

## FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de INGENIERÍA INDUSTRIAL



“IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LAS 5S PARA REDUCIR LOS TIEMPOS DE OPERACIÓN EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE MONOPOLOS EN EL ÁREA DE SOLDADURA DE LA EMPRESA ESMETEL PERÚ S.A.C. - LIMA 2019”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de:  
Ingeniero Industrial

### **Autores:**

Ivan Teopisto, Asencios Salas

Javier Angel, Daviran Estrada

### **Asesor:**

Ing. Alejandro, Ortega Saco

Lima - Perú 2019

## **DEDICATORIA**

A Dios, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud y fuerzas para lograr mis objetivos.

A nuestra familia en especial esposa e hijos, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

A nuestros padres, por los ejemplos de perseverancia y constancia que los caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor incondicional.

A la empresa Esmetel Perú S.A.C. Por el apoyo que me brindaron.

## AGRADECIMIENTO

Nuestro agradecimiento al Ing. Alejandro Ortega S. Quien con paciencia y conocimientos nos ha sabido guiar en el transcurso del presente trabajo de investigación.

A nosotros mismos porque a pesar de la no compatibilidad en nuestros horarios, realizamos el mayor de los esfuerzos en realizar un trabajo presentable.

A la empresa ESMETEL PERÚ SAC. La cual me dio la oportunidad de desarrollarme como profesional, en especial al Ingeniero Uver Martínez Diestra; por la confianza, la oportunidad, las enseñanzas y sobre todo su generosidad y amistad.

A la Universidad Privada del Norte, especialmente a la facultad de Ingeniería, por abrirnos sus puertas y permitirnos hacer realidad este gran sueño.

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>ii</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>TABLA DE CONTENIDOS .....</b>	<b>iv</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>vii</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURA.....</b>	<b>ix</b>
<b>ÍNDICE DE ANEXO .....</b>	<b>x</b>
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Antecedente de la empresa.....	2
1.1.1. Misión.....	3
1.1.2. Visión .....	3
1.1.3. Valores.....	3
1.1.4. Organigrama .....	4
1.1.5. Clientes .....	9
<b>1.2. Realidad Problemática.....</b>	<b>9</b>
1.3. Formulación del Problema .....	10
1.3.1. Formulación del Problema. ....	10
1.3.2. Problemas Específicos. ....	11
1.4. Justificación .....	11
1.4.1. Justificación Practica. ....	11
1.4.2. Justificación Económica.....	11
1.4.3. Justificación Técnica. ....	12
1.4.4. Justificación Social.....	12
1.5. Formulación De Objetivos .....	12
1.5.1. Objetivo General. ....	12
1.5.2. Objetivos Específicos. ....	12
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>13</b>
2.1. Antecedentes de Trabajos de Investigación .....	13

2.1.1.	Antecedente de Trabajos o Tesis Nacionales. ....	13
2.1.2.	Antecedentes de Trabajos o Tesis Internacionales. ....	14
2.1.3.	Contexto Actual del Sector Metalmeccánico. ....	15
<b>2.2.</b>	<b>Metodología de las 5S.....</b>	<b>16</b>
2.2.1.	Fases de las 5S´ .....	18
2.2.2.	Seiri – Clasificación. ....	18
2.2.3.	Seiton – ordenar.....	19
2.2.4.	Seiso – Limpieza. ....	20
2.2.5.	Seiketsu: Estandarizar. ....	21
2.2.6.	Shitsuke: Disciplina.....	22
<b>2.3.</b>	<b>Importancia de las 5s .....</b>	<b>23</b>
<b>2.4.</b>	<b>Beneficios de las 5S´ .....</b>	<b>24</b>
<b>2.5.</b>	<b>Objetivo de la Implementación de las 5s.....</b>	<b>25</b>
<b>2.6.</b>	<b>Diagrama de Ishikawa .....</b>	<b>26</b>
<b>2.7.</b>	<b>Estudio de tiempo en el área de soldadura .....</b>	<b>26</b>
2.7.1.	Tiempo promedio .....	27
2.7.2.	Tiempo Estándar.....	27
2.7.3.	Estudio del tamaño de la muestra. ....	27
2.7.4.	Etapas de la medición del trabajo. ....	27
<b>2.8.</b>	<b>Definición de términos básicos .....</b>	<b>28</b>
<b>CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA.....</b>		<b>29</b>
<b>3.1.</b>	<b>Descripción de la situación inicial.....</b>	<b>29</b>
3.1.1.	Productividad Inicial en el área de soldadura de la empresa Esmetel Perú SAC. ....	29
3.1.2.	Estructurar y aplicar el método de Ishikawa en el Área de soldadura de la empresa Esmetel Perú SAC. ....	29
3.1.3.	Implementación de mejora aplicando la filosofía 5S´s en el área de soldadura - empresa Esmetel Perú SAC. ....	31
3.1.4.	Análisis inicial del nivel de las 5s. ....	32
<b>3.2.</b>	<b>Desarrollo de los Objetivos.....</b>	<b>37</b>
3.2.1.	Implementación de la metodología 5S. ....	37

3.2.1.1. Capacitación de la metodología de las 5S. ....	37
3.2.1.2. Ejecución de la primera “S” SEIRI – Clasificación .....	38
3.2.1.3. Ejecución de la segunda “S” SEITON – Ordenar. ....	39
3.2.1.4. Ejecución de la tercera “S” SEISO – Limpieza. ....	40
3.2.1.5. Ejecución de la cuarta “S” SEIKETSU – Estandarización. ....	41
3.2.1.6. Ejecución de la Quinta “S” SEIKETSU – Disciplina .....	42
3.2.2. Análisis Final del nivel de las 5s. ....	42
3.2.3. Determinar como la implementación de las 5S mejoró el Layout en el área de soldadura de la empresa Esmetel Perú SAC. ....	47
3.2.3.1. Layout antes de la implementación de la metodología 5s. ....	48
3.2.3.2. Layout después de la implementación de la metodología 5S. ....	50
<b>3.2.4. Determinar cómo la implementación de las 5S, mejora los tiempos de fabricación de monopolos en el área de soldadura de la empresa Esmetel Perú SAC. ....</b>	<b>52</b>
3.2.4.1. Estudio de tiempos antes de la implementación de la metodología 5S. ....	52
3.2.4.2. Estudio de tiempos después de la implementación de la metodología 5S .....	54
<b>3.2.5. Determinar cómo la implementación de las 5S mejora la productividad en el área de soldadura de la empresa Esmetel Perú SAC. ....</b>	<b>55</b>
3.2.5.1. Análisis de la productividad antes de la implementación de la metodología 5S .....	55
3.2.5.2. Análisis de la productividad después de la implementación de la metodología 5S .....	57
<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS .....</b>	<b>59</b>
4.1. Determinar como la implementación de las 5S mejora el Layout en el área de soldadura de la empresa Esmetel Perú SAC. ....	59
4.2. Determinar cómo la implementación de las 5S, mejora los tiempos de fabricación de monopolos en el área de soldadura de la empresa Esmetel Perú SAC. ....	61
4.3. Determinar cómo la implementación de las 5S mejora la productividad en el área de soldadura de la empresa Esmetel Perú SAC. ....	63
<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES .....</b>	<b>65</b>
<b>CAPITULO VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>66</b>
<b>CAPITULO VII. REFERENCIAS.....</b>	<b>67</b>
<b>CAPITULO VIII. ANEXOS .....</b>	<b>69</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Principales clientes de Esmetel Perú SAC.....	9
<b>Tabla 2</b> Contexto del Sector Metalmecánico de los últimos años. ....	16
<b>Tabla 3</b> Las 5S's y sus significados. ....	18
<b>Tabla 4</b> Análisis en una Matriz de Fortalezas, Debilidades Oportunidades y Amenazas.....	31
<b>Tabla 5</b> Análisis del nivel de las 5S, antes de la implementación. ....	33
<b>Tabla 6</b> Análisis del nivel de las 5S, antes de la implementación. ....	35
<b>Tabla 7</b> Nivel de Evaluación Porcentual Antes de la Implementación.....	36
<b>Tabla 8</b> Análisis del nivel de las 5S, Después de la implementación. ....	43
<b>Tabla 9</b> Resumen de Análisis de las 5S después de implementación. ....	45
<b>Tabla 10</b> Diagrama de actividades Inicial en el proceso de soldadura de Monopulos. ....	47
<b>Tabla 11</b> Esquema de actividades involucradas en el área de soldadura.....	48
<b>Tabla 12</b> Diagrama de Actividades finales en el proceso de soldadura de Monopulos.....	50
<b>Tabla 13</b> Suplementos dentro de las Operaciones evaluadas.....	52
<b>Tabla 14</b> Estudio de tiempo antes de la implementación de la metodología 5s.....	52
<b>Tabla 15</b> Estudio de tiempo después de la implementación de la metodología.....	54
<b>Tabla 16</b> Descripción de actividades – Tiempo Estándar.....	55
<b>Tabla 17</b> Personal Antes de Implementar 5S, en el Área de Soldadura.....	56
<b>Tabla 18</b> Análisis de Productividad Antes de la Implementación 5s.....	56
<b>Tabla 19</b> Cuadro de Actividades Después de la Implementar 5s.....	57
<b>Tabla 20</b> Personal Después de Implementar 5S, en el Área de Soldadura. ....	58
<b>Tabla 21</b> Análisis de Productividad Después de la Implementación 5s. ....	58
<b>Tabla 22</b> Resumen comparativo de distribución de planta del antes y después. ....	59
<b>Tabla 23</b> Comparativo del Antes y Después de la Implementación de las 5s .....	60

<b>Tabla 24</b> Estudio de tiempo inicial de las observaciones realizadas.....	61
<b>Tabla 25</b> Estudio de tiempo final de las observaciones realizadas. ....	62
<b>Tabla 26</b> Comparativo de Productividad Antes y Después del Personal en el área de soldadura. ....	63
<b>Tabla 27</b> Tabla de Productividad Antes y Después de la implementación de las 5S. ....	64



## ÍNDICE DE FIGURA

<i>Figura 1.</i> Organigrama de la empresa Esmetel Perú SAC .....	5
<i>Figura 2.</i> Monopolo.....	7
<i>Figura 3.</i> Flujo del proceso productivo de Esmetel Perú SAC .....	8
<i>Figura 4.</i> Diagrama de Clasificación de Seiri .....	19
<i>Figura 5.</i> Herramientas de mejora 5S´ .....	20
<i>Figura 6.</i> Seiso – Limpieza 5s .....	21
<i>Figura 7.</i> Estandarización.....	22
<i>Figura 8.</i> Las 5S´ – Organización y limpieza del puesto de trabajo. ....	23
<i>Figura 9.</i> Estrategias para la metodología de 5S´ .....	24
<i>Figura 10.</i> Escala del éxito para la Implementación 5s.....	25
<i>Figura 11.</i> Plantilla de Diagrama de Ishikawa .....	26
<i>Figura 12.</i> Diagrama de Ishikawa .....	30
<i>Figura 13.</i> Gráfico de nivel de 5S antes de implementación .....	36
<i>Figura 14.</i> Capacitación de la Metodología 5s, personal de Esmetel Perú SAC. ....	38
<i>Figura 15.</i> Herramientas y materiales innecesarios .....	38
<i>Figura 16.</i> Elementos del área y separado los elementos que no son necesarios.....	39
<i>Figura 17.</i> Antes y después (Limpieza). ....	40
<i>Figura 18.</i> Evidencia fotográfica de estandarización .....	42
<i>Figura 19.</i> Gráfico de evaluación de nivel de las 5S después de implementación .....	46
<i>Figura 20.</i> Layout del área de soldadura antes de implementación .....	49
<i>Figura 21.</i> Layout del área de soldadura después de implementación.....	51
<i>Figura 22.</i> Gráfico comparativo del antes y después de la implementación de las 5S .....	60
<i>Figura 23.</i> Comparativo del Personal Antes y Después de Implementar las 5s.....	63

## ÍNDICE DE ANEXO

<b>Anexo 1.</b> Fotografía del equipo de soldar y personal de planta e ingenieros .....	69
<b>Anexo 2.</b> Mapeo de Proceso Esmetel Perú SAC. ....	70
<b>Anexo 3.</b> Mapa de proceso de fabricación, monopolos .....	71
<b>Anexo 4.</b> Toma de Tiempo en el Área de Soldadura .....	72
<b>Anexo 5.</b> Evidencias Fotográficas Antes y Después de la Implementación 5s .....	73
<b>Anexo 6.</b> Lista de Capacitación de Metodología 5s. ....	74
<b>Anexo 7.</b> Cronograma de Implementación .....	75
<b>Anexo 8.</b> Material de Capacitación 5s. ....	76
<b>Anexo 9.</b> Formato de Evaluación de 5s .....	79
<b>Anexo 10.</b> Formato de Actividades de Proceso. ....	82
<b>Anexo 11.</b> Seiri - Clasificar .....	83
<b>Anexo 12.</b> Seiton - Ordenar .....	84
<b>Anexo 13.</b> Seiso - Limpiar .....	85
<b>Anexo 14.</b> Plan de Acción de Implementación 5S. ....	86
<b>Anexo 15.</b> Constancia Optimización de Recursos en el Área de Soldadura .....	87
<b>Anexo 16.</b> Constancia de Implementación de la Metodología 5s.....	88

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, han venido surgiendo diversos cambios en búsqueda del proceso de la simplificación de la calidad individual de los bienes, para ello se realizaron mejoras en las actividades y diversos instrumentos para alcanzar el fin esperado, con el apoyo de la tecnología les permitió obtener una mejor visión para un clima laboral adecuado y nuevas metas a futuro.

Es por ello que, en búsqueda de un producto de calidad en un menor tiempo posible, nos apoyamos de la metodología 5S como investigación de mejora dentro de nuestro proceso de fabricación y en búsqueda del bienestar laboral de los trabajadores y la empresa.

La metodología de las 5S logra su nombre de cinco palabras japonesas que comienzan con S: SEIRI, SEITON, SEISO, SEIKETSU Y SHITSUKE, esta técnica causa la mejora continua de la empresa mediante la planificación correctiva sobre los problemas originados.

La aplicación de la metodología 5S ha logrado ser conocida por las empresas de todo el mundo como un logro para la mejora de las diversas organizaciones, logrando así involucrarse en el área productiva, en la mejora de los diversos procesos y en la calidad de los productos, así también como en el ambiente laboral de los trabajadores.

De esta manera, la empresa Esmetel Perú SAC. En búsqueda de mejorar el proceso en la fabricación de los monopolos, se enfocó en el área de soldadura, para convertirlo en un lugar de trabajo esperado por los colaboradores en dicha función, buscando optimizar los recursos y aminorar los tiempos en la ejecución de sus funciones, logrando contribuir de este modo con la empresa.

La finalidad de aplicar la metodología 5S, es mejorar las condiciones de operatividad, disminuir el tiempo de fabricación de monopolos, optimizar los costos etc. Además de esto, se

lograría una certificación que proyectaría a la empresa con alta calidad en servicio, valoración por el elemento humano y funciones dentro de la gestión en la parte de la soldadura.

El objetivo de dicho estudio es la aplicación de la metodología 5s para el área de soldadura de la empresa Esmetel Perú SAC, mostrando dichos cambios por medio de indicadores y cambios representativos en el área ya mencionada.

Nuestro estudio de suficiencia profesional, tiene inicio en el análisis de cada una de las áreas de la empresa, para luego involucrarnos en el área con mayor necesidad y de mayor importancia para nuestro objetivo, mostrando una comparación entre lo que fue antes de nuestra iniciativa de mejora y lo que resulto luego del logro obtenido con la metodología 5S, para así demostrar la importancia y el valor de nuestra implementación ya que conocemos las necesidades que la empresa presenta para su pronto crecimiento.

Por último, establecen los aspectos finales considerando la experiencia y objetivos alcanzados del estudio, y se presentan las recomendaciones para que sean tomadas en cuenta por la empresa para ser ejecutadas.

### **1.1. Antecedente de la empresa**

La empresa Esmetel Perú SAC. Fue fundado el 15 de abril del 2004, que pertenece al sector metalmecánica, se encuentra ubicado en calle Santa Ana, lote 60B, Fundo Chacra Cerro, distrito de Comas; Actualmente, la empresa brinda servicio integral de estructuras para el sector de telecomunicaciones, se encarga de fabricación y comercialización de bienes para sistemas del sector, así como servicios de mantenimiento y remodelación de estructuras metálicas en general.

La capacidad de producción asciende a 150 toneladas mensuales, según datos de Esmetel Perú SAC, cuenta con un área total de 5400 m<sup>2</sup> aproximadamente, lo cual les permite cubrir las

necesidades y expectativas de sus clientes. La empresa está conformada por 77 trabajadores, entre profesionales ingenieros, técnicos y operarios debidamente capacitados para el desarrollo de sus funciones.

### **1.1.1. Misión**

Proveer bienes para telecomunicaciones a todo nivel, garantizando el correcto funcionamiento de los equipos de su empresa, favoreciendo el logro de objetivos planteados y ofreciendo soluciones eficientes y confiables a la medida y necesidad de los clientes, con la mejor relación costo-beneficio-servicio y calidad, (Esmetel Perú SAC.)

### **1.1.2. Visión**

Ser reconocida como empresa líder en la fabricación y distribución de productos para telecomunicaciones, ofreciendo a todos los clientes servicios óptimos, con el fin de alcanzar el máximo aprovechamiento de la infraestructura, logrando ser más competitivos cada día, y es por ello que otorga prioridad al servicio antes, durante y después de la venta, (Esmetel Perú SAC.)

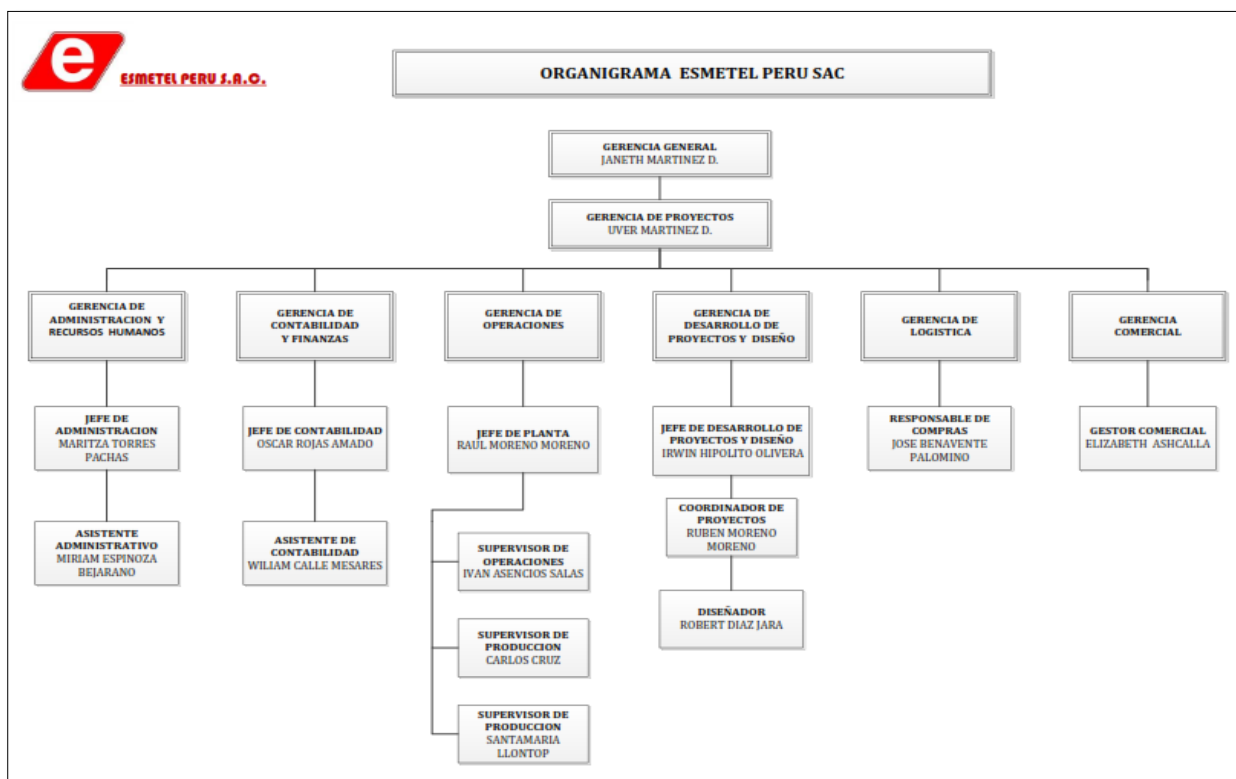
### **1.1.3. Valores**

- ✓ Innovación: con la finalidad de conseguir mejores tecnologías, herramientas y procesos que permitan el desarrollo de la industria y con ello del país.
- ✓ Seguridad: se busca que con este valor la empresa desarrolle sus actividades tomando en cuenta la seguridad de los trabajadores, de los clientes, de la comunidad y de todos los grupos de interés.
- ✓ Respeto a las personas: la empresa promueve este valor mediante la protección de las personas, mejores prácticas laborales, respeto a las opiniones y la equidad de género.

- ✓ Cultura de la eficiencia y eficacia: será la única manera de ofrecer productos de calidad, con el mínimo de mermas y/o desperdicios.
- ✓ Liderazgo: gestionar, promover y ejecutar logro de metas y objetivos en los plazos establecidos.
- ✓ Responsabilidad: ser responsables de los actos y consecuencias, así como de la administración eficiente de los recursos, operando con responsabilidad social y ambiental, promoviendo el desarrollo sostenible, (Esmetel Perú SAC.)

#### **1.1.4. Organigrama**

En la actualidad Esmetel Perú SAC. Cuenta con áreas ya establecidas liderados por profesionales calificados, tiene áreas como: Gerencias de administración de RRHH, Gerencias de Contabilidad, Gerencia de Operaciones, Gerencia de Desarrollo de Proyectos, Gerencia de Logística y Gerencia Comercial.



**Figura 1.** Organigrama de la empresa Esmetel Perú SAC

Fuente: Departamento de Recursos Humanos de la Empresa Esmetel Perú SAC

Esmetel Perú SAC. Cuenta con una gran diversidad dentro de sus productos de fabricación, soportes para antenas de telecomunicación, una variedad de torres, gabinetes, cercos enmallados, monopolos y diversas estructuras metálicas en general. También se brinda el servicio de asesoría técnica, replanteo de planos, instalación y mantenimiento.

En lo que refiere al monopo, se emplean técnicas de diseño, remodelación e ingeniería en el cálculo de radio, medición de las secciones tubulares según los requerimientos de los diversos clientes.

Nuestra presente estructura de estudio por el gran tamaño que está ocupada, muchas veces resulta complicado su traslado al momento de su entrega, ya que debido a que cada bloque cuenta con 6 metros, deberán ser enviadas en camiones de carga por su gran peso y longitud,

luego de ello será instalada en la zona requerida por el cliente y en un terreno conformado por una buena base consistente, colocada de manera vertical evitando así un desequilibrio.

En la empresa Esmetel Perú SAC. Se cuenta también con personal altamente capacitado en el manejo del mismo y trabajos en altura, este producto cuenta con diversos accesorios y características:

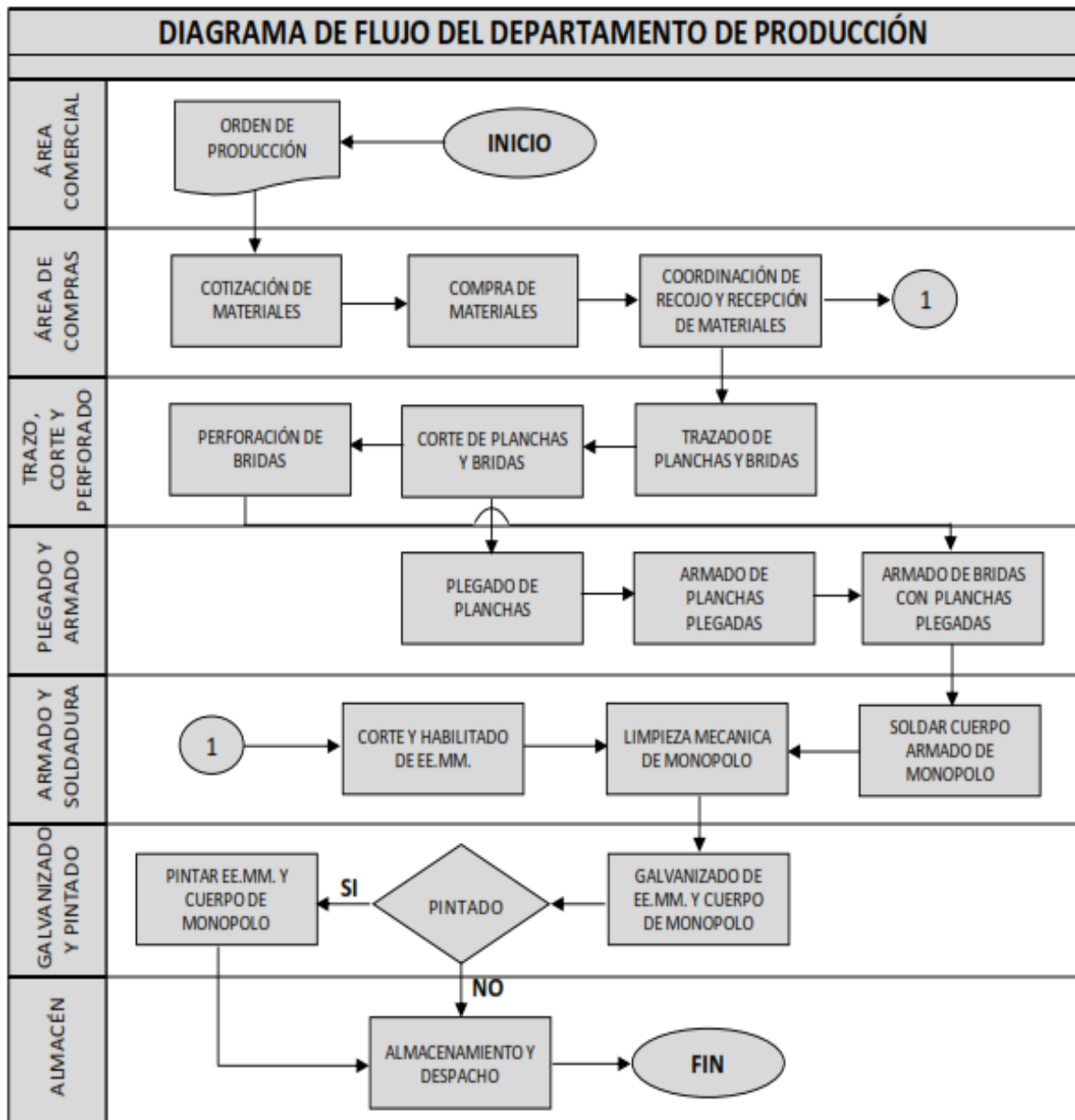
- ✓ Presentan alturas de 18, 24, 30, 36, 42 mts, según solicitud del cliente
- ✓ Cada uno de los cuerpos de monopolo cuentan 6 metros de longitud unidas por bridas internas.
- ✓ Presenta soportes para antenas RF, según la medida y diseño del monopolo.
- ✓ Según la carga del monopolo las medidas de los diámetros de las secciones tubulares varían.
- ✓ Presenta dos escalerillas de 50 cm de longitud como guías para ondas
- ✓ Cuenta con una plataforma de malla como eje del área de desarrollo de la instalación de las antenas de celulares.
- ✓ Presenta un sistema llamado pararrayos, protegido de aisladores.





**Figura 2.** Monopolo

Fuente: Esmetel Perú SAC



**Figura 3.** Flujo del proceso productivo de Esmetel Perú SAC

Fuente: Departamento de producción de la empresa

### 1.1.5. Clientes

Nuestros clientes en el mercado de telecomunicaciones y otros son los siguientes

**Tabla 1**

*Principales clientes de Esmetel Perú SAC.*

ITEM	CLIENTE	RUC
1	COBRA PERU S.A.	20253881438
2	TECNOCOM PERU S.A.C.	20265748466
3	EGP COMUNICACIONES S.A.C.	20514486183
4	KJE SERVICIOS EN TELECOMUNICACIONES S.A.C.	20511310025
5	GMC ENGINEERING SOLUTIONS	20504743561
6	CORPORACIÓN TÉCNICA COMERCIAL SAC	20438138626
7	CSD GLOBAL SERVICES S.A.C.	20506862567
8	CJ TELECOM S.A.	2505958111
9	DSITE PERU SAC.	20517314413
10	HB ESTRUCTURAS METALICAS SAC.	20544952693
11	DISYCON CONSTRUCCIONES SAC	20392518500

Fuente: Empresa Esmetel Perú SAC

### 1.2. Realidad Problemática

ESMETEL PERÚ SAC, es una empresa en crecimiento y desarrollo en el sector metalmeccánico, que inicia sus operaciones en abril del 2004.

Actualmente cuenta con equipos que logran satisfacer las necesidades de los diversos sectores de telecomunicaciones, energía, construcción y minería.

Encontrándose siempre en la búsqueda de nuevos talentos y la mejora continua para lograr ser líder entre las empresas relacionadas al mismo, enfocándose principalmente en el rubro de telecomunicaciones, el cual es su fuente principal de ingreso económico y comercial.

La empresa ESMETEL PERÚ SAC, brinda servicios a nivel nacional, teniendo como principal destino la ciudad de Lima y destinos al norte Piura, Chiclayo, ubicándose actualmente en el distrito de Comas.

Por lo cual es fundamental brindar un servicio de calidad y garantía para los diversos clientes, logrando así obtener una imagen que logre la diferencia entre las empresas del mismo rubro.

Seguido de un adecuado análisis de cada uno de los servicios brindados dentro de la empresa Esmetel Perú SAC. Nos encontramos con diversas ineficiencias para un óptimo servicio, teniendo como principal preocupación la demora en los tiempos de entrega de los productos requeridos, especialmente en la elaboración de monopolos, fuente primordial de ingresos para la empresa, fue entonces que surge la iniciativa de búsquedas de mejora empezando por la forma de trabajo donde se destaca los diversos tipos de actividades, la falta de orden en el área que se labora, la falta de estandarización de los materiales y la falta de limpieza, siendo nuestro campo de estudio y de principal preocupación el área de soldadura para la obtención de monopolos, ya que se ha venido trabajando de manera empírica a lo largo de los años en el área.

Luego del análisis y los conocimientos en ingeniería adquirido se origina la metodología 5S, factor clave en la solución de nuestros problemas para el logro de nuestros resultados con el apoyo del personal involucrado en base a un correcto uso de cada una de sus herramientas de acuerdo a su teoría. Luego de observar diversos estudios realizados por diversos autores en diversas organizaciones, se obtuvieron logros significativos.

### **1.3. Formulación del Problema**

#### **1.3.1. Formulación del Problema.**

¿Cómo la implementación de las 5S disminuye los tiempos de fabricación de los monopolos en el área de soldadura de la empresa Esmetel Perú SAC?

### **1.3.2. Problemas Específicos.**

- ✓ ¿Cómo la implementación de las 5S mejoró el Layout del área de soldadura de la empresa Esmetel Perú SAC?
- ✓ ¿De qué manera la implementación de las 5S, mejora los tiempos de fabricación de monopolos en el área de soldadura de la empresa Esmetel Perú SAC?
- ✓ ¿De qué manera la implementación de las 5S mejora la productividad en el área de soldadura de la empresa Esmetel Perú SAC?

### **1.4. Justificación**

Todo estudio se fundamenta en un problema observado por lo cual es primordial delimitar los alcances y justificar los motivos porque se va investigar y que se quiere alcanzar, desde su pertinencia, relevancia social, implicancia práctica y justificación metodológica. (Bernal C. , 2010, pág. 106)

#### **1.4.1. Justificación Practica.**

Para lograr realizar la implementación en nuestra área de soldadura en la entidad, permitiendo involucrar las diversas actividades que competen nuestra metodología 5S, es necesario tener en claro cada una de las técnicas para su uso, manteniendo así la organización, la disciplina, cumpliendo con todo lo requerido para el logro de resultados, la limpieza constante, la organización y el orden.

#### **1.4.2. Justificación Económica.**

Nos resultará muy favorable la implementación de la metodología 5S, ya que tiene como objetivo fundamental la reducción de los costos, evitando menos mermas en los desperdicios del área, mejora de los tiempos en la fabricación y la satisfacción del cliente, también nos permitirá un ahorro energético, incrementar la rentabilidad y competitividad de la empresa.

### **1.4.3. Justificación Técnica.**

El uso de esta herramienta es indispensable en las empresas industriales, ya que conllevan a una mejora constante en la búsqueda de un mejor servicio e implementación favorable en los diversos campos de cada empresa.

### **1.4.4. Justificación Social.**

Para mantener el compromiso constante del personal de la empresa Esmetel Perú SAC, se deberá mantener una responsabilidad constante, ya que únicamente de ellos dependerá de que la implementación permanezca en marcha, siendo beneficioso para cada uno de los beneficiadores dentro de la empresa, manteniendo un clima de confort de trabajo agradable y disciplinado.

## **1.5. Formulación De Objetivos**

### **1.5.1. Objetivo General.**

Implementar la metodología de las 5S para disminuir los tiempos de fabricación de los monopolos en el área de soldadura de la Empresa Esmetel Perú SAC.

### **1.5.2. Objetivos Específicos.**

- ✓ Determinar como la implementación de las 5S mejora el Layout en el área de soldadura de la empresa Esmetel Perú SAC.
- ✓ Determinar cómo la implementación de las 5S, mejora los tiempos de fabricación de monopolos en el área de soldadura de la empresa Esmetel Perú SAC.
- ✓ Determinar cómo la implementación de las 5S mejora la productividad en el área de soldadura de la empresa Esmetel Perú SAC.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

Durante la trayectoria en la organización, se puede apreciar dos aspectos fundamentales en el proceso de obtención de monopolos en el área de soldadura que no permiten lograr las metas establecidas. El primero está referido básicamente al tiempo de la elaboración, el cual resulta muy alto y no logra el cumplimiento del número de monopolos proyectados.

El segundo es la condición de trabajo, como la desorganización, fallas de limpieza, no existe disciplina para ejecutar las actividades. Partiendo de esto, se hizo necesario analizar los conceptos básicos para describir cada teoría que se considera necesaria para ejecutar las funciones respectivas.

En el presente capítulo se describirá el contexto actual en el sector metalmecánico, el desarrollo de las bases teóricas de las 5S y el estudio de tiempos, siendo las claves para nuestra investigación.

### 2.1. Antecedentes de Trabajos de Investigación

#### 2.1.1. Antecedente de Trabajos o Tesis Nacionales.

Fuentes, K. (2017). En su tesis de investigación titulada “*Implementación de la metodología 5s para reducir los tiempos en la ubicación de documentos en el área de Aseguramiento y Control de la Calidad de una entidad bancaria*” tesis para optar el título profesional de ingeniero industrial de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos – Lima. Ha formulado y sustentado su tesis titulada que tiene como objetivo fundamental demostrar todos los beneficios que otorga la implementación de la metodología 5S, teniendo como clave para su éxito comprometer a todo el personal, ya que detalla los problemas que se vive en cada día de trabajo dentro del área de ACC, logrando reducir tiempos y un ahorro económico

favorable dentro de la entidad bancaria. Lo cual resulto siendo es un gran aporte en la producción y el área administrativa.

De la Cruz, R. (2016). En su tesis de investigación titulada *“en su tesis de investigación titulada “Implementación de la Filosofía de las 5s’s y Controles Operacionales en el Almacén de Prendas en Proceso, para Optimizar la Gestión del Almacén en la Empresa Textiles Camones”* tesis para optar por el título de ingeniero industrial de la Universidad Privada del Norte, Lima-Perú .En su análisis tiene como objetivo fundamental implementar una metodología que satisfaga cubrir las necesidades que permitan brindar un mejor ambiente laboral como son el orden y la limpieza para así obtener resultados favorables, un correcto manejo en los controles operacionales, para ello se decidió implementar los principios de las 5S. El Cual es una herramienta fundamental para eliminar todo aquello que no brinde valor para la empresa Camones, por medio de clasificación, estandarización, correcto orden, limpieza, permitir la reducción de los costos, se motivó al personal para dejar siempre limpio su área de trabajo, el cual resultó ser un gran logro para mejorar su propio clima laboral y a su vez de los demás integrantes de la empresa, también se mostraron imágenes de un antes y después de la implementación.

### **2.1.2. Antecedentes de Trabajos o Tesis Internacionales.**

Ramírez, F. (2014). *ha sustentado en su tesis titulada “Implementación del Método de las 5S Taller de Fabricación de Recubrimiento Aster Chile Ltda.” Tesis para optar el título de Ingeniero de Ejecución en Mecánica de la Universidad del Bío – Bío, Chile, Que tiene como objetivo fundamental implementar una metodología de permita brindar un servicio de calidad y mejora en la seguridad denominada las 5S, teniendo como principal aporte mejorar cada uno de los procesos para así cubrir las necesidades que la empresa presenta, lográndose llevar acabo*



con el apoyo de la implementación de la propuesta presentada, ello conlleva a mejorar el rendimiento de los trabajadores de una manera eficaz y comprometerlos dentro del nuevo reto de la implementación, todo ello gracias a un análisis exhaustivo de cada una de las áreas correspondientes, logrando obtener buenos resultados y la participación constante de los empleados.

Gutiérrez, S. (2014), En su tesis titulada *“Implantación de la filosofía 5S en un departamento de Mantenimiento”* Tesis para optar por el título de Ingeniero Industrial de la Universidad Nacional Autónoma de México, que tiene como objetivo fundamental implementar la filosofía de las 5S para así mejorar el ambiente laboral dentro del departamento, con la ayuda de los representantes de la empresa, para la obtención de datos estadísticos, permitir el compromiso por parte de los trabajadores para el logro de los objetivos establecidos, siempre de la mano con el área logística de México. Logrando en un inicio ser un poco complicado la realización de la implementación hasta lograr la adaptación de la técnica y hábito, ya que en un principio no se lograba la buena comprensión de las teorías que esta requiere, pero con la práctica constante y las capacitaciones brindadas lograron obtener las metas establecidas.

### **2.1.3. Contexto Actual del Sector Metalmecánico.**

El sector metalmecánico es una de las fuentes de ingresos más importantes y clave para la economía en el Perú, se observó que las exportaciones en dicho sector, obtuvieron un crecimiento de 14.4% en los dos últimos años, lo cual presenta un logro significativo y de gran valor para la economía y la evolución de la industria peruana.

Dado que la obtención de sus productos requiere de un arduo proceso en su transformación final, lo cual conlleva al uso de tecnología de punta y mano de obra calificada, generando con

ello puestos de trabajos, aumentando en un 5% el promedio de nuevas empresas exportadoras, siendo los principales mercados Estados Unidos, Bolivia, Chile, México, Colombia y Brasil, siendo el 75% de las principales exportaciones del Perú.

Según estudios anteriores, el sector metalmecánico en el país se encuentra en el último lugar de las exportaciones entre los países de la alianza del pacífico, siendo el líder México con el 98,64% de exportación obtenida en el año 2018, pero si bien es cierto el Perú es un país que va en crecimiento a diferencia de años anteriores, lo cual es significativo en su avance obtenido,

[https://www.camaralima.org.pe/repositorioaps/0/0/par/r874\\_3/comercio%20exterior.pdf](https://www.camaralima.org.pe/repositorioaps/0/0/par/r874_3/comercio%20exterior.pdf)

## Tabla 2

*Contexto del Sector Metalmecánico de los últimos años.*

Países	Año 2014	Año 2015	Año 2016	Año 2017	Año 2018
México	246.927,817	251.790,512	247.362,315	270.190,703	295.384,481
Colombia	1.866,075	1.767,820	1.829,054	1.864,154	1.956,427
Chile	3.155,148	2.478,206	2.442,415	2.471,706	1.508,680
Perú	608,172	554,017	468,423	537,571	613,346

Fuente: Trademap

## 2.2. Metodología de las 5S.

Cada empresa es distinta, así realicen la misma actividad económica, por lo cual para la implementación de las 5S en la empresa Esmetel Perú SAC, es indispensable ejecutar un diseño manual, que este acorde a la situación de desorden y la falta de limpieza presentada. En el presente capítulo, expondremos cada una de los procesos a seguir en las distintas etapas que constituyen dicho estudio, es decir, todas aquellas actividades que una vez ejecutada apertura el

paso a la mejora continua de los distintos procesos y sobre todo del talento humano que lo conforman.

Por lo tanto, implementar la metodología 5S en la empresa Esmetel Perú SAC, nos permitirá representar diversas acciones expresadas con las terminaciones japonesas con las iniciales “S”, cada palabra será clave para el desarrollo de nuestros objetivos en la investigación, permitiendo mantener un lugar agradable dentro del sitio de trabajo.

Un tipo de metodología participativa con el fin de comprometer al personal, para así obtener los objetivos establecidos, logrando así mantener un área de trabajo organizado brindando así un ambiente agradable, ordenado y limpio. Su principal desarrollo de la presente metodología japonesa está básicamente enfocado a la calidad y siendo de gran importancia mantener el orden, la limpieza y una correcta disciplina. Esto conllevará en un aporte para el día a día y en cualquier tipo de actividad, ya que en la mayoría se encuentra ausente este tipo de herramienta y no se separa lo fundamental de lo que no lo es así.

La dificultad de la metodología 5S logra resultar fácil de entender, pero lo complicado se encuentra en cómo proceder con la implementación una vez que ya tenemos las ideas claras.

Por otro lado, en algún momento de nuestras vidas hemos realizado al menos las tres etapas iniciales de la metodología 5S, pero no lo hemos puesto en práctica continua, lo cual perjudica significativamente para que esta implementación retome a su estado original, lo cual solo conllevo a un beneficio del momento.

**Tabla 3**

*Las 5S's y sus significados.*

Nombre japonés	Significado
Seiri	Organización o clasificación
Seiton	Orden
Seiso	Limpieza
Seiketsu	Estandarización
Shitsuke	Disciplina y Hábito

Fuente: Villaseñor & Galindo (2010, pág. 13)

### 2.2.1. Fases de las 5S´

Las 5S´ se fundamenta en la gestión de manera detallada los materiales y elementos que conforman los espacios de trabajo de acuerdo a 5 fases preestablecidas.

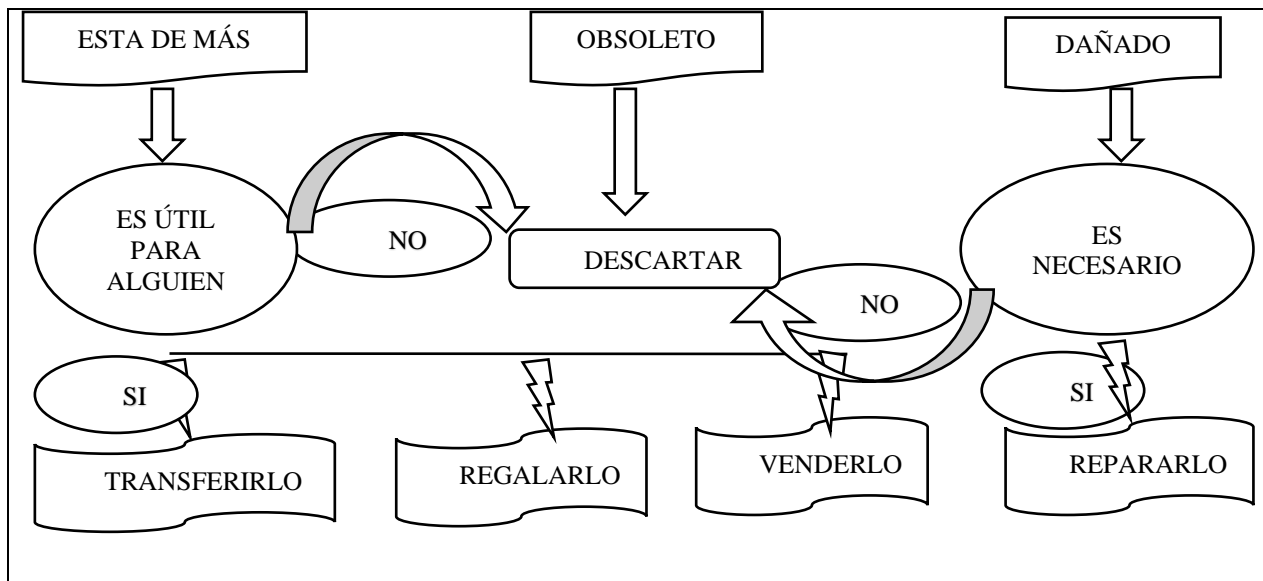
Teóricamente muy simples pero que requieren esfuerzo y ganas para mantenerlas.

### 2.2.2. Seiri – Clasificación.

La primera de las fases es todo lo relacionado a la clasificación. Consiste en identificar los componentes necesarios en la superficie del deber, para lograr separar lo innecesario. La búsqueda de esta fase consiste en eliminar todo lo que no tiene valor alguno y quedarnos únicamente con lo que necesario. Existen diferentes reglas para el logro de esta primera fase. Todos aquellos materiales que se necesitan con muy poca frecuencia como una vez año deberá eliminarse. Es por ello que se debemos tener presente que los elementos que resultes de muy baja frecuencia, pero que la reposición de la misma resulte complicada de conseguir o de muy alto costo, no debería eliminarse.

- a. Todo lo componentes entes que se utiliza menos de una vez al mes, debe ser apartado.
- b. Todo lo que se utiliza menos una vez por semana, debe apartarse en lugares no tan lejanos al sitio de trabajo.
- c. Todo lo que se utiliza una vez al día, debe estar próximo al puesto de trabajo

- d. Todo lo utilizado por lo menos de una vez por hora a la semana, el cual debería estar al alcance de la mano.
- e. Lo que se utiliza diariamente y en todo espacio de tiempo, debe dejarse directamente cerca de los trabajadores de la planta.



**Figura 4.** Diagrama de Clasificación de Seiri

Fuente: Elaboración Propia

### 2.2.3. Seiton – ordenar.

Según Acuña, D (2012) . “El segundo origen pretende la ubicación los elementos indispensables en sitios donde puedan ser encontrados de manera rápida para su uso y nuevamente retornarlos al correspondiente sitio” (pág. 5) .Entre los aspectos claves, encontramos que se debe:

- a. Mejorar la identificación de los equipos e instrumentos, así como la delimitación de cada una de las áreas.
- b. Ubicar los materiales y herramientas en lugares de rápido y fácil acceso.

- c. Mejorar los stocks de repuestos e insumos, así como su control para la ejecución de trabajos.



**Figura 5.** Herramientas de mejora 5S´

Fuente: Adaptado de Guillen (2011)

#### 2.2.4. Seiso – Limpieza.

Al respecto, Del Castillo , Ruiz, López y Sánchez D. (2012), mencionan que “Seiso significa limpiar el lugar de trabajo y evitar la suciedad y el desorden. Limpiar el espacio de trabajo, máquinas, herramientas y todas las áreas en general”. (pág. 9). Entre los consejos útiles, se recomienda para su aplicación:

- a. Que el empleador evalúe el equipo durante la actividad de limpieza, con la intención de detectar las anomalías de escapes, averías o fallas.
- b. Integrar el proceso de mantenimiento como parte del trabajo diario y asumirla como una actividad principal que debe realizar cada persona de manera voluntaria.



**Figura 6.** Seiso – Limpieza 5s

Fuente: Adaptado de Guerrero (2013)

Para ello es importante lograr que la limpieza se convierta en un hábito diario del trabajo, a la vez como una actividad de mantenimiento autónomo la cual consideramos como una inspección.

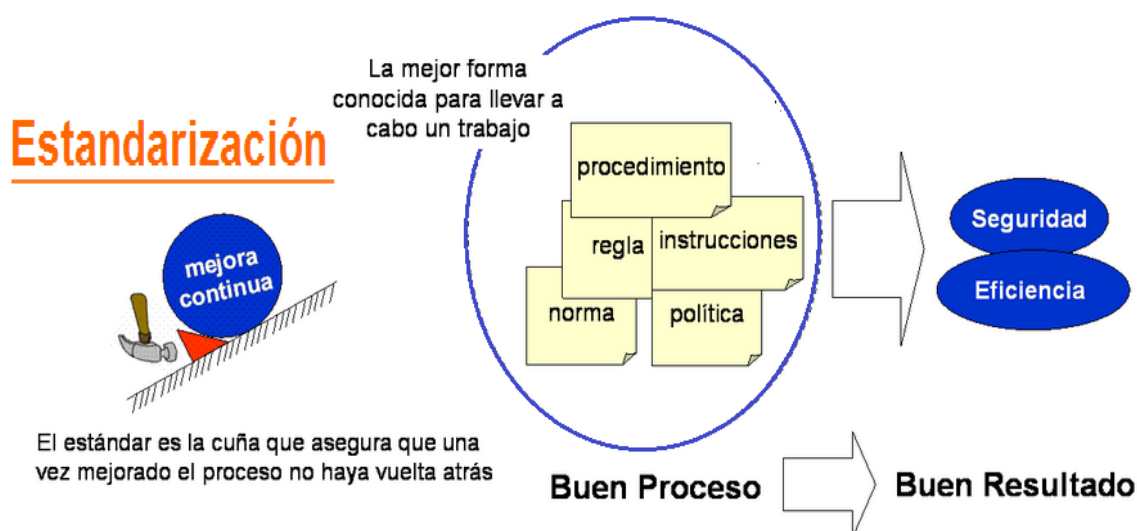
### **2.2.5. Seiketsu: Estandarizar.**

Con la 4S´ mantenemos los logros alcanzados de las fases anteriores, poniendo elementos de control para detectar situaciones irregulares o anomalías, de lo contrario es posible que nuevamente el lugar vuelva a tener elementos innecesarios perdiendo así el orden y la limpieza alcanzada.

Según Ibarra, S (2010) “Lo que se busca con esta S, es mantener una empresa limpia pueda requerir de gasto para ello se debe buscar lograr lo correcto desde el inicio a gastar luego por deficiencia en la limpieza”

### Beneficios de SEIKETSU:

- a. Evita problemas en la salud tanto del trabajador como del consumidor.
- b. Como en las anteriores S evita fallas.
- c. Más seguridad.
- d. Desempeño por parte de los trabajadores.
- e. El personal asume mayores responsabilidades ya que está preparado para eso.
- f. Mejor productividad de planta.
- g. Los tiempos de intervención mejoran



**Figura 7.** Estandarización

Fuente: Adaptado de Leanroots (2010)

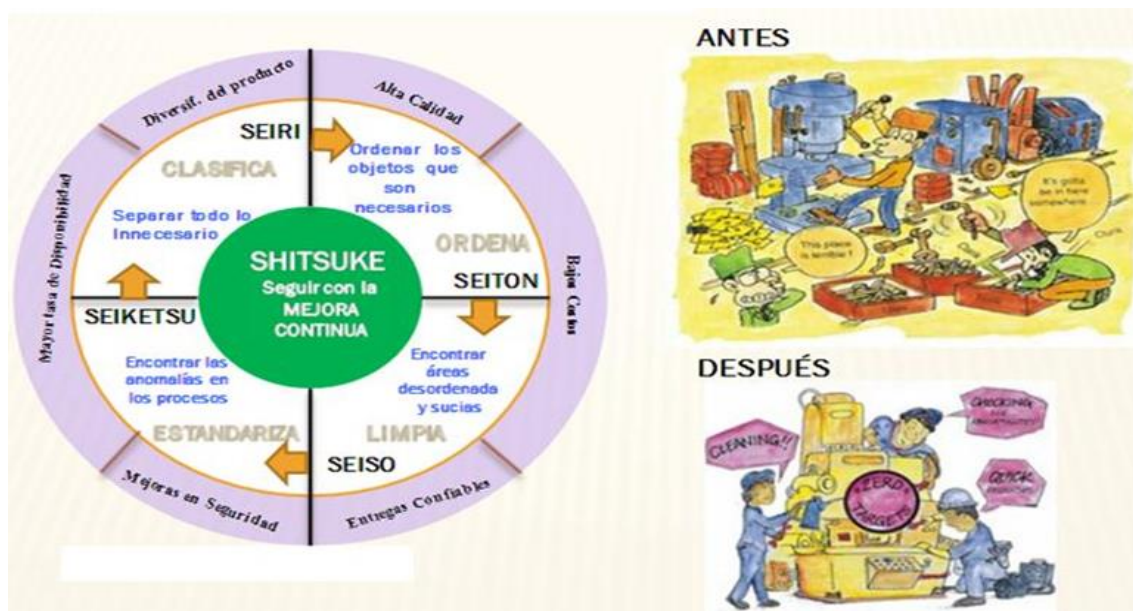
#### 2.2.6. Shitsuke: Disciplina

En relación a esto, Guanoquizá y Jachero C (2013). “Consiste en trabajar constantemente cumpliendo las normas instituidas” (pág. 13). . De tal manera, es importante poner en práctica los siguientes aspectos:

- a. Verificar que se cumplan las 4S.
- b. Formar buenos hábitos y una cultura de trabajo enfocadas en la visión de la empresa.



- c. Establecer tareas y responsabilidades en los distintos niveles jerárquicos.
- d. Dedicar tiempo a las 5S.



**Figura 8.** Las 5S’ – Organización y limpieza del puesto de trabajo.

Fuente: Adaptado de Rodríguez (citado, Mazon. 2015)

### 2.3. Importancia de las 5s

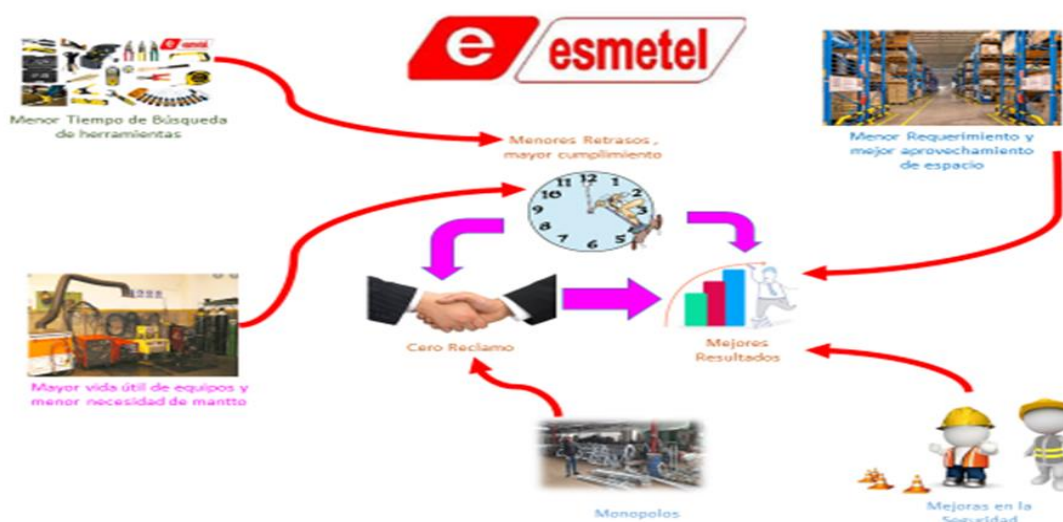
Ibarra, S. (2010), señala que cada ejecución de la acción es fundamental para la creación de lugares para trabajos que permite desarrollar cada actividad con eficiencia y donde cada operario tenga un área de trabajo limpia con materiales ordenados, mejorando el ambiente de trabajo, mediante la disminución de despilfarros ocasionados por el desorden, poco aseo, etcétera. Aumentar la vida útil de los equipos debido a la supervisión constante que se realiza a cada uno de los equipos debido al programa a cumplir. Mejora la estandarización y disciplina del recurso humano en la participación y cada uno de los procesos lo cual le permite tener la posibilidad en la elaboración de cada uno de los procedimientos que se deben de cumplir. Mantener las condiciones adecuadas de trabajo permitiendo que la ejecución de las 5s mejore

los procesos y se conserve en el tiempo. Poder implementar programas de mejora continua, (pág. 16).

## 2.4. Beneficios de las 5S°.

La implementación de esta metodología aporta diversos beneficios, de los cuales destacaremos tres puntos importantes:

- a. Trabajo en equipo: involucrando a los colaboradores, comprometiéndose con inteligencia y aportaciones, originando que la mejora continua se hace una tarea de global.
- b. Mayor productividad: teniendo menor cantidad de productos defectuosos, menor nivel de inventarios, reducción de tiempos de despacho, mejora el control de insumos, menor tiempo de despacho.
- c. Mejor ambiente laboral: obteniendo un mayor espacio, mejorando la imagen hacia nuestros clientes, reduciendo la posibilidad de accidentes e incidentes en el área, mayor compromiso y responsabilidad en las funciones de cada área, mayores reconocimientos de las ubicaciones. (Rosas, 2017)



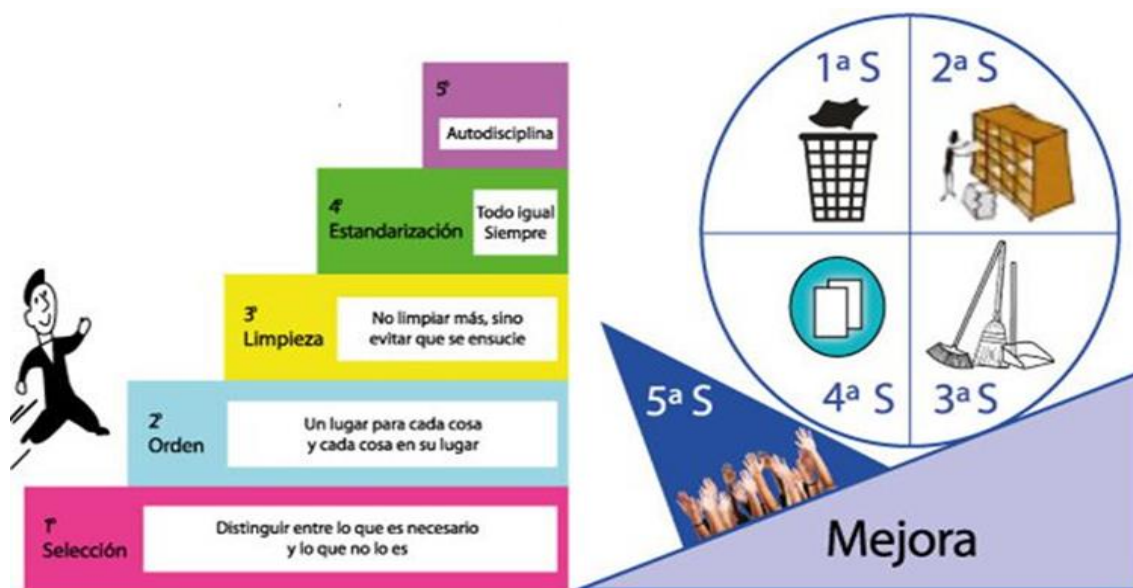
**Figura 9.** Estrategias para la metodología de 5S´

Fuente: Elaboración Propia Adaptado

## 2.5. Objetivo de la Implementación de las 5s

Cada empresa es diferente, así desarrollen la misma actividad económica, es por ello que para la implementación de las 5S en la empresa Esmetel Perú SAC, se hace necesario establecer el diseño de un manual único y acorde a la situación que se ha evidenciado con respecto al orden y limpieza.

Según Villaseñor, G. (2012), el fin de la metodología de las 5S es generar bienestar y mantener las condiciones de la empresa, orden y limpieza en el sitio de trabajo. No es una mera condición estética. Se trata de mejorar las condiciones de trabajo, de seguridad, el clima laboral, la motivación de personal, la eficiencia y, en consecuencia, la calidad, la productividad y la competitividad de la organización, (pág. 10).



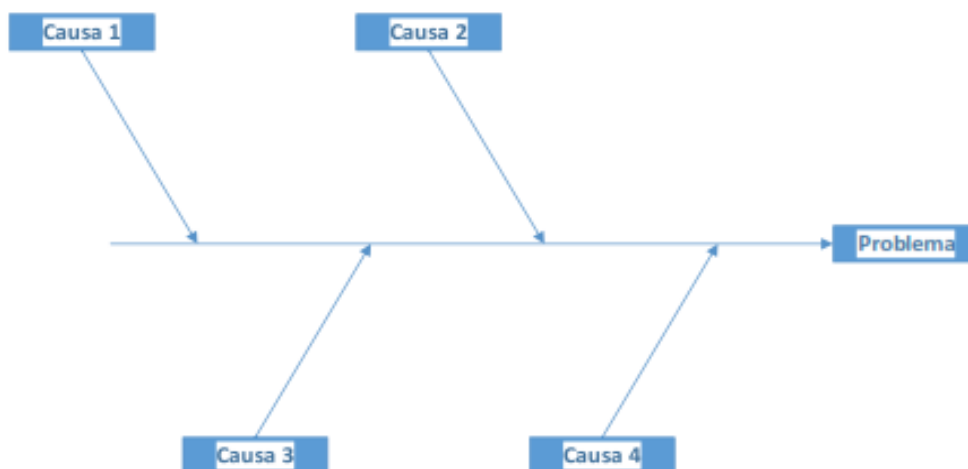
**Figura 10.** Escala del éxito para la Implementación 5s

Fuente: Adaptado de GUIALAB.

## 2.6. Diagrama de Ishikawa

El diagrama de Ishikawa, es una herramienta creada en 1953 por Kaoru Ishikawa, reconocido profesor de la Universidad de Tokio. El presente diagrama es conocido como diagrama de espina de pescado o como diagrama de causa efecto, es una herramienta muy útil en la identificación del origen del problema, para ello se requiere de un análisis exhaustivo y de los factores que están enlazados a dicho problema. En este sentido el diagrama de Ishikawa, nos permitirá señalar las posibles causas y soluciones de un problema específico, Guajardo, E. (1939)

Estas diversas causas del problema deberán ser realizadas por una persona que se encuentre involucrada dentro del proceso a fin de analizar de manera correcta cada uno de los problemas.



**Figura 11.** Plantilla de Diagrama de Ishikawa

Fuente: Elaboración propia

## 2.7. Estudio de tiempo en el área de soldadura

Será necesario realizar un adecuado análisis del estudio de tiempos para así lograr un estudio adecuado del objeto con el fin de realizar una próxima mejora en los tiempos indicados

en los primeros resultados de medición, todo ello nos ayuda en la mejora de la productividad y eficiencia del personal involucrado, Meyeres F. (2000)

### **2.7.1. Tiempo promedio**

Es el tiempo que se mide mediante un cronómetro en el área de trabajo, dependiendo del tamaño de la muestra, se realizan diversas observaciones, luego de ello se procede a dividir sobre la cantidad de tomas de tiempo requerido.

### **2.7.2. Tiempo Estándar**

Es una técnica la cual debe ser realiza por un personal capacitado y conocedor de las diversas tareas que se emplean dentro del área, nos permitirá hallar los tiempos que emplea un operario en sus tareas establecidas a través de normas ya estandarizadas. Acuña , D. (2012)

$$TE_i = TN_i * (1 + S_i) * F_i$$

### **2.7.3. Estudio del tamaño de la muestra.**

Nos permite obtener la cantidad de individuos dentro de un estudio con el fin de obtener un parámetro de estudio en un rango de confianza considerable.

### **2.7.4. Etapas de la medición del trabajo.**

**Seleccionar:** el objeto de estudio para la medición de tiempos

**Registrar:** Colocar los diversos datos, elementos que se encuentren dentro de la actividad

**Examinar:** Consiste en un registro de análisis para así separar los elementos que son necesarios de los necesarios dentro del estudio

**Medir:** Se busca alguna técnica que nos permita la medición del objeto en tiempos expresado en minuto y horas.

## 2.8. Definición de términos básicos

- a. **Implementación:** es una actividad en la cual se logra poner en práctica, algún método u herramienta, con el fin de mejorar dentro de una organización.
- b. **Metodología de las 5S':** Metodología que nos permite mantener el lugar de en cual trabajamos de manera ordena y organizada, logrando así un ambiente más productivo.
- c. **SEIRI Clasificación:** Despejar los elementos que no resulten utilices en las operaciones de producción o la prestación de algún servicio.
- d. **SEITON Orden:** consiste en colocar en un lugar deseado cada cosa de manera fácil, con el fin de lograr encontrarse de manera sencilla.
- e. **SEISO Limpieza:** consiste en la búsqueda de disminución de fuentes de suciedad, logrando así espacios de trabajo en buen estado y listo para su uso.
- f. **SEIKETSU Estandarización:** Consiste en conservar las tres primeras herramientas de las 5S (Seiri, Seiton, Seiso), logrando así convertirse en un hábito.
- g. **SHITSUKE Disciplina:** Forma de conducta de los empleados para así aplicarlo como técnica del día a día, luego de implantada alguna mejora.
- h. **Suministro:** abastecer algo que se requiere, algún bien o servicio
- i. **Mejora Continua:** teoría que busca optimizar y aumentar la calidad del producto

## **CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA**

Mi ingreso a Esmetel Perú se dio con el fin de implementar mejoras dentro de la empresa. Con el apoyo de gerencia se logró involucrar al personal para la búsqueda de los objetivos esperados, enfocándome principalmente en el área de soldadura, la cual presentaba la mayor cantidad de demoras para su proceso en la fabricación de monopolos, para ello se realizó una evaluación del personal y el área afectada por los diversos desperdicios en el área de trabajo, herramientas mal ubicadas, falta de señalización y otros factores los cuales no facilitaban la mejora en la fabricación, debido a esta preocupación decidimos implementar la herramienta 5s como solución a nuestro problema.

### **3.1. Descripción de la situación inicial.**

#### **3.1.1. Productividad Inicial en el área de soldadura de la empresa Esmetel Perú SAC.**

Para el desarrollo de la productividad, analizaremos los tiempos empleados en la ejecución de la fabricación de monopolos en el área de soldadura involucradas por cada actividad, la cantidad de operarios involucrados en el proceso y el análisis por tiempo productivo por cada operario.

Se establecen los primeros criterios de levantamiento de información.

- ✓ Recorrido de las áreas con una entrevista a los jefes de cada área, con el fin de conocer lo que hace cada uno.
- ✓ Mapear las actividades, con el objetivo de conocer lo que hace cada departamento.

#### **3.1.2. Estructurar y aplicar el método de Ishikawa en el Área de soldadura de la empresa Esmetel Perú SAC.**

Donde estas causas generaron un mal desempeño, baja productividad y mala calidad en la realización de los trabajos dentro del área. Debido al desorden, falta de limpieza, el personal

insatisfecho por las malas costumbres de todos los operarios de soldadura. Los trabajadores no tienen conocimiento de una disciplina que les ayude a mejorar sus prácticas en el trabajo. El área de soldadura no cuenta con una metodología que apoye a brindar solución de las condiciones en los lugares de trabajo, y esto los lleva a malas prácticas en los trabajos realizados, baja eficiencia en toda el área, insatisfacción del mismo personal, un clima laboral que se resiste al cambio para mejorar.



**Figura 12.** Diagrama de Ishikawa

Fuente: Elaboración Propia



### 3.1.3. Implementación de mejora aplicando la filosofía 5S's en el área de soldadura - empresa Esmetel Perú SAC.

Por lo que, se muestra el análisis en una matriz de fortalezas, debilidades oportunidades y amenazas en cada una de las "S" (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke).

**Tabla 4**

*Análisis en una Matriz de Fortalezas, Debilidades Oportunidades y Amenazas.*

1S's	FORTALEZAS	DEBILIDADES
SEIRI -CLASIFICAR	El personal tiene predisposición a identificar que material es el que tienen en su área.	No eliminan el material que ya no les sirve
	La empresa ha requerido separar los materiales en las áreas.	Cuentan con equipo en mal estado
	Cuentan con materia prima suficiente	Usan equipo que ya es inservible
	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
	La empresa cuenta con espacio para acondicionar materiales	EL personal es desordenado
	Tienen pocos elementos para diferenciar lo que es necesario de lo innecesario	No cuentan con espacios para almacenar insumos de uso común
	El personal sabe que material tiene en su lugar de trabajo	Cuentan con poco espacio en cada una de los espacios de trabajo

2S's	FORTALEZAS	DEBILIDADES
SEITON -ORDENAR	El personal tiene voluntad para acomoda su área de trabajo.	EL personal es desordenado
	La gerencia ha comprado botes de basura.	Cuentan con poco espacio en cada una de las áreas
	Tienen pocos elementos para distinguir lo que es necesario de lo innecesario	No cuentan con espacios para almacenar material de uso común
	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
	Jefe del área tiene compromiso a inducir a su personal a nuevas practicas	El personal no tiene una cultura de mantener su equipo y material en buen estado
	Hay personal trata de mantener ordenado los materiales y los equipos	No cuentan con el flujo de efectivo para poner letreros para identificar los elementos
	El personal puede construir compartimientos para separar y ordenar el material, reciclando material obsoleto	

3S's	FORTALEZAS	DEBILIDADES
SEISO - LIMPIEZA	El Jefe del área tiene compromiso a inducir a su personal a nuevas prácticas de limpieza.	No se tiene formas pláticas de sensibilización para mantener limpio el lugar
	El personal quiere tener limpio el lugar de trabajo	No cuentan con equipo de limpieza en buen estado
	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
	Que el cliente visita las instalaciones para inspección del departamento de mantenimiento	Las unidades que bajan a mantenimiento algunas veces traen dañadas las partes por donde pasa el aceite.

4S's	FORTALEZAS	DEBILIDADES
SEIKETSU - ESTANDARIZACIÓN	Se tienen el conocimiento para estandarizar su área.	Cuentan con instrumentos en mal estado
		No se respetan los espacios de trabajo
	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
	El personal teniendo una capacitación puede estandarizar sus tareas referentes al orden y limpieza	No cuentan con el flujo de dinero para poner letreros para identificar los elementos

5S's	FORTALEZAS	DEBILIDADES
SHITSUKE - DISCIPLINA	Al personal se le puede transmitir un hábito de orden y limpieza	No son disciplinados
	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
	El personal de este lugar de trabajo tiene el compromiso con la mejora continua	Las operaciones y tiempos del taller no dejan que el personal cuente con capacitación y pláticas de sensibilidad

Fuente. Elaboración propio

### 3.1.4. Análisis inicial del nivel de las 5s.

Con el objetivo de cuantificar los niveles primarios de implementación de las 5s en el área de Soldadura, se realizó estudio a través de un recorrido por dicha área de la empresa a manera de auditoría, teniendo como criterio para mi análisis, la siguiente enumeración como calificación:

“0 No se implementó”, “1 Implementación regular”, “2 Implementación buena”, “3 Implementación muy buena”, “4 Implementación excelente”

La evaluación será por cada 5s, que al analizar obtendré una puntuación máxima y un valor porcentual.

**Tabla 5**

*Análisis del nivel de las 5S, antes de la implementación.*

ID	SELECCIONAR	Calificació n (0 - 4)	TOTAL
1	Las herramientas de trabajo se encuentran en buen estado para su uso.	1	7
2	Existen objetos sin uso en los pasillos.	1	
3	Pasillos libres de obstáculos.	1	
4	Las mesas de trabajo están libres de objetos sin uso.	0	
5	Se cuenta con solo lo necesario para trabajar.	1	
6	Todos los objetos de uso frecuente están ordenados, en su ubicación y correctamente identificados.	0	
7	Se ven materiales en otras áreas o lugares diferentes a su lugar asignado.	1	
8	Es difícil encontrar lo que se busca inmediatamente.	1	
9	Los elementos innecesarios se encuentran identificados como tal.	1	
10	El área de está libre de cajas de papeles u otros objetos.	0	
ID	ORDENAR	Calificació n (0 - 4)	TOTAL
1	Las áreas están debidamente identificadas.	1	9
2	Todos los materiales, accesorios, herramientas, se encuentran almacenados de forma adecuada.	1	
3	No hay materiales amontonados en las mesas o áreas de trabajo.	0	
4	Los lugares están marcados para todo el material de trabajo (Equipos, carpetas, documentos, etc.).	1	
5	Los botes de basura están en el lugar designado.	2	
6	Todas las sillas y mesas están el lugar designado.	2	
7	Los cajones de las mesas de trabajo están debidamente organizados y sólo se tiene lo necesario.	1	
8	Las áreas de almacenamiento están debidamente identificadas.	1	
9	Las áreas de almacenamiento tienen letreros identificatorios para conocer que materiales van en ellos.	0	
10	Se tiene líneas blancas u otros marcadores para indicar claramente los pasillos y áreas de almacenamiento.	0	

ID	LIMPIAR	Calificación n (0 - 4)	TOTAL
1	Los escritorios se encuentran limpios.	1	6
2	Las herramientas de trabajo se encuentran limpias.	1	
3	El piso está libre de polvo, basura, residuos y manchas.	1	
4	Las gavetas o cajones de las mesas de trabajo están limpias.	1	
5	Las mesas están libres de polvo, manchas y residuos o desperdicios.	1	
6	Se mantienen las paredes, suelo y techo limpios, libres de residuos.	1	
7	Se limpian las máquinas con frecuencia y se mantienen libres de grasa, polvo.	0	
8	Se barre y limpia el suelo y los equipos normalmente sin ser dicho.	0	
9	Existen planes y fechas programadas de limpieza.	0	
10	Existe una persona o equipo de personas responsable de supervisar las operaciones de limpieza.	0	
ID	ESTANDARIZAR	Calificación n (0 - 4)	TOTAL
1	Todos los contenedores, tachos de basura están ordenados y debidamente clasificados.	1	7
2	El personal usa la vestimenta adecuada dependiendo de sus labores.	1	
3	Las diferentes áreas de trabajo tienen la luz suficiente y ventilación para la actividad que se desarrolla.	2	
4	Existe un método o guía para el orden de los equipos, herramientas y útiles de trabajo.	1	
5	Existen señalizaciones en las zonas de trabajo.	1	
6	Existen afiches, letreros, imágenes que promuevan el uso de las 5S.	0	
7	Las funciones y programas de limpieza están asignados y son visibles en la empresa.	0	
8	Se brinda capacitaciones constantes al personal del área respecto al cuidado de su área de trabajo.	0	
9	Se implementan mejoras en las diferentes áreas de la empresa.	1	
10	Se mantienen las 3 primeras S ( <b>Seleccionar, Ordenar, Limpiar</b> ).	0	

ID	DISCIPLINA	Calificación (0 - 4)	TOTAL
1	El personal conoce la metodología de las 5S.	1	9
2	Se realiza el control diario de limpieza.	1	
3	Se utiliza el uniforme reglamentario para las actividades.	1	
4	Se utiliza el material de protección para realizar trabajos específicos.	1	
5	Los equipos, herramientas y útiles de trabajo se almacenan correctamente.	1	
6	Se están cumpliendo los controles de stocks.	1	
7	Los trabajadores dejan su lugar de trabajo organizado cuando terminan sus actividades diarias.	1	
8	Los trabajadores conocen la importancia de su participación dentro de los procesos de orden y aseo.	0	
9	Existen procedimientos de mejora, son revisados con regularidad.	1	
10	Todas las actividades definidas en las 5S se llevan a cabo y se realizan los seguimientos definidos.	1	

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 6**

Análisis del nivel de las 5S, antes de la implementación.

Ítem	Puntaje Alcanzado	Puntaje Objetivo	% Logro
Seleccionar	7	40	18%
Ordenar	9	40	23%
Limpiar	6	40	15%
Estandarizar	7	40	18%
Disciplina	9	40	23%
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>200</b>	<b>19%</b>

Fuente: Elaboración propia.

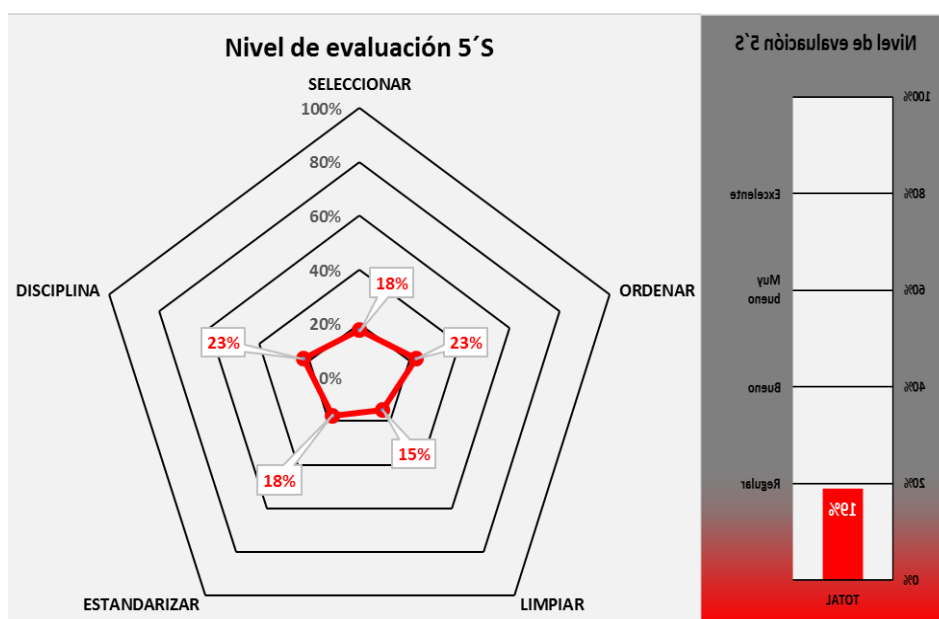
Se observa en la Tabla #6, el nivel porcentual obtenido de cada una de las “S” según la metodología 5S, obteniendo un promedio calificativo de 19%, mostrando una calificación mala según análisis realizado.

**Tabla 7**

*Nivel de Evaluación Porcentual Antes de la Implementación.*

Calificación	% Logro	Color
Excelente	80% - 100%	Verde
Muy bueno	60% - 80%	Verde claro
Bueno	40% - 60%	Amarillo
Regular	20% - 40%	Naranja
Malo	0% - 20%	Rojo

Fuente: Elaboración Propia



**Figura 13.** Gráfico de nivel de 5S antes de implementación

Fuente: Elaboración Propia

Según los Figura#13, se muestra el nivel inicial antes de la implementación de la metodología 5S, encontrándose por debajo del nivel regular, con el 19%.

## 3.2. Desarrollo de los Objetivos

### 3.2.1. Implementación de la metodología 5S.

#### 3.2.1.1. Capacitación de la metodología de las 5S.

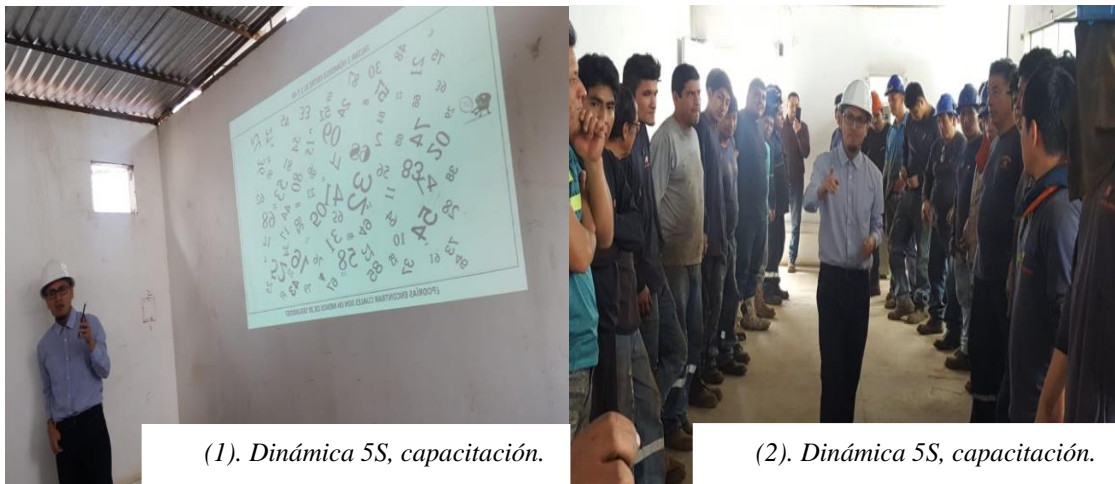
En la búsqueda de nuestros objetivos para la implementación de la metodología 5s, se realizó una capacitación para todo el personal involucrado dentro del área de soldadura con el fin de conocer cada uno de los principios y logros que se pueden obtener para la empresa y área de trabajo de cada uno de los colaborador Se realizaron a su vez dinámicas y se brindó diapositivas impresas para que así no se olviden ningún detalle de la importancia de la metodología, ya que también les servirá no solo en su ambiente laboral sino en todas las áreas dentro de su vida cotidiana.



Previo a capacitación



Capacitación de 5S.



**Figura 14.** Capacitación de la Metodología 5s, personal de Esmetel Perú SAC.

Fuente: Empresa Esmetel Perú SAC

### 3.2.1.2. Ejecución de la primera “S” SEIRI – Clasificación

Luego de una charla con el personal, se procedió a selección los elementos necesarios de los innecesarios, con el fin de reducir elementos dentro del área de la soldadura, logrando así separar los objetos de menor importancia, siendo algunos desechados y otros ubicados en alguna zona con menos importancia dentro de la empresa.



**Figura 15.** Herramientas y materiales innecesarios

Fuente: Esmetel Perú SAC



La inadecuada distribución de herramientas u objetos que no resultan necesarias dentro del área de soldadura fue el primer paso en el desarrollo de la metodología 5s con ello nos permitió obtener una imagen más visible de lo que se desea mantener y de lo que se desea desechar debido a que no resulta importante.

### **3.2.1.3. Ejecución de la segunda “S” SEITON – Ordenar.**

Luego de separar los elementos que no resultan necesarios en el área de soldadura, se procede a la implementación de la segunda S, obteniendo un orden para los elementos que resultan necesarios y son usados con mayor frecuencia, con ello obtenemos un acceso rápido a las herramientas y nos ayuda a reducir nuestros tiempos de búsquedas debido a que son fáciles de localizar, mejorando el ambiente de trabajo y mejorando la imagen en la empresa.



**Figura 16.** Elementos del área y separado los elementos que no son necesarios.

Fuente: Esmetel Perú SAC

Un inadecuado orden de las herramientas u objetos en el área de soldadura nos permitió obtener un mayor espacio y distribución adecuada de las herramientas, como se logra ver en la

imagen existían demasiados objetos mal distribuidos y luego de ordenado se logra ver un mejor ambiente laboral.

#### **3.2.1.4. Ejecución de la tercera “S” SEISO – Limpieza.**

Se realizó una capacitación del personal para crear conciencia de la importancia de la tercera S, ya que la es de gran importancia mantener limpia el área de trabajo debido a los desperdicios que se presentan a diario, es por ello que se decidió realizar una programación de actividades de limpieza cada dos días, teniendo un delegado en el área procurando que se cumpla con el objetivo.



**Figura 17.** Antes y después (Limpieza).

Fuente: Esmetel Perú SAC

En toda área se mantendrá una correcta limpieza como clave de éxito, ello ayudará a mejorar el área de trabajo y poder transitar de manera adecuada, evitando también algún accidente con algún objeto punzocortante, debido a las diversas estructuras de metal que se encuentran dispersas luego de realizar alguna labor.

### 3.2.1.5. Ejecución de la cuarta “S” SEIKETSU – Estandarización.

Está relacionada directamente con las tres primeras “S”, con ello nos permitirá mantener la clasificación, el orden y la limpieza, buscando mantenerla en el tiempo.



Antes



Después



**Figura 18.** Evidencia fotográfica de estandarización

Fuente: Empresa Esmetel Perú SAC

### **3.2.1.6. Ejecución de la Quinta “S” SEIKETSU – Disciplina**

La quinta S, resulta ser la más importantes ya que en ella se deberán cumplir las cuatro S anteriores y todo se logrará acabo con el apoyo de todo el personal involucrado dentro del área, también será necesaria diversas charlas para mantener conciencia en cada uno de ellos acerca del logro obtenido y el deseo de mantenerse durante el tiempo, caso contrario retornaría a lo que fue antes de la implementación de la metodología.

### **3.2.2. Análisis Final del nivel de las 5s.**

Con el objetivo de cuantificar los niveles ya estudiados de implementación de las 5s en el área de Soldadura, se realizó estudio final de recorrido en el área de soldadura.

**Tabla 8**

*Análisis del nivel de las 5S, Después de la implementación.*






<b>NIVEL DE IMPLEMENTACIÓN - SEGÚN ESCALA DE CALIFICACIÓN (0 - 4)</b>						
0 = No se implementó		1 = Implementación regular	2 = Implementación buena	3 = Implementación muy buena	4 = Implementación excelente	
ID	<b>SELECCIONAR</b>				Calificación (0 - 4)	TOTAL
1	Las herramientas de trabajo se encuentran en buen estado para su uso.				2	28
2	Existen objetos sin uso en los pasillos.				3	
3	Pasillos libres de obstáculos.				3	
4	Las mesas de trabajo están libres de objetos sin uso.				3	
5	Se cuenta con solo lo necesario para trabajar.				3	
6	Todos los objetos de uso frecuente están ordenados, en su ubicación y correctamente identificados.				3	
7	Se ven materiales en otras áreas o lugares diferentes a su lugar asignado.				2	
8	Es difícil encontrar lo que se busca inmediatamente.				3	
9	Los elementos innecesarios se encuentran identificados como tal.				3	
10	El área de está libre de cajas de papeles u otros objetos.				3	
ID	<b>ORDENAR</b>				Calificación (0 - 4)	TOTAL
1	Las áreas están debidamente identificadas.				3	25
2	Todos los materiales, accesorios, herramientas, se encuentran almacenados de forma adecuada.				3	
3	No hay materiales amontonados en las mesas o áreas de trabajo.				2	
4	Los lugares están marcados para todo el material de trabajo (Equipos, carpetas, documentos, etc.).				3	
5	Los botes de basura están en el lugar designado.				2	
6	Todas las sillas y mesas están el lugar designado.				2	
7	Los cajones de las mesas de trabajo están debidamente organizados y sólo se tiene lo necesario.				2	
8	Las áreas de almacenamiento están debidamente identificadas.				3	
9	Las áreas de almacenamiento tienen letreros identificatorios para conocer que materiales van en ellos.				3	
10	Se tiene líneas blancas u otros marcadores para indicar claramente los pasillos y áreas de almacenamiento.				2	

<b>ID</b>	<b>LIMPIAR</b>	<b>Calificación (0 - 4)</b>	<b>TOTAL</b>
<b>1</b>	Los escritorios se encuentran limpios.	<b>3</b>	<b>26</b>
<b>2</b>	Las herramientas de trabajo se encuentran limpias.	<b>3</b>	
<b>3</b>	El piso está libre de polvo, basura, residuos y manchas.	<b>2</b>	
<b>4</b>	Las gavetas o cajones de las mesas de trabajo están limpias.	<b>3</b>	
<b>5</b>	Las mesas están libres de polvo, manchas y residuos o desperdicios.	<b>3</b>	
<b>6</b>	Se mantienen las paredes, suelo y techo limpios, libres de residuos.	<b>2</b>	
<b>7</b>	Se limpian las máquinas con frecuencia y se mantienen libres de grasa, polvo.	<b>2</b>	
<b>8</b>	Se barre y limpia el suelo y los equipos normalmente sin ser dicho.	<b>2</b>	
<b>9</b>	Existen planes y fechas programadas de limpieza.	<b>3</b>	
<b>10</b>	Existe una persona o equipo de personas responsable de supervisar las operaciones de limpieza.	<b>3</b>	
<b>ID</b>	<b>ESTANDARIZAR</b>	<b>Calificación (0 - 4)</b>	<b>TOTAL</b>
<b>1</b>	Todos los contenedores, tachos de basura están ordenados y debidamente clasificados.	<b>2</b>	<b>25</b>
<b>2</b>	El personal usa la vestimenta adecuada dependiendo de sus labores.	<b>3</b>	
<b>3</b>	Las diferentes áreas de trabajo tienen la luz suficiente y ventilación para la actividad que se desarrolla.	<b>3</b>	
<b>4</b>	Existe un método o guía para el orden de los equipos, herramientas y útiles de trabajo.	<b>2</b>	
<b>5</b>	Existe señalizaciones en las zonas de trabajo.	<b>3</b>	
<b>6</b>	Existen afiches, letreros, imágenes que promuevan el uso de las 5S.	<b>2</b>	
<b>7</b>	Las funciones y programas de limpieza están asignados y son visibles en la empresa.	<b>3</b>	
<b>8</b>	Se brinda capacitaciones constantes al personal del área respecto al cuidado de su área de trabajo.	<b>3</b>	
<b>9</b>	Se implementan mejoras en las diferentes áreas de la empresa.	<b>2</b>	
<b>10</b>	Se mantienen las 3 primeras S (SELECCIONAR, ORDENAR, LIMPIAR).	<b>2</b>	

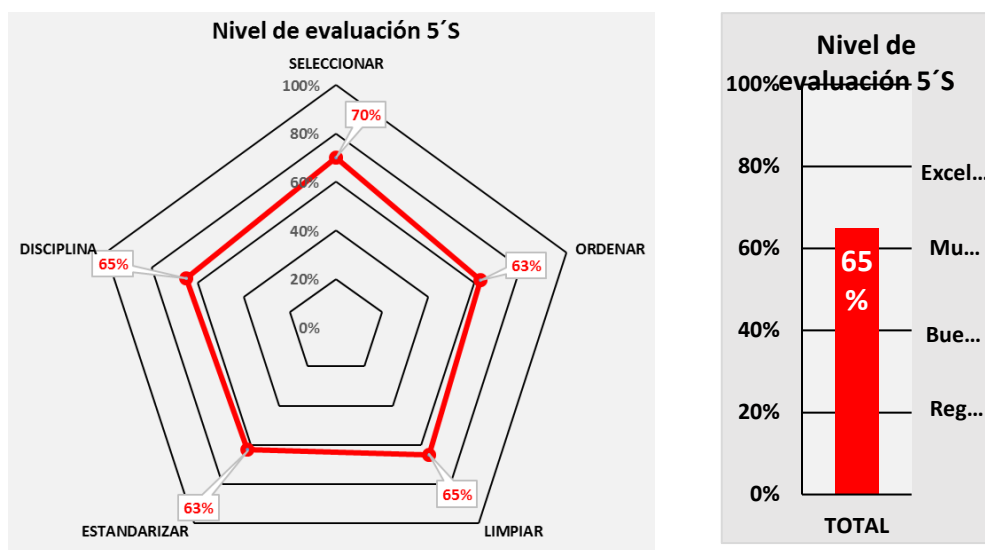
ID	DISCIPLINA	Calificación (0 - 4)	TOTAL
1	El personal conoce la metodología de las 5S.	3	26
2	Se realiza el control diario de limpieza.	2	
3	Se utiliza el uniforme reglamentario para las actividades.	3	
4	Se utiliza el material de protección para realizar trabajos específicos.	3	
5	Los equipos, herramientas y útiles de trabajo se almacenan correctamente.	3	
6	Se están cumpliendo los controles de stocks.	2	
7	Los trabajadores dejan su lugar de trabajo organizado cuando terminan sus actividades diarias.	2	
8	Los trabajadores conocen la importancia de su participación dentro de los procesos de orden y aseo.	3	
9	Existen procedimientos de mejora, son revisados con regularidad.	3	
10	Todas las actividades definidas en las 5S se llevan a cabo y se realizan los seguimientos definidos.	2	

**Tabla 9**

*Resumen de Análisis de las 5S después de implementación.*

Ítem	puntaje Alcanzado	Puntaje Objetivo	% Logro	Calificación	% Logro	Color
Seleccionar	28	40	70%	Excelente	80% - 100%	
Ordenar	25	40	63%	Muy bueno	60% - 80%	
Limpiar	26	40	65%	Bueno	40% - 60%	
Estandarizar	25	40	63%	Regular	20% - 40%	
Disciplina	26	40	65%			
<b>Total</b>	<b>130</b>	<b>200</b>	<b>65%</b>	Malo	0% - 20%	

Fuente. Elaboración Propio



**Figura 19.** Gráfico de evaluación de nivel de las 5S después de implementación

Fuente: elaboración Propia

Según nuestros gráficos mostrados se observa el nivel de implementación de las 5s obtenido dentro del área de soldadura de la empresa Esmetel Perú SAC, alcanzando un 65%, lo cual se encuentra en un rango muy bueno.



### 3.2.3. Determinar como la implementación de las 5S mejoró el Layout en el área de soldadura de la empresa Esmetel Perú SAC.

**Tabla 10**

*Diagrama de actividades Inicial en el proceso de soldadura de Monopolos.*

#### ANÁLISIS DE PROCESO – INICIAL

ACTIVIDADES DE PROCESO							
Proceso	Soldadura	Encargado	Manrique (supervisor)				
N°	Actividades	Área	Operación	Inspección	Transporte	Demora	Almacenaje
1	ARMADO DE MEDIA LUNA	Armado	X				
2	TRASLADO DEL PRODUCTO SEMI- TERMINADO	-			X		
3	SOLDADO DE REFORZAMIENTO	Soldado	X				
4	UNION DE BRIDAS	Soldado	X				
5	TRASLADO DEL PRODUCTO SEMI- TERMINADO	-			X		
6	SOLDADO DE CARTERAS	Soldado	X				
7	TRASLADO DEL PRODUCTO SEMI- TERMINADO	-			X		
8	DEMORA POR BÚSQUEDA DE HERRAMIENTAS	Corte				X	
9	TRAZO DE CAJA DE REGISTROS Y PELDAÑOS	Corte	X				
10	TRASLADO DEL PRODUCTO SEMI- TERMINADO	-			X		
11	CORTE DE CAJA DE REGISTRO	Corte	X				
12	TRASLADO DEL PRODUCTO SEMI- TERMINADO	-			X		
13	SOLDADO DE CAJA DE REGISTRO	Soldado	X				
14	TRASLADO DEL PRODUCTO SEMI- TERMINADO	-			X		
15	DEMORA POR LIMPIEZA DE ÁREA	Soldado				X	
16	SOLDADO DE PELDAÑOS	Soldado	X				
17	TRASLADO DEL PRODUCTO SEMI- TERMINADO	-			X		
18	DEMORA POR LIMPIEZA DE ÁREA	Soldado				X	
19	SOLDADURA INTEGRAL DEL CUERPO	Soldado	X	X			
20	TRASLADO DEL PRODUCTO SEMI- TERMINADO	-			X		
21	DEMORA POR BÚSQUEDA DE HERRAMIENTAS	Limpieza				X	
22	LIMPIEZA MECÁNICA	Limpieza	X				
23	TRASLADO DEL PRODUCTO TERMINADO	-			X		
24	DEMORA POR LIMPIEZA DE ÁREA	Almacén				X	
25	ALMACENAMIENTO	Almacén					X

Fuente. Elaboración Propia

Según la presente Tabla #10, Logramos observar el proceso operativo para el logro de nuestras actividades, debido a que resulta necesario para tener una idea clara del recorrido que se va a realizar en función a cada actividad, se evidencia también los tiempos 23 horas y 8 minutos, traslado 433.75 metros de recorrido y algunas de demoras de poca importancia.

### 3.2.3.1. *Layout antes de la implementación de la metodología 5s.*

Se procederá a estudiar el análisis de la situación actual del recorrido de cada una de las actividades en búsqueda de reducir tiempos de recorrido y una reorganización en la distribución de planta.

**Tabla 11**

*Esquema de actividades involucradas en el área de soldadura.*

	<b>Actividades</b>	<b>Área</b>
<b>1</b>	Armado de media luna	Armado
<b>2</b>	Soldado de reforzamiento	Soldado
<b>3</b>	Unión de bridas	Soldado
<b>4</b>	Soldado de carteras	Soldado
<b>5</b>	Trazo de caja de registros y peldaños	Corte
<b>6</b>	Corte de caja de registro	Corte
<b>7</b>	Soldado de caja de registro	Soldado
<b>8</b>	Soldado de peldaños	Soldado
<b>9</b>	Soldadura integral del cuerpo	Soldado
<b>10</b>	Limpieza mecánica	Limpieza
<b>11</b>	Almacenamiento	Almacén

Fuente: Elaboración propia

### Distribución de planta antes de implementación

*Tamaño Real* = 5400<sup>m</sup>2

*Tamaño Utilizados* = 3150<sup>m</sup>2



**Figura 20.** Layout del área de soldadura antes de implementación

Fuente: Empresa Esmetel Perú SAC





En la presente imagen de distribución de planta, logramos observar el recorrido actual de los diferentes procesos que se encuentran involucradas con el área de soldadura dentro de la empresa Esmetel Perú SAC. Teniendo claro la ubicación actual de cada actividad, lograremos mejorar la distribución de lo mencionado, lo cual genera pérdidas considerables en tiempos y movimientos innecesarios.

### 3.2.3.2. Layout después de la implementación de la metodología 5S.

## ANÁLISIS DEL PROCESO – FINAL

**Tabla 12**

*Diagrama de Actividades finales en el proceso de soldadura de Monopulos.*

ACTIVIDADES DE PROCESO							
Proceso	Soldadura	Encargado	Manrique (supervisor)				
N°	Actividades	Área	Operación	Inspección	Transporte	Demora	Almacenaje
							
1	ARMADO DE MEDIA LUNA	Armado	X				
2	TRASLADO DEL PRODUCTO SEMI-TERMINADO	-			X		
3	SOLDADO DE REFORZAMIENTO	Soldado	X				
4	UNION DE BRIDAS	Soldado	X				
5	SOLDADO DE CARTERAS	Soldado	X				
6	TRAZO DE CAJA DE REGISTROS Y PELDAÑOS	Corte	X				
7	CORTE DE CAJA DE REGISTRO	Corte	X				
8	TRASLADO DEL PRODUCTO SEMI-TERMINADO	-			X		
9	SOLDADO DE CAJA DE REGISTRO	Soldado	X				
10	SOLDADO DE PELDAÑOS	Soldado	X				
11	SOLDADURA INTEGRAL DEL CUERPO	Soldado	X	X			
12	TRASLADO DEL PRODUCTO SEMI-TERMINADO	-			X		
13	LIMPIEZA MECÁNICA	Limpieza	X				
14	TRASLADO DEL PRODUCTO TERMINADO	-			X		
15	ALMACENAMIENTO	Almacén					X

Fuente: Elaboración Propia

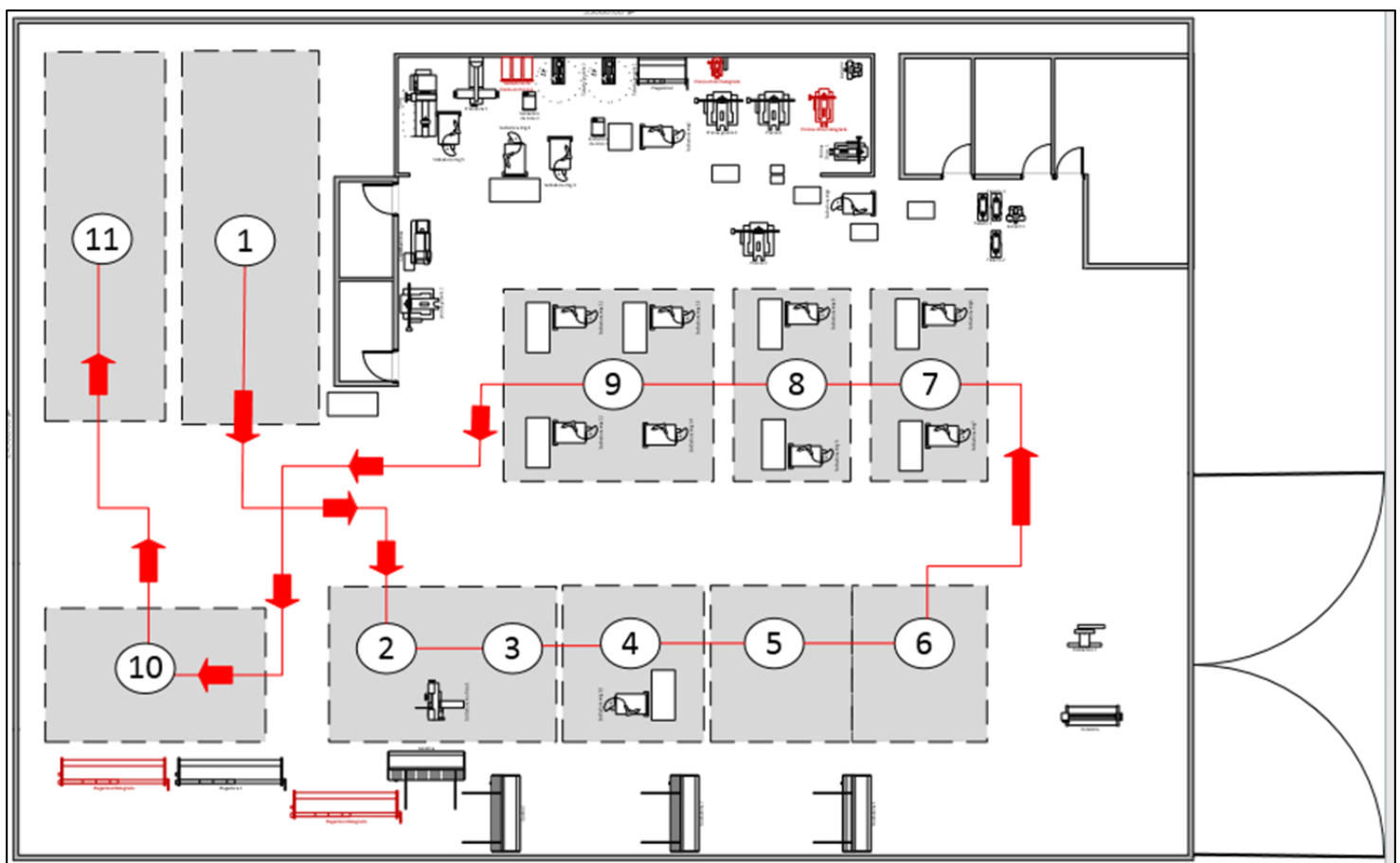
Según la presente Tabla #12, Se logra observar la reducción de tiempos innecesarios, como el traslado de un producto de un lugar a otro y algunas demoras en la búsqueda de

herramientas, logrando obtener un mejor resultado, facilitando con ello un tiempo de 21 horas y 17 minutos, y distancia en metros 167 metros de recorrido como resultado favorable.

### Distribución de planta Después de la implementación

*Tamaño Real* = 5400<sup>m2</sup>

*Tamaño Utilizados* = 2380<sup>m2</sup>



**Figura 21.** Layout del área de soldadura después de implementación

Fuente: Empresa Esmetel Perú SAC

Logramos observar en la presente figura # 21, el recorrido actual de las actividades involucradas con el área de soldadura dentro de la empresa Esmetel Perú SAC. Luego de algunas modificaciones en la ubicación de máquinas y reducción de tiempos por recorridos innecesarios.

### 3.2.4. Determinar cómo la implementación de las 5S, mejora los tiempos de fabricación de monopolos en el área de soldadura de la empresa Esmetel Perú SAC.

#### Estudio de Tiempos

Se procede a realizar el estudio de tiempo de las diversas actividades involucradas con el área de soldadura, para así tener una evaluación detallada de las operaciones críticas dentro de nuestro estudio. Usaremos las siguientes nomenclaturas:

TE = Tiempo Estándar

TP= Tiempo promedio

TB= Tiempo Básico

S= Suplementos (%)

#### **Tabla 13**

*Suplementos dentro de las Operaciones evaluadas*

Elementos	TN %
Suplemento Personal	5%
Suplemento por fatiga básica	4%
Suplemento por mala postura	2%
Suplemento por posición de agachado	2%
Suplemento por esfuerzo muscular	1%
Suplemento por trabajo preciso	2%

Fuente: Organización Internacional del Trabajo

#### **3.2.4.1. Estudio de tiempos antes de la implementación de la metodología 5S.**

#### **Tabla 14**

Estudio de tiempo antes de la implementación de la metodología 5s.

	DESCRIPCION DETALLADA DEL ELEMENTO	NOMBRE DEL OPERARIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Tiempo promedio	Tiempo Basico	Supl%	TiempoEstandar	und	
1	ARMADO DE MEDIA LUNA	Josue Abanto	162	156	192	168	204	192	160.8	192	186	192	172.2	172.8	198	174.6	180	180	144.1	1.09	157.1	und	
2	TRASLADO DEL PRODUCTO SEMI- TERMINADO	Josue Abanto	19.8	19.2	10.8	21.6	22.2	16.2	21	16.8	22.8	18	21	22.8	22.2	23.4	22.2	20	15.0	2	30.0	und	
3	SOLDADO DE REFORZAMIENTO	Anthony Rosales	61.8	60	70.8	63	58.8	49.2	57.6	58.8	59.4	58.2	63	60	67.2	70.2	72	62	46.5	1.07	49.8	und	
4	UNION DE BRIDAS	Kevin Martinez	129	127.8	129.6	126.6	127.8	129	130.8	133.2	129.6	130.8	128.4	129	126	126	131.4	129	109.7	1.09	119.5	und	
5	TRASLADO DEL PRODUCTO SEMI- TERMINADO	Kevin Martinez	3	2.52	3.24	3.36	3.18	3.24	3.72	3.66	3.78	3.72	1.8	2.88	3.9	1.2	1.74	3	2.2	1.1	2.5	und	
6	SOLDADO DE CARTERAS	Alcides Huachuivilca	82.2	85.2	82.8	81	81.6	81	82.8	78	82.2	81.6	83.4	82.8	82.2	81	82.8	82	98.4	1.09	107.3	und	
7	TRASLADO DEL PRODUCTO SEMI- TERMINADO	Alcides Huachuivilca	15	15	12	15	18	15	17.4	18	16.2	15.6	11.4	15	11.4	15	15	15	15.0	1.09	16.4	und	
8	DEMORA POR BÚSQUEDA DE HERRAMIENTAS	Victor León	4.98	5.1	5.16	5.28	4.98	4.98	5.16	4.98	4.86	4.98	4.98	4.8	4.98	4.74	4.98	5	4.7	1.09	5.2	und	
9	TRAZO DE CAJA DE REGISTROS Y PELDAÑOS	Victor León	24	24	27	24	25.2	24	24.6	24	23.4	24	23.4	24	22.8	22.2	24	24	15.6	1.08	16.9	und	
10	TRASLADO DEL PRODUCTO SEMI- TERMINADO	Victor León	15	15.6	15	16.8	15	16.2	15	14.4	15	13.2	15	16.2	14.4	14.4	13.8	15	10.2	1.09	11.1	und	
11	CORTE DE CAJA DE REGISTRO	Jose Severino	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	28.9	1.2	34.6	und	
12	TRASLADO DEL PRODUCTO SEMI- TERMINADO	Jose Severino	20	18	21	20	18	19.8	17.4	20	17.4	20	18.6	22.8	20	21	19.2	20	12.1	1.09	13.2	und	
13	SOLDADO DE CAJA DE REGISTRO	Tonny Martinez	55	55	55	55	57	55	54.9	55	59	48	55	55	55	58	55	55	40.3	1.09	44.0	und	
14	TRASLADO DEL PRODUCTO SEMI- TERMINADO	Tonny Martinez	5	4.86	5.22	5	5	5.1	5	5	8	5	5.04	5.4	5	5	5	5	3.6	1.09	3.9	und	
15	DEMORA POR LIMPIEZA DE ÁREA	Henry Burga	10	9	8.4	9	10	10.62	11.4	10	10.8	10	7.8	9	10	7.8	10.2	10	7.7	1.09	8.4	und	
16	SOLDADO DE PELDAÑOS	Henry Burga	90	90	91.8	90	93.6	89.4	89.4	91.2	88.8	90	91.2	90	91.8	90	90	90	67.9	1.1	74.6	und	
17	TRASLADO DEL PRODUCTO SEMI- TERMINADO	Henry Burga	10	9	10	10	10	9.2	10	10.2	10	10	10	10.8	10	10	9	10	7.4	1.09	8.0	und	
18	DEMORA POR LIMPIEZA DE ÁREA	Jesús Oyarce	7	6	6	7.2	7.8	8	10	7	7.2	7	7	7.8	7	6	7	7	8.3	1.3	10.8	und	
19	SOLDADURA INTEGRAL DEL CUERPO	Jesús Oyarce	420	420	408	408	438	431	420	414	416	426	414	432	426	414	420	420	312.8	1.09	341.0	und	
20	TRASLADO DEL PRODUCTO SEMI- TERMINADO	Jesús Oyarce	20	19.2	21.6	20	17.4	20	20	19	20	20	20	22.8	20	18.6	20	20	23.7	1.3	30.8	und	
21	DEMORA POR BÚSQUEDA DE HERRAMIENTAS	Valentin Rosas	5	4.74	5	5	7	5	5.4	4.74	4.8	3	4.86	5.1	5	4.74	5	5	4.8	1.09	5.3	und	
22	LIMPIEZA MECÁNICA	Oscar gutierrez	87	87	87.6	87	84.6	84.6	88.2	87	85.2	87	85.8	87	86.4	87	87.6	87	82.0	1.2	98.4	und	
23	TRASLADO DEL PRODUCTO TERMINADO	Oscar gutierrez	45	47	45	45	45	46	45	45	45	45	44	43	45	43	45	45	29.3	1.2	35.1	und	
24	DEMORA POR LIMPIEZA DE ÁREA	Cesar Viru	15	15.6	15	13.8	15	14.4	15	14.4	15.6	17	15	15	15.6	13.8	16.8	15	10.2	1.09	11.1	und	
25	ALMACENAMIENTO	Cesar Viru	25	25	23.4	25	25.8	25	25.8	25	24.6	25.14	25.2	23	24.96	25	25.08	25	18.4	1.09	20.1	und	
																		1388	minutos			1255	minutos
																		23.135	horas			20.9	horas

### 3.2.4.2. Estudio de tiempos después de la implementación de la metodología 5S

**Tabla 15**

*Estudio de tiempo después de la implementación de la metodología*

N°ACT	DESCRIPCION DETALLADA DEL ELEMENTO	NOMBRE DEL OPERARIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Tiempo promedio	Tiempo Basico	Supl %	TiempoEstandar	und
1	ARMADO DE MEDIA LUNA	Josue Abanto	162	156	192	168	204	192	161	192	186	192	172	173	198	175	180	180	144.1	1.09	157.1	und
2	TRASLADO DEL PRODUCTO SEMI- TERMINADO	Josue Abanto	11.4	9.8	10.8	10.2	11.2	7.8	10.8	8.1	10.5	11.6	10.1	8.9	10.3	9.4	11.7	10	15.0	2	30.0	und
3	SOLDADO DE REFORZAMIENTO	Anthony Rosales	61.8	60	70.8	63	58.8	49.2	57.6	58.8	59.4	58.2	63	60	67.2	70.2	72	62	46.5	1.07	49.8	und
4	UNION DE BRIDAS	Kevin Martinez	129	128	130	127	<<<<<	129	131	133	130	131	128	129	126	126	131	129	109.7	1.09	119.5	und
5	SOLDADO DE CARTERAS	Alcides Huachuhuilca	82.2	85.2	82.8	81	81.6	81	82.8	78	82.2	81.6	83.4	82.8	82.2	81	82.8	82	98.4	1.09	107.3	und
6	TRAZO DE CAJA DE REGISTROS Y PELDAÑOS	Victor León	24	24	27	24	25.2	24	24.6	24	23.4	24	23.4	24	22.8	22.2	24	24	15.6	1.08	16.9	und
7	CORTE DE CAJA DE REGISTRO	José Severino	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	28.9	1.2	34.6	und
8	TRASLADO DEL PRODUCTO SEMI- TERMINADO	José Severino	10.2	9.6	7.6	7.5	8.9	5.9	6.9	6.7	7.3	7.9	6.8	7.5	6.9	7.9	8.5	8	12.1	1.09	13.2	und
9	SOLDADO DE CAJA DE REGISTRO	Tonny Martinez	55	55	55	55	57	55	54.9	55	59	48	55	55	55	58	55	55	40.3	1.09	44.0	und
10	SOLDADO DE PELDAÑOS	Henry Burga	90	90	91.8	90	93.6	89.4	89.4	91.2	88.8	90	91.2	90	91.8	90	90	90	67.9	1.1	74.6	und
11	SOLDADURA INTEGRAL DEL CUERPO	Jesús Oyarce	420	420	408	408	438	431	420	414	416	426	414	432	426	414	420	420	312.8	1.09	341.0	und
12	TRASLADO DEL PRODUCTO SEMI- TERMINADO	Jesús Oyarce	29.2	24.8	22.9	26.8	24.6	25.3	26.9	25.3	29.3	27.8	24	22.8	27.6	24.8	24.6	26	23.7	1.3	30.8	und
13	LIMPIEZA MECÁNICA	Oscar gutierrez	87	87	87.6	87	84.6	84.6	88.2	87	85.2	87	85.8	87	86.4	87	87.6	87	82.0	1.2	98.4	und
14	TRASLADO DEL PRODUCTO TERMINADO	Oscar gutierrez	38	42	39	41	42	37	41	36	36	42	41	43	42	38	41	40	29.3	1.2	35.1	und
15	ALMACENAMIENTO	Cesar Viru	25	25	23.4	25	25.8	25	25.8	25	24.6	25.1	25.2	23	25	25	25.1	25	18.4	1.09	20.1	und
																		1277	minutos		1172	minutos
																		21.2915	horas		19.5	horas

Fuente: Elaboración Propia



### 3.2.5. Determinar cómo la implementación de las 5S mejora la productividad en el área de soldadura de la empresa Esmetel Perú SAC.

De acuerdo al análisis de monopolos fabricados, tiempo empleado y operarios involucrados en la fabricación dentro del área de soldadura y en relación de la metodología 5s antes y después implementada en la empresa ESMETEL PERÚ SAC, lograremos nuestro siguiente resultado.

- Se ha considerado como punto de referencia los cálculos del monopo de 24 metros, dado que es el producto con mayor venta de acuerdo a estadística de la empresa.
- La implementación de la metodología 5S fue realizada en inicio del mes de agosto a octubre del 2019.

#### 3.2.5.1. Análisis de la productividad antes de la implementación de la metodología 5S

**Tabla 16**

*Descripción de actividades – Tiempo Estándar*

	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	NOMBRE DEL OPERARIO	Tiempo Estándar
1	ARMADO DE MEDIA LUNA	Josue Abanto	157.1
2	TRASLADO DEL PRODUCTO SEMI- TERMINADO	Josue Abanto	30.0
3	SOLDADO DE REFORZAMIENTO	Anthony Rosales	49.8
4	UNION DE BRIDAS	Kevin Martinez	119.5
5	TRASLADO DEL PRODUCTO SEMI- TERMINADO	Kevin Martinez	2.5
6	SOLDADO DE CARTERAS	Alcides Huachuulca	107.3
7	TRASLADO DEL PRODUCTO SEMI- TERMINADO	Alcides Huachuulca	16.4
8	DEMORA POR BÚSQUEDA DE HERRAMIENTAS	Victor León	5.2
9	TRAZO DE CAJA DE REGISTROS Y PELDAÑOS	Victor León	16.9
10	TRASLADO DEL PRODUCTO SEMI- TERMINADO	Victor León	11.1
11	CORTE DE CAJA DE REGISTRO	Jose Severino	34.6
12	TRASLADO DEL PRODUCTO SEMI- TERMINADO	Jose Severino	13.2
13	SOLDADO DE CAJA DE REGISTRO	Tonny Martinez	44.0
14	TRASLADO DEL PRODUCTO SEMI- TERMINADO	Tonny Martinez	3.9
15	DEMORA POR LIMPIEZA DE ÁREA	Henry Burga	8.4
16	SOLDADO DE PELDAÑOS	Henry Burga	74.6
17	TRASLADO DEL PRODUCTO SEMI- TERMINADO	Henry Burga	8.0
18	DEMORA POR LIMPIEZA DE ÁREA	Jesús Oyarce	10.8
19	SOLDADURA INTEGRAL DEL CUERPO	Jesús Oyarce	341.0
20	TRASLADO DEL PRODUCTO SEMI- TERMINADO	Jesús Oyarce	30.8
21	DEMORA POR BÚSQUEDA DE HERRAMIENTAS	Valentin Rosas	5.3
22	LIMPIEZA MECÁNICA	Oscar gutierrez	98.4
23	TRASLADO DEL PRODUCTO TERMINADO	Oscar gutierrez	35.1
24	DEMORA POR LIMPIEZA DE ÁREA	Cesar Viru	11.1
25	ALMACENAMIENTO	Cesar Viru	20.1
			1255
			min
			20.9
			horas

Fuente: Elaboración Propia

Se muestra en relación al Tabla # 16, Actividades involucradas en la fabricación de monopolos, la cantidad de actividades, número de operarios y el tiempo estándar luego de las observaciones realizadas antes de la implementación de la metodología 5S.

**Tabla 17**

*Personal Antes de Implementar 5S, en el Área de Soldadura.*

N°	Nombre y Apellido – (Soldadura).	DNI.
1	Josue Abanto Reyes	47257793
2	Anthony Rosales Alejos	72674752
3	Kevin Martinez Diestra	70999431
4	Alcides Huachuivilca Oscco	42789054
5	Victor León	09433468
6	Jose Severino Morocho	07850184
7	Tonny Martinez Diestra	73672110
8	Eder Bautista Perez	76154324
9	Jesús Oyarce Bustamante	10687761
10	Valentin Rosas Espinola	19036543
11	Oscar gutierrez Huaynate	71453338
12	Cesar Viru Grandez	58135022

Fuente: RR. HH Esmetel Perú SAC.

Tabla #17, se muestra total 12 trabajadores involucrados en el área de soldadura, antes de implementar la metodología 5s.

**Tabla 18**

*Análisis de Productividad Antes de la Implementación 5s.*

Datos	Antes de implementar	Unidad de medida
Unidades producidas	1	Productos
Tiempo (minutos)	12.55	Minutos / Hombre
Tiempo (horas)	20.91	Horas / Hombre
N° hombres	12	Hombres
Horas productivas (N° Horas/hombre x N° hombres)	250.96	Horas
Productividad (Unidades producidas / Horas productivas)	<b>0.0040</b>	<b>Productos / Hora</b>

Fuente: Elaboración Propia

Se evidencia en tabla # 18, el estudio del tiempo empleado en minutos y en horas, la cantidad de productos fabricados, logrando obtener con ello, la cantidad de horas productivas, resultando del cálculo de la cantidad de operarios por el tiempo en horas, luego de ello obtenemos la productividad como resultado de la cantidad producida sobre las horas productivas.

### 3.2.5.2. Análisis de la productividad después de la implementación de la metodología 5S

**Tabla 19**

*Cuadro de Actividades Después de la Implementar 5s.*

N° ACT	DESCRIPCION DETALLADA DEL ELEMENTO	NOMBRE DEL OPERARIO	Tiempo Estándar
1	ARMADO DE MEDIA LUNA	Josue Abanto	157.1
2	TRASLADO DEL PRODUCTO SEMI- TERMINADO	Josue Abanto	30.0
3	SOLDADO DE REFORZAMIENTO	Anthony Rosales	49.8
4	UNION DE BRIDAS	Kevin Martinez	119.5
5	SOLDADO DE CARTERAS	Alcides Huachuhuilca	107.3
6	TRAZO DE CAJA DE REGISTROS Y PELDAÑOS	Victor León	16.9
7	CORTE DE CAJA DE REGISTRO	José Severino	34.6
8	TRASLADO DEL PRODUCTO SEMI- TERMINADO	José Severino	13.2
9	SOLDADO DE CAJA DE REGISTRO	Tonny Martinez	44.0
10	SOLDADO DE PELDAÑOS	Henry Burga	74.6
11	SOLDADURA INTEGRAL DEL CUERPO	Jesús Oyarce	341.0
12	TRASLADO DEL PRODUCTO SEMI- TERMINADO	Jesús Oyarce	30.8
13	LIMPIEZA MECÁNICA	Oscar gutierres	98.4
14	TRASLADO DEL PRODUCTO TERMINADO	Oscar gutierres	35.1
15	ALMACENAMIENTO	Cesar Viru	20.1
			1172
			min
			19.5
			horas

Fuente: Elaboración Propia

Se muestra el Tabla #19, cuadro de actividades con el número de operarios y los tiempos analizados luego de las observaciones por cada actividad, tiempo estándar 1172 minutos igual a 19 Horas y 5 minutos.

**Tabla 20**

*Personal Después de Implementar 5S, en el Área de Soldadura.*

N°	Nombre y Apellido – (Soldadura).	DNI.
1	Josue Abanto Reyes	47257793
2	Anthony Rosales Alejos	72674752
3	Kevin Martinez Diestra	70999431
4	Alcides Huachuivilca Oscco	42789054
5	Victor León	09433468
6	Jose Severino Morocho	07850184
7	Tonny Martinez Diestra	73672110
8	Eder Bautista Perez	76154324
9	Jesús Oyarce Bustamante	10687761
10	Oscar gutierrez Huaynate	71453338
11	Cesar Viru Grandez	58135022

Fuente: RR. HH Esmetel Perú SAC.

Tabla #20, se muestra total 11, trabajadores involucrado en el área de soldadura, después de implementar metodología 5s, resultando ser muy fructífera para la empresa.

**Tabla 21**

*Análisis de Productividad Después de la Implementación 5s.*

Datos	Después de implementar	Unidad de medida
Unidades producidas	1	Productos
Tiempo (minutos)	1172.18	Minutos / Hombre
Tiempo (horas)	19.54	Horas / Hombre
N° hombres	11	Hombres
Horas productivas (N° Horas/hombre x N° hombres)	214.90	Horas
Productividad (Unidades producidas / Horas productivas)	<b>0.0047</b>	<b>Productos / Hora</b>

Fuente: Elaboración Propia

Se evidencia Tabla #21, el estudio de la productividad luego de implementada la metodología 5S, evidenciando una mejora a comparación de antes de la implementación y reduciendo un operario a diferencia del estudio anterior.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS

### 4.1. Determinar como la implementación de las 5S mejora el Layout en el área de soldadura de la empresa Esmetel Perú SAC.

Con la implementación de la metodología 5S en el área de soldadura de la empresa Esmetel Perú SAC, nos permitió obtener una idea clara para el replanteo de la planta, logrando con ello la reubicación de algunas máquinas, reducción de obstáculos para el libre acceso, obteniendo así una mejora en los tiempos de fabricación de los monopolos, reducir los recorridos y demoras innecesarias en búsqueda de herramientas, mejorando el área de trabajo, junto con cada una de las S, clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina para mantenerse durante los próximos años.

**Tabla 22**

*Resumen comparativo de distribución de planta del antes y después.*

#### Antes

distribución de planta antes de implementar	
<b>tamaño total</b>	5400 metros cuadrados
<b>tamaño utilizado</b>	3150 metros cuadrados

#### Después

distribución de planta después de implementar	
<b>tamaño total</b>	5400 metros cuadrados
<b>tamaño utilizado</b>	2380 metros cuadrados

Fuente: Elaboración Propia

Se logra observar el tamaño de espacio ganado, equivalente a 770 metros cuadrados, con el cual se puede trabajar de manera ordenada y el espacio puede ser usado en otras actividades

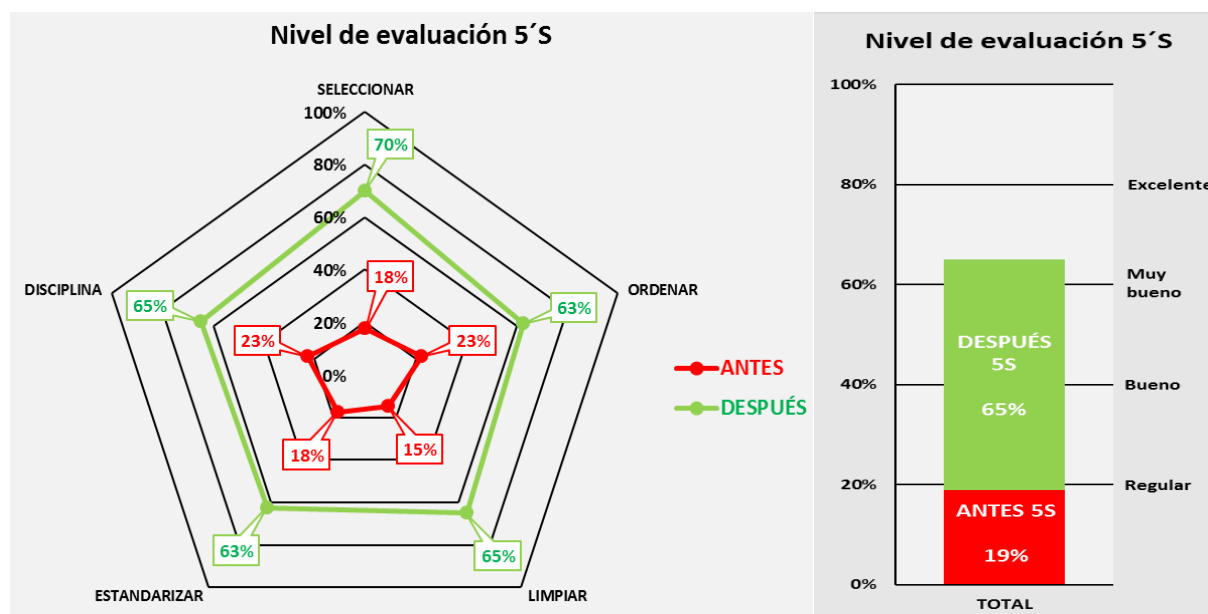
**Tabla 23**

*Comparativo del Antes y Después de la Implementación de las 5s*

Ítem	Antes	Después	Diferencia
Seleccionar	18%	70%	53%
Ordenar	23%	63%	40%
Limpiar	15%	65%	50%
Estandarizar	18%	63%	45%
Disciplina	23%	65%	43%
<b>Total</b>	<b>19%</b>	<b>65%</b>	<b>46%</b>

Fuente: Elaboración Propia

Se muestra en el cuadro de puntajes alcanzados el antes y después, observamos que en un inicio mostraba un promedio de 19% en cuanto al análisis de estudio de la metodología 5S y una vez implementada la metodología el logro obtenido fue de 65%, según promedio del estudio realizado.



**Figura 22.** Gráfico comparativo del antes y después de la implementación de las 5S

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.2. Determinar cómo la implementación de las 5S, mejora los tiempos de fabricación de monopolos en el área de soldadura de la empresa Esmetel Perú SAC.

Antes de la implementación de la metodología 5s y el replanteo en el Layout de la empresa, se realizaron diversas tomas de tiempos al personal involucrado con el área de soldadura con el fin de mantener un estudio inicial, para luego de la implementación y el replanteo en el Layout, realicemos una toma de tiempo posterior con la reducción de actividades que no resultan importes dentro de la fabricación de monopolos.

**Tabla 24**

*Estudio de tiempo inicial de las observaciones realizadas*

Ítem	Tiempo promedio	Tiempo Básico	SUPL %	Tiempo Estándar	Und
1	180	144.1	1.09	157.1	Und
2	20	15.0	2	30.0	Und
3	62	46.5	1.07	49.8	Und
4	129	109.7	1.09	119.5	Und
5	3	2.2	1.1	2.5	Und
6	82	98.4	1.09	107.3	Und
7	15	15.0	1.09	16.4	Und
8	5	4.7	1.09	5.2	Und
9	24	15.6	1.08	16.9	Und
10	15	10.2	1.09	11.1	Und
11	39	28.9	1.2	34.6	Und
12	20	12.1	1.09	13.2	Und
13	55	40.3	1.09	44.0	Und
14	5	3.6	1.09	3.9	Und
15	10	7.7	1.09	8.4	Und
16	90	67.9	1.1	74.6	Und
17	10	7.4	1.09	8.0	Und
18	7	8.3	1.3	10.8	Und
19	420	312.8	1.09	341.0	Und
20	20	23.7	1.3	30.8	Und
21	5	4.8	1.09	5.3	Und
22	87	82.0	1.2	98.4	Und
23	45	29.3	1.2	35.1	Und
24	15	10.2	1.09	11.1	Und
25	25	18.4	1.09	20.1	Und
	<b>1388</b>	<b>minutos</b>		<b>1255</b>	<b>minutos</b>
	<b>23.135</b>	<b>horas</b>		<b>20.9</b>	<b>Horas</b>

**Fuente:** *Elaboración Propio*

**Tabla 25**

*Estudio de tiempo final de las observaciones realizadas.*

Ítem	Tiempo promedio	Tiempo Básico	SUPL %	Tiempo Estándar	Und
1	180	144.1	1.09	157.1	Und
2	10	15.0	2	30.0	Und
3	62	46.5	1.07	49.8	Und
4	129	109.7	1.09	119.5	Und
5	82	98.4	1.09	107.3	Und
6	24	15.6	1.08	16.9	Und
7	39	28.9	1.2	34.6	Und
8	8	12.1	1.09	13.2	Und
9	55	40.3	1.09	44.0	Und
10	90	67.9	1.1	74.6	Und
11	420	312.8	1.09	341.0	Und
12	26	23.7	1.3	30.8	Und
13	87	82.0	1.2	98.4	Und
14	40	29.3	1.2	35.1	Und
15	25	18.4	1.09	20.1	Und
<b>Total</b>	<b>1277</b>	<b>Minutos</b>		<b>1172</b>	<b>minutos</b>
<b>Total</b>	<b>21.2901</b>	<b>Horas</b>		<b>19.5</b>	<b>Horas</b>

Fuente. Elaboración Propio

### **Resumen de resultados:**

Antes de la implementación de la metodología 5S y modificación en el Layout de la empresa.

- Tiempo promedio inicial = 1388 min
- Tiempo estándar inicial = 1255 min

Después de la implementación de la metodología 5S y modificación en el Layout de la empresa.

- Tiempo promedio inicial = 1277 min
- Tiempo estándar inicial = 1172 min



#### 4.3. Determinar cómo la implementación de las 5S mejora la productividad en el área de soldadura de la empresa Esmetel Perú SAC.

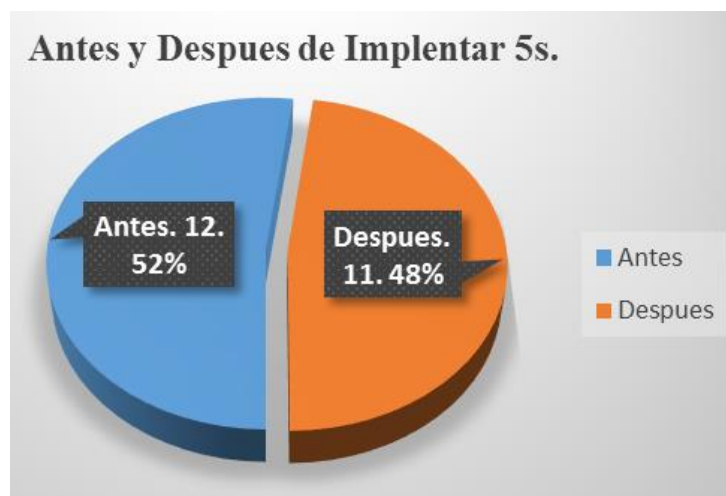
Con la implementación de la metodología 5s en el área de soldadura nos permitió mejorar la productividad, logrando fabricar una mayor cantidad de monopolos en un menor tiempo posible y a su vez mejorar el proceso productivo con un ambiente laboral.

**Tabla 26**

*Comparativo de Productividad Antes y Después del Personal en el área de soldadura.*

N°	Trabajadores antes de la implementación	N°	Trabajadores después de la implementación
1	Josue Abanto	1	Josue Abanto
2	Anthony Rosales	2	Anthony Rosales
3	Kevin Martinez	3	Kevin Martinez
4	Alcides Huachuhuilca	4	Alcides Huachuhuilca
5	Victor León	5	Victor León
6	Jose Severino	6	José Severino
7	Tonny Martinez	7	Tonny Martinez
8	Henry Burga	8	Henry Burga
9	Jesús Oyarce	9	Jesús Oyarce
10	Valentin Rosas	10	Oscar gutierrez
11	Oscar gutierres	11	Cesar Viru
12	Cesar Viru		

Fuente: Datos de la Empresa Esmetel Perú SAC



**Figura 23.** Comparativo del Personal Antes y Después de Implementar las 5s.

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 27**

*Tabla de Productividad Antes y Después de la implementación de las 5S.*

<b>Datos</b>	<b>Antes de implementar</b>	<b>Después de implementar</b>	<b>Unidad de medida</b>
Unidades producidas	1	1	Productos
Tiempo (minutos)	1254.79	1172.18	Minutos / Hombre
Tiempo (horas)	20.91	19.54	Horas / Hombre
N° hombres	12	11	Hombres
Horas productivas (N° Horas/hombre x N° hombres)	250.96	214.90	Horas
Productividad (Unidades producidas / Horas productivas)	0.0040	0.0047	Productos / Hora
<b>La productividad se Incrementó de Productividad al</b>		<b>16.78</b>	<b>%</b>

Fuente: Elaboración Propia

Como muestra la tabla # 27, luego de la implementación de la metodología 5S, la productividad incremento en un 16.78% en el área de soldadura, según el estudio de un monopolo fabricado, logrando reducir a su vez un operario dentro de las actividades al Sr. Valentin Rosas y se mejoró el tiempo de producción por cantidad en horas hombre.

## CAPÍTULO V. CONCLUSIONES

Mediante la mejora del Layout en el área de soldadura en conjunto con la implementación de la metodología 5S. Se logró recuperar 770 metros cuadrados a diferencia de la situación inicial que requeríamos un área de trabajo de 3150 metros cuadrados, logrando con ello reducir movimientos innecesarios y tiempos muertos a causa de la mala organización y demoras por búsqueda de herramientas dentro de las actividades que se requerían para la fabricación de monopolos, logrando con ello una mejora favorable obteniendo como área de trabajo requerida de 2380 metros cuadrados.

Se logra obtener luego de la implementación de la metodología 5s, la reducción en tiempos de fabricación de monopolos en el área de soldadura, obteniendo disminuir el tiempo promedio inicial de 1388min a 1255 min luego de la implementación, reduciendo así el tiempo estándar de 1255 min a 1172 min.

La implementación de las 5s nos permitió obtener resultados favorables dentro de la productividad, mejorando en 0.0007 unidades producidas por hora en la fabricación de monopolos, resultando ser equivalente términos porcentuales a un 16.78% en incremento de la productividad y se logró reducir un personal de 12 trabajadores inicialmente a 11 trabajadores luego de la implementación realizada.

## CAPITULO VI. RECOMENDACIONES

Se debe mejorar el área de trabajo en toda la empresa siempre que esta resulte necesaria con la ubicación correcta de las máquinas y si los espacios resultan muy pequeños buscar nuevas vías para el rápido acceso, debido al mismo desorden que estas presentan, muchas veces no se logra obtener una imagen clara de lo que se desea implementar.

Se debe realizar un estudio de tiempos de cada una de las actividades dentro de los procesos en cada una de las empresas, con ello evaluaremos la situación actual y lo que se espera obtener como resultado en el futuro.

En toda empresa se deberá analizar el incremento en la productividad por medio del estudio de las horas hombre empleadas, la cantidad de unidades en fabricación y los tiempos evaluados, con ello obtendremos un análisis de una situación actual versus un estudio posterior luego de su mejora.

## CAPITULO VII. REFERENCIAS

- Acuña, D. (2012). Incremento de la Capacitación de Producción de Fabricación de Estructuras de Mototaxis Aplicando Metodologías de las 5S e Ingeniería de Métodos. (*Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial*). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú .
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la investigación* (Tercera ed.). Colombia.
- De La Cruz, R. (2016). Implementación de la Filosofía de las 5S y Controles Operacionales en el Almacén de Prendas en el Proceso, para Optimizar la Gestión del almacén en la Empresa Textil Camones. (*Tesis para Obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial*). Universidad Privada del Norte, Lima, Perú.
- Del Castillo J., R. M. (2012). “Implementación de 5’S en pañol (Almacén), de Herramientas de Pesca Azteca. (*Tesis Diplomado en Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2008*). Institución Politécnica Nacional, Mazatlán, Sinaloa, México .
- Diego, A. (2012). *incremento de la capacidad de producción de fabricación de estructuras de mototaxis aplicando metodologías de las 5s’s e ingeniería de métodos*. Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Esmetel. (s.f.). *Esmetel Perú SAC*. Recuperado el viernes de noviembre de 2019, de <http://esmetelperu.com/nosotros.php>
- Fuentes, K. (2017). Implementación de la metodología 5s para reducir los tiempos en la ubicación de documentos en el área de Aseguramiento y Control de Calidad de una entidad bancaria. (*Para optar el Título Profesional de Ingeniera Industrial*). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- Galindo, v. (2012). *Conceptos y Reglas de Lean Manufacturing* (segunda ed.). México, México: Limusa. Obtenido de <https://www.buscalibre.pe/libros/autor/edber-galindo-alberto-villasenor-contreras>
- Garza, E. G. (1939). *Kaoru Ishikawa*. México: Pax México.

- Gutiérrez, S. (2014). Implantación de la filosofía 5 S's en un departamento de Mantenimiento. (*Tesis para Obtener el Título de Ingeniería Industrial*). Universidad Nacional Autónoma, México D.F., México.
- Meyers, F. (2000). *Estudios de tiempos y movimientos para la manufactura ágil* (2 ed.). México: Pearson Educación.
- Ramírez, F. (2014). Implementación del Método de las 5S" Taller de Fabricación de Recubrimiento Aster Chile Ltda. (*Tesis Para Obtener el Título de Ingeniero de Ejecución en Mecánica*). Universidad del Bío - Bío, Santiago, Chile .
- Selene, I. (2010). Implementación de la Herramienta de Calidad de las 5 "s" en la Empresa "Confecciones Ruvinni" Ubicada en Zacualtipán, hgo. (*Tesis para Obtener el Título de Técnico Superior Universitario en Procesos de Producción*). Universidad Tecnológica de la Sierra Hidalguense, Hidalgo, México .
- Teresa, G. M. (2013). Diseño de un MOdelo del Sistema de Orden y Limpieza (5S) para Mejorar el área de Producción de la Fabrica Corruaustro. Periodo 2013-2014. (*Tesis Previa a la Obtención del Título de Ingeniería Comercial*). Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador .
- Teresa, G. M. (2013). Diseño de un MOdelo del Sistema de Orden y Limpieza (5S) para Mejorar el área de Producción de la Fabrica Corruaustro. Periodo 2013-2014. (*Tesis Previa a la Obtención del Título de Ingeniería Comercial*). Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador .
- Villaseñor, A., & Galindo, E. (2010). *Sistema de 5S'S Guía de Implementación*. Mexico: Limusa.

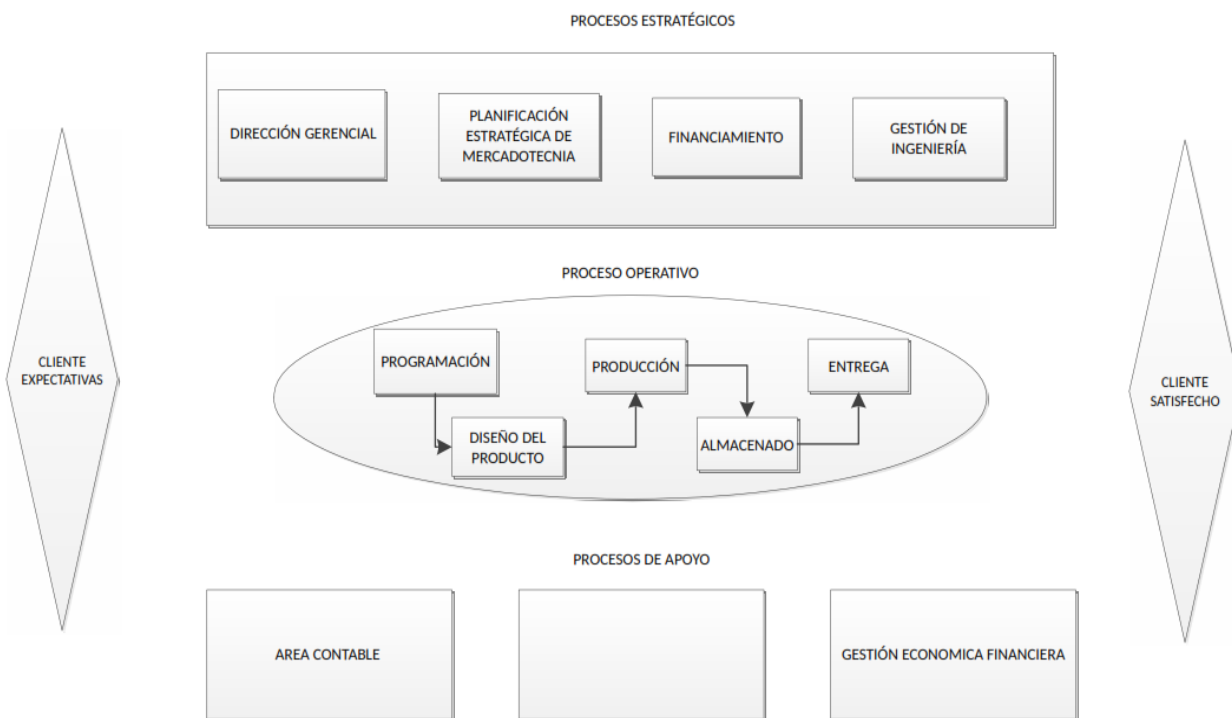
## CAPITULO VIII. ANEXOS

*Anexo 1.* Fotografía del equipo de soldar y personal de planta e ingenieros



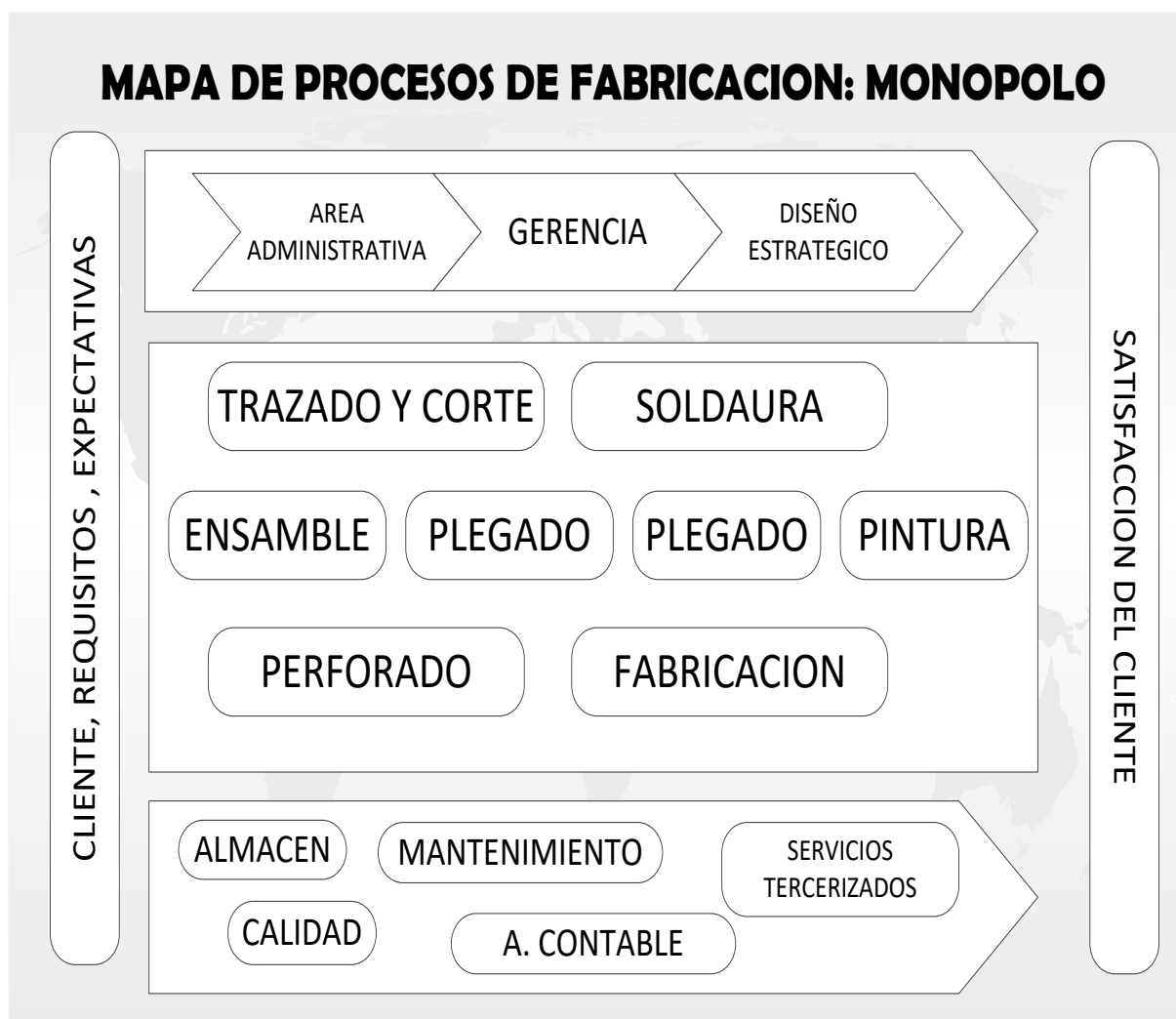
**Anexo 2.** Mapeo de Proceso Esmetel Perú SAC.

## MAPEO DE PROCESOS ESMETEL PERÚ

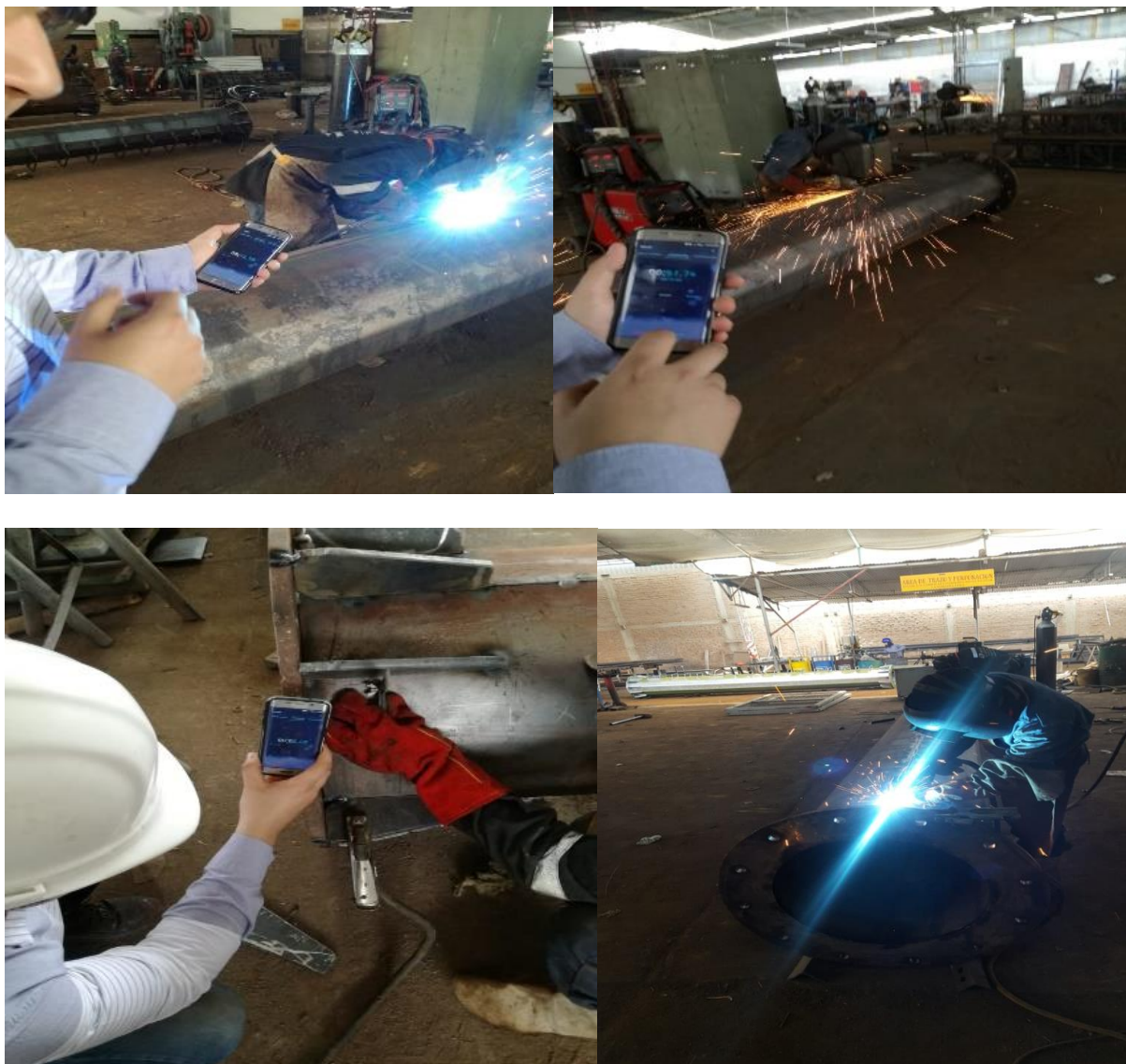




**Anexo 3.** Mapa de proceso de fabricación, monopolos




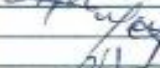




**Anexo 4.** Toma de Tiempo en el Área de Soldadura




*Anexo 5. Evidencias Fotográficas Antes y Después de la Implementación 5s*



Anexo 6. Lista de Capacitación de Metodología 5s.

CHARLA SOBRE 5 S			Fecha: 05 - 08 - 2019
	DNI	APELLIDOS Y NOMBRES	FIRMA
1	47257793	ABANTO REYES JOSUE ANGEL	
2	9749368	ACUÑA MEJIA HECTOR	
3	75320359	AIME CRUZADO RODRIGO GONZALO	
4	45780773	ALBRIZIO GAVINO CRISTIAN	
5	77429489	ANGULO OLIVA JEFFERSON	
6	70830090	AZAÑA MURILLO JHON	
7	76154324	BAUTISTA PEREZ EDER	
8	48933938	BAUTISTA ESTELA DERMALI	
9	77805683	CAPISTRANO VALVERDE LUIS	
10	70493988	CHAVEZ BAUTISTA JOSE ALBERTO	
11	46258781	CRUZ ROMERO CARLOS	
12	74388633	CUENCA CASTAÑEDA JILMER	
13	26732666	DIAZ GAMBOA JORGE RAPHAEL	
14	47329400	FLORES MERA JAIME	
15	09900341	FRIAS PEÑA MARLON	
16	09757417	GUTIERREZ CANCINO ELVIRA MARINA	
17	71453338	HUAYNATE VICENTE ANDERSON	
18	42789054	HUACHUHUILCA OSCCO ALCIDES	
19	09483468	LEON LEON VICTOR HUGO	
20	45150253	MANRIQUE QUISPE JOSE LUIS	
21	47522675	MARCHENO RETUERTO FELIX	
22	73672110	MARTINEZ DIESTRA TONNY	
23	70999431	MARTINEZ DIESTRA KEVIN	
24	10395202	MARTINEZ ROQUE MARCELINO	
25	66478540	MENDOZA MALCA VALERIO	
26	10382766	MORENO MORENO RAUL	
27	40406892	MORENO MORENO RUBEN ANGEL	
28	6052643	MORENO ROQUE LEANDRO	
29	10687781	OYARCE BUSTAMANTE JESUS	
30	74955447	PACHECO SOCA OSCAR ALONSO	
31	46294426	QUISPE MINA ROSSIEL	
32	43795708	REGALADO CORTEZ EMERSON IZAQUIEL	
33	71666141	RIVERA BURGA HENRY	
34	72674752	ROSALES ALEJO ANTHONY	
35	19036543	ROSAS ESPINOLA VALENTIN	
36	70994871	SAAVEDRA PORROA MARLON	
37	07850184	SEVERINO MOROCHO JOSE A	
38	08630103	SUAREZ PACHAS JUAN CARLOS	
39	09468620	TAMARIZ ANGELES JOSE ANTONIO	
40	32389902	TEMPLE GUERRERO BERNARDO PABLO	
41	43206992	TORRES DIESTRA YURIN PEDRO	
42	71666153	TUESTA BURGA CARLOS DARWIN	
43	74402227	VALENCIA MURAYARI CRISTIAN	
44	47779634	VALENCIA MURAYARI ALEX DAVID	
45	09938510	VARGAS SANCHEZ GABRIEL ANGEL	
46	48451194	VENTURA QUISPE YONY FREDY	
47	42181685	VERASTEGUI SERQUEN EFRAIN	
48	48135022	VIRU GRANDEZ CESAR	
49	42655074	YARASCA CASAVILCA PILLMAN	
50	70043576	ZAPATA NOLE BRANDON	

Anexo 7. Cronograma de Implementación

		CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN											
		AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE			
N°	ACTIVIDAD	1° semana	2° semana	3° semana	4° semana	5° semana	6° semana	7° semana	8° semana	9° semana	10° semana	11° semana	12° semana
1	Evaluación inicial del nivel de implementación de 5S												
2	Capacitación de la metodología 5S												
3	Presentación del plan de implementación												
4	Implementación 1° S												
5	Implementación 2° S												
6	Implementación 3° S												
7	Implementación 4° S												
8	Implementación 5° S												
9	Evaluación final del nivel de implementación de 5S												
10	Conclusiones y recomendaciones al personal												

Anexo 8. Material de Capacitación 5s.



**5'S  
PARA EL TRABAJO**




**ANTES Y DESPUÉS DE LAS 5'S**



¿Qué pensaría de este lugar si fuera su área de trabajo?



Ahora, ¿Qué pensaría de este lugar?



**5'S: SEIRI – SELECCIONAR**





**SEIRI** Separar lo necesario de lo innecesario

- Eliminar obstáculos y tiempos de búsqueda.
- Módulos de trabajo más amplios y organizados.
- Evitar la ocurrencia de errores o fallas.



**5'S: SEITON – ORDENAR**







**SEITON** Situar cada cosa en su lugar

- Cada objeto tenga una ubicación definida.
- Evitar demoras en ubicar los objetos.
- Asegurar que el objeto que se coloque primero se utilice primero.



### 5'S: SHITSUKE – DISCIPLINA



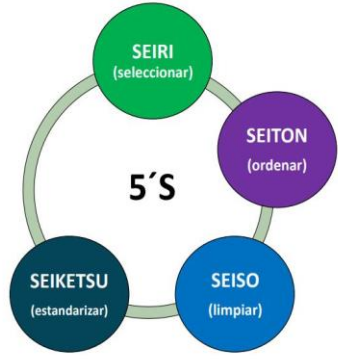


**SHITSUKE**  
Se convierte en un hábito

- La práctica continua y óptima de las 4 técnicas anteriores.
- Establecer una cultura de cooperación y alta productividad.

General Consulting

### 5'S: SEIKETSU – ESTANDARIZAR





**SEIKETSU**  
Ser constante y estandarizar

- Mantener las técnicas de despeje, orden y limpieza.
- Normalizar procedimientos diarios de mantenimiento.
- Tener un control visual del estado del puesto de trabajo.

General Consulting

### 5'S: SEISO – LIMPIAR





**SEISO**  
Siempre limpio

- Tener un área de trabajo limpia, segura y confortable.
- Facilitar los procedimientos de trabajo de alta calidad.
- Mantener equipos de trabajo en buen estado.

General Consulting

### BENEFICIOS AL APLICAR LAS 5'S



General Consulting

UBICANDO CADA NÚMERO EN EL RECUADRO

¿CUÁNTOS NÚMEROS PUEDES CONTAR EN 15 SEGUNDOS?

FALTAN 2 NÚMEROS ENTRE EL 1 Y 49

¿PODRÍAS ENCONTRAR CUALES SON EN MENOS DE 20 SEGUNDOS?

### REGLAS DE EQUIPOS KAIZEN


- Comunicarnos y trabajar en equipo.
- Participación comprometida. Escuchar atentamente y hablar con sinceridad.
- Apertura para recibir opiniones y comentarios.
- Confrontar lo negativo con espíritu positivo. Utilizar positivamente el sentido del humor.
- Construir una relación de ayuda mutua.
- Creatividad en las soluciones.
- Ser sinceros, honestos y auténticos.
- Ver el cómo sí, en lugar del por qué no.

**¡Gracias por crecer con nosotros!**

General Consulting Perú S.A.C.  
 Avenida Venezuela N°1829, Edificio Nuevo Cercado, Torre A  
 Dpto. 1101, Lima Cercado  
 Teléfono: 397-9690  
 WhatsApp: 994 676 824 | 997 604 190  
 e-mail: [equipo@gconsultingperu.com](mailto:equipo@gconsultingperu.com)  
 Web site: [www.gconsultingperu.com](http://www.gconsultingperu.com)







Anexo 9. Formato de Evaluación de 5s

		<h2>Auditoria</h2>			
<b>NIVEL DE IMPLEMENTACIÓN - SEGÚN ESCALA DE CALIFICACIÓN (0 - 4)</b>					
0 = No se implementó	1 = Implementación regular	2 = Implementación buena	3 = Implementación muy buena	4 = Implementación excelente	
ID	SELECCIONAR			Calificación (0 - 4)	TOTAL
1	Las herramientas de trabajo se encuentran en buen estado para su uso.				
2	Existen objetos sin uso en los pasillos.				
3	Pasillos libres de obstáculos.				
4	Las mesas de trabajo están libres de objetos sin uso.				
5	Se cuenta con solo lo necesario para trabajar.				
6	Todos los objetos de uso frecuente están ordenados, en su ubicación y correctamente identificados.				
7	Se ven materiales en otras áreas o lugares diferentes a su lugar asignado.				
8	Es difícil encontrar lo que se busca inmediatamente.				
9	Los elementos innecesarios se encuentran identificados como tal.				
10	El área de está libre de cajas de papeles u otros objetos.				
ID	ORDENAR			Calificación (0 - 4)	TOTAL
1	Las áreas están debidamente identificadas.				
2	Todos los materiales, accesorios, herramientas, se encuentran almacenados de forma adecuada.				
3	No hay materiales amontonados en las mesas o áreas de trabajo.				
4	Los lugares están marcados para todo el material de trabajo (Equipos, carpetas, documentos, etc.)				
5	Los botes de basura están en el lugar designado.				
6	Todas las sillas y mesas están el lugar designado.				
7	Los cajones de las mesas de trabajo están debidamente organizados y sólo se tiene lo necesario.				
8	Las áreas de almacenamiento están debidamente identificadas.				
9	Las áreas de almacenamiento tienen letreros identificatorios para conocer que materiales van en ellos.				
10	Se tiene líneas blancas u otros marcadores para indicar claramente los pasillos y áreas de almacenamiento.				


ID	LIMPIAR	Calificación (0 - 4)	TOTAL
1	Los escritorios se encuentran limpios.		
2	Las herramientas de trabajo se encuentran limpias.		
3	El piso está libre de polvo, basura, residuos y manchas.		
4	Las gavetas o cajones de las mesas de trabajo están limpias.		
5	Las mesas están libres de polvo, manchas y residuos o desperdicios.		
6	Se mantienen las paredes, suelo y techo limpios, libres de residuos.		
7	Se limpian las máquinas con frecuencia y se mantienen libres de grasa, polvo.		
8	Se barre y limpia el suelo y los equipos normalmente sin ser dicho.		
9	Existen planes y fechas programadas de limpieza.		
10	Existe una persona o equipo de personas responsable de supervisar las operaciones de limpieza.		
ID	ESTANDARIZAR	Calificación (0 - 4)	TOTAL
1	Todos los contenedores, tachos de basura están ordenados y debidamente clasificados.		
2	El personal usa la vestimenta adecuada dependiendo de sus labores.		
3	Las diferentes áreas de trabajo tienen la luz suficiente y ventilación para la actividad que se desarrolla.		
4	Existe un método o guía para el orden de los equipos, herramientas y útiles de trabajo.		
5	Existen señalizaciones en las zonas de trabajo.		
6	Existen afiches, letreros, imágenes que promuevan el uso de las 5S.		
7	Las funciones y programas de limpieza están asignados y son visibles en la empresa.		
8	Se brinda capacitaciones constantes al personal del área respecto al cuidado de su área de trabajo.		
9	Se implementan mejoras en las diferentes áreas de la empresa.		
10	Se mantienen las 3 primeras S (SELECCIONAR, ORDENAR, LIMPIAR).		

ID	DISCIPLINA	Calificación (0 - 4)	TOTAL
1	El personal conoce la metodología de las 5S.		
2	Se realiza el control diario de limpieza.		
3	Se utiliza el uniforme reglamentario para las actividades.		
4	Se utiliza el material de protección para realizar trabajos específicos.		
5	Los equipos, herramientas y útiles de trabajo se almacenan correctamente.		
6	Se están cumpliendo los controles de stocks.		
7	Los trabajadores dejan su lugar de trabajo organizado cuando terminan sus actividades diarias.		
8	Los trabajadores conocen la importancia de su participación dentro de los procesos de orden y aseo.		
9	Existen procedimientos de mejora, son revisados con regularidad.		
10	Todas las actividades definidas en las 5S se llevan a cabo y se realizan los seguimientos definidos.		

**Anexo 10.** Formato de Actividades de Proceso.


									
ACTIVIDADES DE PROCESO									
Proceso		Encargado	Tiempo			Distancia			
N°	Actividades	Area	Operación	Inspección	Transporte	Demora	Almacenaje	Tiempo	Distancia recorrida
									
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

Anexo 11. Seiri - Clasificar




IMPLEMENTACIÓN 1S - CLASIFICACIÓN								
N°	Nombre Material	Cantidades		Usuario	Aplicación	¿Necesario? SI/NO	Razón	Observaciones
		Actual	Deseada					
1	Cinta Métrica	2	1	Huachuvilla, Oscco	Medir los puzos	Si	Instrumento de medición	
2	Tijeros	10	1	Huachuvilla, Oscco	Marcar los puntos a soldar	Si	Necesario en general	
3	Máquina de soldar	2	2	Huachuvilla, Oscco	Soldado de puzos	Si	Fundamental para el proceso de soldado	Solo de 1 máquina necesaria
4	Cartillo	1	0	Huachuvilla, Oscco	Fijos o golpes a estructuras	NO	no resulta muy necesario	Poca frecuencia
5	Esquitón metálico	1	0	Huachuvilla, Oscco	Sirve como apoyo del plano, lapiceros	NO	Demanda espacio dentro del área	Ocupa demasiado espacio
6	Pistola His	1	1	Huachuvilla, Oscco	Dirigir el punto de Soldadura	Si	Fundamental para el proceso de soldado	
7	Lapiceros	3	1	Huachuvilla, Oscco	Realizar anotaciones en los planos	Si	resulta necesario	Necesario, pero no indispensable
8	Planos	1	1	Huachuvilla, Oscco	Muestra los medidas y dimensiones de estructuras	Si	Debe mantenerse para la realización del soldado	
9	Esmeril	2	1	Huachuvilla, Oscco	Sirve como anti para los puzos	Si	Necesario para estos	Se debe mantener, solo uno y el otro en almacén
10	Alambra Hig	3	1	Huachuvilla, Oscco	Alambra para Soldar	Si	Fundamental para el proceso	
11	Alicate	1	1	Huachuvilla, Oscco	Selección de puzos	Si	Resulta necesario	Suele usarse en algunas ocasiones
12	Faladras	1	0	Huachuvilla, Oscco	Realizar agujeros	NO	NO resulta muy necesario	No necesario o de poca frecuencia
13	Tijera de mantos	1	0	Huachuvilla, Oscco	Cortar papales	NO	escasa frecuencia	No necesario
14	Celular	1	0	Huachuvilla, Oscco	Contactos llamados	NO	No resulta importante	Debe mantenerse en su estado
15	Mascar de soldar	2	1	Huachuvilla, Oscco	Equipo de protección	Si	Fundamental para protección	Debe mantenerse uno y el otro en almacén

Anexo 12. Seiton - Ordenar



IMPLEMENTACIÓN 2S - ORDEN							
N°	Nombre Material	Frecuencia de uso	¿Correcto? SI / NO	Razón	Acción		Observaciones
					Reordenar	Mantener	
1	Pistola Hig	Alta	SI	Uso fundamental		✓	
2	Mascara de soldar	Alta	SI	Fundamental como equipo de protección		✓	Solo se mantendrá una en el área de trabajo.
3	Máquina de soldar	Alta	SI	Sin ella no sería posible el proceso de soldadura		✓	
4	Planos	Media	SI	Necesario para detallar los cortes y puntos de soldar		✓	
5	Dlicate	Baja	NO	NO se usa con frecuencia	✓		Deberá almacenarse en el almacén y ser utilizado cuando se requiera
6	Alambre Hig Mag.	Alta	SI	Elemento fundamental para la máquina de soldar		✓	
7	Lapiceros	Baja	NO	La mayoría no resulta tan frecuente	✓		Deberá mantenerse en oficina y reponerlo cuando sea necesario
8	Hijos	Media	SI	La mayoría es muy importante para el mercado o socialidad		✓	
9	Emerit	Media	SI	Es necesario para los cortes o alguna pulirlos		✓	
10	Cinta métrica	Alta -	SI	Fundamental para la medición de los estructuras		✓	
11							
12							
13							
14							
15							


Anexo 13. Seiso - Limpiar



**ESMETEL PERU S.A.C.**

IMPLEMENTACIÓN 3S - LIMPIEZA							
N°	Área	Fecha programada de	¿Área limpia? SI / NO	Razón	Acción		Observaciones
					Limpiar	Mantener	
1	Soldadura	16-09-2019	NO	Se encuentra clasificado y ordenado pero sucio	✓		Pequeños estructuras y puntitos en el piso
2	Soldadura	18-09-2019	NO	Hoy presenta residuos y desperdicios	✓		Se muestra un gran avance
3	Armado	20-09-2019	NO	Importante como habilidad para el proceso de soldar	✓		
4	Armado	23-09-2019	NO	Limpiando algunos residuos	✓		
5	Corte	25-09-2019	NO	De gran importancia para continuar el soldador	✓		
6	Soldadura	26-09-2019	SI	Se encuentra limpia		✓	Se mantiene la limpieza según supervisión
7	Armado	26-09-2019	SI	Se mantiene limpia		✓	Se mantiene limpia
8	Corte	26-09-2019	SI	Se mantiene limpia		✓	Se encuentra limpia
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							

Anexo 14. Plan de Acción de Implementación 5S.

 **ESMETEL PERU S.A.C.**

### PLAN DE ACCIÓN

PLAN DE ACCIÓN						
ID	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	MOTIVO PROBLEMA	ACCION CORRECTIVA	RESPONSABLE	FECHA LIMITE	¿CUMPLIO? SI/NO
1	Presenta dificultad en reordenar su área en la fecha programada	Estructuras de gran dimensión	Apoyar del uso del montacargas para el retiro de estructuras	Anthony Rosales	5-09-2019	SI
2	Carga laboral del Operario	Presenta dificultad en ordenar el área	Con búsqueda de operarios con menor carga laboral apoyar en el orden	Alcides Huachutinko	9-09-2019	SI
3	El operario tenía programada la limpieza de su área y no asistió	No asistió a la empresa y se reprograma	Reprogramación de limpieza	Kevin Montoya	26-09-2019	SI
4	El jefe de planta no permitió avanzar con la limpieza en toda la empresa	Demasiada demanda de pedidos que defuerearon el avance	Reprogramación de actividades	Reul Torres	27-09-2019	SI
5	El área no está totalmente limpia para proceder con la serialización	Costo de pisos pegajosos en el área	Retiro de los pisos	Tommy Martínez	3-10-2019	NO
6	No cumplió el operario con la serialización	A lo brindo una fecha para el mercado y no cobró	Se reprograma en un plazo de 4 días	Tommy Montoya	7-10-2019	SI
7	El pintado de los columnas metálicas para la complectos	El montaje no se encuentra en buen estado y al retirar estructuras pesadas	Uso de una escoba y personal de apoyo	José Luviano	12-10-2019	SI
8	El déficit de luz nocturna no permitía el avance a largas horas	Se debían trabajar en el día por luz baja	Trabajar en el día, debido a la iluminación	José Luviano	14-10-2019	SI
9	El jefe de planta está preocupado por el avance	Poco personal en la realización de los cables	Ir en búsqueda de los operarios con menor carga laboral y apoyar a finalizar	Reul Torres	15-10-2019	SI
10	Se coordinó una charla con el personal y no se reprograma	Alta demanda de trabajo, no reprograma actividades de charlas	Beber el día más temprano y realizar	Reul Torres	25-10-2019	SI



**Anexo 15.** Constancia Optimización de Recursos en el Área de Soldadura

**R.U.C. 20557400894**  
*Fabricación de estructuras metálicas,  
antenas y torres para telecomunicaciones,  
ejecución de obras, servicios diversos*

**ESMETEL PERU S.A.C.**

MARTES 19 DE NOVIEMBRE DEL 2019

**CONSTANCIA DE OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS EN EL  
ÁREA DE SOLDADURA**

MEDIANTE LA PRESENTE:

SE DEJA CONSTANCIA, EN RECONOCIMIENTO AL BUEN DESEMPEÑO Y TRABAJO EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LAS 5S, DESARROLLADO POR EL SR. IVAN TEOPISTO ASENCIOS SALAS CON DNI: 46588796 Y EL SR. JAVIER ANGEL DAVIRAN ESTRADA CON DNI: 46680348, DISMUYERON SIGNIFICATIVAMENTE LOS RECURSOS DENTRO DEL ÁREA DE SOLDADURA, LOGRANDO CON ELLO LA DISMINUCIÓN DEL OPERARIO ROSAS ESPINOLA VALENTIN, IDENTIFICADO CON DNI: 19036543, SIN AFECTAR EL RENDIMIENTO Y LA PRODUCCIÓN, PARA ASÍ SER REUBICADO A OTRA ÁREA DENTRO DE LA EMPRESA, DEMOSTRANDO CON ELLO QUE SE PUEDE TRABAJAR CON UN OPERARIO MENOS EN EL ÁREA DE SOLDADURA, LUEGO DE LA IMPLEMENTACIÓN REALIZADA.

LA PRESENTE SE ENTREGA PARA LOS FINES QUE SE CREA CONVENIENTE

*Valentin Rosas Espinola*  
Valentin Rosas Espinola

**ESMETEL PERU S.A.C.**  
*Janet Martinez Diestra*  
Janet Martinez Diestra  
Gerente General

Calle Anta Ana Lote 60 B Fundo Chacra Cerro - Comas  
Telefonos: 7 198361 7 19 8356 Rpc 964313996  
Rpm #825901 Cel. 988896001

**Anexo 16.** Constancia de Implementación de la Metodología 5s.

**R.U.C. 20557400894**  
*Fabricación de estructuras metálicas,  
antenas y torres para telecomunicaciones,  
ejecución de obras, servicios diversos*

**ESMETEL PERU S.A.O.**

Martes 29 de octubre del 2019

**CONSTANCIA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S EN EL  
ÁREA DE SOLDADURA**

A QUIEN CORRESPONDA:

HACE CONSTANCIA DE QUE EN EL ÁREA DE SOLDADURA APARTIR  
DEL 3 DE AGOSTO, SE REALIZÓ EL TRABAJO DE APLICACIÓN DE LA  
METODOLOGÍA DE LAS 5S EN LA EMPRESA ESMETEL PERÚ SAC,  
DISTRITO DE COMAS, LIMA, 2019, CUMPLIENDO CON LAS  
ACTIVIDADES EN EL PLAZO DE TIEMPO INDICADO EN LA EMPRESA.

LA PRESENTE SE EXTIENDE A PETICIÓN DEL INTERESADO

**ESMETEL PERU S.A.C**  
*[Firma]*  
Janet Martínez Diestra  
Gerente General  
**JANET O. MARTINEZ DIESTRA**

*[Firma]*  
Ivan Asencios Salas

*[Firma]*  
Javier Daviran Estrada

Calle Santa Ana Lote 62-Fundo Chacra Cerro-Comas  
Rpc 964313996 – Rpm #825905  
Teléfono 7-198361