (Zubia Flores, 2018).

2.2.1.2 SEITON: ORDENAR

En esta etapa nos habla de ordenar y ubicar en los lugares correspondientes todos aquellos elementos que pertenecen al área de trabajo.

Una vez identificado los elementos que pertenecen y son útiles en el área del taller, saldrán los desechos y los componentes que no pertenecen al área o que no son necesarios.

El orden de cada uno de los elementos o herramientas que realmente son indispensables para el uso diario en el área de trabajo o fuera de este, ese es el gran objetivo en esta etapa (Fernández Cabezas, 2019) .

Los reportes de los supervisores deben estar basados a los siguientes puntos.

- Ubicación de los elementos o herramientas en el área del taller
- Ubicación de las máquinas que serán sometidas a mantenimiento o reparaciones
- Ubicación de los diferentes tipos de conexiones eléctricas
- Ubicación de utensilios de aseo y sus respectivos desechos

2.2.1.3 SIESO: LIMPIEZA.

Es una etapa indispensable que se pone en manifiesto lo importante que es mantener limpio y despejado el área, como también la identificación de las imperfecciones y anomalías a raíz de una verificación del área, esto quiere decir anticiparnos a cualquier problema existente. La implantación consiste en los siguientes puntos.

- Hacer que la limpieza sea un hábito diario en las actividades cotidianas.
- Adoptar la limpieza como la actividad que nos facilite una correcta verificación.
- Ser constante en el aseo para aislar y desechar toda fuente de suciedad
- En algunas empresas existentes el departamento gerencial decide hacer el aseo correspondiente un día por semana, para poder verificar y constatar en qué nivel se encuentra la metodología y así de manera continua poder optimizarlo.

Es de vital importancia tomar en consideración la periodicidad del aseo en cada una de las áreas, para que los colaboradores puedan tener fácil acceso a sus implementos o materiales (Morales Márquez). Los integrantes del área del taller deben tener presente la concientización y la importancia que es el aseo en el área de labores, frecuentemente este hábito los colaboradores lo asemejan como una sanción u hostigamiento, y que genera el desacato de esta tarea por vagancia, cansancio, etc. (Soto Vera, 2018).

2.2.1.4 SEIKETSU: ESTANDARIZACIÓN

En esta fase la organización y el orden se manifiesta como una pauta para ejecutar un determinado procedimiento dentro de la estandarización, garantizando resultados duraderos adquiridos por las tres fases anteriormente analizadas.

- Limpieza y orden actividad que serán correctamente ejecutadas

- En la limpieza evitar dejar residuos que puedan causar accidentes indeseados
- Mantener señalizado los lugares donde tienen que reposar las respectivas maquinarias y herramientas, para de una forma visible conservar la identificación de una manera más ágil (Minaya Chumbimuni, 2021).

En este punto está involucrada las tres etapas anteriores para establecer y fomentar una rutina persistente, manteniendo el buen ambiente laboral, el correcto orden y limpieza (Piñero, 2018).

2.2.1.5. SHITSUKE: DISCIPLINA

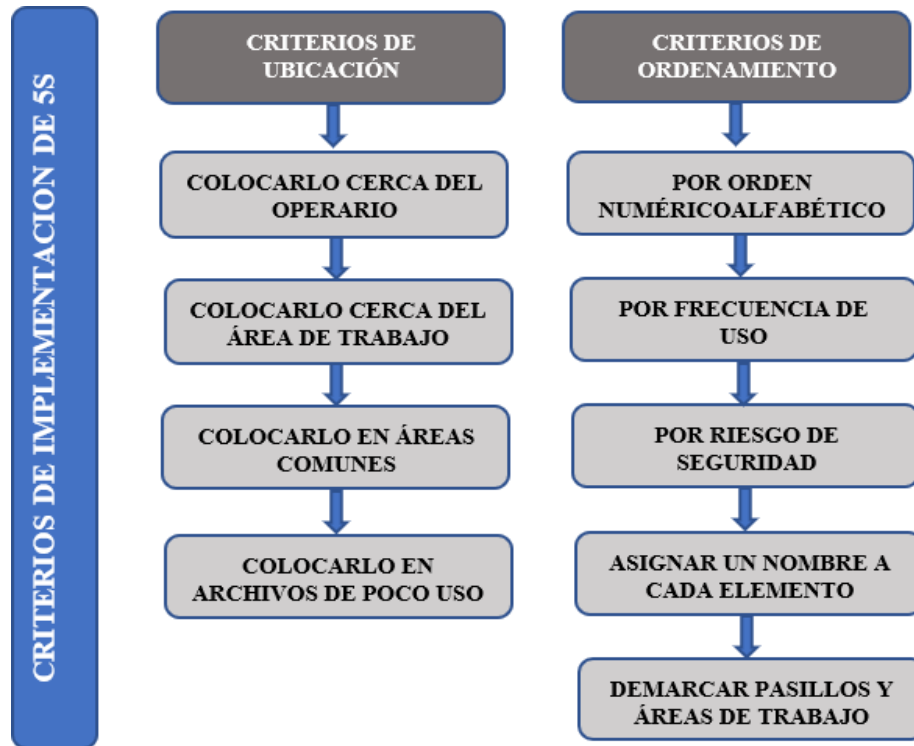
La palabra disciplina no se considera un castigo designado por las personas que estarían pendiente en el desarrollo de un proceso, disciplina no es otra cosa que hacer las cosas con voluntad propia a partir de las buenas costumbres para el buen ambiente laboral. Es así, por medio de la capacitación y ejecución de todas las fases anteriores, podemos eliminar las malas costumbres que se generaban poniendo en marcha los buenos hábitos (NAVA-MARTÍNEZ, 2017).

Para mantener la disciplina en los colaboradores es importante que tengan presente y estén convencidos sobre el compromiso que conlleva esta etapa, serán los cambios que dará como resultado los beneficios que empezará a recibir la empresa gracias a la participación de cada uno de los involucrados en esta metodología, por eso es importante y recomendable mantener en firme el cronograma estipulado para así alcanzar los objetivos y mejoras que se proponen alcanzar, logrando tener un espacio libre de desperdicios para tener una visualización más óptima y llegar con facilidad a las máquinas y herramientas cuando vayan hacer usadas (Pimentel Jaramillo & Rondan Lopez, 2018).

Para finalizar con esta última etapa cabe recalcar que los compromisos otorgados a cada una de las áreas permiten que el método sea ejecutada y certificada a partir de, “lo importante no es llegar, sino mantenerse” con un enfoque disciplinario a la continua optimización (Balda Criado, 2019).

Para la representación de los factores de disciplina e indisciplina mostramos la siguiente *figura.2.3*

Figura 2.3. Causas de disciplina e indisciplina



Fuente: (Pérez Sierra V. &., 2017)

2.2.2. BENEFICIOS DE LA METODOLOGÍA 5S.

El tener ordenado, estandarizado, limpio y llevando una disciplina constante, los beneficios saldrán a relucirse principalmente para la organización ya que los costos operacionales disminuirán. Mediante una óptima supervisión se lograrán detectar tiempos improductivos, reducción de riesgos de accidentes, un óptimo manejo de recursos, y establecer un armonioso ambiente laboral. Con respecto a la reducción de costos operacionales los accionistas de la organización tomaron referencias del antes y después de la implementación de la metodología, y los resultados arrojaron una considerable disminución de costos operaciones (Zubia Flores, 2018).

El beneficio de esta herramienta nos permite mejorar constantemente cuya labor es mantener el área ordenada y limpia para poder ejercer tareas más eficientes dentro del área de labores. En cuanto a los estudios de manufactura de talla mundial se demuestra los óptimos resultados de esta herramienta funcional, esta metodología brinda a las organizaciones que contiene espacios reducidos, talento humano, calidad y recursos para producir sus artículos minimizando los productos defectuosos, haciendo que el ambiente en las áreas de trabajo se mantenga estandarizado y limpio (Piñero, 2018).

La importancia de fomentar en el grupo de colaboradores los buenos hábitos y actitudes, para de una forma estratégica obtener los espacios necesarios para el desarrollo de una buena tarea, desarrollando así la camaradería generando una productividad optima en todos los ambientes sean estas de fácil ejecución o de tareas muy básicas, ya que en su momento no puedan contar con personal especializado y se le pueda otorgar la responsabilidad a cualquier otro colaborador que pueda realizarlo (Rodríguez Paucar).

2.3. NORMA ISO 9001

Esta norma mundial se la denomina como una agrupación de mínimas condiciones, que se deben ejecutar en las organizaciones para poder armar una estructura y llevar a cabo una efectiva técnica de gestión de calidad, llevando la teoría de la (TQM) Gestión Total de la Calidad, permitiendo entre otras conclusiones suministrar habitualmente los servicios y productos que llenen las expectativas de las exigencias de los consumidores, originando un incremento de dicha conformidad (Jijón, 2018).

La norma ISO 9001 está diseñada para un sistema de gestión de calidad, la cual se certifica por ser la única norma estándar en la familia, su objetivo fundamental dentro de las variedades que contiene los principios de esta gestión es intervenir en el proceso una óptica minuciosa, ejecutando la mejora continua en un adecuado procedimiento incluyendo a las áreas de nivel superior su respectiva participación (Cañas Roa, 2018).

Los principios básicos para el óptimo rendimiento e incrementar los índices de productividad, tienen como características las técnicas, herramientas, prácticas, metodologías y directrices,

ya que en los últimos tiempos la norma se la ha presentado en contextos resumidos, para que los lectores logren obtener una rápida comprensión de cómo se ajusta y se utilice el amplio argumento, que tiene como finalidad el incremento en la productividad de una organización.

En diferentes organizaciones su meta es lograr índices altos en productividad, las cuales se pueden asociar con las siguientes cuatro “P”: Procesos, Productos, Políticas y Personas (Criollo Salas, 2019).

2.3.1 PRINCIPIOS DE LA NORMA ISO 9001

La gestión de calidad es una normativa que puede ser identificada como un mandato con relación a un plan para una organización, que puede facilitar el óptimo rendimiento global y brindar un esquema previamente analizado para la toma de resoluciones.

Las altas exigencias que demanda este modelo de gestión estipulado en esta norma se manejan como algo adicional a las demandas ya conocidas para los productos y servicios. Esta norma internacional brinda una perspectiva a los procedimientos que adopta el ciclo, Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA) y los factores fundamentados en riesgos.

El punto de vista a los procesos otorga a una estructura la planificación de sus procesos y correlaciones. El ciclo PHVA autoriza a una organización de poder afianzarse en sus desarrollos, las cuales contengan los suficientes recursos y que sean debidamente manejada.

En la siguiente figura podemos observar un modelo estructural de los elementos de un proceso, se pone en evidencia los elementos que interactúan dejando en constancia la ejecución de mediciones y análisis, otorgando la importancia que pueden ser para un análisis específico de los diferentes procesos que en la organización necesiten ejecutar.

Figura 2.4. Esquema representativo de los elementos de un proceso



Fuente: Norma 9001-2015 (Gomez & Valdez, 2016)

2.4. ENTORNO PARA LA EJECUCIÓN DE LOS PROCESOS

Las organizaciones deben otorgarles a sus empleados un entorno de trabajo apropiado y ajustable, para el manejo y ejecución de los procesos en un ambiente saludable, manteniendo una combinación de los elementos humanos y físicos, a continuación, con el detalle:

- Elementos físicos sean estos por temperatura, iluminación, aire, higiene, ruido, calor.
- Elementos sociales sean este ambiente tranquilo, sin problemas, sin discriminaciones.
- Elementos psicológicos sean esta la atención a la fatiga, daños morales y eliminación de estrés.

En la actualidad las organizaciones en su gran mayoría que optan por implementar esta normativa, para que sus servicios sean gestionados tales como la información integra y segura que cuentan con el objetivo de brindar facilidades a las organizaciones. Con el estudio ejecutado se analizará tanto para las interacciones dentro de los requerimientos que el sistema

propone, como para los requerimientos identificados que entre si no comparten. (Mesquida, 2010).

2.5 METODOLOGÍA 5S Y PRODUCTIVIDAD

La manera para optimizar la productividad en una organización es llevar a cabo esta metodología que está comprometida con la efectividad del trabajo, la estandarización y organización, buscando patentar el rendimiento optimo en un ambiente seguro limpio y bien ordenado, que brinden el buen desenvolvimiento de sus tareas cotidianas, obteniendo las expectativas y exigencias de los clientes (Favela-Herrera, 2019).

Esta metodología como diferente a otra está estructurada para que la productividad de las organizaciones sea de índices altos, la relación de estas dos teorías tiene la confianza por diferentes acciones para una funcionalidad acertada, ya que por parte de la alta dirección recalca su liderazgo y su punto de vista en cuanto a su valoración.

En el transcurso de los años la definición de productividad se ha evolucionado para que sea más relevante que un índice de eficiencia, a partir de los argumentos de costo y calidad su relevancia a crecido acaparando las emergencias sociales, generando plazas de trabajo, minimizando la tasa de pobreza, ofreciendo seguridad en el trabajo, conservando la responsabilidad social y los recursos hasta el buen desempeño organizacional, los estados gubernamentales y el resguardo del entorno ambiental (Sagua, 2020).

En cuanto a la productividad hay otras definiciones y semejanzas, con la metodología 5S se ha ido desarrollando, implicando la sabiduría y la productividad social desde diferentes puntos de vista a la productividad, se puede manifestar que se desarrollan y se ajustan en las organizaciones frecuentemente.

2.5.1 LA GESTIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD

La productividad en algunas ocasiones se mide de una manera rápida como, por ejemplo, pueden ser calculadas como hora de labores recomendadas para la producción de un artículo

determinado, o como la energía indispensable para producir electricidad. La productividad siempre será medida a través de las unidades de tiempo. (Lefcovich, 2017).

Implementando la formula queda de la siguiente manera:

Productividad = Unidad producida/Inputs utilizados. La toma del recurso único en inputs para que la productividad sea medida; se la denomina productividad monofactorial.

La productividad monofactorial más sin embargo se presenta con un punto de vista más prolongado que todos los inputs comprometidos (finanzas, trabajo, componentes etc.).

La productividad de factor total se la conoce también como productividad multifactorial, este prototipo de productividad se mide producto de la suma de todos los componentes input a los resultados que pertenecer al denominador:

Productividad = output / (trabajo + Material +Energía + Capital + Varios) (Lefcovich, 2017).

2.5.2 FLUCTUACIONES DE LA PRODUCTIVIDAD

El índice ascendente de la productividad se debe a tres variables, siendo sustancial una administración correcta a las repercusiones de la optimización en la producción:

- Gestión
- Trabajo
- Capital

Como resultado de la optimización en la aportación de las tareas a la productividad, es disponer de empleados altamente capacitados y que sus actividades se puedan ejecutar en un ambiente apropiado, en el entorno laboral hay tres variables primordiales que son:

1. Capacitación constante y apropiada de acuerdo con su función para labores efectivas
2. Alimentación adecuada
3. El costo social que demanda la viabilidad al acceso de sus labores como el servicio de transporte y la constante limpieza.

La transcendencia del capital originado en la producción soporta deterioro, esto habitualmente obliga a ejecutar algunos gastos en restauración de este, la restauración puede ser semejante

a la depreciación de la trascendencia del capital, cómo también podría ser el índice alto de la inversión en reposición que el mismo deterioro (Fortún, 2020).

A medida que va disminuyendo el capital que se invierte por cada trabajador puede suscitarse una afectación en la producción, para que esto no acontezca la estructura de la manera con la que se trabaja debe buscar el mecanismo correcto para que su rendimiento sea el óptimo, esto conlleva a realizar una adecuada preparación para los procedimientos que también pueden ejecutarse con una inversión mínima (Fortún, 2020).

2.6. ARGUMENTOS LEGALES

2.6.1. NORMATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y OPTIMIZACIÓN DEL AMBIENTE EN EL ENTORNO LABORAL

Esta dirección de Seguridad y Salud en el trabajo se mantiene vigente desde que la ley mencionara que “los riesgos en el ámbito laboral es responsabilidad del empleador “ tanto los deberes, obligaciones, y derechos relacionados a la prevención de riesgos laborales, manteniendo vigente la seguridad y precautelando la integridad físico-mental de los empleados.

Esta aplicación de acciones en materia de seguridad y salud en el trabajo está respaldada por el Art 326 numeral 5 de la Constitución del Ecuador, Código del Trabajo, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo entre otros.

La visión es de velar por la integridad, salud y vida de cada uno de los trabajadores, implementando la política pública y la correcta validación del cumplimiento de responsabilidades en seguridad y salud en el ámbito laboral dentro de las organizaciones, instituciones etc.

En las gestiones básicas de seguridad y salud en las áreas de trabajo en su artículo 34 menciona las siguientes normas:

1. En las áreas de trabajos, departamentos y anexos se mantendrá limpio y en buen estado.
2. En las áreas susceptibles donde se genere suciedad, la labor de aseo se ejecutará preferencialmente por vías húmedas o a través de aspiración en seco, dependiendo según el caso.
3. Cuando las operaciones son constantes, los procesos preventivos se ejecutarán de manera extrema, para que los efectos perjudiciales de los residuos o partículas volátiles se reduzcan al presentarse por motivos de los trabajos.
4. El correcto procedimiento para el aseo en las áreas donde se ubican las maquinarias o equipos cuyo uso pueden producir acontecimientos peligrosos, el piso debe estar libre de aceites y grasas o cualquier producto deslizante.
5. Deben estar permanentemente en un buen estado y libre de suciedad en cada una de las instalaciones, maquinarias, materiales.
6. Se desecharán los desperdicios derivados de la materia prima directamente por las tuberías, como también agrupando depósitos propios las cuales deben ser herméticos en caso de derrame que ocasione molestias o peligro.
7. Para las labores de limpieza se dotará a los empleados prendas y equipos de protección adecuados según con las obligaciones que ejecuten en la empresa. (Trabajo M. d., 2022).

Con relación a lo antes mencionado el mandato de seguridad y salud en las áreas de labores, están obligados a tener un orden permanente y una estructura que pueda aportar en la parte productiva de una organización. La normativa se ajusta a las características de la metodología 5S y del actual proyecto, enfatizando la disciplina, orden y aseo que los empleados y la dirección de la empresa deben responsabilizarse.

2.6.2. CONSTITUCIÓN DEL ECUADOR

En cuanto a la constitución del Ecuador manifiesta que todo ciudadano tiene derecho al trabajo, sin embargo, en el trabajo investigativo nos permite puntualmente escoger el artículo que se relaciona con la metodología 5S y sus características.

Art. 326.- El derecho al trabajo manifiesta los siguientes ideales:

Toda persona tendrá el derecho de ejecutar labores en un ambiente hostil, cómodo e idóneo, donde se le garantice la protección, salud, higiene y prosperidad. (Educación, 2022).

Este artículo manifiesta en establecer un ambiente laboral obligatoriamente, aseado, ordenado y conveniente para que de esta manera la disciplina sea fomentada, por su parte se lograrán resultados positivos en los empleados de una organización, producto de la seguridad e higiene industrial.

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. TIPOS DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo con el modelo del actual proyecto, se definió utilizar una clase de investigación de estructura mixta, la cual nos ayudó a obtener los resultados necesarios para el desarrollo de este trabajo investigativo.

3.1.1. INVESTIGACIÓN DE UN ENFOQUE MIXTO.

Se conoce como enfoque mixto al proceso de investigación que recoge, analiza, y da como resultado la cantidad y calidad de una misma investigación.

De acuerdo con el análisis y la elaboración del actual proyecto arrojarán resultados de acuerdo con el manejo de las distintas perspectivas de estudio, más, sin embargo, los resultados que logren hallarse aplicando las directrices saldrán de la investigación cuantitativa como la cualitativa.

Para ejecutar una correcta implementación es de vital importancia considerar el análisis del establecimiento, los procesos, y por último el personal implicado en la zona específica a evaluarse, siendo estos los factores fundamentales para la implementación de la metodología de la 5S.

Al incorporar el análisis en este proyecto automáticamente compromete a diferentes procesos involucrados con los tiempos de mantenimientos, sean estos predictivos, preventivos, y correctivos que se desarrollan en el área del taller mecánico de la planta refinadora de sal que está situado en la ciudad de Guayaquil.

Tomando en cuenta los resultados de este análisis sean estos datos cuantitativos como cualitativos, se debe exponer la problemática considerando el argumento e implicación del estudio, integrando todos los datos que se pudieran obtener como resultado para incorporarlo en un debate, de tal manera que se pueda determinar y obtener una fácil comprensión para el adecuado desarrollo del proyecto.

3.1.2. INVESTIGACIÓN DEL ÁREA DEL TALLER MECÁNICO

En esta clase de investigación sirve para identificar los problemas y las mejoras que se puedan ejecutar, de igual manera ayuda a encamina, verificar, indagar, y discernir los datos que se obtienen por parte del personal involucrado en el análisis del área donde ejecutan sus obligaciones.

Esta investigación se desarrolló en el área del taller mecánico, de tal manera que, mediante los mantenimientos correctivos, preventivos, y predictivos, se obtuvo los datos y el tiempo que se estiman en los procesos.

Es muy importante conocer en qué circunstancia está el rendimiento de las evaluaciones, operaciones laborales y su dominio estructural, esto sirve para encontrar respuestas a las diferentes interrogantes que pudiesen llegar a complicar el proceso del área, sin dejar a un lado la importancia que exige la seguridad y las precauciones respectivas.

3.1.3. INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA

El análisis de la bibliografía comprende la agrupación de datos relevantes que contiene las fuentes bibliográficas en relación con la metodología 5S para el desarrollo del proyecto.

Para poder obtener los análisis técnicos fue necesario analizar los tiempos generados por los mecánicos al intervenir un elemento para su posterior reparación, actividad que en la fábrica se emplean periódicamente como el traslado de máquinas, mesas de trabajo y el personal involucrado en las actividades de la empresa.

La información relacionada a la infraestructura del taller mecánico se adquirió por medio de entrevistas y referencias otorgadas por la gerencia de la planta refinadora de sal, de acuerdo con esto se determina de manera idónea la implementación de las 5S.

3.2. TIPOS DE MÉTODO

3.2.1 MÉTODO APLICADO

Vale recalcar que este método está basado en los resultados de un análisis esencial tomando como responsabilidad el proceso de un enlace técnica-producto. Este modelo fue

aprovechado para investigar y luego escoger mecanismos que nos permitan obtener ese fin que representa esta investigación.

Este modelo está focalizado en las consecuencias que se puedan presentar con el objetivo de informar las particularidades y ejecutar el cambio, por lo cual estas consisten en la falta de aseo y orden del taller, tomando como punto de partida la objetividad de cuantificar el rendimiento de la metodología 5S, favoreciendo en cada uno de los procesos que contiene la implementación.

3.2.2. MÉTODO DEDUCTIVO

Iniciando desde las evidencias este método está focalizado en pronosticar las consecuencias. Gracias a la información obtenida entra en análisis los argumentos tomando como figura a la problemática que existe en el taller mecánico, área destinada para ejecutar los cambios implementando la metodología.

La falta de organización, el incorrecto manejo de las herramientas, entre otros factores que minimicen el volumen de la productividad será eficazmente erradicado, teniendo presente cada evidencia y regla que soporte el contexto del actual proyecto.

3.2.3. MÉTODO ESTRUCTURAL DE KUROSAWA

Ha sido indispensable integrar este método de Kurosawa que nos lleva a la evaluación de la productividad. Kazukiyo Kurosawa creo fundamentalmente este tipo de modelo con el estudio previo de los antecedentes y las futuras programaciones de trabajo.

Se pueden destinar un plan de datos para establecer el objetivo de las tareas que sean supervisadas. Basándose en aquello es favorable que los procedimientos que puedan evaluarse en la producción se establezcan tomando en cuenta las disposiciones diligenciales.

Figura 3.1. Esquema fundamental de cálculo de la productividad en la gestión



Fuente: (Rejas Chiri, 2020)

Productividad individual

De la siguiente manera se va a establecer el rendimiento productivo de una persona en su área de labores:

Tabla 3. 1 Rendimiento productivo individual

Abreviación	Descripción
Pt	Producto /Insumo del esfuerzo del trabajador
Tn	Horas de labores normales
Tr	Horas de labores del insumo total
Te	Horas de labores efectivas.
Tr'	Horas de labores del insumo.
To	Horas laborables omitidas
Tp	Tiempo perdido
Te (1)	Ratio de la efectividad de horas trabajadas a horas de labores del insumo.
Te (2)	Horas trabajadas de los materiales a horas trabajadas del total del insumo.
t'r	Tn/Tr' : eficacia del proceso.
t'r	Eficacia general del trabajo.
Et	Eficacia del trabajador.

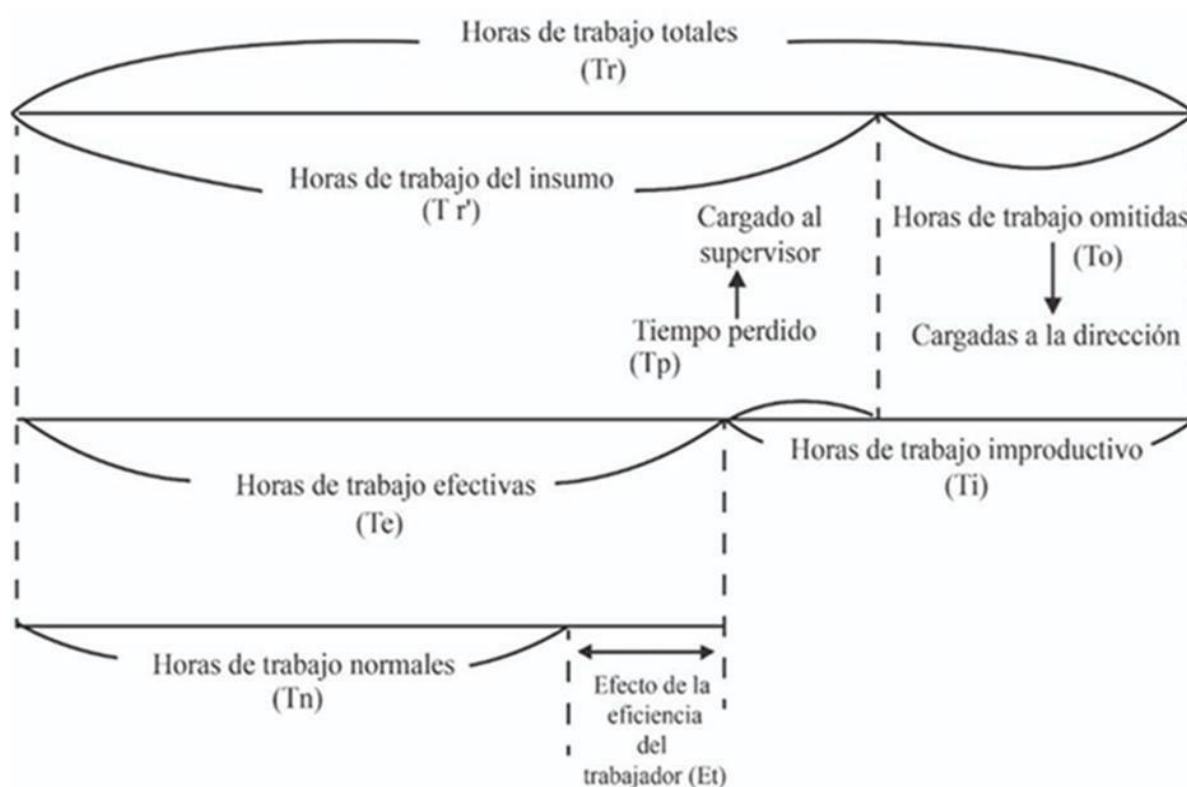
Fuente: rendimiento productivo (García Lamadrid, 2018)

Están debidamente establecido la medición de la productividad de las horas laborales que contiene la estructura *figura 3.1*

La información fue extraída del autor García Lamadrid.

Para una mejor y mayor recopilación de datos de la formula final se despliega a continuación la representación de cada simbología.

Figura 3.2. Esquema representativo a las horas de labores



Fuente: Método Kurosawa (García Lamadrid, 2018)

3.2.4. MÉTODOS DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

En relación con el método para la recopilación de datos, orígenes fundamentales y directrices de apoyo que condujeron a los colaboradores del taller a ser encuestados, de igual manera la supervisión directa en el taller mecánico que es una técnica que facilita un excelente criterio y representación.

También cabe recalcar lo fundamental que es obtener apoyo de fuentes secundarias, que en este caso acatan las informaciones extraídas por libros, informaciones documentadas, archivos entre otros.

3.2.5. METODOLOGÍA ESTRATÉGICA

Con el objetivo de ejecutar una investigación de las inconsistencias que se muestran al ejecutarse los trabajos en el taller mecánico, es fundamental hacer un seguimiento enfocado en las diferentes áreas, equipos industriales, procesos de gestión, recursos tecnológicos.

Cada uno de estos elementos nos brinda la facilidad de conocer y determinar sobre la situación real en cuanto a rendimiento actual del taller y el planteamiento de su optimización.

Para llegar a tener los resultados visibles que abarcan el problema investigativo, los periodos de tiempo de análisis conllevan al actual trabajo técnico llevarlo a la práctica.

3.3. EJECUCIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S

Para proceder a la ejecución de la metodología 5S, fue fundamental realizar una inducción a los trabajadores que están comprometidos en el taller de mantenimiento, área donde será objeto de investigación.

Se expuso la metodología destacando factores elementales como el orden y el aseo, la cual, hoy en día es un procedimiento primordial en el área del taller mecánico; de esta manera se expusieron cada uno de sus pasos para su implementación, por lo cual fue primordial el material didáctico y tecnológico en el periodo de capacitación.

También fue necesario y conveniente encuestar a cada una de las personas involucradas en el proceso de mantenimiento preventivo, correctivo y general en el área del taller mecánico, para receptar sus criterios, algunas inconformidades, y el nivel de aceptación que tendrían la ejecución de la metodología 5S.

Primer paso. – Se inicia con la ejecución de adquirir los datos referentes a todos los equipos, herramientas, y componentes elementales como tal, las variables de entrada y salida que se involucren en los procedimientos de los mantenimientos correctivos, preventivos y generales, así como otras clases de vínculos que se asocien a cada una de las áreas que estén anexadas al taller mecánico.

Segundo paso. – Se procede al análisis del proceso de la planificación de los mantenimientos generales en el taller mecánico, el factor tiempo fue escogido como fundamento sustancial para instaurar las horas de labores normales, el tiempo de suministro total, las horas omitidas, las pérdidas de tiempo, en base a estos factores se determina ejecutar los cálculos en base al método de *Kurosawa*, el contenido previo, el inicio de la producción, la producción general, la eficacia del trabajador en cada una de las áreas del taller mecánico, analizando tiempos y obteniendo resultados matemáticamente para poder aumentar o disminuir según sea el caso.

Tercer paso. – Se establece a efectuar una programación de acciones para la implementación y desarrollo de la metodología 5S en el taller de mantenimiento de una industria refinadora de sal ubicada en la ciudad de Guayaquil, demostrando los pasos concernientes al programa. Con el único objetivo de no cubrir un análisis muy prolongado, solo se enfoca en intervenir al taller mecánico la cual permite arrojar resultados importantes ya que es un área técnica.

Con el objetivo de medir la productividad se hizo efecto la toma de datos en el tiempo inicial definiendo así las circunstancias por la cual se dio comienzo a la implementación de la metodología de las 5S.

Para efecto del desarrollo de la metodología de las 5S se proyectó la ejecución de un programa, tomando los datos relevantes de la planificación del mantenimiento que disponen en el taller mecánico, y para poder evaluar de una manera adecuada se hizo las divisiones en sectores.

Cuarto paso: *Seiri*

Empezamos a trabajar con cada “S” de la metodología en los diferentes sectores del taller. La denominación “S” Seiri (Seleccionar), es la etapa inicial que se va a ejecutar mediante una correcta organización y clasificación dentro del taller mecánico.

El oficial de mantenimiento es la persona encargada de verificar y diagnosticar los materiales, maquinarias, herramientas u objetos que no tienen el uso progresivo o también denominado como prescindible en los mantenimientos; con el único objetivo de mantener controlado al personal y elementos, para evitar que los materiales innecesarios se acumulen.

En cuanto a la cantidad de elementos necesarios se decidió establecer un margen, ya que al ejecutarse supervisiones meticulosas podrán encontrarse muchos más componentes o elementos innecesarios, en el cual a lo largo de la jornada diaria se pueda localizar un mínimo remanente de elementos obsoletos; para estos elementos que no son de uso diario o se los utilicen en tiempos futuros, se destinará un lugar donde serán almacenados. A más de estos elementos también se almacenarán maquinarias y equipos industriales que no son utilizados y presentan deterioro, herramientas y repuestos defectuosos, entre otros utensilios.

La utilización de esta práctica metodológica no es compleja, y se enfoca en alejar cualquier tipo de elemento que no sea utilizado como prioridad, o que su ubicación de almacenaje no sea complicada.

Quinto paso: *Seiton*

Ya ejecutado la etapa anterior *Seiri* (Ordenar), dejando el área del taller únicamente con los elementos indispensables y retirando todos los elementos innecesarios, los mismos que serán aislados y almacenados.

Tomando en consideración las observaciones antes mencionadas se expone la fase *Seiton*. Esta fase indica como los materiales deben estar ordenados de acuerdo con su utilización para que su disponibilidad sea de forma ágil, evitando pérdidas de tiempo y fatigas prescindibles.

Para la ejecución de cada elemento, estos deben estar plenamente identificados con su respectivo volumen y ubicación. Aparte de la ubicación que debe estar detallada, también debe estar la máxima cantidad de materiales de esta clase que el taller mecánico tiene establecido.

Para poder identificar fácilmente los elementos que no tengan relación alguna en el proceso productivo, fue necesario dividir en secciones al taller mecánico para su fácil y correcta identificación de objetos o materiales que no pertenezcan al área.

El área debe estar libre en su totalidad de elementos u objetos innecesarios, ya que esto nos ayudará a mantener controlado en el instante de ejecutar una supervisión ágil, y de ser posible encontrar cualquier tipo de irregularidades a tiempo, y proceder con el correctivo más adecuado.

Sexto paso: *Seiso*

En esta fase *Seiso* (Limpieza), prevalece el aseo de las instalaciones en general, ambiente en el cual se ejecutan las labores diarias que van de la mano con las maquinas, herramientas, piezas y repuestos, adicionando a los pisos, repisas, paredes, techos entre otros.

Además de la limpieza, este paso reúne características de la supervisión, de manera que es importante que un empleado realice la tarea de limpiar las herramientas, pudiendo detectar así cualquier anomalía que arremetan con su desempeño normal.

Al tener maquinarias cubiertas de polvo o residuos de aceite, la tarea de detectar las anomalías se vuelve muy difícil de reconocerla. Sin embargo, manteniéndolas limpias, la detección de tuercas o pernos flojos, fisuras o fugas se podrán observar fácilmente.

Ya cuando las irregularidades hayan sido identificadas se podrá solucionarlas de una manera fácil, manteniendo los implementos de limpieza idóneos que usará el colaborador sean estas botas de seguridad, gafas, guantes y protectores oculares, conservando siempre el entorno con un correcto orden y notable limpieza.

Séptimo paso: *Seiketsu*

En esta etapa podemos decir que *Seiketsu* (Estandarización), se enfoca en mantener ejecutada las tres fases anteriores y empleándolas diariamente, vale destacar que si se la aplica al proceso por una sola vez se podrán obtener optimizaciones, pero estas no serán perdurables y el área regresará a su estado anterior.

El método Kaizen (*mejora continua*) es una aplicación práctica, por lo cual brinda la facilidad de emplearla en el taller mecánico, ya que al implementarlo diariamente se logrará mantener

el área absolutamente diferente y adecuada. La jefatura tendrá la obligación de velar por la continuidad del proceso, caso contrario las rectificaciones serán transitorias.

Octavo paso: *Shitsuke*

En esta etapa *Shitsuke* (Seguimiento) se implementa la supervisión constante, la misma que debe recaer en las manos del técnico y oficial de mantenimiento haciendo cumplir a cabalidad el proceso, tomando en cuenta el procedimiento y ejecuciones de las etapas anteriores (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu*), de esta manera se logra mantener la supervisión y el control de los procesos productivos, evitando el desperdicio de materiales, el fácil acceso a las herramientas, y la efectiva intervención a las reparaciones de los equipos.

En base a lo indicado se logrará obtener el buen hábito en cada uno de los colaboradores, ya que manteniendo la constancia los resultados serán favorables tanto para el colaborador como para el área.

La ejecución de estas acciones y la autodisciplina ayudarán a que el ambiente laboral en las diferentes áreas se torne mucho más armonioso aumentando los índices de productividad.

Noveno paso. –

Al término del programa establecido para la implementación, se debe ejecutar el análisis correspondiente a los informes sobre los tiempos generados, esto comprende los tiempos finales que se relacionan con las horas laborables diarias y el insumo total de las horas laborables normales.

Con la información obtenida en base a los tiempos improductivos que se generan producto de horas omitidas o pérdidas durante las horas normales, se procede a realizar los cálculos de acuerdo con el método Kurosawa. Este método nos permite calcular el rendimiento de la productividad global y final, así como también el rendimiento final del empleado.

La ideología de la metodología 5S es catalogada mundialmente como una cultura en las jornadas laborales diarias, por lo cual será de mucha importancia mantener el buen hábito que exige la metodología, ya que el principal propósito es mantenerlo vigente una vez ejecutada la metodología.

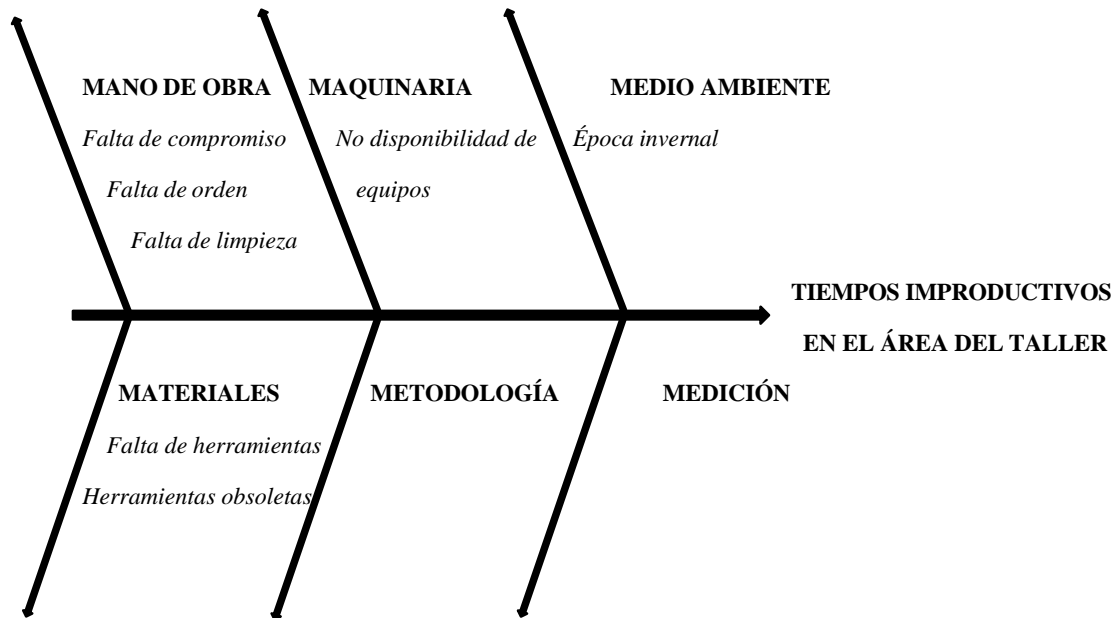
A manera de resumen, la metodología empieza detectando y aislando los insumos innecesarios que se encuentren en el taller mecánico (Seiri), luego se sitúa a todos los materiales y herramientas de una forma ordenada (Seiton), se realizan las limpiezas respectivas para obtener un ambiente limpio de manera que se facilite ubicar elementos defectuosos o irregularidades (Seiso) en lugares adecuados.

Luego de estas tres fases previas la importancia de mantenerlas vigentes es primordial estableciendo un parámetro continuo (Seiketsu). Los individuos involucrados en el área están obligados seguir las nuevas normativas establecidas según las diferentes etapas, esto ayuda a impulsar (Shitsuke) mejoras en la producción gracias a la autodisciplina que tenga cada colaborador.

3.3.1. Estado preliminar del área del taller mecánico

Para lograr sustentar el estado original y existente del área, fue indispensable convocar a los trabajadores que pertenecen al área donde se ejecutan los mantenimientos preventivos y correctivos, tal cual como lo determina la metodología 5S, a partir de las tomas de ideas de cada uno de los colaboradores y haciendo hincapié en cada uno de los datos de mayor importancia, así como tal cual lo apreciamos en el siguiente Diagrama Ishikawa, esto es de mucho aporte también para cualquier hallazgo desde el arranque para una implementación favorable.

Figura 3.3. Estado preliminar del área con el Diagrama Ishikawa



Fuente: Datos adquiridos del área del taller mecánico

3.3.2. ESTADO PRELIMINAR DE LA PRODUCTIVIDAD

Para que el estado preliminar de la productividad pueda ser evaluado, se ejecuta el método estructural de *Kurosawa*, tal como se lo había estipulado con antelación.

Con relación al tiempo de la productividad de los trabajadores, se llevó a cabo la respectiva evaluación considerando algunos factores elementales tales como:

- Horas de labores que se prescinden
- Horas regulares de labores
- Tiempo prescindido
- Tiempo desaprovechado

Procesos de cálculos para la productividad del procedimiento

Para proceder a desarrollar los cálculos mediante el método de Kurosawa, se utilizó la fórmula abajo detallada, para lo cual se recibió los informes de los tiempos reales estandarizados de los procesos del mantenimiento preventivo y correctivo en el área del taller mecánico.

$$Eficacia\ del\ proceso = Te \times Tr' \times Tr / Tr$$

Tabla 3. 2 Cálculo para la productividad

Abreviatura	Descripción	Resultado
Tn	Horas normales de labores para ejecutar las actividades	7.5 horas
Tr	3 colaboradores en cada jornada x 7.5 horas de labores total en el día	22.5 horas
Te	Horas de labores reales promediadas	4.5 horas
Tr'	Horas de labores del insumo	6 horas

Reemplazando:

$$Eficacia\ del\ proceso = 4.5 \times 6 \times 22.5 / 22.5$$

$$Eficacia\ del\ proceso = 27\%$$

Informe del método Kurosawa

De los informes del jefe de taller y de los mantenimientos preventivos fueron tomados los datos que se requieren para proceder con el adecuado cálculo de los tiempos, con respecto al tiempo estándar se seleccionó y se consideró el tiempo real de cada uno de los trabajadores del área del taller mecánico

Tabla 3. 3 Tiempos y horas ejecutadas en el área del taller

Personal	Tiempo unitario por reparación		Tiempo total en reparaciones por día	
	Tiempo estándar (hora)	Tiempo real (hora)	Tiempo estándar (hora)	Tiempo real (hora)
Jefe de taller	0.33	1	6	7.5
Técnico de mantenimiento	1.16	2	6	7.5
Oficial de mantenimiento	1.16	2	6	7.5

Fuente: Datos estadísticos del área en análisis. Elaborado por: El autor

El desaseo y la desorganización en el taller es uno de los factores principales que afecta el área donde se implementará la metodología, ocasionando pérdida de recursos financieros y

otros gastos significativos, tales como adquisiciones de elementos o insumos innecesarios que ya se encuentran en el área del taller y que debido al desorden no se logró detectarlos a tiempo. Otro factor son las reparaciones que por falta de tiempo no alcanzan a ejecutarse, obligando a que sean reparadas fuera de las instalaciones generando gastos innecesarios.

En la tabla 5, se detalla los gastos estimados que se generan por este tipo de problema:

Tabla 3. 4Gastos estimados mensualmente

MATERIALES	GASTOS
Elementos adquiridos innecesariamente	\$ 650.00
Herramientas dañadas por falta de aseo	\$ 300.00
Gastos en servicios externos	\$ 800.00
Gastos por reposición de equipos por falta de mantenimiento	\$ 1.200.00
Gastos varios	\$ 700.00
TOTAL	\$ 3.650.00

Fuente: Elaborado por el autor

Para poder obtener los resultados óptimos calculando la productividad a través del método de *Kurosawa*, se requirió la información y datos técnicos con sus respectivos análisis de los mantenimientos la cual fue facilitada por el jefe del taller ejecutada en el mes de octubre del 2022, tomando en cuenta las horas de labores normales, horas totales, tiempos improductivos (actividades que no se encuentren estipuladas o que no formen parte de las tareas cotidianas del taller) y los tiempos omitidos (horas de lunch, almuerzo, indicaciones, supervisiones, entrega de repuestos, entre otros).

Las horas de trabajo del insumo (Tr') = horas de trabajo total (Tr) – horas de trabajo omitidas (To).

Las horas de trabajo efectivas (Te) = horas de trabajo del insumo (Tr') – el tiempo perdido (Tp).

La eficiencia del trabajador (E_t) = horas de trabajo normal (T_n) / horas de trabajo efectivas (T_e).

El índice de horas de trabajo del factor (Te_1) = horas de trabajo efectivas (T_e) / horas de trabajo del insumo (Tr').

El índice de horas de trabajo del factor (Te_2) = horas de trabajo del insumo (Tr') / horas de trabajo total (Tr).

Se desarrolla el cálculo del rendimiento productivo normal y general de labores, con la respectiva cantidad de tareas que deben ser llevadas a cabo, es decir que la planificación de las tareas debe ser ejecutadas en los tiempos ya programados.

La cantidad de actividad (Q) / horas de trabajo normal (T_n) = Productividad normal.

La productividad global del trabajo (PT) = la cantidad de actividades (Q) / tiempo total del trabajo (Tr).

3.3.3. MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL AREA DEL TALLER MECÁNICO

Tabla 3. 5 Cálculo a través del método estructural Kurosawa

Personal	Horas de trabajo normal	Horas de trabajo del insumo total	Horas de trabajo del insumo	Horas de trabajo omitidas	Tiempo perdido	Horas de trabajo efectivas	Eficiencia del trabajador	Ratio de las horas de trabajo efectivas	Eficiencia del proceso	Ratio de las horas de trabajo del factor	Eficiencia global del insumo	Cantidad	Productividad normal	Productividad global del trabajo
	Tn	Tr	Tr'	To	Tp	Te	Et	te (1)	t''r	te (2)	t'r	Q	PN	PT
			Tr-To			Tr'-Tp		Te/Tn		Te/Tr'			Tn/Tr'	
Técnico	7.5	7.5	6	1.5	1.5	4.5	0.6	0.75	1.25	0.8	1	3	0.4	0.4
Oficial	7.5	7.5	6	1.5	1.5	4.5	0.6	0.75	1.25	0.8	1	3	0.4	0.4
Jefe de taller	7.5	7.5	6	1.5	1.5	4.5	0.6	0.75	1.25	0.8	1	5	0.66	0.66

Fuente: Método *Kurosawa* (García Lamadrid, 2018)

CAPÍTULO IV

4.1. RESULTADOS

4.1.1. RESULTADOS DE LAS CAPACITACIONES

La primera acción como punto de partida fueron las inducciones que se brindaron a los colaboradores del área del taller

La metodología de las 5S fue expuesta para darles a conocer cómo y de qué manera se ejecutaría su implementación, también los beneficios que obtendríamos en la productividad. Posteriormente se le otorgaron las encuestas a cada uno de los colaboradores, para luego conocer los resultados y opiniones de las inconformidades que perjudiquen en el desarrollo dentro del area del taller.

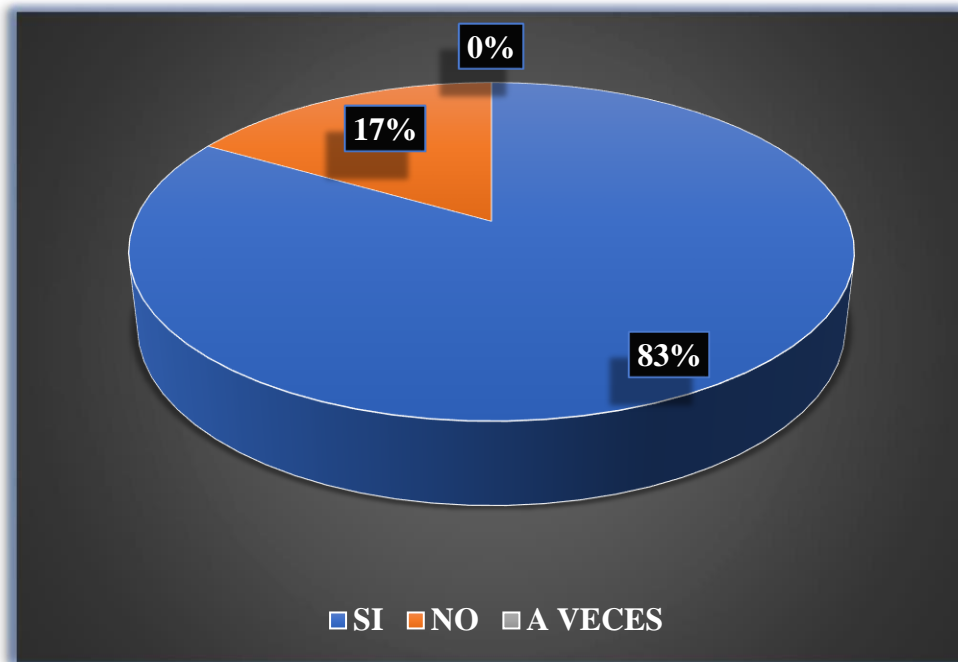
Figura 4.1. Inducción de la metodología al personal



4.1.2. RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS

1.- ¿Se tienen objetos acumulados en las áreas de trabajo?

Figura 4.2. Análisis del área del taller



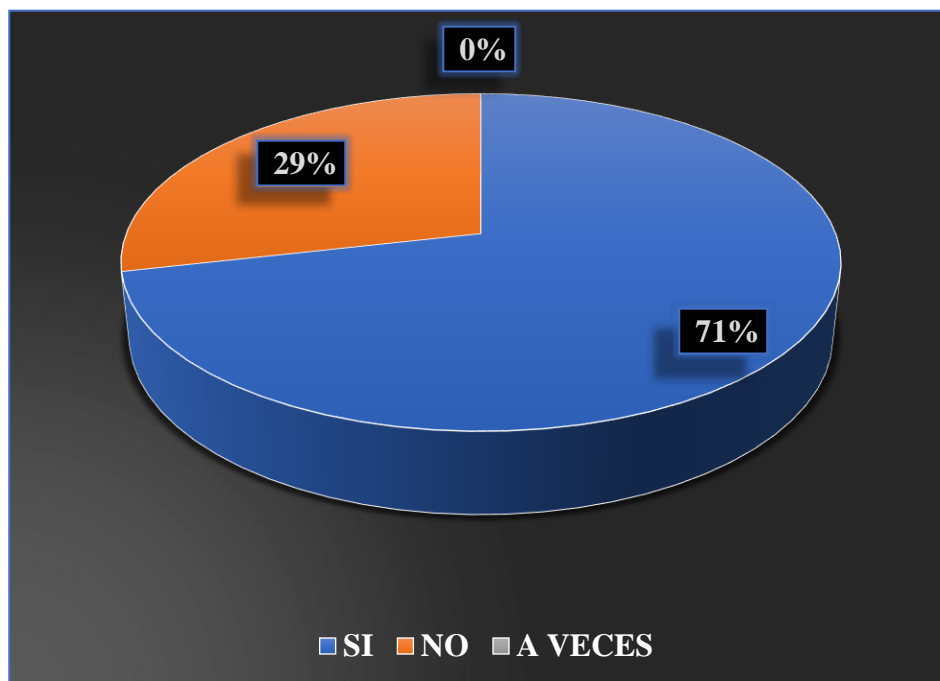
Fuente: Área del taller de mantenimiento de la refinería.

Los colaboradores del área de taller fueron encuestados y de acuerdo con los resultados que se obtuvo nos indica que; el área muestra un significativo desorden y se encuentra con un nivel considerable de suciedad, situación por lo cual genera un gran malestar al momento de ejecutar las tareas cotidianas correspondiente al taller de mantenimiento.

Además de aquello no cuentan con lugares específicos para poder almacenar debidamente las herramientas, ocasionando la acumulación de herramientas sucias y desordenadas. Este mal hábito también repercute en lo administrativo ya que se gastaría innecesariamente en repuestos o herramientas nuevas por motivos de deterioro o pérdidas de estos.

2.- ¿Se ha realizado trabajos de manera ineficiente debido al desorden?

Figura 4.3. Improductividad debido al desorden



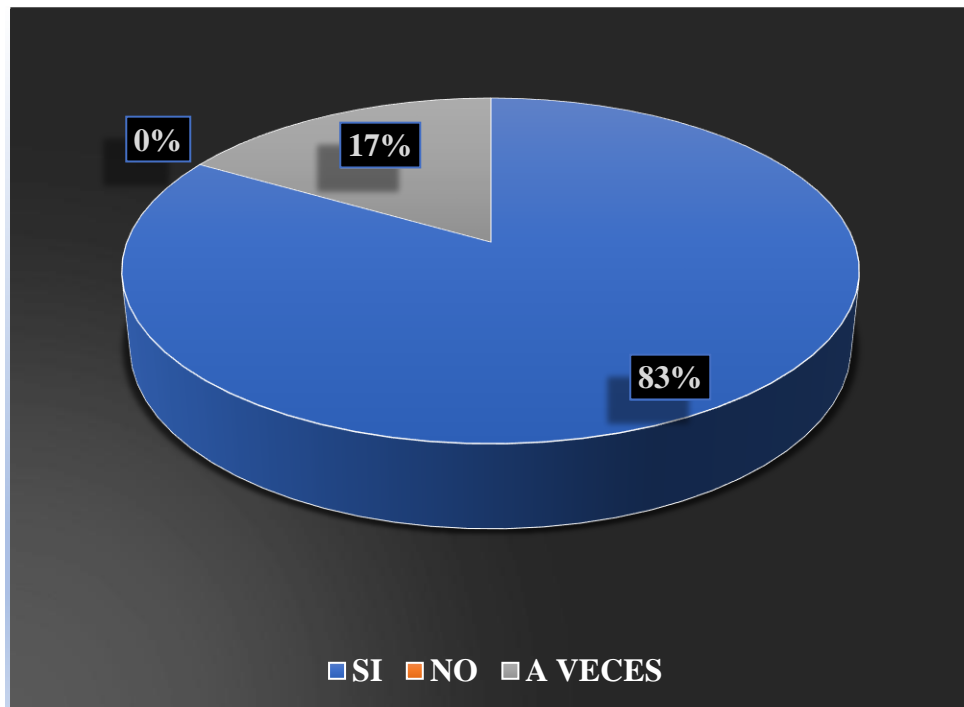
Fuente: Área del taller de mantenimiento de la refinería.

De acuerdo con los resultados obtenidos mediante la encuesta nos indica que; el área no está debidamente ordenado encontrándose materiales y equipos de uso diario que no reposan en su debida ubicación que le corresponde, ocasionando atrasos y demoras en el proceso de mantenimiento sean estos preventivos o correctivos.

El desorden provoca que el rendimiento del colaborador se vea afectado al tener que buscar las herramientas o repuestos para ejecutar sus labores, así como también afectaría al proceso productivo de la fábrica. El orden y el aseo es un hábito que manteniéndolo a diario no solo se beneficiará el colaborador sino también el área del taller.

3.- ¿Considera que las áreas de trabajo están desordenadas?

Figura 4.4. Áreas desordenadas



Fuente: Área del taller de mantenimiento

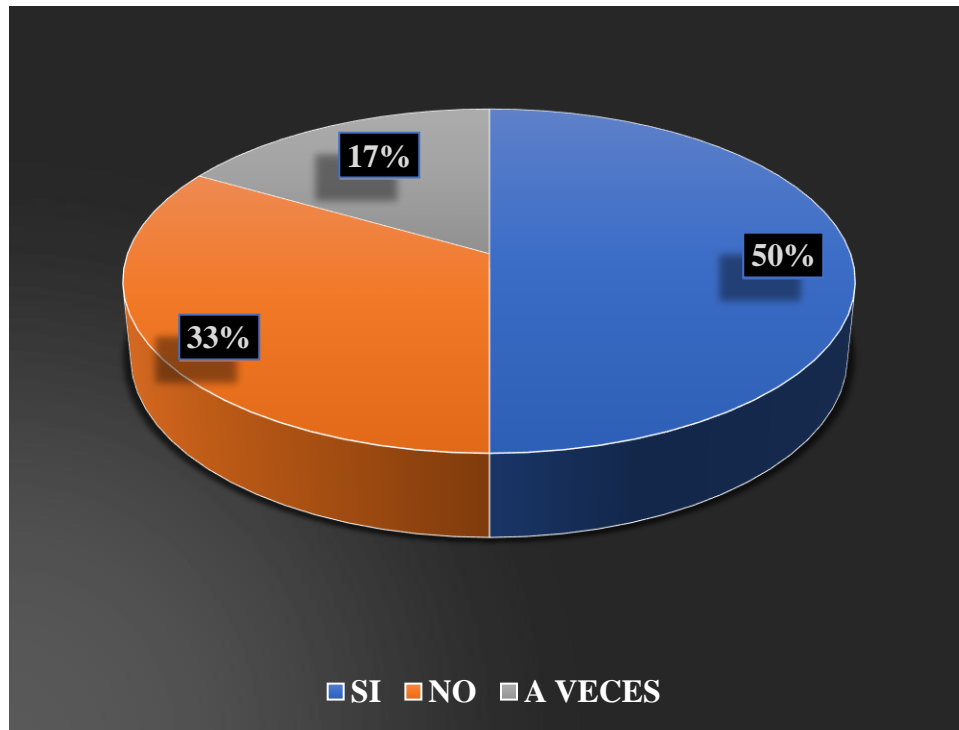
De acuerdo con los datos obtenidos mediante las encuestas nos dice que; el área está totalmente en desorden producto de los mantenimientos o tareas ejecutadas durante la jornada de trabajo, de tal manera que los colaboradores cumplida sus funciones no dejan en orden las herramientas, los equipos, y residuos que producto del trabajo puedan generarse.

La falta de conocimiento y compromiso de los colaboradores generan este tipo de condiciones que afectan al área de trabajo, proliferando la suciedad y acumulación de repuestos que ya cumplieron su vida útil.

La acumulación de estos residuos y la incorrecta ubicación de las máquinas atrasan la productividad, como también pérdidas de herramientas o elementos de mucha necesidad al estar mezclado con los desperdicios.

4.-¿Las herramientas y los equipos del taller no están visibles para su uso?

Figura 4.5. Equipos no visibles en el área del taller



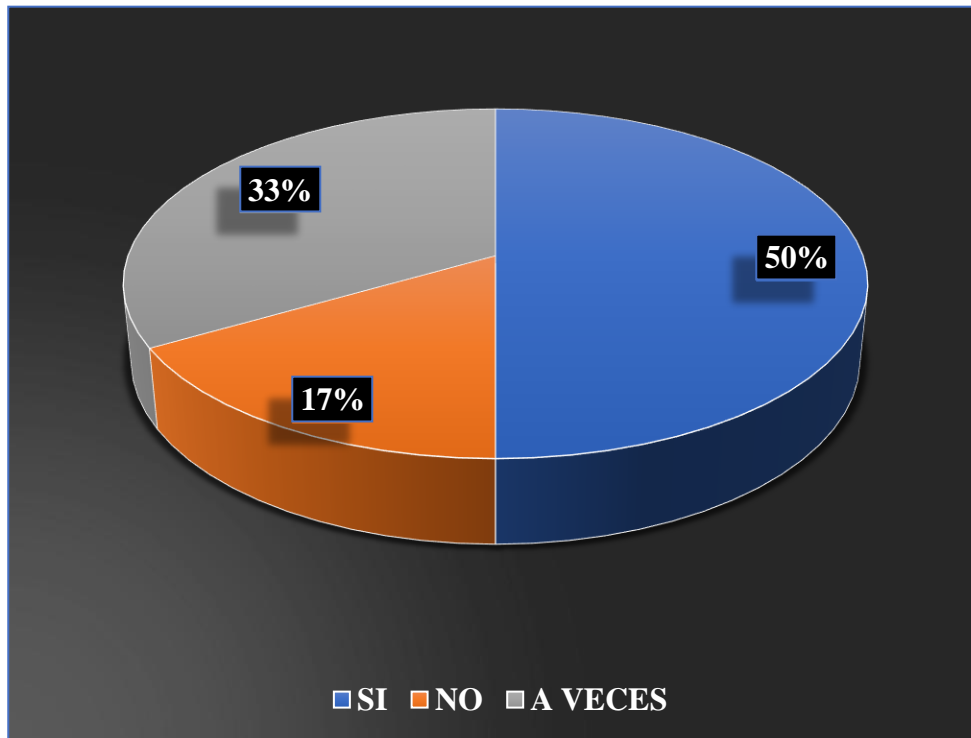
Fuente: Área del taller de mantenimiento

De acuerdo con los resultados obtenidos mediante las encuestas a los colaboradores se dice que; las herramientas y maquinarias no se visualizan con facilidad debido a la acumulación de objetos que no pertenecen al área, por tal motivo la mala organización de los elementos que pertenecen al área se dificulta el fácil acceso a las mismas, provocando pérdidas de tiempo en la intervención de los equipos a repararse, por lo cual, repercute en el proceso productivo de la fábrica.

Este condicionamiento es un factor importante que se debe erradicar, ya que no necesita de muchos recursos que pueda afectar a la empresa, solo se necesita organización y señalización en el lugar donde se almacena las herramientas para su fácil acceso, para poder intervenir inmediatamente a los equipos que ingresan para su respectiva reparación.

5.-¿En su espacio de trabajo hay objetos que no son suyos?

Figura 4.6. Objetos ajenos al área del taller



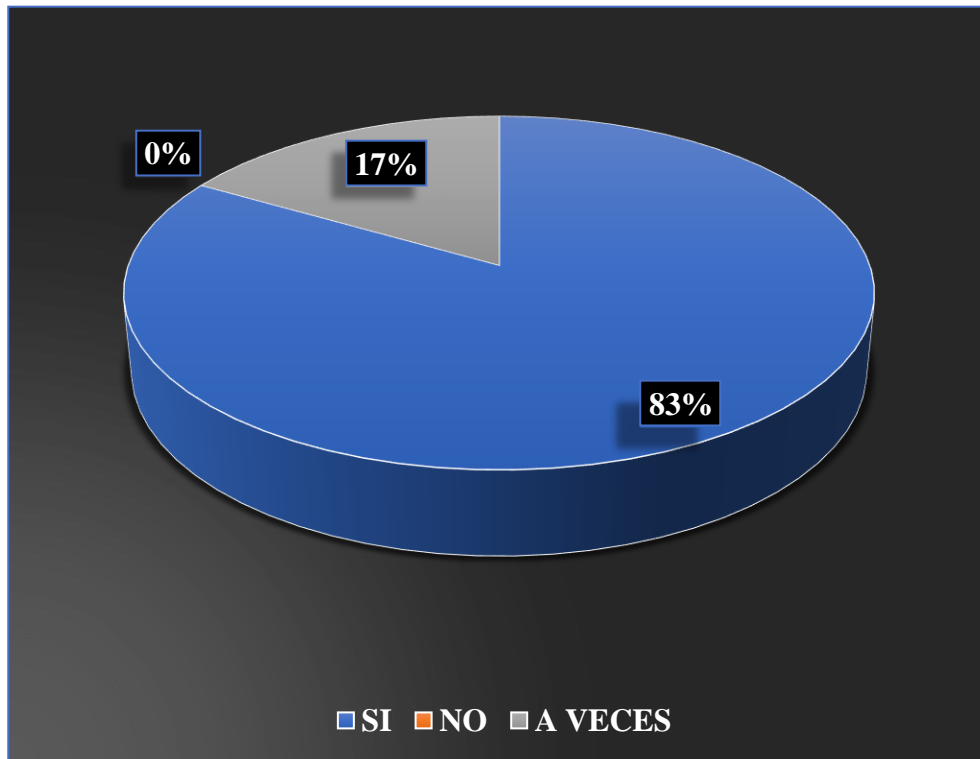
Fuente: Área del taller de mantenimiento

De acuerdo con los resultados obtenidos mediante las encuestas realizadas a los colaboradores nos manifiesta que; hay muchos materiales y objetos que no pertenecen al área producto de la falta de control al personal que no pertenecen al área.

El personal externo que dan servicio son uno de los factores principales en el hallazgo de elementos ajenos al área, ya que al final de sus labores dejan olvidadas su herramienta como también los repuestos o piezas dañadas que retiraron al momento de las reparaciones de las maquinas.

6.-¿No se mantiene la limpieza en el área del trabajo?

Figura 4.7. Falta de aseo en el área del taller



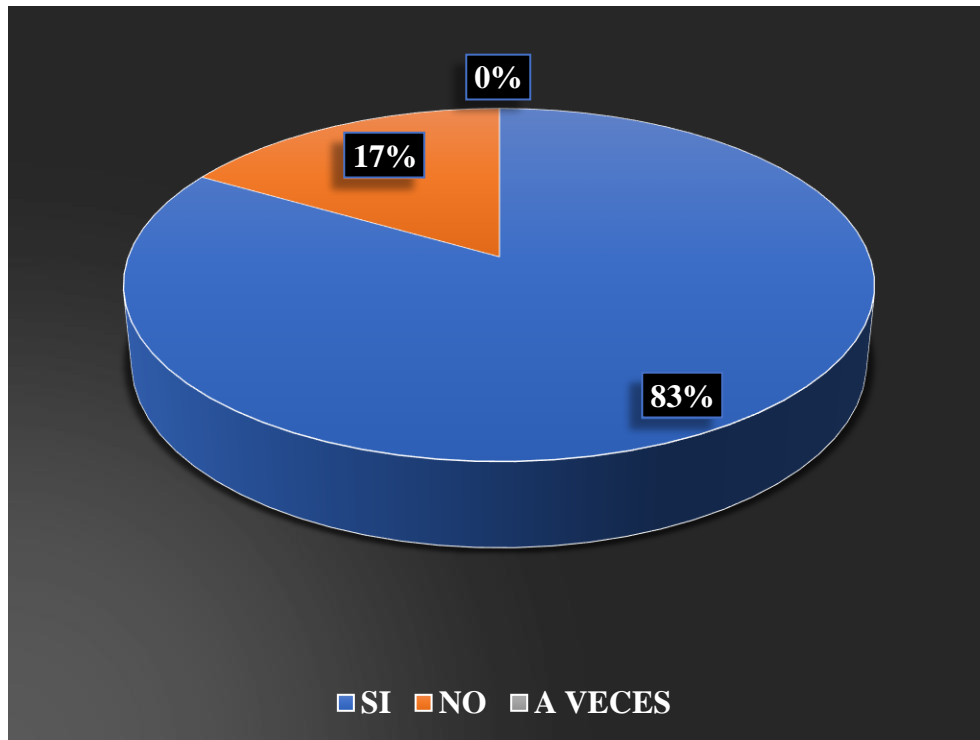
Fuente: Área del taller de mantenimiento

De acuerdo con los resultados obtenidos mediante las encuestas realizadas a los colaboradores del área nos manifiesta que; los colaboradores tienen algo de compromiso de mantener limpio el área del taller evitando la acumulación de basura al término de su jornada normal de labores producto de las reparaciones o construcciones de maquinarias o piezas que llegan al taller.

El aseo es fundamental en un proceso productivo, la cual nos permite tener una visión óptima para la localización de los elementos o herramientas que se utilizan para ejecutar cualquier labor, beneficiando al empleado en minimizar los riesgos de accidentes que puedan presentarse en su normal jornada de trabajo.

7.-¿No tiene una caja para sus herramientas y equipos de protección?

Figura 4.8. Equipos de seguridad industrial



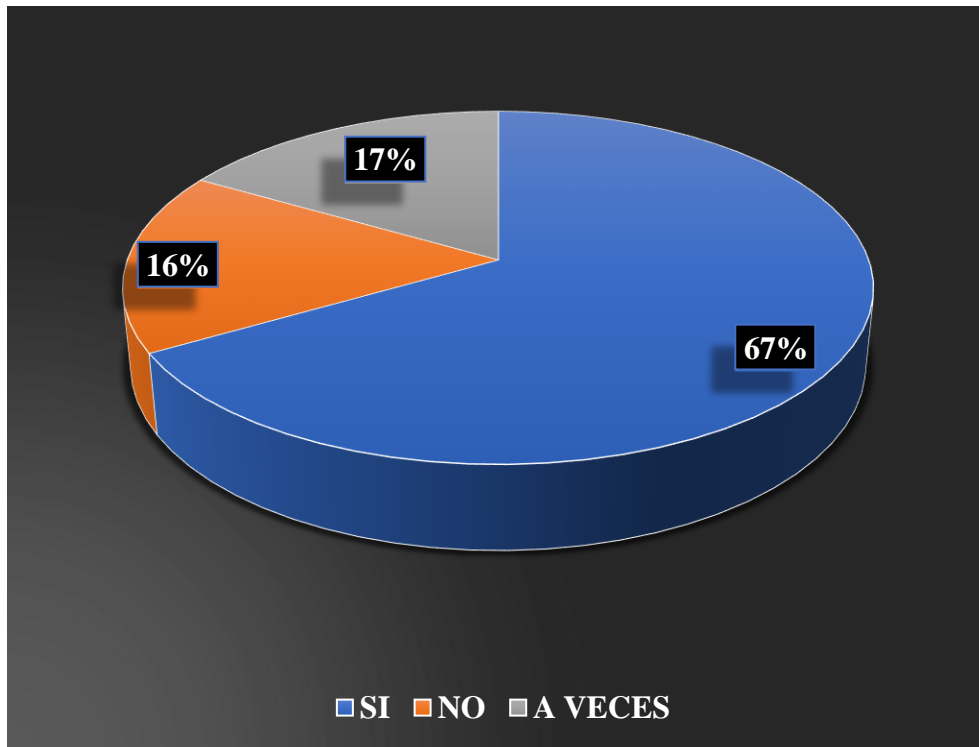
Fuente: Área del taller de mantenimiento

De acuerdo con los resultados obtenidos mediante las encuestas realizadas a los colaboradores del área nos manifiesta que; si hay cajas para el almacenamiento de las herramientas y sus equipos de protección personal (EPP).

Esto nos facilita el buen orden y cuidado de las herramientas evitando así la exposición al ambiente salino, la cual es muy agresivo para los materiales ferrosos haciendo prematura su vida útil teniendo como resultado gastos imprevistos por reemplazo de herramientas, las cuales podían ser evitadas ubicándolas en el lugar correspondiente.

8.-¿La infraestructura no está acorde para el desempeño de su trabajo?

Figura 4.9. Estado de la infraestructura del área



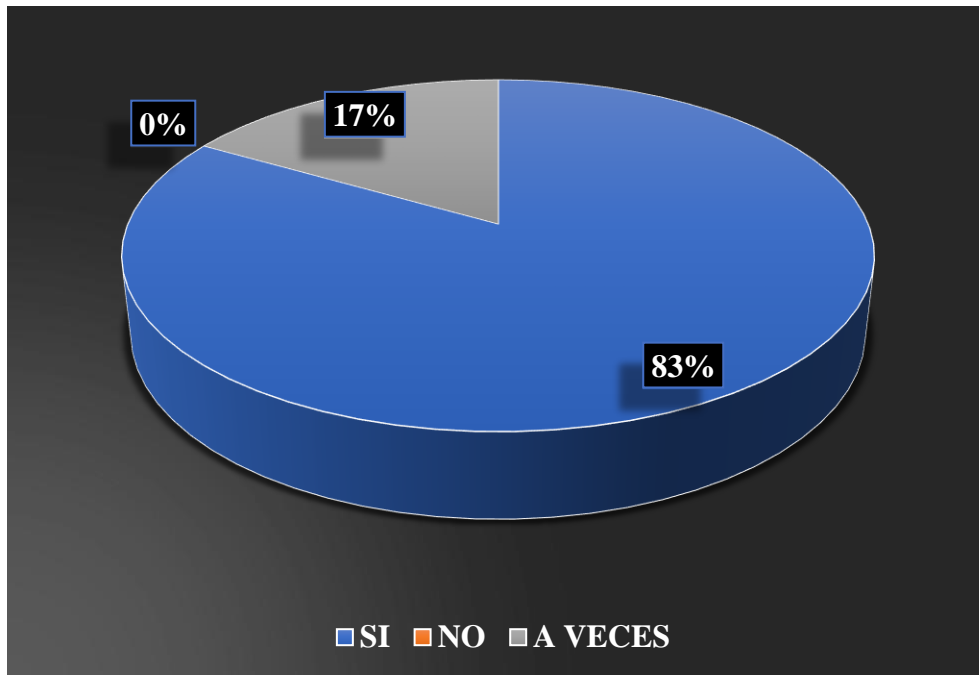
Fuente: Área del taller de mantenimiento

De acuerdo con los resultados obtenidos mediante las encuestas realizadas a los colaboradores del área nos manifiesta que; la infraestructura está en buenas condiciones para realizar cualquier tipo de actividades relacionadas con el mantenimiento preventivo y correctivo.

Esto nos ayuda a realizar las actividades diarias con garantía y total seguridad, ya que la empresa vela por la integridad de sus empleados y sus instalaciones.

9.-¿Las herramientas no están clasificadas en el taller según el uso?

Figura 4.10. Clasificación de herramientas en el área del taller



Fuente: Área del taller de mantenimiento

De acuerdo con los resultados obtenidos mediante las encuestas realizadas a los colaboradores del área nos manifiesta que; la identificación de las herramientas se dificulta al no estar en su lugar correspondiente, motivo por el cual las herramientas se mezclan con la basura y terminan en los depósitos de los desperdicios.

El tener identificado las herramientas se evitaría no solo la pérdida de las mismas sino también la pérdida de tiempo que se tomaría el colaborador en buscarla, son tiempos improductivos que afecta al proceso.

4.2. IMPLEMENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA 5S

4.2.1. Clasificación del área del taller mecánico por sectores

Para la implementación de la herramienta 5S se clasificó el área del taller en varios sectores para facilitar la identificación y obtener resultados reales.

Sector 1.- Área del taller

Este sector representa un espacio importante donde se ejecutan las tareas diarias de reparaciones o mantenimientos. Este espacio fue el primero en intervenir debido a la gran demanda de operaciones y su importancia en relación con la herramienta de las 5S.

Sector 2.- Mesa de trabajo

En esta área específica del taller se encuentran mesas de trabajo donde reposan diferentes elementos que llegan a repararse, como también herramientas y equipos que son utilizados frecuentemente.

Lo negativo de esta zona es que las herramientas o equipos que se utilizan eventualmente no son ubicados en sus respectivos lugares, provocando la acumulación de elementos en la mesa de trabajo.

Sector 3.- Área de maquinado

Esta área es de mucha importancia, ya que se genera la mayor cantidad de residuos y virutas producidas por el torno y fresadora, equipos que al generar muchos residuos provocan las pérdidas de herramientas por la falta de aseo y control.

Sector 4.- Oficina del taller

Esta sección del taller es donde se genera las reservas de materiales que se almacena en la bodega, como también registros de control u otras documentaciones que están relacionadas con el personal y el funcionamiento del taller.

Aplicación de Seiri (Eliminar)

La palabra Seiri estudia la clasificación de herramientas, materiales y equipos que son necesarios, y mediante una evaluación sobre el nivel de utilización se procede a eliminar los elementos que no son necesarios.

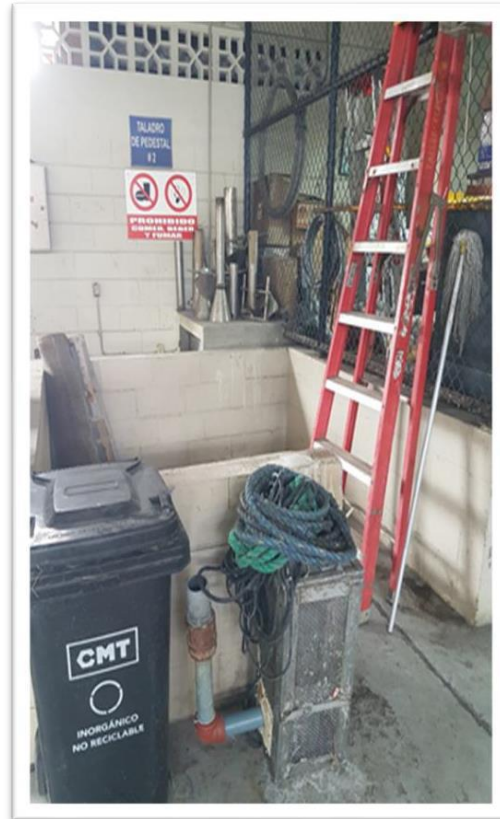
Sector 1.- Área del taller

Se comienza por la eliminación de objetos que no pertenecen al área, repuestos dañados, recipientes de grasas y aceites vacíos que obstaculicen la visibilidad de los colaboradores.

ANTES



DESPUES



Sector 2.- Mesa de trabajo

En la mesa de trabajo se desecharon elementos en mal estado como; tarros de pintura, mangueras de flujo hidráulico, motores, motorreductores, tuberías galvanizadas, tuercas, pernos, residuos de plásticos, vidrios, cartones.

ANTES



DESPUES



Sector 3.- Área de maquinado

En esta área se eliminaron repuestos dañados, materiales que no pertenecen al área, mangueras hidráulicas, herramientas en mal estado.

ANTES



DESPUES



Sector 4.- Oficina del taller

En la oficina del taller se eliminó repuestos que no se logran reemplazarlos a su debido tiempo, cartones, papeles, letreros y EPP en mal estado.

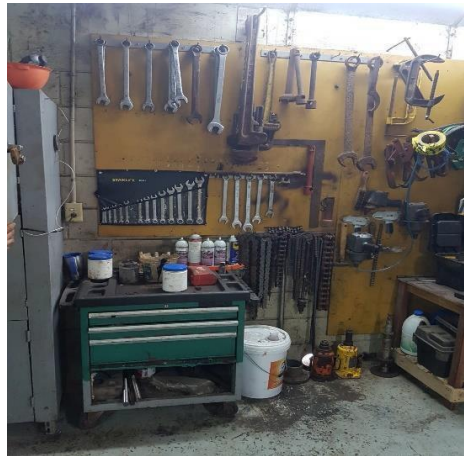
Fue necesario la revisión respectiva de todos los documentos almacenados en el archivero eliminando lo innecesario.



Aplicación de Seiton (Ordenar)

Sector 1.- Área del taller

En el área se procedió a ordenar elementos tales como, envases de pintura, mangueras hidráulicas, botellas de disolvente, pallets, repuestos obsoletos, con la finalidad de tener el area despejada y bien organizada, de tal manera que localicen las herramientas de una forma ágil y efectiva.



Sector 2.- Mesa de trabajo

En la mesa de trabajo es donde se ejecutan las reparaciones correspondientes a las maquinas que llegan al área del taller, después de eliminar los elementos que son innecesarios en el proceso productivo, se procedió a ordenar los elementos de uso frecuente según sus modelos y especificaciones.



Sector 3.- Área de maquinado

En el área de maquinado después de la limpieza se pudo observar gran cantidad de herramientas y repuestos que estaban mezclados con las virutas y la basura, por lo cual se procedió a ordenar las herramientas y componentes que pertenecen al torno y fresadora.



Sector 4.- Oficina del taller

En la oficina fue necesario la agrupación de los documentos para poder ordenarlos con sus respectivas carpetas, agregándole la identificación según su contenido como, por ejemplo, registro de palas y montacargas.

Aplicación de Seiso (Limpieza)

Sector 1.- Área del taller

En esta área se procedió a una limpieza de forma exhaustiva generando mayor espacio en el taller mecánico.

Sector 2.- Mesa de trabajo

En esta área se ejecutó la limpieza de derrames de aceite, grasa, desengrasantes que quedan en la mesa de trabajo producto de las reparaciones, así como también elementos o repuestos dañados.

Sector 3.- Área de maquinado

En esta área se procedió a limpiar las dos máquinas (torno y fresadora) que generan virutas o desechos cortantes que atentan con la integridad del personal, así como también las herramientas que pertenecen a las máquinas.

Sector 4.- Oficina del taller

En la oficina se procedió a limpiar el escritorio donde reposaban documentos caducados, manchas de grasa, EPP dañados.

Aplicación de Seiketsu (Estándar)

Sector 1.- Área del taller

En esta área fue necesario la eliminación de todo elemento que genere suciedad y desorganización, manteniendo una limpieza de forma periódica en el taller mecánico generando un hábito de aseo en cada uno de los colaboradores.

Sector 2.- Mesa de trabajo

En esta área es donde se la utiliza en gran parte las reparaciones, donde cada uno de los colaboradores son responsables de mantener el orden y limpieza, generando así un ambiente laboral saludable.

Sector 3.- Área de maquinado

En esta área se determinó que las maquinas queden limpias al termino de cada jornada de trabajo otorgándole a cada uno de los operadores la responsabilidad de mantener limpio y ordenado el área, con el único fin de que adopten el hábito de limpieza.

Sector 4.- Oficina del taller

En la oficina del taller el principal responsable es el jefe de taller, por lo tanto, debe mantenerlo limpio y ordenado, pero esto no quiere decir que el resto de los trabajadores desorganicen la oficina, ya que cada uno debe saber el lugar donde va a ir ubicada determinada documentación.

Aplicación del Shitsuke (Disciplina)

Tabla 4. 1 Cronograma de actividades de la implementación de la metodología

Actividades	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Entrega de Documentación	■	■														
Inducción a los trabajadores			■	■												
Supervisión de los sectores del taller mecánico					■											
Clasificación y eliminación de elementos					■	■	■									
Organización de los elementos								■	■							
Supervisión y aseo del área										■						
Eliminación de los causantes de basura											■					
Toma de datos												■				
Evaluación de los resultados													■	■		
Exposición de los resultados de la implementación de las 5S															■	■

Fuente: Elaborado por el autor

4.3. Resultado de la implementación de las 5S en el área del taller

4.3.1. Resultado final de la productividad

En este punto se realizó los cálculos correspondientes en base al rendimiento global, con el único objetivo de conocer el incremento porcentual de la eficiencia, manejando los tiempos de una forma estratégica para obtener un resultado favorable en el proceso del taller mecánico.

Se lograron obtener beneficios considerables para el proceso del taller mecánico, aumentando agilidad productiva por parte de los colaboradores manteniendo al área limpia y organizada, mesas de trabajo libres de obstáculos, elementos y herramientas limpias y ordenadas, además de tener suficiente espacio en el área para un mantenimiento ágil y oportuno.

4.3.2. Cálculo de la productividad final

Para proceder con el cálculo se consideró los datos del tiempo estándar y real del procedimiento.

El tiempo omitido y el tiempo perdido fueron los factores que se optimizaron en la implementación de las 5S.

Tabla 4. 2 Resultados de los cálculos de la productividad

Abreviatura	Descripción	Resultado
Tn	Horas de labores normal para ejecutar las tareas	8
Tr	3 colaboradores en planilla x 7.75 horas de trabajo insumo total diario	23.25
Te	Horas de trabajo efectivas promediadas	7.75
Tr'	Horas de trabajo del insumo	7.65

Reemplazando:

$$\text{Eficiencia del proceso} = \frac{Te \times Tr' \times Tr}{Tr}$$

$$\text{Eficiencia del proceso} = \frac{7.75 \times 7.65 \times 23.25}{23.25}$$

$$\text{Eficiencia del proceso} = 59.29\%$$

4.3.3. MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL AREA DEL TALLER MECÁNICO

Tabla 4. 3 Cálculo a través del método estructural Kurosawa

Personal	Horas de trabajo normal	Horas de trabajo del insumo total	Horas de trabajo del insumo	Horas de trabajo omitidas	Tiempo perdido	Horas de trabajo efectivas	Eficiencia del trabajador	Ratio de las horas de trabajo efectivas	Eficiencia del proceso	Ratio de las horas de trabajo del factor	Eficiencia global del insumo	Cantidad	Productividad normal	Productividad global del trabajo
	Tn	Tr	Tr'	To	Tp	Te	Et	te (1)	t''r	te (2)	t'r	Q	PN	PT
			Tr-To			Tr'-Tp	Te/Tn	Te/Tr'	Tn/Tr'	Tr'/Tr	Tn/Tr		Q/Tn	Q/Tr
	Técnico	8	7.75	7.65	0.1	0.1	7.55	94%	0.98	1.04	0.98	1.03	5	0.62
Oficial	8	7.75	7.65	0.1	0.1	7.55	94%	0.98	1.04	0.98	1.03	5	0.62	0.64
Jefe de taller	8	7.75	7.65	0.1	0.1	7.55	94%	0.98	1.04	0.98	1.03	7	0.87	0.90

Fuente: Método *Kurosawa* (García Lamadrid, 2018)

En la tabla 4.4 se muestra el resumen de los resultados obtenidos por la implementación del proyecto.

Tabla 4. 4 Resumen de los resultados

Eficiencia del colaborador (antes)		Eficiencia del colaborador (después)		Incremento
Técnico de mantenimiento	60%	Técnico de mantenimiento	94%	34%
Oficial de mantenimiento	60%	Oficial de mantenimiento	94%	34%
Jefe de taller	60%	Jefe de taller	94%	34%

Fuente: Elaborado por el autor

En la siguiente tabla se muestra el rendimiento económico que se obtuvo en base a los costos mensuales que genera el area de mantenimiento.

Tabla 4. 5 Costos mensuales

Material	Costo (antes)	Costo (después)	Reducción
Gastos en herramientas dañadas por falta de mantenimiento	\$ 475.00	\$ 125.00	\$ 350.00
Gastos en elementos no necesarios	\$ 400.00	\$ 25.00	\$ 375.00
Gastos en reparaciones externas	\$ 2400.00	\$ 5.00	\$ 2395.00
Gastos varios	\$ 290.00	\$ 50.00	\$ 240.00
TOTAL	\$ 3565.00	\$ 205.00	\$ 3360.00

Fuente: Elaborado por el autor.

Los costos mensuales se redujeron en un 94% ya implementada la metodología, en comparación a los rubros obtenidos previo a la implementación de la metodología 5S.

4.4. PRESUPUESTO

Como etapa final de proyecto, es importante mencionar el presupuesto que se destinó para la implementación de la metodología 5S en el taller mecánico. Este planteamiento representó un costo mínimo incluyendo cambios de herramientas en deterioro por el ambiente salino de la planta, además se destinó recursos para el orden y limpieza del taller.

Una vez implementada la metodología 5S se dará paso a la pintada de varias áreas específicas del taller mecánico.

A continuación, en la tabla 4.6 se visualiza los gastos que generó la implementación de la metodología 5S en el taller mecánico.

Tabla 4. 6 Presupuesto de los recursos generados

MATERIAL	COSTO
Recursos para la capacitación de los mecánicos del taller	\$80.00
Recursos para la organización y clasificación de máquinas y herramientas	\$40.00
Recursos para la limpieza del área del taller	\$80.00
Recursos para la pintura	\$90.00
Recursos para los letreros de las señaléticas	\$25.00
Recursos para adquisición de herramientas nuevas	\$55.00
TOTAL	\$370.00

Fuente: Elaborado por el autor

CONCLUSIONES

La implementación de la metodología 5S fue realizada de manera exitosa, logrando incrementar la eficiencia del técnico, ayudante y jefe de taller en un 34%, lo cual también se vio reflejado en la reducción de los costos operacionales mensuales, que pasaron de \$3565,00 a \$205,00, lo que representa un 94% de ahorro. El área del taller mecánico de la planta refinadora de sal ubicada en la ciudad de Guayaquil, logró mejorar sus condiciones productivas gracias a la implementación de las 5S planeadas en este proyecto técnico.

Para poder llevar a cabo la metodología, fue necesario estudiar la metodología 5S, para de esta manera analizar los aspectos aplicables a la industria seleccionada, y poder de esta manera desarrollar este proyecto según la realidad y necesidades de la empresa, lo cual se vio reflejado en los resultados obtenidos.

La metodología 5S se la implementó correctamente en el taller partiendo de una capacitación al personal que pertenece al área. De acuerdo con los resultados de aceptación, se procedió a la implementación de cada una de las etapas de la metodología, comenzando con la clasificación de los elementos que habitan en el área para luego desechar lo obsoleto y reubicar lo que si es necesario. También se logró fomentar la disciplina y el hábito permitiendo el desarrollo de labores en un entorno favorable para las ejecuciones de los mantenimientos y reparaciones.

Como punto final se exponen los resultados que arroja la metodología de las 5S mediante el método de *Kurosawa*, modelo que nos facilita el cálculo de la productividad, donde se pudo obtener un incremento de 45.13% en la eficiencia de los procesos, además se generó un incremento del 34% en la eficiencia del trabajador analizada individualmente, y en la productividad global se notaron mejores resultados que oscilan entre un 0.05% y el 0.24%.

RECOMENDACIONES

En cuanto a las recomendaciones es necesario las periódicas capacitaciones a los colaboradores del taller mecánico de la refinería ubicada en la ciudad de guayaquil, las mismas que sirvan como autoevaluaciones.

La metodología 5S está diseñada para ser implementada en diferentes áreas de una organización, por tal motivo deberían implementarse por ser una industria alimenticia logrando así un rendimiento más eficiente en cada una de las áreas optimizando el proceso productivo general de la organización.

Las actividades diarias bajo los parámetros de la metodología 5S tienen que ser fomentadas al personal, para que ejecuten cada una de las etapas logrando un hábito para beneficio de la compañía.

Como última recomendación trabajar en la disciplina de cada uno de los colaboradores, porque muchas veces existe la resistencia a los cambios, además de tener un cronograma estipulado para las revisiones y estudio de la metodología.

BIBLIOGRAFIAS

- Aldavert, J. V. (2018). Guia Practica 5S , para la Mejora Continua.
- Balda Criado, C. (-m. (2019). Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/51452/TFM_CeliaBaldaCriado.pdf?sequence=3
- Caceres Ocola, M. E. (2020). Obtenido de <http://intra.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/5199>
- Cano Rojas, E. A. (2019). Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/50869>
- Cañas Roa, J. D. (2018). *Análisis de la implementación de un sistema de gestión de calidad bajo la norma ISO 9001 versión 2015 en la empresa Totality Services SAS*. Obtenido de <https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/handle/20.500.12010/4683>
- Criollo Salas, F. (. (2019). Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12672/10657>
- Educación, M. d. (2022). Obtenido de <https://educacion.gob.ec/valores-mision-vision/>
- Favela-Herrera, M. K.-P.-L.-G. (2019). Herramientas de manufactura esbelta que inciden en la productividad de una organización. *Revista Lasallista de Investigacion*.
- Fernández Cabezas, C. E. (2019). Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/40940>
- Fortún, M. (2020). *Inversion bruta*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/inversion-bruta.html>
- García Lamadrid, W. (. (2018). *La medicion de la productividad y la evaluacion del desempeno de una empresa hidroelectrica*. Obtenido de https://www.lareferencia.info/vufind/Record/PE_70c780644464105d160ca4dc74f716d1
- Gomez Kou, J. M., & Dominguez Lozada, D. A. (2018). *Implementación de la Metodología 5S en el área de Logística del Hospital Teodoro Maldonado Carbo*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/34221>
- Gomez, J. A., & Valdez, J. L. (2016). *Gestion de la calidad y Gestion Ambiental*. Obtenido de https://www.revistalimpiezas.es/especiales/servicios-de-limpieza/las-nuevas-iso-9001-e-iso-14001_20160114.html


- Guzmán Herrera, E. M. (2020). Obtenido de <https://repositorio.utb.edu.co/handle/20.500.12585/11060>
- Industrial, I. (2022). *Ingenieria Industrial online.com*. Obtenido de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/>
- Jijón, A. F. (2018). *Factores claves del éxito de las organizaciones que han adoptado la norma ISO 9001*. *INNOVA Research Journal*, 3(2), 123-135. Obtenido de <http://201.159.222.115/index.php/innova/article/view/425>
- Lefcovich, M. (2017). Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/gestion-productividad-total/>
- Lima Llasaca, W. A. (2019). Obtenido de <http://repositorio.ulasamericas.edu.pe/handle/upa/688>
- Martínez, J. A. (2016). *Guía para la aplicación de ISO 9001 2015*.
- Mejora-Continua. (2021). Obtenido de <https://mejora-continua.com/f/las-5s-base-para-la-cultura-de-mejora-continua>
- Mesquida, A. L. (2010). https://redib.org/Record/oai_articulo14885-sistema-de-gesti%C3%B3n-integrado-seg%C3%BAAn-las-normas-iso-9001-isoiec-20000-e-isoiec-27001. Obtenido de https://redib.org/Record/oai_articulo14885-sistema-de-gesti%C3%B3n-integrado-seg%C3%BAAn-las-normas-iso-9001-isoiec-20000-e-isoiec-27001
- Minaya Chumbimuni, M. A.-2. (2021).
- Morales Márquez, H. O. (s.f.). Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/36767>
- NAVA-MARTÍNEZ, I. L.-A.-H.-4. (2017). Metodología de la aplicación 5'S . *Revista de Investigaciones Sociales* .
- Panchana Cabrera, A. M. (2019). Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/12535>
- Pérez Sierra, V. &. (2017). Obtenido de <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/8037>
- Pérez Sierra, V. &. (2017). *Metodología dinámica para la implementación de 5's en el área de producción de las organizaciones*. Obtenido de <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/8037>

- Pimentel Jaramillo, J. R., & Rondan Lopez, M. I. (2018). *Propuesta de la implementación de la metodología de las 5S a fin de mejorar el sistema de almacenamiento para una empresa del rubro de servicio de mantenimiento y sistema de refrigeración*. Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/15241>
- Piñero, E. A.-1. (2018). Programa 5S's para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo . En *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias* .
- Reyes, J. V.-S.-V.-A. (2017). Obtenido de <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/329>
- Rodríguez Paucar, V. H. (s.f.). *Aplicación de la metodología 5 "S" para mejorar la calidad de servicio del taller automotriz ADFIM SAC*. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/48431>
- Sagua, T. (2020). *La Enciclopedia Galáctica*. Obtenido de <https://laenciclopediagalactica.info/2020/03/31/introduccion-a-la-productividad/#:~:text=La%20productividad%20es%20la%20relaci%C3%B3n,se%20utilizan%20en%20la%20producci%C3%B3n>.
- Soto Vera, E. G. (2018). Obtenido de <https://repositorio.unab.cl/xmlui/handle/ria/22289>
- Trabajo, M. d. (2022). Obtenido de <https://www.trabajo.gob.ec/seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>
- Trabajo, M. d. (2022). Obtenido de <https://www.trabajo.gob.ec/>
- Zubia Flores, S. G.-1. (2018). Obtenido de https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3242326

ANEXOS

Anexo 1.

Documento que avalan las respectivas capacitaciones y encuestas que se le realizó a cada uno de los colaboradores del área del taller de mantenimiento.



Cuestionario de preguntas - Implementación de metodología 5's

Fecha: 2022-10-15

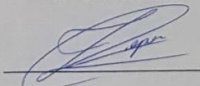
Departamento: Mantenimiento Mecánico

Área: Taller

MARQUE LA RESPUESTA DE SU SELECCIÓN.

N.	PREGUNTA	SI	NO	A VECES
1	Se tienen objetos acumulados en las áreas de trabajo?	/		
2	Se ha realizado trabajos de manera ineficiente debido al desorden?	/		
3	Considera que las áreas de trabajo están desordenadas?	/		
4	Las herramientas y los equipos del taller no están visibles para su uso?	/		
5	En su espacio de trabajo hay objetos que no son suyos?	/		
6	No se mantiene la limpieza en el área de trabajo?	/		
7	No tiene una caja para sus herramientas y equipo de protección?	/		
8	La infraestructura no está acorde para el desempeño de su trabajo?	/		
9	Las herramientas no están clasificadas en el taller según el uso?	/		

Firma colaborador



Anexo. 2

Evidencias fotográficas de las capacitaciones y encuestas realizadas al personal del taller de mantenimiento.



Anexo.3

Ejemplo de plantilla para los informes de la productividad en un taller.

Personal	Horas de trabajo normal	Horas de trabajo del insumo total	Horas de trabajo del insumo	Horas de trabajo omitidas	Tiempo perdido	Horas de trabajo efectivas	Eficiencia del trabajador	Ratio de las horas de trabajo efectivas	Eficiencia del proceso	Ratio de las horas de trabajo del factor	Eficiencia global del insumo	Cantidad	Productividad normal	Productividad global del trabajo
	Tn	Tr	Tr'	To	Tp	Te	Et	te (1)	t''r	te (2)	t'r	Q	PN	PT
			Tr-To			Tr'-Tp	Te/Tn	Te/Tr'	Tn/Tr'	Tr'/Tr	Tn/Tr		Q/Tn	Q/Tr
	Técnico	8	7.75	7.65	0.1	0.1	7.55	94%	0.98	1.04	0.98	1.03	5	0.62
Oficial	8	7.75	7.65	0.1	0.1	7.55	94%	0.98	1.04	0.98	1.03	5	0.62	0.64
Jefe de taller	8	7.75	7.65	0.1	0.1	7.55	94%	0.98	1.04	0.98	1.03	7	0.87	0.90

Fuente: Método Kurosawa (García Lamadrid, 2018)

