

# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“IMPLEMENTACION DE LA METODOLOGÍA 5S PARA LA MEJORA  
DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA A1 TECNICENTRO,  
BARRANCO, 2023”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de:

**Ingeniero Industrial**

Autores:

Lisette Maribel Pantoja Orbegozo

Edison Sergio Vasquez Garro

Asesor:

Ing. Erick Humberto Rabanal Chávez  
<https://orcid.org/0000-0002-1289-1221>

Lima - Perú

2024

## INFORME DE SIMILITUD

### TS PANTOJA / VASQUEZ

#### INFORME DE ORIGINALIDAD

**1** %

INDICE DE SIMILITUD

**0** %

FUENTES DE INTERNET

**1** %

PUBLICACIONES

**0** %

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

#### FUENTES PRIMARIAS

**1**

Rangel Arthur. "", IEEE Latin America  
Transactions, 12/2007

Publicación

**<1** %

**2**

María Palacios Guillem. "Propuesta de un  
nuevo procedimiento basado en la norma ISO  
9001 para la gestión conjunta de la norma  
ISO 31000, la filosofía Kaizen y la herramienta  
Lean Manufacturing en pymes industriales de  
la Comunidad Valenciana.", Universitat  
Politecnica de Valencia, 2021

Publicación

**<1** %

**3**

Jiménez, Romero, Fernández, del Mar  
Espinosa, Domínguez. "Extension of the Lean  
5S Methodology to 6S with An Additional  
Layer to Ensure Occupational Safety and  
Health Levels", Sustainability, 2019

Publicación

**<1** %

**4**

Alexander J. Benavides, Antony Vera. "The  
reversibility property in a job-insertion  
tiebreaker for the permutational flow shop

**<1** %

## **DEDICATORIA**

Dedicamos el presente trabajo de Investigación a nuestros padres y familiares, que estuvieron para apoyarnos e incentivarnos a seguir creciendo profesionalmente, a todas las personas que hicieron posible y que nos apoyaron para que el informe se realice con éxito sobre todo a los que nos dieron fuerza y compartieron sus conocimientos.

Lisette Pantoja y Edison Vásquez

## AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradecemos a Dios por regalarnos el don de la Vida y por habernos iluminado en todo este proceso, a nuestros padres y familiares que sin esperar nada a cambio fueron nuestro sustento y motivación, a nuestra casa de estudios Universidad Privada del Norte y a nuestro asesor que nos pudo brindar todo el apoyo y conocimiento para terminar el presente trabajo con éxito. Muchas Gracias

Lisette Pantoja y Edison Vásquez

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>INFORME DE SIMILITUD .....</b>	<b>2</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>3</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>4</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>7</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>8</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>10</b>
1.1. Antecedentes de la empresa.....	11
1.1.1. <i>Misión</i> .....	13
1.1.2. <i>Visión</i> .....	13
1.1.3. <i>Valores</i> .....	13
1.1.4. <i>Organigrama</i> .....	14
1.1.5. <i>Actividades especializadas</i> .....	14
1.1.6. <i>Descripción del Mercado Objetivo de la Empresa</i> .....	16
1.1.7. <i>Política(s) SIG</i> .....	17
1.2. Realidad problemática.....	17
1.2.1. <i>Formulación del problema</i> .....	18
1.2.2. <i>Problema general</i> .....	18
1.2.3. <i>Problemas específicos</i> .....	19
1.3. Justificación .....	19
1.4. Formulación de objetivos.....	20
1.4.1. <i>Objetivo general</i> .....	20
1.4.2. <i>Objetivos específicos</i> .....	20
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>21</b>
2.1. Antecedentes.....	21
2.1.1. <i>Antecedentes nacionales</i> .....	21
2.1.2. <i>Antecedentes internacionales</i> .....	23
2.2. Bases teóricas .....	26
2.2.1. <i>Metodología de las 5S</i> .....	26
2.2.2. <i>Cultura organizacional</i> .....	43
2.2.3. <i>Cambio laboral</i> .....	46
2.3. Bases conceptuales.....	49
2.3.1. <i>Gestión de producción</i> .....	49
2.3.3. <i>Calidad total</i> .....	50
2.3.4. <i>Productividad</i> .....	50
2.3.5. <i>Metodología 5S</i> .....	50
2.3.6. <i>Mejora continua</i> .....	51

2.3.7.	<i>Trabajo en equipo</i> .....	51
2.3.8.	<i>Políticas del personal</i> .....	51
<b>CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA</b> .....		<b>52</b>
3.1.	Contexto general .....	52
3.1.1.	<i>Organigrama de la Empresa A1 Tecnicentro E.I.R.L.</i> .....	52
3.1.2.	<i>Área Comercial</i> .....	53
3.1.3.	<i>Área Logística</i> .....	54
<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS</b> .....		<b>56</b>
4.2.	Medición de los indicadores antes de la implementación .....	58
4.2.1.	<i>Espacio libre disponible</i> .....	58
4.2.2.	<i>Ambiente laboral</i> .....	60
4.2.3.	<i>Tiempo promedio de servicio</i> .....	61
4.3.	Implementación de la metodología 5S .....	62
4.3.1.	<i>Clasificar</i> .....	62
4.3.2.	<i>Ordenar</i> .....	65
4.3.3.	<i>Limpiar</i> .....	67
4.3.4.	<i>Estandarizar</i> .....	70
4.3.5.	<i>Disciplina</i> .....	72
4.4.	Situación de la empresa luego de la implementación de 5S.....	76
4.4.1.	<i>Diagnóstico de la empresa</i> .....	76
4.4.2.	<i>Medición de indicadores después de la implementación</i> .....	78
4.5.	Resultados obtenidos .....	80
<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....		<b>82</b>
<b>REFERENCIAS</b> .....		<b>84</b>
<b>ANEXOS</b> .....		<b>86</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Participación según sus servicios con mayores ventas, 2020-2023(Unidades)</i> .....	14
Tabla 2 <i>Productos ofrecidos</i> .....	15
Tabla 3 <i>Política utilizada en la empresa A1 Tecnicentro E.I.R.L.</i> .....	17
Tabla 4 <i>Problemática en el área comercial</i> .....	53
Tabla 5 <i>Problemática en el área Logística</i> .....	54
Tabla 6 <i>Evaluación inicial de 5S de la empresa A1 Tecnicentro.</i> .....	56
Tabla 7 <i>Tabulación inicial de 5S.</i> .....	58
Tabla 8 <i>Espacio disponible en la empresa A1 Tecnicentro.</i> .....	59
Tabla 9 <i>Resultado toma de datos para el tiempo promedio de servicio.</i> .....	61
Tabla 10 <i>Tarjeta Roja.</i> .....	64
Tabla 11 <i>Resultados de la aplicación Seiri – Clasificación.</i> .....	64
Tabla 12 <i>Cronograma de limpieza.</i> .....	68
Tabla 13 <i>Registro de limpieza.</i> .....	69
Tabla 14 <i>Check List planteado en las reuniones.</i> .....	71
Tabla 15 <i>Resultados obtenidos con la evolución de la metodología planteada.</i> .....	71
Tabla 16 <i>Check list de la aplicación de la metodología 5S.</i> .....	73
Tabla 17 <i>Resultados de Disciplina.</i> .....	74
Tabla 18 <i>Evaluación de aplicación de la metodología 5S en la empresa A1 Tecnicentro.</i> ....	76
Tabla 19 <i>Tabulación final de 5S.</i> .....	78
Tabla 20 <i>Mejora indicador espacio libre disponible.</i> .....	78
Tabla 21 <i>Mejora indicador tiempo promedio de servicio.</i> .....	80
Tabla 22 <i>Mejora indicador de productividad.</i> .....	80

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Ubicación de la empresa A1 Tecnicentro E.I.R.L.</i> .....	12
Figura 2 <i>Logo de la Empresa A1 Tecnicentro E.I.R.L.</i> .....	12
Figura 3 <i>Organigrama de la Empresa A1 Tecnicentro E.I.R.L.</i> .....	14
Figura 4 <i>Identificación de productos en el almacén.</i> .....	63
Figura 5 <i>Rotulación y orden de artículos.</i> .....	66
Figura 6 <i>Señalizaciones de seguridad a utilizar en almacén.</i> .....	66
Figura 7 <i>Falta de limpieza en la empresa.</i> .....	67
Figura 8 <i>Artículos de limpieza para las distintas áreas de la empresa.</i> .....	67

## RESUMEN

El trabajo de investigación a implementar se basa en la mejoría de la productividad en la empresa A1 Tecnicentro E.I.R.L., las actividades que realizan son los servicios de mantenimiento y ventas de repuestos para productos eléctricos, según lo descrito se busca aplicar la metodología 5S.

Para la aplicación de la metodología, se efectuó un estudio previo para establecer en qué estado se encuentra la empresa actualmente, donde se obtuvo como resultado que la productividad era un punto crucial. Se incrementó la asignación de un comité de las 5S y un itinerario de trabajo para el correspondiente seguimiento y control de actividades. Después de la asignación de la metodología 5S con la cooperación de distintas herramientas como capacitación del personal, orden y señalización en las áreas, auditorías constantes, clasificación y etiquetas de productos, se llegó a la conclusión que la implementación de la metodología 5S, maximizará la productividad de la empresa, proporcionando ver la variabilidad de ella, como el desorden que tenía el almacén, reducción en tiempos de preparación para servicios, tiempo de entrega de productos, permitiendo que las actividades mencionadas y puestas en marcha den como resultado alcanzar la mejora continua de la empresa.

**Palabras Clave: Metodología 5S, productividad, mejora continua.**

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, las empresas, independientemente de su tamaño, han experimentado cambios significativos al pasar de entornos regulados a entornos altamente competitivos. Como resultado, la adaptabilidad a nuevos métodos y prácticas de mejora se ha vuelto crucial para mantener una ventaja competitiva sostenible.

En el caso específico de las empresas dedicadas a servicios de mantenimiento y venta de repuestos eléctricos, alcanzar metas y objetivos, así como tomar decisiones acertadas, es fundamental para garantizar rentabilidad y permanencia en un mercado cada vez más desafiante. Sin embargo, en los últimos tres años, la productividad ha disminuido debido a crisis políticas, estados de emergencia y la creciente competencia en el mercado.

Para abordar esta situación, es necesario implementar nuevas metodologías de mejora, como las 5S. Esta metodología, centrada en eliminar desperdicios, mantener el orden y la clasificación, reducir tiempos muertos y fomentar una cultura de mejora continua, puede ser clave para aumentar la productividad y enfrentar los desafíos actuales.

La metodología 5S se considera eficaz en estudios de manufactura de clase mundial, ya que contribuye a mejorar la productividad, calidad, seguridad y el ambiente de trabajo. A pesar de sus bajos costos y resultados rápidos, es crucial aplicarla correctamente, siguiendo los pasos adecuados para lograr los objetivos planteados al inicio de su implementación.

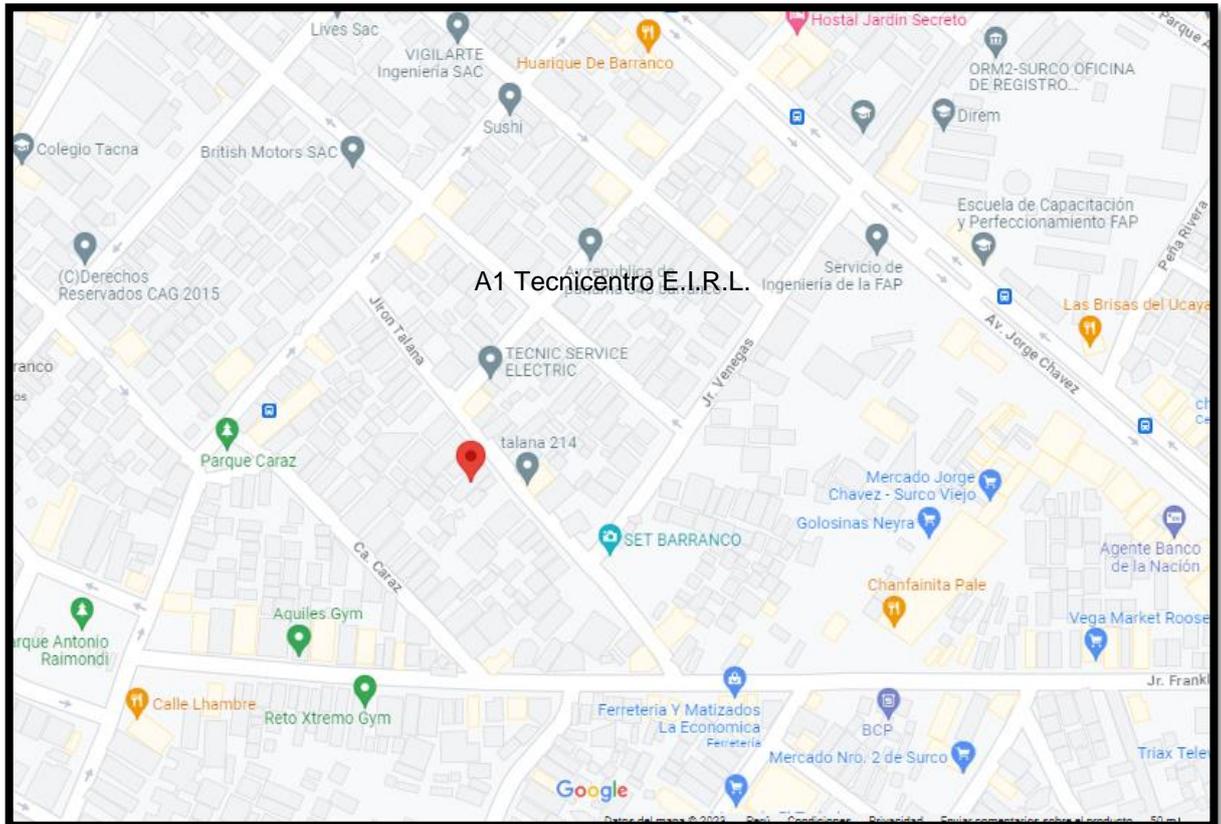
Este informe se enfoca en la implementación de la metodología 5S para mejorar la productividad en la empresa A1 Tecnicentro SAC. Comenzará identificando los puntos críticos en diversas áreas de la empresa, con la participación de todos los trabajadores. El seguimiento adecuado se realizará para demostrar y controlar los resultados al finalizar este informe.

### **1.1. Antecedentes de la empresa**

A1 TECNICENTRO E.I.R.L, se fundó el 15 de enero del 2005, por el técnico Walter Quispe Muñoz en conjunto con su socia Roxana García Zavala, con más de 30 años de experiencia en el rubro de mantenimiento de equipos eléctricos y venta de repuestos para los mismo, dicha empresa se localiza en la Calle Talana 281, distrito de Barranco, Ciudad de Lima y departamento de Lima.

Figura 1

*Ubicación de la empresa A1 Tecnicentro E.I.R.L.*



*Fuente: Google Maps (2023)*

Figura 2

*Logo de la Empresa A1 Tecnicentro E.I.R.L.*



*Fuente: A1 Tecnicentro E.I.R.L. (2016)*

La empresa mencionada líneas arriba realiza tareas diversas respecto al mantenimiento de equipos eléctricos como; cocinas, lavadoras, aires acondicionados, cajas eléctricas, refrigerados, entre varios equipos eléctricos, además de suministro e instalación de repuestos necesarios para los distintos trabajos ya mencionados.

Entre sus clientes potenciales tenemos a empresas del rubro restaurantes, lavanderías, oficinas, casas de campo, terciarización con el estado, colegios y diferentes hogares que necesitan algún servicio de reparación de equipos, dicho esto, la empresa ha marcado y logrado obtener un buen posicionamiento, así mismo, que sus clientes queden satisfechos y siempre recurran a sus servicios y productos.

### **1.1.1. Misión**

Dar un servicio seguro, rápido y de calidad logrando que sus clientes puedan disponer de la empresa y sus recursos, obteniendo como resultado su satisfacción y confianza.

### **1.1.2. Visión**

Llegar a ser una empresa reconocida a nivel nacional en la reparación, mantenimiento y venta de repuestos de diferentes equipos eléctricos, basándose siempre en la excelencia profesional y técnica.

### **1.1.3. Valores**

Los valores son el compromiso, responsabilidad, profesionalidad y honestidad de todos los miembros de la empresa, así como la transparencia con nuestros clientes obteniendo así lo más significativo para A1 Tecnicentro, esto es la confianza de clientes y trabajadores.

### 1.1.4. Organigrama

Figura 3

*Organigrama de la Empresa A1 Tecnicentro E.I.R.L.*



*Fuente: A1 Tecnicentro E.I.R.L. (2020)*

### 1.1.5. Actividades especializadas

La empresa A1 Tecnicentro E.I.R.L. se dedica a la venta de repuestos e instalación de distintos equipos de línea blanca tales como: Refrigeradoras, Lavadoras, Microondas, Licuadoras, entre otros, además, realiza también mantenimiento de aire acondicionado.

Tabla 1

*Participación según sus servicios con mayores ventas, 2020-2023(Unidades)*

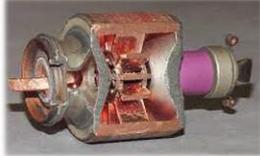
Servicios	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023	Variación 2022/2023
Mantenimiento de aire Acondicionado	25.56%	28.32%	35.65%	39.27%	3.62%

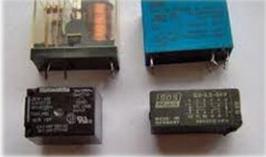
Reparación Refrigeradoras	19.50%	22.34%	30.70%	35.31%	4.61%
Reparación Lavadoras	12.50%	25.17%	28.40%	32.60%	4.20%
Instalación de Aire Acondicionado	15.62%	18.67%	20.15%	34.50%	14.35%
Mantenimiento de cocinas	45.40%	35.80%	30.17%	32.86%	2.69%
Reparación de Licuadoras	11.40%	12.53%	11.22%	10.92%	-0.30%
Reparación de Microondas	35.86%	30.21%	25.63%	25.32%	-0.31%

*Fuente: Elaboración propia*

Tabla 2

*Productos ofrecidos*

PRODUCTO	IMAGEN
Magnetrón	
Condensadores	
Fusiles	
Tarjetas digitales	
Resistencias	

Sensores de presión	<p style="text-align: center;"><b>SENSORES DE PRESIÓN</b></p> 
Sensores de nivel	
Timers	
Relés	
Gas refrigerante	
Motores	
Packs de aire acondicionado	

*Fuente: Elaboración propia*

### 1.1.6. Descripción del Mercado Objetivo de la Empresa

El mercado objetivo de la empresa A1 Tecnicentro E.I.R.L. está constituido por:

- Clientes corporativos (Empresas, pequeñas, medianas y grandes).
- Clientes directos (Amas de casa).
- Colegios.
- Universidades.
- Instituciones públicas.

### 1.1.7. Política(s) SIG

Tabla 3

*Política utilizada en la empresa A1 Tecnicentro E.I.R.L.*

<b>Sistema de Gestión</b>	<b>Siglas</b>	<b>Norma Internacional</b>
1. Calidad.	SGC	ISO 9001-2025
2. Ambiental.	SGA	ISO 14001:2015
3. Compromisos públicos de calidad.	CPC	UNE 93200:2008
4. Seguridad y salud en el trabajo – SST.	SGS	ISO 45001:2018

*Fuente: A1 Tecnicentro E.I.R.L. (2023)*

En el presente Manual se utilizan los conceptos siguientes:

- SGC: apartado 3 de la Norma ISO 9001:2015.
- SGA: Apartado 3 de la Norma ISO 14001:2015.
- SGS: Apartado de la norma ISO 45001:2018.
- Glosario de Reglamento de la Ley de SST 29783 (DS 005-2012-TR).

### 1.2. Realidad problemática

En numerosas empresas, la introducción de la metodología 5S se encuentra con resistencia tanto de los empleados como de la dirección. A pesar de su potencial para

mejorar la productividad mediante la organización y estandarización de procesos, a menudo se percibe como una carga adicional y una interrupción en las operaciones diarias.

Esta resistencia puede originarse por la falta de comprensión y capacitación adecuada sobre los beneficios a largo plazo de la metodología 5S. Los empleados pueden ver la implementación como una tarea más en lugar de una herramienta para mejorar su eficiencia y el entorno de trabajo. Además, la falta de respaldo y compromiso por parte de la alta dirección puede resultar en una implementación superficial y sin seguimiento, limitando así los resultados positivos.

Esta resistencia y falta de compromiso pueden impactar negativamente en la productividad, contrarrestando los beneficios potenciales de la metodología 5S. En el contexto actual, muchas medianas y pequeñas empresas en el Perú no buscan herramientas para crecer a lo largo de los años, a pesar de la creciente demanda en el rubro de servicios técnicos, esenciales para la vida diaria.

Ante esta problemática, A1 Tecnicentro E.I.R.L. ha optado por aplicar la metodología 5S para incrementar su productividad, mejorar la calidad de sus servicios y productos, satisfacer a sus clientes y aumentar su rentabilidad.

### **1.2.1. Formulación del problema**

#### **1.2.2. Problema general**

¿De qué manera la aplicación de la Metodología 5S mejora la productividad de los procesos operativos de la empresa A1-Tecnicentro E.I.R.L., Barranco, 2023?

### 1.2.3. Problemas específicos

- ¿De qué manera la aplicación de la Metodología 5S mejora la eficiencia de los procesos operativos de la empresa A1-Tecnicentro E.I.R.L., Barranco, 2023?
- ¿De qué manera la aplicación de la Metodología 5S mejora la eficacia de los procesos operativos de la empresa A1-Tecnicentro E.I.R.L., Barranco, 2023?

### 1.3. Justificación

La decisión de investigar la influencia de la utilización de la metodología 5S en la productividad surge debido a la creciente relevancia de la eficiencia operativa en el entorno empresarial actual. En un mundo marcado por la competencia global y los cambios rápidos en los mercados, las organizaciones buscan constantemente perfeccionar sus procesos para alcanzar niveles óptimos de rendimiento. La metodología 5S, originada en el sistema de gestión japonés, se presenta como una herramienta prometedora para lograr esta mejora continua.

La justificación de esta investigación radica en la necesidad de comprender en profundidad cómo la implementación de los principios de las 5S (clasificación, orden, limpieza, normalización y disciplina) incide directamente en la productividad organizacional. Aunque esta metodología ha demostrado su eficacia en diversos contextos, su adopción puede enfrentar desafíos específicos en distintos entornos empresariales.

Además, en el contexto peruano, se busca llenar un vacío en la literatura existente al explorar las barreras y oportunidades específicas que las empresas de la región encuentran al implementar la metodología 5S. Al abordar estos aspectos, el objetivo es proporcionar a las organizaciones y a los tomadores de decisiones información valiosa que les permita tomar decisiones informadas sobre cómo implementar y aprovechar al máximo esta metodología para mejorar la productividad y, por ende, la competitividad en el mercado.

## **1.4. Formulación de objetivos**

### **1.4.1. Objetivo general**

Determinar cómo la aplicación de la Metodología 5S mejora la productividad de los procesos operativos de la empresa A1-Tecnicentro E.I.R.L.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Realizar un análisis de la situación con el fin de validar la referencia inicial de la empresa A1-Tecnicentro E.I.R.L.
- Guiar a los empleados de la empresa A1-Tecnicentro E.I.R.L. en la implementación de la metodología 5S.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes**

#### **2.1.1. Antecedentes nacionales**

PORTUGAL, Arnold; HUERTAS, Juan; y CONTRERAS, Nelson. Implementación de Herramientas Lean Manufacturing para mejorar productividad en Planta de Producción de Galletas. Trabajo para la obtención de Maestro en Dirección de Operaciones y Logística, escuela de Postgrado en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima-Perú, 2018. El objetivo principal de los autores del presente trabajo es identificar y eliminar pérdidas de los procesos productivos y administrativos; maximizar el uso de los activos empresariales; reducir tiempos de respuesta para satisfacción del cliente y fortalecer el posicionamiento en el mercado; desarrollar conocimientos y habilidades en las personas para mejorar sus competencias. Se pudo concluir que hay oportunidad en muchos de los procesos los cuales deben ser directamente acatados con las herramientas de Lean Manufacturing identificados, siendo los más comunes TPM, 5S, la Estandarización, el Control Autónomo, Flexibilidad-Adaptación de Personal y la Reducción de tiempos de Preparación, a su vez El modelo de gestión planteado, servirá para iniciar un proceso de excelencia operacional a través de la identificación y eliminación de pérdidas.

BERMEJO, José. Lean Manufacturing para la mejora del proceso de fabricación de calzado para damas. Trabajo para optar al título profesional de Ingeniero Industrial. Escuela profesional de ingeniería industrial Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima-Perú, 2019. El objetivo principal del autor del presente trabajo es mejorar el proceso de fabricación de calzado de damas con la aplicación de la metodología Lean Manufacturing, reduciendo el número de pares defectuosos, reducir el tiempo de

abastecimiento del proceso de fabricación, reducir el tiempo de fabricación del proceso de producción e incrementar el número de pares producidos. Se pudo concluir que para implementar Lean Manufacturing fue necesario la cooperación de toda la organización, a su vez, las herramientas implementadas lograron incrementar la productividad en un 20% y todo esto sirvió para la mejora de todos los objetivos planteados.

HUERTAS, Milagros. Propuesta de mejora de procesos utilizando herramientas de Lean Manufacturing en la línea de producción de yogurt de una empresa láctea de la ciudad de Arequipa. Trabajo para optar el título profesional de Ingeniería Industrial en el Programa profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Católica San Pablo, Arequipa-Perú, 2019. El objetivo principal del autor del presente trabajo es proponer una mejora de procesos utilizando herramientas de Lean Manufacturing en la línea de producción de yogurt de una empresa láctea de la ciudad de Arequipa. Se pudo concluir que fue factible aplicar las herramientas Lean Manufacturing para poder mejorar la productividad del proceso.

MARTINEZ, Juan; SÁNCHEZ, Gerald. Aplicación de herramientas Lean Manufacturing para el incremento de la productividad en la empresa calzado Paola Della Flores S.A.C. Trabajo para optar el título profesional de ingeniería industrial en la Escuela profesional de ingeniería industrial de la Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo-Perú, 2019. El objetivo principal del autor del presente trabajo es lograr el aumento de la productividad de mano de obra dentro de la empresa y en consecuencia generar una mayor productividad, todo esto con las herramientas de Lean Manufacturing HEIJUNKA (nivelación de líneas) y 5S'S. Se pudo concluir que con los resultados obtenidos nos demuestran que con las herramientas Lean Manufacturing se

incrementa la productividad enfocada a la mano de obra y es viable económicamente esto se ve reflejado en el aumento del VAN.

NAVARRO, Héctor. Aplicación de Lean Manufacturing para la mejora de la productividad en línea de fabricación de sólidos de la empresa Teva Perú S.A. Trabajo para optar el título profesional de ingeniería industrial en la Escuela académica profesional de ingeniería industrial de la Universidad César Vallejo, Lima-Perú, 2017. El objetivo principal del autor del presente trabajo determinar de qué manera la aplicación de Lean Manufacturing mejora la productividad en la línea de fabricación de sólidos de la empresa Teva Perú S.A, así se evaluará como la aplicación de Lean Manufacturing mejora la eficiencia y la eficacia en la línea de fabricación. Se pudo concluir que con la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing hubo una mejora en la productividad, en cuanto a la eficiencia y eficacia en la línea de fabricación también se mostraron mejoras.

### **2.1.2. Antecedentes internacionales**

AGUIRRE, Yenny. Análisis de las herramientas Lean Manufacturing para la eliminación de desperdicios en las pymes. Trabajo para optar el título de Magíster en Ingeniería industrial en la Universidad Nacional de Colombia, Medellín-Colombia, 2014. El objetivo principal del autor del presente trabajo es analizar las herramientas Lean Manufacturing para la eliminación de desperdicios en las pymes con el fin de mejorar su productividad, todo esto mediante la aplicación de conceptos y teoría de Lean Manufacturing en la cadena de suministro de las pymes. Se pudo concluir que, con el uso de herramientas como el JIT, TPM, Kanban y el SMED son las más utilizadas para

la solución de problemas de las pymes y que se muestran mejoras ya que estas son las principales fuentes impulsoras de la economía nacional de Colombia.

CARDONA, Jhon. Modelo para la implementación de técnicas Lean Manufacturing en empresas editoriales. Trabajo para optar el título de Magíster en Ingeniería industrial en la Universidad Nacional de Colombia, Manizales-Colombia, 2013. El objetivo principal del autor del presente trabajo es diseñar un modelo de gestión basado en el enfoque de Lean Manufacturing para las empresas de la industria editorial Blanecolor S.A.S, en el flujo de manufactura de los productos del grupo 6, que permite ofrecer tiempos de entrega más rápidos y fiables, a su vez transferidos a la reducción de costos. Se pudo concluir que el desarrollo de Lean Manufacturing cuyo enfoque se determina en la eliminación de los desperdicios en cualquier sistema empresarial y productivo, coopera con la mejora que apunta a la optimización de resultados.

PEREZ, Irene. Implementación de Lean Manufacturing en procesos de producción alimentaria. Trabajo para optar el título de Máster en calidad, desarrollo e innovación de alimentos en la Universidad de Valladolid, Palencia-España, 2017. El objetivo principal del autor del presente trabajo es la implementación de dos herramientas (5S y estandarización de operaciones) de Lean Manufacturing en la empresa alimentaria Industria Gastronómica Blanca Mencía S.L, con esto se quiere conseguir que la empresa aumente sus beneficios y una mayor satisfacción de los clientes. Se pudo concluir que aplicando dichas herramientas se consigue mejorar la seguridad eliminando todo el material innecesario, reduce el riesgo por accidentes, aumenta la productividad de los procesos, mantiene la zona de trabajo limpia y ordenada, elimina costes por daños o

pérdidas de materiales, elimina acciones repetitivas o innecesarias y consigue una mayor organización del trabajo.

MUÑOZ, Karen. Implementación de herramientas de Lean Manufacturing en el área de control de calidad de la empresa maderas Arauco. Trabajo para optar el título profesional de Ingeniero Civil Industrial en la Universidad Austral de Chile, Puerto Montt-Chile, 2017. El objetivo principal del autor del presente trabajo es elaborar una propuesta de mejora para la gestión del área de control de calidad de la empresa maderas Arauco, planta San José de la Mariquina, mediante la integración de herramientas de Lean Manufacturing con el fin de lograr mejor uso de los recursos disponibles. Se pudo concluir que para dicho trabajo se utilizaron algunas herramientas de Lean Manufacturing (5S, Control Visual y trabajo estandarizado), estos aportaron de manera significativa y cooperaron para eliminar errores y mejorar la productividad y calidad de los productos de la empresa.

QUISPE, Claudio. Mejoramiento de la capacidad de producción aplicando herramientas de Lean Manufacturing en carrocerías los Andes. Trabajo para optar el título profesional de Ingeniería industrial en procesos de automatización de la Universidad Técnica de Ambato, Ambato-Ecuador, 2018. El objetivo principal del autor del presente trabajo es mejorar la capacidad de producción aplicando herramientas Lean Manufacturing en Carrocerías los Andes, así como determinar actividades productivas e improductivas, realizar el estudio de tiempos y movimientos, establecer los diagramas de procesos de producción necesarios para la fabricación y proponer una nueva distribución de planta. Se pudo concluir que al aplicar las herramientas de Lean Manufacturing se presentaron mejoras en todos los puntos mencionados en objetivos.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Metodología de las 5S**

#### **2.2.1.1. Descripción de las 5S**

Rey (2005) refiere que “cuando se asume el Kaizen (“mejora continua”) no es suficiente conocer las técnicas y métodos que la componen, se precisa, para hacerlo posible, encarnar el espíritu Kaizen. Para lo cual es necesario ubicarse en el contexto histórico que ha creado los condicionantes socio-económicos, que han puesto el Kaizen en una situación expectante, en cuanto a la instrumentalización de soluciones estratégicas, en el plano de la eficiencia productiva de la actividad humana” (p.17).

Es indudable que la sociedad que emerge de la devastación de las dos grandes guerras mundiales del siglo XX, ha sido puesta a prueba en su capacidad para reconstruir, desde las cenizas de la conflagración, su capacidad para atender las necesidades la vida humana en sociedad; para lo cual, debía garantizarse la eficiencia productiva de la actividad económica, de tal modo, que el reordenamiento de las estructuras socio-económicas y político-culturales tenían que responder a este reto gigantesco (Rey,2005,p.23).

Lo que ha devenido, en razón al avance de la tecnología del conocimiento y la información en la era de la globalización, que a la vez que ha impulsado el desarrollo científico, ha complejizado los proceso en todo orden de cosas; por ello, nuestra época, si bien nos emplaza a la solución de problemas a escala mundial, también constituye una gran oportunidad de potenciar la capacidad humana para superarlos; y es, precisamente, a esa dualidad de problema-solución que responde el espíritu Kaizen, pues su núcleo conceptual radica en la propuesta para garantizar productos óptimos, con el máximo rendimiento de los recursos humanos, materiales y tecnológicos disponibles,

direccionados a la efectividad y eficiencia; involucrando, necesariamente, las ciencias en sus diversos campos de acción. Específicamente, en lo relacionado a calidad de productos y rendimiento del trabajo, para garantizar además de su valor funcional y utilitario para el quehacer humano, las ganancias económicas que permiten la reproducción, mejora y crecimiento del proceso productivo, las ciencias organizacionales y de manejo de recursos han sistematizado en términos teórico-prácticos lo que se conoce como la gestión de calidad (Guajardo, 2008, p.51).

El resultado de un cambio profundo y permanente en la cultura de trabajo y la mejora de la calidad y uno de los principales procedimientos sistematizados para alcanzar este cambio surgió en el Japón, que se conoce como la metodología 5s. Estas son las letras iniciales de cinco términos en japonés: Seiri (Clasificar), Seiton (Orden), Seiso (Limpieza), Seiketsu (Estandarizar) y Shitsuke (Disciplina). Las tres primeras se consideran “implantables” físicamente en el lugar de trabajo, porque están dirigidas a eliminar todas las cosas innecesarias, a ordenar los diversos artículos que posee una empresa y a mantener siempre un entorno aseado y limpio. La cuarta, se considerada responsabilidad de la dirección, pues ella debe tomar debida cuenta de los resultados obtenidos, así como de realizar los ajustes necesarios para garantizar el éxito permanente y por último la quinta, se aplicará directamente a las personas (Guajardo, 2008, p.52).

El éxito en la aplicación del Kaizen requiere una motivación constante y sostenida de factor humano, por lo que se deberán tomar las medidas necesarias para conjurar la desmotivación, tales como, ambientes agradables de trabajo e incentivos valorativos que refuercen la entronización de hábitos de trabajo positivos (Guajardo, 2008, p.54).

Se detalla a continuación las características y virtudes de las 5s.

### **2.2.1.2. Clasificar (Seiri)**

Para Montgomery (2004) “El Seiri en la práctica consiste en diferenciar los elementos necesarios de los que no lo son, a fin de descartar estos últimos; lo que lleva a clasificar, según el criterio de utilidad, todos los elementos existentes en el lugar de trabajo. Un método práctico para esta operación es retirar cualquier cosa que no se va a utilizar en los próximos treinta días” (p.31).

Otro método es el que hace uso del llamado “diagrama de Pareto”, en función de ello habría que separar los pocos objetos vitales de los muchos triviales. Mensurando de este modo: promediando, aproximadamente entre un 20% y un 30% de los elementos son utilizados entre el 80% y 70% de las oportunidades, mientras que entre un 80% y 70% de los restantes elementos sólo se utilizan entre el 20% y 30% de las veces; así resulta, que en el trabajo diario sólo se necesita un número pequeño de la gran cantidad de elementos existentes en el gembá (lugar de trabajo); el que, precisamente, está saturado de máquinas sin uso, cribas, troqueles y herramientas, productos defectuosos, trabajo en proceso, materias primas, suministros y partes, repuestos, anaqueles, contenedores, escritorios, bancos de trabajo, archivos de documentos, estantes, tarimas, formularios, etc. (Montgomery, 2004, p.32).

Para el objetivo propuesto se debe otorgar poder (empowerment) a los empleados y obreros que operan en la zona de trabajo, para que, informados del propósito de la gestión, realicen la clasificación para los fines previstos. Para lo cual podrán hacer uso de etiquetas rojas para visualizar los elementos innecesarios o sobrantes. Si entre los

objetos desplazados se hallan documentos de diversa índole, será necesario ordenarlos de conformidad a un código y pasarlos al archivo de la empresa, de tal modo que se puedan ubicar rápidamente, en caso se requiera la información que contienen. (Montgomery, 2004, p.34).

Mateus (2010) mencionó que “si los excedentes son máquinas o herramientas podrán ser destinadas a sectores que necesiten de ella 14 o bien ubicarlas en un área que permita su utilización por diversas secciones de trabajo. En el caso de formularios fuera de uso deberán reutilizarse, de ser posible, para otros fines (la cara no impresa, por ejemplo) y de ser desechables, entregarlo a los recicladores de oficio o destruirlos si contienen información no divulgable; por esto se sugiere evitar la impresión de formularios en tandas, siendo mejor su impresión “justo a tiempo” (p.87).

Para el caso de los insumos y materiales existentes en exceso, de ser aún recuperables, deberán remitirse al almacén; dejando bien establecido, para el futuro, que en aplicación de la filosofía de la racionalización en la adquisición de estos elementos y para minimizar las pérdidas, deberá planificarse la adquisición de los mismos, en las cantidades precisas para su uso en la producción; evitando así, la recurrencia de exceso de inventarios y sobreproducciones de materiales y productos en proceso, debido a los ingentes recursos que se ven desperdiciados por tal motivo (manipulación de materiales, destrucción, accidentes, uso de espacios, costos financieros, seguros, pérdida de valor). Resulta por ello de vital importancia que los técnicos, supervisores, directivos, especialistas y trabajadores, ante la vista de los elementos etiquetados, analicen y tomen conciencia de la necesidad de evitar los derroches y desperdicios, por su impacto negativo sobre los costos de producción (Mateus, 2010, p.94).

Superar el caos genera una enorme cantidad de energía de trabajo, por eso es bueno destinar una media hora diaria durante una semana para ordenar papeles, componentes y herramientas que se han acumulado, por no haberlos retornado a su sitio o desechado a tiempo en el caso de ser necesario. En las empresas que practican las técnicas de las 5s el personal de trabajo tiene más energía y claridad de ideas para producir más y mejor, pues han logrado liberarse del desorden. Al eliminarse lo innecesario se logran espacios libres que mejoran el desenvolvimiento del personal, como la ubicación y uso rápido y cómodo de los instrumentos e insumos, pues se visibilizan con facilidad. Se puede ilustrar sobre las ventajas de desechar lo superfluo, con un ejemplo del área administrativa de un destacado grupo económico: Debido a que en reiteradas ocasiones se habían producido pérdidas de importantes documentos que generaban contratiempos y malestar, la dirección dispuso que todos los documentos que se procesan en esta sección debían ser archivados, de tal modo que los archivos crecieron notablemente, pues en él abundaban documentos irrelevantes junto a los pocos realmente importantes. Este derroche de energía de trabajo y soporte material en su ejecución, pudo evitarse con la simple aplicación de Seiri; por el cual, se debía, diariamente, discriminar la documentación trascendente de la inútil, de tal modo que la primera pasaba al archivo y la segunda se eliminaba. (Montgomery, 2004, p.40).

Es evidente que problemas de este tipo se pueden superar capacitando adecuadamente al personal de sección, para luego derivarle la responsabilidad de calificar los documentos según su importancia para el buen funcionamiento de la empresa. Para esto es necesario que los jefes de sección realicen la clasificación de los documentos que saturan los ambientes de trabajo, separarlos según categorías, en función de la especificidad del tipo de actividad que realizan; convocaran luego al personal implicado,

para analizar con ellos los criterios de clasificación, capacitándolos para que los apliquen en su labor diaria y, en consecuencia, procedan a desechar lo innecesario como una práctica cotidiana e indispensable. Esto permitirá una efectiva racionalización de los recursos, que impactará directamente en la mejora de los productos o servicios que procesan para el mercado (Montgomery, 2004, p.42).

### **2.2.1.3. Ordenar (Seiton)**

El seiton es disponer en forma ordenada todos los elementos útiles que quedan luego de ejecutado el seiri, de modo que se tenga fácil acceso a éstos; para lo cual se designará un lugar conveniente, seguro y ordenado para cada cosa y se garantizará que esté ahí para cuando se la necesite, por ello después de ser usado se deberá retornar a su sitio. Es necesario clasificar los diversos elementos por su uso y disponerlos como corresponde; para minimizar el tiempo de búsqueda se requiere que cada elemento tenga una ubicación y el número máximo de ítems que se permite en el gamba (el lugar real donde se crea el valor). Por eso todos los elementos que constituyen el gamba deben ubicarse en el área designada; siendo así preciso que cada pared tenga un código, utilizando nombres como pared A-1 y pared B-2, de tal modo que las diversas herramientas, suministros y trabajos en proceso deben estar ubicados de acuerdo a las señales o marcas determinadas (Díaz y Noriega, 2007, p.55).

De igual forma Díaz y Noriega refirieron que “estas marcas empleadas en el trabajo en proceso señalan las ubicaciones pertinentes de herramientas, insumos y otros objetos necesarios para su ejecución; por ejemplo, al limitar mediante un rectángulo pintado en

el piso el espacio destinado a las cajas que guardan el trabajo en proceso, se maximiza el uso del espacio para ordenar un mayor número de ítems. Este procedimiento hace notar, en lo inmediato, cualquier variación en la cantidad de cajas en uso” (p.57).

Esta fase del housekeeping está íntimamente relacionada con el poka – yoke (método de prevención de fallas o errores), porque la ubicación de los objetos en sus respectivos lugares al facilitar su correcto uso (tomar, usar y devolver) conjurará errores que podrían derivar en accidentes y pérdidas. Sucede a menudo en el campo administrativo el extravío de documentación clave para el manejo y crecimiento de la producción y los negocios, por la falta de una correcta política administrativa organizacional, derivando no sólo en pérdidas que lamentar, sino en una imagen deficiente de la empresa que incide en su competitividad. Por eso la estrategia de ordenar es de sustantiva importancia: designar a cada cosa su lugar para facilitar su uso oportuno y eficaz, creando además el hábito de devolver todo a su sitio después del uso. Lo que se debe hacer incluso con los objetos poco requeridos, para ubicarlos cuando sea necesario (Díaz y Noriega, 2007, p.56).

De otro lado, las herramientas deben situarse al alcance de la mano, para facilitar su uso y devolución a su lugar de origen. Se recomienda pintar sus siluetas en las superficies donde se guardan, de tal modo que se facilita saber cuándo están en uso. Los pasadizos deben señalizarse con total claridad; en tanto son espacios de tránsito y circulación, en ellos no deben dejarse objetos abandonados, toda vez que las áreas destinadas para suministros y trabajo en proceso también están debidamente marcadas (Díaz y Noriega, 2007, p.57).

Esta fase del housekeeping está íntimamente relacionada con el poka – yoke (método de prevención de fallas o errores), porque la ubicación de los objetos en sus respectivos lugares al facilitar su correcto uso (tomar, usar y devolver) conjurará errores que podrían derivar en accidentes y pérdidas. Sucede a menudo en el campo administrativo el extravío de documentación clave para el manejo y crecimiento de la producción y los negocios, por la falta de una correcta política administrativa organizacional, derivando no sólo en pérdidas que lamentar, sino en una imagen deficiente de la empresa que incide en su competitividad. Por eso la estrategia de ordenar es de sustantiva importancia: designar a cada cosa su lugar para facilitar su uso oportuno y eficaz, creando además el hábito de devolver todo a su sitio después del uso. Lo que se debe hacer incluso con los objetos poco requeridos, para ubicarlos cuando sea necesario (Díaz y Noriega, 2007, p.61).

Se hará el mismo tratamiento con elementos y materiales para uso futuro, designándole lugares apropiados debidamente señalizados. Por ejemplo, cuando se trata de maquinarias, se deberá visualizar perfectamente los componentes del equipo, elementos auxiliares, sistemas de uso. Como otros ejemplos de aplicación tenemos: organización de materia prima, de inventario en proceso, de herramientas, de almacenes, de oficinas, de secciones especializadas, etc.

#### **2.2.1.4. Limpiar (Seiso)**

Seiso significa limpiar el entorno donde se va trabajar, lo que incluye máquinas y herramientas, lo mismo que pisos, paredes y otras áreas conexas. Esta labor juega también un papel importante en la labor de verificación del estado de los equipos y maquinarias, por lo que contribuye a canalizar la programación de mantenimiento. Es

evidente que al limpiar los elementos señalados se puede visualizar mejor el estado de los mismos, a cuando están cubiertos de polvo y suciedad. Es usual en los centros fabriles y de construcción, especialmente, que los defectos de funcionamiento de los equipos empiecen con vibraciones (tuercas y tornillos flojos), con la intromisión de partículas externas (por grietas en las coberturas) o con una lubricación o engrase deficientes; por lo que una limpieza meticulosa de los equipos permitirá detectar a tiempo estas anomalías y alertar a los encargados para su corrección. Por esta razón, seiso viene a ser también, un poderoso instrumento para garantizar la plena funcionabilidad de la dinámica general en el proceso de producción. Un espacio físico ordenado e higiénico, es de por sí un factor de motivación para el desempeño de los trabajadores, por la fluidez con que se desplazan y la facilidad que tienen para manipular materiales y equipos operativos (Piña, 2007, p.55).

En cuanto a la limpieza no se debe soslayar un factor fundamental para el bienestar de los trabajadores y clientes, como también para el funcionamiento de los equipos y la conservación de los materiales; es decir la limpieza del aire. No olvidemos que una alta concentración de polvo y otras impurezas en la atmósfera la tornan insalubre y peligrosa. El primer factor que enrarece aire en el centro de trabajo es la descarga de dióxido de carbono y vapor de agua impregnado de bacterias provenientes de la respiración del personal; lo que se agrava por la acción de los fumadores o las prácticas de incineración al descubierto. Situación que llegaría a una franca contaminación del aire si el proceso de producción implica la emisión, no tratada, de humos, gases y polvos. Por todo ello es fundamental la aplicación de medidas para disminuir las descargas de gases y sustancias contaminantes, impulsando el uso de energía, tecnologías, maquinarias y equipos que los reduzcan al mínimo; además de que las instalaciones deberán ser

diseñadas con criterios de aireación y ventilación naturales; asimismo aplicar sistemas no contaminantes de procesamiento de desechos y articularlos con prácticas de reciclaje. Es preocupante, que pese a que todas las evidencias científicas confirman que el calentamiento global que afecta la vida de nuestro planeta, tiene su origen en la contaminación ambiental, potenciada, principalmente, por la emisión de gases tóxicos del parque automotor y la actividad industrial, no se haya tomado debida cuenta de la importancia de preservar el aire en condiciones de limpieza. Por eso en el Seiso deberá considerarse, a fin de garantizar altos niveles de productividad con responsabilidad ambiental, la urgencia del uso de procedimientos, tecnologías y fuentes de energía limpias, para tener, en consecuencia, aire saludable en las áreas de trabajo de la empresa (Piña, 2007, p.55).

Definitivamente el garantizar aire limpio repercute directamente en los estándares de productividad, pues al crearse ambientes de producción saludables los trabajadores se desempeñan mejor. De otro lado la implementación de técnicas de salubridad ambiental que incidan en la purificación del aire, llámese ventilación natural como y el uso de tecnologías limpias, evitara la acción corrosiva del polvo y la humedad sobre la infraestructura del centro de trabajo, como también incomodidades y afecciones del aparato respiratorio del recurso humano en acción. Resulta así que asegurar aire limpio para las secciones de trabajo tiene implicancias estratégicas y previenen la incidencia de las tres K (kiken: peligroso; kitanai: sucio y kitsui: estresante) que minan sustantivamente la gemba, como lugar donde se agrega valor real, que no es otra cosa que el núcleo del éxito de una empresa (Juárez, 2009, p.36).

Además de la limpieza de máquinas y equipos, pisos, techos y aire, también son importantes la luz, el color, el calor y la acústica. Es así que la luz juega un papel fundamental en la actividad productiva, ya que una buena iluminación garantiza una conveniente visualización de los objetos implicados en el trabajo, lo que redundará en la efectividad del mismo. Es bien conocido el efecto emocional y motivador que resulta de pasar de un ambiente sucio, desordenado, gris y sombrío, a otro con excelente iluminación, limpio, ordenado, con paredes en buen estado y pintadas con buen gusto, con colores claros, que además de contribuir a la iluminación, resultan sedantes y sugestivos al estado de ánimo de los ocupantes de dichos espacios. Resulta pues necesario, que la administración tome en cuenta la creación de ambientes antropológicamente pensados para mantener y desarrollar un desempeño a gusto de los trabajadores, que redundará en elevados índices de productividad (Juárez, 2009, p.37).

El factor principal de la funcionabilidad de la luz en el centro de trabajo es el color; por lo que, descontados sus atributos lumínicos y de confort, es necesario potenciar sus virtudes de organización del uso del espacio disponible. Por eso los colores de las paredes y pisos deberán posibilitar la plena visibilidad de los avisos, señales, demarcaciones y otros gráficos y símbolos que se disponen en los ambientes de cada sector de trabajo; la iluminación y el color tendrán que responder también a estos requerimientos prácticos, subsidiarios del imperativo de la eficiencia y eficacia en el proceso de producción. Entonces al planificar la iluminación y pintado de los ambientes se tendrá en cuenta que estos se ajusten a las exigencias de confort, motivación anímica, mejorar la visión de señales, rótulos y gráficos de ubicación, de sentidos de rutas, de áreas de riesgo, de ambientes de acceso restringido y de equipos, implementos e instalaciones para la seguridad en caso de accidentes y desastres naturales: como

hidrantes, extintores, rutas de evacuación, botiquines para primeros auxilios, de los tableros e interruptores del sistema eléctrico y de las tuberías de gas, etc. De este modo el uso racional del color aportará a la creación de un ambiente de trabajo agradable, motivador y seguro (Piña, 2007, p.57).

De igual forma Juárez (2009) enfatiza que “es necesario hacer mención al asunto referente a los inconvenientes de una iluminación inapropiada. Queda claro que una buena iluminación es fundamental para realizar un trabajo eficiente y seguro; sin embargo, sucede lo contrario cuando la luz se dispone de modo inadecuado para los fines que requiere la eficiencia, así ocurre cuando el alumbrado es insuficiente, caracterizado por espacios de penumbras y sombras, o cuando hay una luminosidad y brillo excesivos o mal direccionada, generándose el deslumbramiento incapacitante, molesto y reflejante” (p.41).

De otro lado, en lo referente a los sonidos muy fuertes y perturbadores, que se suelen tipificar como molestias acústicas y que en la actualidad se define como contaminación auditiva, se debe señalar sus implicancias desfavorable en cuanto afectan la productividad de la empresa; pues son condicionantes de accidentes, al interferir la percepción de las señale sonoras de peligro, o por malos entendidos, debido a que distorsionan los contenidos del diálogo y, son también, el origen de enfermedades que perjudican al personal, desde la sordera profesional hasta la irritabilidad del carácter y el estrés; todo lo cual, esta demás decir, disminuye el rendimiento laboral. La medicina ocupacional recomienda a los directores de empresa tomar medidas a este respecto, reduciendo el ruido de las maquinarias de los talleres y proveyendo a los empleados de protectores auditivos y asistencia y asesoría sanitaria según los casos. Esta

descontaminación auditiva deberá ser parte de la aplicación de Seiso, como una concepción integral de limpieza ambiental en las áreas de producción (Juárez, 2009, p.44).

Finalmente, sintetizando el espíritu de lo resumido hasta aquí, resulta indispensable señalar la responsabilidad que le compete a la dirección y su equipo, en lo referente a mejorar significativamente las condiciones de trabajo en la empresa, de tal modo que ella cumpla con estándares idóneas de atención a sus clientes, en la calidad, cantidad, precios y oportunidad requeridas; bajo el entendido que un trabajador motivado hará posible todo lo anterior. Es por ello que la filosofía del Kaizen reivindica el respeto a la condición humana del trabajador, por lo mismo que propugna, en aplicación de esta noción, brindarle un ambiente de trabajo ordenado, limpio y seguro, que le garantice su salud física y mental, con lo cual aportara gustoso a los objetivos y metas de la producción (Juárez, 2009, p.45).

#### **2.2.1.5. Estandarización (Seiketsu)**

Seiketsu es mantener la limpieza de la persona mediante el uso de ropa de trabajo adecuada: lentes, guantes, cascos, caretas y zapatos de seguridad; así como mantener el entorno de trabajo saludable y limpio. Esto guarda relación directa con las tres K mencionadas en el ítem anterior. Es frecuente que los empleados se muestren renuentes al uso de algunos elementos del vestido de trabajo, pese a que estos están concebidos para la protección del usuario, porque aún no han internalizado las directrices de las técnicas de mejora de la producción. Es aquí cuando la disciplina entra en acción, informando previamente sobre la concepción y medidas de seguridad de obligatoria aplicación, para potenciar el rendimiento de la empresa (Galgano, 2004, p.17).

En lo relacionado al cuidado de la piel en la industria moderna se presentan cada vez nuevos y peligrosos problemas, dado que la dermatitis aqueja a casi todas las áreas industriales, especialmente agudizada por el uso de resinas, enfriadoras, solventes y diversas sustancias químicas, siendo por ello estas dolencias de difícil control y tratamiento. Para abordar el tratamiento de este tipo de problemas es necesario aplicar estas medidas: a) Orden y limpieza. Un ambiente sucio y descuidado induce a negligir en la higiene personal y las medidas de salud laboral. b) Capacitación y prevención. Es necesario que los trabajadores participen en juntas, charlas, comités y círculos sobre control de calidad, seguridad y salud laboral, a fin de tomar medidas preventivas para superar las situaciones de riesgo y c) Uso de equipos de protección. Guantes, mascarillas y delantales reducen el contacto con sustancias dañinas y atenúan el impacto de golpes o cortes accidentales. Pero resultan inútiles si el personal no los usa en forma permanente y le da el mantenimiento y limpieza oportuna (Galgano, 2004, p.17).

Por otra parte, Cobos (2010) indicó que “el personal que tiene antecedentes de dermatitis y está en contacto con sustancias agresivas para la piel debe ser dotado de una provisión de cremas tópicas apropiadas. En síntesis: selección de personal por sus niveles de riesgo, higiene personal, limpieza del puesto de trabajo, capacitación preventiva, dotación de vestido de trabajo adecuado y de medicación oportuna; son medidas que pueden eliminar o atenuar la incidencia de males en la piel” (p.25).

La gerencia se encargará de la continuidad de seiri, seiton y seiso; que es el otro significado del seiketsu (sistematizar). Del conjunto de bienes de producción que constituyen la empresa es indudable que el factor humano es el decisivo, pues él crea el valor agregado plasmado en los productos o servicios a los que se dedica la empresa.

Por eso dedicarle al personal un tiempo prudencial de descanso y ejercicios físicos ligeros, a modo de relajación y oxigenación, será compensado con creces por el trabajo motivado del mismo, pues será un equipo de personas vital y activo, mejor preparado para enfrentar las enfermedades, con lo cual se evitara las pérdidas de horas-hombre por razones de salud deficiente. Igual actitud se puede tener, por ejemplo, con el personal administrativo y oficinesco, al dotar los ambientes con un eficiente y calculado sistema de iluminación, y a los monitores con protectores especiales e instalar asientos anatómicos en los escritorios, a fin de conjurar dolencias por posturas defectuosas y proporcionarles gotas especiales para procurarles descanso visual; medidas que se puede ampliar hacia los talleres en los casos que sea necesario (Cobos, 2010,27).

La implementación de una metodología para mejorar el ambiente de trabajo y elevar la productividad en cantidad, calidad y oportunidad, sólo puede constituirse en un factor estratégico de crecimiento de la empresa, si logra su continuidad hasta convertirse en una nueva cultura de gestión empresarial. Para esto es necesario que las acciones de mejora sean simultáneas, sincronizadas y generales, de conformidad a los planes señalados; es decir, un esfuerzo estandarizado. Para lo cual el instrumento regulador, de autocontrol y acción disciplinada, viene a ser un cuerpo de normas, que puede ser un reglamento de procedimientos, simple, coherente y funcional, que hace posible la eficiente la aplicación de las tres s hasta aquí fundamentadas, de tal modo que los logros alcanzados, se conserven y ajusten a los objetivos propuestos. La estandarización viene a ser así la especificación de procedimientos para alcanzar logros, conservarlos, evaluarlos y mejorarlos, pues nos da los referentes de comparación para determinar los errores y corregirlos (Galgano, 2004, p.19).

### 2.2.1.6. Disciplina (Shitsuke)

Shitsuke es autodisciplina. Las 5s es una filosofía de cómo organizar la vida para mejorarla; es, podríamos decir, una forma de vida para mejorar la calidad de nuestro trabajo. Como toda propuesta esencial que remueve las costumbres entronizadas; las cuestiona y propone la adopción de nuevas, deberá vencer la resistencia del pasado. Por eso, el primer paso para aplicar la metodología 5s, es la persuasión y concienciación del personal de la empresa, para entender la necesidad de desechar de nuestro entorno todo aquello superfluo e inútil, acumulado por el pernicioso hábito de no clasificar y ordenar a diario el cumulo de cosas que se mueven en el proceso de producción; no sólo eso, sino también la conveniencia de ordenar los objetos, equipos, y herramientas necesarias y funcionales en nuestro trabajo, limpiándolas en paralelo a los ambientes donde nos desplazamos, organizamos y almacenamos dichos elementos. Limpieza que incluye las prácticas de aseo personal y de preservación de la salud (Acuña, 2012, p.53).

Dado el paso de entendimiento de lo beneficioso del cambio de nuestros estilos de trabajo, daremos el salto a la aplicación de las técnicas y procedimientos de las 5s; que sólo se podrán plasmar en la realidad mediante una acción permanente, cotidiana, coherente y obligatoria, es decir, que requiere autodisciplina consiente. Solo así se quebrará el espinazo de las viejas costumbres y asumiremos la mejora del proceso de producción de la empresa, como una concepción innovadora de gestión de calidad, con índices de productividad no solo renovado sino también elevado (Piña, 2007, p.84).

En la fase previa al inicio de la aplicación de las 5s, deberá tomarse un tiempo para reflexionar y analizar, con el personal, sobre la filosofía de esta metodología; especialmente dimensionar sus beneficios, en la creación de ambientes idóneos para el

buen desempeño laboral; pues esas son las condiciones requeridas para potenciar la disposición anímica de los trabajadores, en cuanto a elevar su rendimiento en cantidad y calidad. Lo que llevará a reducir al mínimo las pérdidas, ya que la fluidez operativa está garantizada por una muy buena disposición organizativa espacial de todos los elementos que entran en juego en el proceso de producción, en especial el factor humano. Deberá la dirección, en este sentido, tomar debida nota de este potenciamiento de la productividad vía la metodología de las 5s, si en realidad quiere vitalizar el gema de su empresa (Piña, 2007, p.85).

La autodisciplina como hábito de trabajo encuentra en la estructuración y organización funcional del espacio de trabajo su más poderoso soporte para consolidarse como una práctica permanente, para el éxito productivo de la empresa. Esto es así porque solo ella, la organización espacial, hace posible la visualización de los objetos en curso durante el proceso de trabajo, tanto así en cuanto a material desechable, insumos excedentes, estado operativo de equipos y máquinas, situaciones de peligro y muy especialmente, señalizaciones oportunas e indispensables; todo lo cual, reduce notablemente el sobreesfuerzo laboral, la prevención de accidentes y de condiciones de insalubridad, lo que redundará, en la disminución de pérdidas por deterioro de equipos o maquinarias o por enfermedad del personal. Es evidente, que esta mejora se hará notar, en la calidad del producto y abastecimiento oportuno de los clientes y consumidores de la comunidad. Sin disciplina no perdurarán en el tiempo estas condiciones ventajosas (Cobos, 2010, p.66).

Sólo es posible enraizar la disciplina, en la práctica productiva, mediante un entrenamiento permanente de las facultades mentales, físicas y morales del personal,

realizada en el ejercicio cotidiano de las mejoras; para lo cual, deberá el personal sujetarse con rigurosidad y tesón al cuerpo orgánico de disposiciones y procedimientos claramente establecidos en el reglamento elaborado ex profeso para este fin. Es preciso aclarar que la aplicación sistemática de la metodología del 5s no es la panacea para la solución de todos los problemas de la empresa; sino que, las mejoras de ella obtenidas, crean excelentes condiciones de contexto en el cual desarrollar el manejo oportuno y adecuado de los variados proceso que integran la problemática empresarial. Es bien cierto, que el soporte al cual aludimos, solo será efectivo, si vía la disciplina no se crea una nueva cultura de calidad y eficiencia; para lo cual será indispensable conocer y tipificar meridianamente, las características básicas del recurso humano, tales como los patrones culturales y el clima emocional y organizativo de los sectores de producción abordados, que son factores de incidencia en la eficiencia laboral (Cobos, 2010, p.66).

### **2.2.2. Cultura organizacional**

En toda organización de trabajo, si se aspira a obtener satisfacciones con lo que se hace, será preciso tener un grado de compromiso y, para que esto sea posible, deberá crearse un clima humano agradable que motive al logro de esas satisfacciones. Este clima, temperamento o espíritu relacional que hace posible cumplir la misión, objetivos y metas propuestos para el éxito, es lo que llamamos la cultura organizacional de la empresa. La cultura es el resultado de la acción transformadora del hombre sobre su entorno con el propósito de ponerla a su servicio, de tal suerte que la componen diversas instancias o fenómenos, tales como: avances tecnológicos en todos los campos de la acción humana, modos de vida, una cosmovisión de todo lo existente, que trae a colación costumbres, tradiciones, creencias, prejuicios, mitos y atavismos; también la componen los patrones de conducta individual y colectiva, según códigos morales y tablas de

valores de consenso, tales como los derechos fundamentales de la persona y también un perfil emocional y espiritual de las personas, que puede diferenciarse por los diversos orígenes étnico-culturales de los miembros de la sociedad (Camisón, 2007, p.21).

A la luz de esta conceptualización de cultura, aplicado al caso que nos ocupa, se dirá que su cultura organizacional, es el modo particular con que se concreta en la gestión empresarial el propósito expreso de alcanzar los mejores índices de rendimiento. Es evidente, que siendo la cultura un fenómeno histórico-social, no existe una formula o recetario único para la cultura organizacional; sino que, por el contrario, ésta corresponderá a la naturaleza específica de cada empresa, lo que no cuestiona la teorización de categorías básicas y generales para ésta. Así pues, ocurre por ejemplo, que una empresa de alta competitividad en el mercado, tendrá un espíritu de acción agresivo y de exigencia en cuanto a la calidad técnico-profesional de su personal; de otro lado, otra centrada en la investigación e innovación tecnológica, tendrá un perfil marcado por la creatividad, búsqueda de resultados cualitativos y el uso de tecnologías de vanguardia. Y otras, por su parte, necesitaran una cultura organizacional que combine en adecuado balance ambos estilos; pues su éxito requiere además de altos índices de calidad un posicionamiento firme y ascendente el mercado de su rubro (Camisón, 2007, p.21).

Por su parte Tinoco (2016) indicó que “es necesario precisar, que el espíritu e inspiración que impulsa el accionar de una empresa deberá ser un pensamiento unificado, para una práctica colectiva hacia un objetivo común y no necesariamente será explícita; sino que, usualmente, esta comunión es implícita y consensual, motivadora para todo el personal; lo que marcará la diferencia para el logro del éxito o el fracaso y, en el caso del

desempeño individual, entre el compromiso y la indiferencia, entre un trabajo a gusto y otro desafecto y desagradable” (p.33).

Durante el proceso de aplicación de las 5s, los asesores o consultores que lo tienen a su cargo, deberán enfrentar la natural resistencia al cambio que suele presentar el personal implicado en el mismo; para ello, deberán implementar procedimientos que les permitan evaluar e interpretar los criterios de sentido común y los mecanismos de autodisciplina de control y sensatez, que guían su comportamiento cotidiano en el trabajo. Pues es, precisamente ahí, donde se pueden develar las causas que dificultan una rápida y efectiva entronización de los nuevos criterios de mejoramiento de la calidad del trabajo (Tinoco, 2016, p.35).

Es conveniente tener en cuenta que cuanto más deficiente y caótico ha sido el contexto laboral precedente, será más difícil vencer la resistencia al cambio, porque no debemos olvidar que las personas modelan su conducta mediante hábitos, costumbres y rutinas y adquirir otros nuevos implica una reeducación, que es siempre una tarea ardua; que exige de los encargados de ella, habilidades y competencias especiales para ponerse a la altura de los nuevos retos y, finalmente, reorientar los estilos de trabajo y acceder a una filosofía superada de eficiencia y competitividad (Tinoco, 2016, p.35).

Los estudiosos del tema nos hacen notar que teniendo en cuenta que la metodología de las 5s se funda en una concepción japonesa; es decir, de origen oriental, enfrentaran, necesariamente, una resistencia cultural a ser introducidas en el mundo occidental, como es el caso del presente trabajo de investigación. Por lo que, nos precisan los entendido en la materia, será indispensable desarrollar un etapa previa de adaptación a los

novedosos criterios y prácticas que se proponen, especialmente centrandose en la persuasión a partir de sopesar las ventajas y beneficios de crear un ambiente de trabajo agradable y funcional, que al generar una mayor productividad redundara en mejores condiciones de vida para el personal, en todo sentido (Camisón, 2007, p.22).

La concepción y práctica de las 5s en el terreno de la gestión de calidad empresarial responde a la cultura nacional japonesa, que tiene en el logro de la eficiencia uno de sus postulados fundamentales; de tal modo que en esa sociedad, su implementación exitosa en el proceso productivos cae por su propio peso; no así en los países latinos, donde esta consideración debe ser tomada en cuenta a la hora de adoptar su aplicación, especialmente en lo referente a la capacitación del recurso humano incorporado (Camisón, 2007, p.24).

### **2.2.3. Cambio laboral**

La fuerza de trabajo que será sometida a la aplicación de la metodología de mejora 5s deberá ser personal dispuesto a transformarse en agentes del cambio. Deberán saber que el cambio no podrá detenerse, porque serán capacitados para desarrollar nuevas habilidades, que darán lugar a nuevos hábitos de trabajo; en consecuencia estarán preparados para enfrentar estos retos: a) forjar una nueva visión del trabajo, b) desafiar a otras personas, a las actuales rutinas y a sí mismos, c) brindar un visión compartida y facilitar el trabajo de los demás, d) ganar el respeto de los jóvenes y de los demás en su puesto de trabajo y e) proyectar una actitud comprometida y de duradero entusiasmo, de tal modo que las empresas quieran retenerlos (Rey,2005, p.62).

Estos empleados deberán internalizar y asumir un compromiso de honor para llevar adelante un modelo de cambio planeado, que deberá perdurar en el tiempo; por lo cual se trata de un nuevo sistema sostenido, de calidad, productividad e integración del personal. Es por todo esto de importancia estratégica, saber plasmar en la realidad el concepto de cambio, graduándolo según lo necesita cada momento del proceso (Rey, 2005, p.63).

Si definimos el cambio como en el proceso productivo como la modificación sustantiva del trabajo, tanto en sus condiciones externas (soporte físico) como internas (disposición anímica), deberemos medir la efectividad del mismo en sus resultados, tanto a nivel personal como de grupo; especialmente en los indicadores culturales, que inciden en la acción de los agentes productivos, es decir, en los nuevos hábitos adquiridos, en los estilos renovados de dirección, en el clima laboral potenciado por su sentido de cooperación y entusiasmo en el trabajo. Y esto es así, porque los resultados objetivos en la calidad de lo producido y de la mayor competitividad en el mercado, sólo pueden ser resultado de las acciones que se realizan y estas, provienen de la motivación, compromiso e inspiración que las animan; en términos más simples, de las mejoras en la calidad de los trabajadores, que a su vez es reflejo de la mejora significativa de las condiciones de trabajo en la empresa. Si el producto es expresión inequívoca de lo que se realiza y cómo se realiza, será menester evaluar en esa dimensión, los avances de las mejoras con las técnicas de las 5s, a fin de reajustarlas y mejorarlas con el aporte de la experiencia y es aquí, también, donde alzaremos los datos de la realidad en relación a los niveles de resistencia cultural, como remanentes de las viejas prácticas de producción, rémoras inevitables en las primeras fases y tiempos de la aplicación de los cambios; pero que deberán ser enfrentados con la estimulación oportuna del personal y

la potenciación de los méritos logrados por el ejercicio de los procedimientos renovados y mejorados, como son ambientes de trabajo motivadores que estimulan la eficacia, minimización de pérdidas, seguridad física en previsión de accidentes y reducción del impacto de enfermedades profesionales, mejores grados de desarrollo personal y más compromiso con las metas de calidad, productividad y competitividad (Evans, 2008,p.69).

Si logramos tener un dominio sobre el proceso de cambio, llegaremos a la conclusión de que este tiene un rol importante en la organización. De lo que resulta la noción de desarrollo organizacional, que se ocupa de analizar, sistematizar y aplicar estrategias para superar las resistencias de diverso orden que limitan el pleno desarrollo de las medidas en aplicación. Por eso mismo, se proponen actividades encaminadas a que la dirección, las unidades productivas y los trabajadores se comprometan a realizar tareas para continuar mejorando, de modo sostenido, el factor organizativo de los cambios; entonces, será oportuno decir que el desarrollo organizacional es un proceso aderezado a conjugar la eficiencia de la organización con el bienestar de sus miembros, mediante intervenciones debidamente concebidas y planeadas (Evans, 2008, p.70).

La aplicación de los cambios, a fin de que dé paso a una nueva visión organizativa, deberá prestar atención a la una adecuada reasignación de responsabilidades, que no es otra cosa que transferencia de poder de decisión en los aspectos operativos de las 5s; por eso mismo, deberán establecerse mecanismos de comunicación fluida entre la dirección y los trabajadores, como también entre ellos, de tal modo que la dinámica general de los cambios funcione a la altura de los retos planteados. En este aspecto es necesario tomar en cuenta que según observaciones recientes, se ha determinado que un 85% de los

problemas de calidad en la producción no se deben, precisamente, al desempeño del personal, sino a limitaciones e insuficiencias de los materiales y los procesos técnico-operativos. De lo que resulta, que la dirección tendrá que hacer, según los casos y condiciones específicas, una reingeniería de los aspectos señalados; a cargo de especialistas que trabajaran de la mano con los operarios, de tal suerte que las medidas correctivas alcancen altos estándares de efectividad práctica. Todo lo hasta aquí reseñado, exige del personal un compromiso responsable y permanente, para la creación de un nuevo estilo organizacional de la empresa, que para plasmarse en hechos duraderos, requiere de mecanismos de comunicación efectivos y oportunos, que garanticen la unidad de acción y el nutrido intercambio de directivas, propuestas y reajustes, de modo oportuno y cotidiano. Para lo cual se establecerá una relación de confianza y mutuo respeto entre la dirección, los asesores y los trabajadores, que implique una acertada delegación de responsabilidades, abierto y franco tratamiento de las diversas problemáticas que se presentan, en un ambiente estimulante, optimista y asertivo; siendo en este caso necesario crear instancias de capacitación, equipos especializados, círculos de calidad u otros que la eficiente implementación de la 5s lo requieran (Evans, 2008, p.73).

## **2.3. Bases conceptuales**

### **2.3.1. Gestión de producción**

Son el conjunto de decisiones y acciones que nos llevan a alcanzar los objetivos propuestos. El modelo de gestión de la producción se diseña sustentándolo en una concepción renovada de la teoría de sistemas (Rey, 2005, p.55).

### **2.3.2. Producción**

La acción humana conducente a la fabricación de un objeto o la prestación de un servicio haciendo uso de materiales, herramientas y equipos. (Fernández, 2012, p.33).

### **2.3.3. Calidad total**

En la actividad económica, son los atributos del producto o servicio, que puestos en el mercado tienen la propiedad de satisfacer una necesidad humana con un óptimo desempeño de uso. La definición didáctica sería, que es todo aquel producto que se ha creado a plena satisfacción del usuario, cualesquiera sean sus requerimientos, pues se ajustan a su necesidad (Gumucio, 2005, p.36).

### **2.3.4. Productividad**

Es el volumen total de bienes producidos maximizando el aprovechamiento de los recursos utilizados para elaborarlos. Sirve, en consecuencia, para dimensionar el rendimiento de los talleres, las máquinas, los equipos de trabajo y la mano de obra. En este balance se tomará en cuenta los siguientes condicionantes de la productividad: a) el avance tecnológico de los medios de producción y de los procesos a él conexos y b) el progresivo perfeccionamiento de las destrezas del recurso humano (Fernández, 2012, p.48).

### **2.3.5. Metodología 5S**

Filosofía de trabajo, compuesta por cinco postulados, que consisten en minimizar las pérdidas y maximizar el rendimiento del recurso humano, materiales y equipos; para lo cual se deberá crear un ambiente de trabajo ordenado, limpio, seguro y saludable; de tal modo que se constituya en el soporte del eficiente y eficaz desempeño del personal, elevando en consecuencia los índices de calidad y productividad; potenciando la

competitividad de la empresa al lograr un favorable posicionamiento de sus productos en el mercado (Rey,2005,p.31).

### **2.3.6. Mejora continua**

Es sabido que en una sociedad globalizada, marcada por el auge del conocimiento y la expansión de las redes de comunicación con soporte digital, las necesidades de consumo y su satisfacción, no solo por sus altos volúmenes, sino también por su diversidad, dado la rápida innovación tecnológica en la producción de bienes y servicios, han impuesto una exigencia imperativa en cuanto a la calidad de los mismos y teniendo en cuenta la competencia con que se ofertan, las empresas están obligadas a mantenerse en la vanguardia de las innovaciones y así, mediante una mejora continua, potenciar sus índices de productividad y calidad en niveles tales que les permitan sobrellevar con éxito su competitividad en el mercado (Cuervo, 2007,p.107).

### **2.3.7. Trabajo en equipo**

El compromiso que sientan todos y cada uno de los miembros porque todos lleguen a la meta, es decir la preocupación no es por cumplir “yo”, aunque los demás no lo hagan, sino porque todos cumplamos nuestros objetivos comunes, por eso son tan necesario la cooperación y el apoyo mutuo (Chu, 2008, p.77).

### **2.3.8. Políticas del personal**

Tendrá una influencia en la capacidad y la moral de la fuerza de trabajo y las consecuencias se manifestaran en el área de producción (Gumucio, 2005, p.36).

## CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

### 3.1. Contexto general

Ingresé a laborar en el área logística de la empresa A1 Tecnicentro en Julio del 2021. Ingresé por medio de un proceso de selección que constó de 2 etapas, la primera fue una entrevista con el área de recursos humanos y la segunda fue una entrevista con el gerente general de la empresa.

En el área también se encuentra un supervisor de almacén que se encarga de registrar las salidas e ingresos de materiales, repuestos, herramientas, equipos y consumibles.

En la empresa se encontraron los siguientes problemas:

#### 3.1.1. Organigrama de la Empresa A1 Tecnicentro E.I.R.L.

- La Empresa A1 Tecnicentro E.I.R.L no tenía un organigrama establecido, esto ocasionaba que el personal no tengo claro quienes estaban al mando o cuales eras sus funciones establecidas y como relacionarse con otras áreas. Al implementar dicho organigrama le llego a la conclusión que solo había dos personas que se encargaban del 90% de las actividades de la empresa, al tener la responsabilidad de casi todas las operaciones no podían mantener un control u orden adecuado para cumplir con la demanda establecida.
- Otra problemática encontrada fue la falta de comunicación y conflicto entre los trabajadores de la empresa ya que no sabían quiénes eran los encargados y como solucionar problemas encontrados con los clientes, esto hacía que nadie se responsabilice y tome cartas en el asunto para resolver los problemas, por otro

lado, se observó que había personal innecesario que no aportaba ni colaboraba de manera eficaz en la empresa.

- Además de lo ya mencionado se agrega la falta de tecnología (teléfonos, internet) y medios digitales para la empresa, eso hacía que solo una persona mantenga contacto con los clientes y los operarios muchas veces no podían comunicarse con los ellos directamente, ocasionando demoras al programarse una cita de revisión o instalación y no poder llegar a tiempo o al lugar pactado con el cliente.
- Al implementar el organigrama mostrado, el personal de la empresa A1 Tecnicentro E.I.R.L pudo tener conocimiento de este y a su vez se entregó una guía de funciones para poder tener claro como seria los procesos de cada uno y como poder buscar una solución entre las distintas áreas.

### 3.1.2. Área Comercial

Antes de implementar dicha área, según el organigrama presentado la empresa no contaba con un encargado específicamente, dado que el que se encargaba de ver todo lo relacionado a las ventas lo hacia el mismo Gerente, al no existir un orden, clasificación y registro de este, había muchas fallas e incumplimientos con los estos ya que no había una programación adecuada, ni seguimiento necesario al cliente.

Tabla 4

*Problemática en el área comercial*

<b>PROBLEMÁTICA</b>
Falta de seguimiento a las cotizaciones enviadas a los clientes

Falta de servicio post venta: No realizaban seguimiento a los clientes después del servicio realizado y por ende no se sabía que tan satisfechos estaban con su servicio
No existían indicadores de ventas, no había información sobre el desempeño del equipo comercial y no había metas mensuales establecidas.

*Fuente: Al Tecnicentro E.I.R.L. (2023)*

Al implementar lo mencionado en el cuadro presentado se pudo mejorar la satisfacción de los clientes, aumento de ventas y capacitaciones constantes para el área.

### 3.1.3. Área Logística

No existía dicha área lo que provocaba baja productividad, problemas en el almacén y compras no estimadas o planificadas.

Tabla 5

*Problemática en el área Logística*

<b>PROBLEMÁTICA</b>
Inexistencia de control de stock: Esto provocaba falta de productos, perdidas, no cuadraba el inventario.
No había registro de ingresos y salidas de repuestos

Falta de clasificación de productos. Falta de orden en el almacén. No había una ubicación exacta para los repuestos. Espacios reducidos.

*Fuente: A1 Tecnicentro E.I.R.L. (2023)*

Todo lo presentado afectaba de manera directa a la empresa desperdiciando horas – hombre y falta de productividad, la eficiencia y calidad también se veían afectadas ya que había un retraso con la llegada de los operarios a las visitas para la reparación de línea blanca o instalación de aire acondicionado, generando molestias en los clientes y hasta incumplimientos con ellos previamente acordados.

Después de todo lo mencionado se aplicara la Metodología 5S para poder definir e implementar lo necesario para poder mejorar la problemática de la empresa A1 Tecnicentro E.I.R.L.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS

### 4.1. Situación actual antes de la implementación

Antes de comenzar con la implementación de la metodología seleccionada, es crucial obtener una comprensión clara del área de estudio y su estado actual en relación con los cinco aspectos que son el foco de intervención para mejorar el proceso de producción. Siguiendo esta lógica, se llevó a cabo una evaluación del nivel de las 5S mediante un cuestionario, cuyo contenido y desarrollo se describen a continuación:

Cada una de las 5S será evaluada a través de cinco ítems, los cuales recibirán una calificación en una escala de 0 a 4, donde 0 representa "Muy mal", 1 "Mal", 2 "Promedio", 3 "Bien" y 4 "Muy Bien".

En la tabla 6 se presentan los valores obtenidos en la muestra del estudio actual, y en la tabla 7 se proporciona su expresión porcentual.

Tabla 6

*Evaluación inicial de 5S de la empresa A1 Tecnicentro.*

<b>Evaluación inicial de 5S de la empresa A1 TECNICENTRO</b>				
Hoja de auditoría para 5S	Ptje. Total: 28		Evaluador: Lisette	Puntaje
5S	N°	Descripción		
<b>Clasificación</b>	1	¿Materiales o repuestos en exceso de inventario?		1
	2	¿Existencia de equipos innecesarios alrededor?		1
	3	¿Existencia de herramientas innecesarias alrededor?		1
	4	¿Existe o no control visual?		1
	5	¿Tienen estándares establecidos de limpieza?		0
<b>Subtotal</b>				<b>4</b>
<b>Orden</b>	6	¿Existen áreas marcadas de almacenaje?		0
	7	¿Demarcación de los artículos y lugares?		0

	8	¿Están establecidos máximos y mínimos de productos?	1
	9	¿Están señalizadas líneas de acceso y de almacén?	1
	10	¿Poseen sitios claramente identificados?	1
<b>Subtotal</b>			<b>3</b>
<b>Limpieza</b>	11	¿Están los pisos libres de basura, aceite y/o grasa?	2
	12	¿Están las máquinas y equipos libres de objetos, aceite y/o grasa?	2
	13	¿Se realiza inspección de equipos para programar mantenimiento?	1
	14	¿Existe personal responsable de supervisar la limpieza?	0
	15	¿El operador limpia pisos y máquinas regularmente?	1
<b>Subtotal</b>			<b>6</b>
<b>Estandarización</b>	16	¿Se reportan oportunidades de mejora regularmente?	1
	17	¿Se han puesto en práctica ideas de mejora?	1
	18	¿Usan procedimientos escritos, claros y actualizados?	1
	19	¿Tiene planes de mejoramiento para el área?	2
	20	¿Se aplican diariamente las tres primeras S?	1
<b>Subtotal</b>			<b>6</b>
<b>Disciplina</b>	21	¿Se conocen los procedimientos estándar?	1
	22	¿Se almacenan correctamente las herramientas?	2
	23	¿Se ha iniciado el control de inventario?	2
	24	¿Está al día y se revisan regularmente?	2
	25	¿Tienen un manual de funciones?	2
<b>Subtotal</b>			<b>9</b>
<b>TOTAL</b>			<b>28</b>
0=Muy mal      1=Mal      2=Promedio      3=Bueno      4=Muy bueno			

*Fuente: Elaboración propia*

Basándonos en estos resultados, podemos indicar que en la empresa A1 Tecnicentro, el nivel de 5S es del 28%. Es evidente que la Disciplina es la S con el valor más alto, lo que indica un nivel aceptable de prácticas regulares de supervisión y control. Por otro lado, en contraste, el Orden es la S con el valor más bajo, ya que carecen de lugares claramente definidos para organizar herramientas, materiales y productos en el espacio de trabajo.

Tabla 7

*Tabulación inicial de 5S.*

<b>Pilar</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Máximo</b>	<b>%</b>
Clasificación	4	20	20%
Orden	3	20	15%
Limpieza	6	20	30%
Estandarización	6	20	30%
Disciplina	9	20	45%
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>100</b>	<b>28%</b>

*Fuente: Elaboración propia*

#### **4.2. Medición de los indicadores antes de la implementación**

Para evaluar los logros derivados de la implementación de los procedimientos de mejora de las 5S en A1 TECNICENTRO, fue esencial definir las áreas específicas que se buscaban mejorar. Con este propósito, se establecieron indicadores para medir las diferencias en calidad y rendimiento como resultado de la implementación de las 5S en el proceso de producción, con la meta de obtener información valiosa para una futura estandarización.

Los indicadores determinados para medir la mejora en la empresa A1 Tecnicentro se alinearon con la intención principal de la implementación de las 5S. Estos indicadores incluyeron:

- El espacio libre disponible.
- El ambiente laboral.
- Tiempo promedio de servicio.

##### **4.2.1. Espacio libre disponible**

En cuanto a este indicador, su propósito fue evaluar el estado actual del área de producción en términos de organización espacial para facilitar el óptimo desempeño del personal y equipos. Se considera la disponibilidad como el resultado de la organización de los elementos presentes en el área, mediante procesos de clasificación, eliminación, almacenamiento, limpieza, señalización y orden.

El cuadro siguiente proporciona información sobre las superficies de las áreas de trabajo y la cantidad de elementos que pueden interferir con un uso racional y eficiente del espacio disponible.

Tabla 8

*Espacio disponible en la empresa A1 Tecnicentro.*

Espacio Total (m2)	Espacio Utilizado				Espacio disponible (m2)
160	120				40
	Equipos	Herramientas	Repuestos	Espacio Perdido	
	35	30	35	20	

*Fuente: Elaboración propia*

De la tabla N°8 se deduce que solo el 25 % del espacio total en el área de producción está disponible para la actividad operativa del personal, y este espacio se refiere principalmente a los pasillos destinados al tránsito de los trabajadores y las máquinas. Sin embargo, esta cifra puede ser mayor al eliminar elementos como maquinaria, herramientas, materia prima, etc., que no están ubicados adecuadamente. Asimismo, el 12.5% del espacio utilizado constituye espacio perdido, el cual puede ser recuperado mediante la implementación de la metodología de las 5S.

#### 4.2.2. Ambiente laboral

La aplicación sistemática de las 5S propone crear un espacio de trabajo organizado, funcional y seguro, para que las actividades cotidianas de la producción en la empresa se ejecuten con altos índices de rendimiento, que se plasmará en el mejoramiento sostenido del ambiente laboral. Por esta razón, este indicador permitirá conocer el estado actual del área de producción en lo referente al ambiente laboral y, así mismo, saber la percepción sobre este aspecto por parte de los trabajadores.

Para recopilar información sobre este indicador, se llevó a cabo una encuesta dirigida a cada uno de los operarios que trabajan en el área en cuestión. De esta manera, se logró medir los siguientes aspectos:

- Relación con los jefes.
- Respeto a colaboradores.
- Imparcialidad en el lugar de trabajo.
- Orgullo y lealtad a la empresa.
- Compañerismo existente en el área.
- Apreciación general de la empresa.

Cada una de las preguntas fue evaluada en un rango de valoración que va de 1 (cuando no están de acuerdo) a 4 (cuando están totalmente de acuerdo con la pregunta).

Después de tabular todos los aspectos, se observó que cada uno obtuvo una valoración superior al 50% de aceptación. Esto indica que el ambiente laboral para los trabajadores no es óptimo y necesita mejoras. Los valores encontrados para cada aspecto reflejan lo siguiente:

- Los jefes: 56%, indicando que la relación de los trabajadores con sus superiores no es la mejor.
- Los colaboradores: 63%, señalando que los trabajadores se colaboran entre sí, convirtiendo el lugar de trabajo en un equipo en lugar de un entorno competitivo.
- Imparcialidad en el trabajo: 60%.
- Orgullo y lealtad: 65%, mostrando que los trabajadores se sienten orgullosos de pertenecer a la empresa, posiblemente debido a la larga permanencia en la misma.
- Compañerismo: 68%, indicando que los lazos creados a lo largo de los años en la empresa han generado un compañerismo de grado medio-alto.
- Empresa: 66%, reflejando que la empresa es considerada un buen lugar de trabajo en general.

#### 4.2.3. Tiempo promedio de servicio

La mejora continua de los procesos dentro de las organizaciones implica optimizar los recursos utilizados, y entre ellos, el recurso tiempo, cuyo valor es incalculable. Por esta razón, mejorar el tiempo promedio de servicio en la empresa A1 Tecnicentro es uno de los indicadores clave de este proyecto.

Este indicador se calculará promediando los tiempos de todos los servicios realizados en los meses de julio y agosto. A continuación se presentan los tiempos registrados.

Tabla 9

*Resultado toma de datos para el tiempo promedio de servicio.*

Servicios	Tiempo Promedio (Hrs.)		Promedio
	Julio	Agosto	

Mantenimiento de aire acondicionado	8	7	7.5
Reparación de refrigeradoras	7	5	6
Reparación de lavadoras	6	5	5.5
Instalación de aire acondicionado	8	7	7.5
Mantenimiento de cocinas	5	4	4.5
Reparación de licuadoras	3	2	2.5
Reparación de microondas	3	2	2.5
<b>Tiempo promedio de servicio</b>	<b>5.71</b>	<b>4.57</b>	<b>5.14</b>

*Fuente: Elaboración propia*

Al describir los datos observados en la tabla 9, se nota que, en promedio, el tiempo de servicio durante los meses de julio y agosto fue de 5.14 horas.

### **4.3. Implementación de la metodología 5S**

En esta sección del capítulo cuatro, se detalla la ejecución de cada una de las actividades necesarias para la implementación de la metodología 5S, junto con la evaluación correspondiente. También se evidencia la implementación de la empresa llevando a cabo las tareas de cada etapa.

#### **4.3.1. Clasificar**

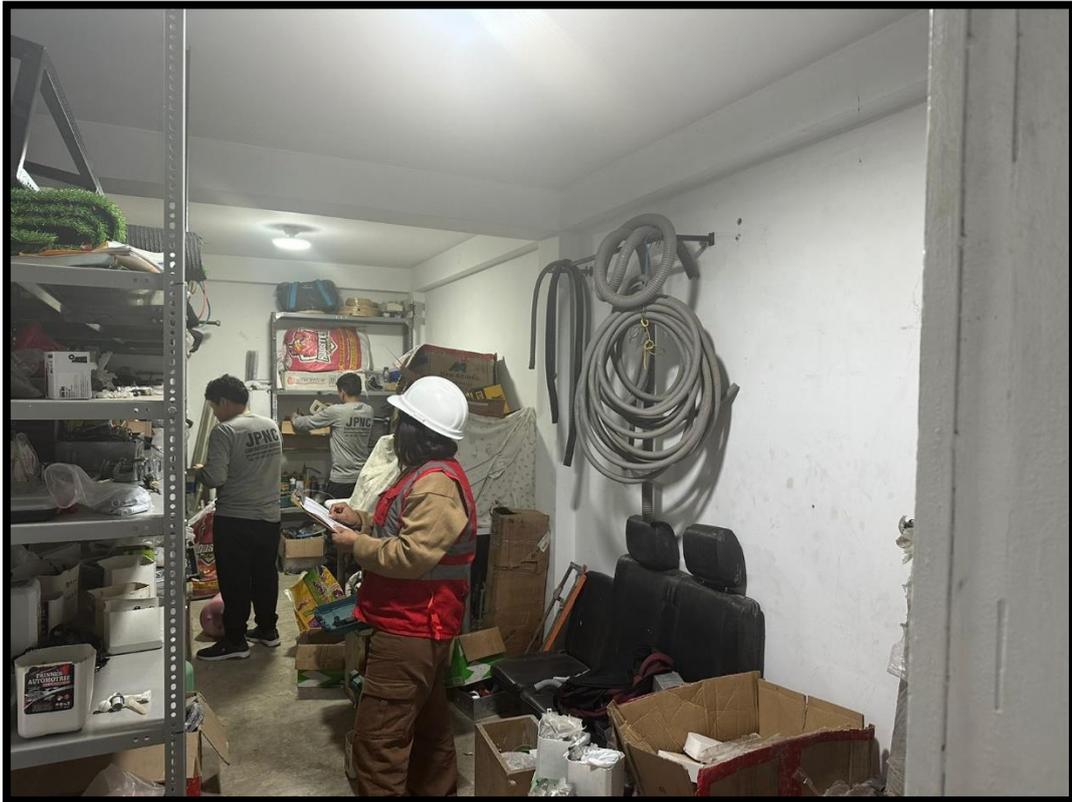
Eliminar lo innecesario en nuestro lugar de trabajo es la esencia del Seiri, y esto se realiza para mejorar nuestras actividades diarias. La implementación de esta fase prioriza la identificación de los productos en el almacén.

Se tomó una fotografía del área de almacenamiento para inspeccionar los productos presentes, lo que facilitó la elaboración de una lista detallada. Esta tarea fue llevada a cabo por colaboradores con experiencia en la empresa y supervisada por el coordinador

de Logística, quien también participó activamente en la actividad. A continuación, se presentan algunos de los productos identificados en la primera "S" de la metodología.

Figura 4

*Identificación de productos en el almacén.*



*Fuente: A1 Tecnicentro E.I.R.L (2023)*

Una vez identificada la lista de productos, se llevó a cabo la clasificación de los artículos en necesarios y no necesarios. Esto incluyó repuestos que ya no funcionan, tienen partes incompletas, mermas, devoluciones, entre otros. Los repuestos necesarios se organizaron y colocaron en un lugar específico, aquellos que aún podían ser reparados y reutilizados se destinaron a un área específica para futuras mejoras, y finalmente, los obsoletos se agruparon para su eliminación.

Se colocaron tarjetas rojas a los productos que ya no iban a ser utilizados.

Tabla 10

*Tarjeta Roja.*

			
<b>METODOLOGIA 5S</b>			
<b>TARJETA ROJA</b>			
Fecha:			
Descripción del artículo			
<b>CATEGORIA</b>			
Producto terminado			
<b>RAZÓN DE TARJETA</b>			
Innecesario		Defectuoso	
<b>ACCION</b>			
Eliminar		Reciclar	
Reparar			

*Fuente: Elaboración propia.*

Al implementar estas acciones, se evidenció que la mayoría de los repuestos eran innecesarios y debían ser descartados. Además, se observó que había varios elementos que no estaban registrados pero que podrían ser utilizados, considerando su alta demanda.

Tabla 11

*Resultados de la aplicación Seiri – Clasificación.*

<b>DATOS GENERALES</b>		
Encargado: Lisette Pantoja		Área: Almacén
<b>Datos del Indicador</b>		
Dimensión	Indicador	Formula

Clasificar	Productos Clasificados	(Repuestos necesarios /Total de Productos)x100	
N° de Observaciones (semanal)	Productos Necesarios	Total de Productos	Productos Clasificados
1	300	450	66.67%
2	250	320	78.13%
3	180	300	60.00%
4	420	650	64.62%
<b>TOTAL</b>	<b>1150</b>	<b>1720</b>	<b>67%</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

El 67% de los artículos reconocidos en el depósito fueron categorizados como productos útiles o necesarios. En contraste, el 33% se segregó como productos prescindibles y serán gestionados conforme a la tarjeta roja asignada.

#### 4.3.2. Ordenar

Tras llevar a cabo el proceso Seiri descrito anteriormente, se procede a organizar los artículos identificados como necesarios en un lugar designado para facilitar su acceso, reposición o devolución, lo que contribuirá significativamente a la reducción de tiempos. Simultáneamente, se llevará a cabo la planificación de espacios y la disposición de artículos según su frecuencia de uso, asegurando una eficiencia en la búsqueda de productos.

En el almacén, se implementó el método PEPS (Primera entrada, primera salida) con el objetivo de garantizar la renovación del inventario y reducir el riesgo de daños, depreciación o disminución de precio de los repuestos.

Además, se etiquetaron los repuestos para mantener un orden visual y agilizar su localización, y se instalaron señalizaciones de seguridad para prevenir accidentes y garantizar la seguridad de los colaboradores.

Figura 5

*Rotulación y orden de artículos.*



*Fuente: A1 Tecnicentro E.I.R.L (2023)*

Figura 6

*Señalizaciones de seguridad a utilizar en almacén.*



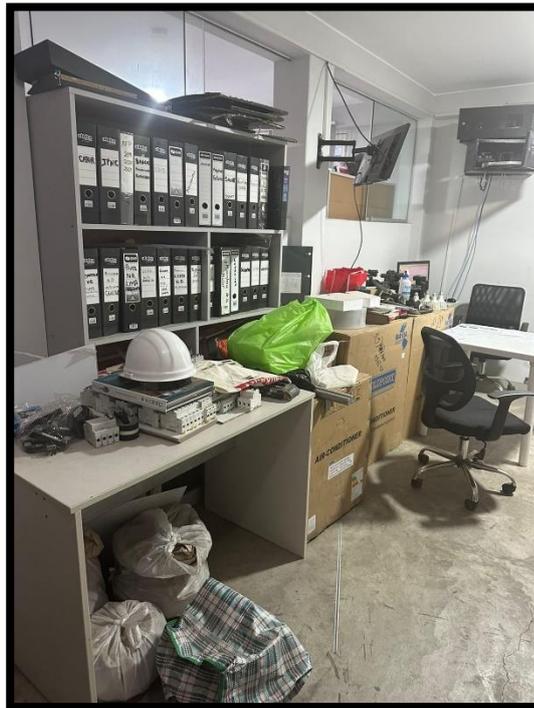
*Fuente: Google imágenes (2023)*

### 4.3.3. Limpiar

En esta etapa, se identificaron las fuentes de suciedad en la empresa con el objetivo de eliminarlas y mantener un entorno limpio y ordenado. Esto contribuirá a la eliminación de desperdicios, polvo y obstrucciones en el área de trabajo. Se realizaron solicitudes de herramientas como escobas, recogedores, trapos, desinfectantes y guantes, además de proporcionar tachos con nombres específicos para facilitar la correcta disposición de la basura en el lugar correspondiente.

Figura 7

*Falta de limpieza en la empresa.*



*Fuente: A1 Tecnicentro E.I.R.L (2023)*

Figura 8

*Artículos de limpieza para las distintas áreas de la empresa.*



*Fuente: Google imágenes (2023)*

Después de lo mencionado, se procede a elaborar el cronograma de limpieza..

Tabla 12

*Cronograma de limpieza.*

N°	Cronograma de limpieza a realizar	TIEMPO
1	Quitar suciedad de artículos del almacén.	4 veces por semana
2	Limpieza de escritorios de oficina.	3 veces por semana
3	Limpieza de tachos de basura.	1 vez al día
4	Limpieza de ventanas.	1 vez al mes
5	Desempolvar estantes, cortinas, cajas con productos.	4 veces al mes
6	Colocar los productos en las áreas correctas.	1 vez al día
7	Mantener los pasillos libres.	1 vez al día
8	Barrido de piso.	1 vez al día
9	Trapeado de piso.	2 veces a la semana
10	Limpieza de servicios higiénicos.	Min 1 vez al día

*Fuente: Elaboración propia.*

En la Tabla N°12 se presenta el cronograma de limpieza, donde se especifica el momento adecuado para realizar diversas actividades, otorgando prioridad a aquellas que requieren una limpieza más frecuente, y asignando una menor prioridad a las actividades que no necesitan una atención tan regular.

La asignación de estas tareas se realizará de manera rotativa entre todos los miembros de la empresa, fomentando una mayor participación de los trabajadores. El objetivo es crear un entorno laboral más limpio y agradable, reducir los accidentes laborales, prevenir enfermedades relacionadas con la suciedad y preservar los elementos de la empresa A1 Tecnicentro E.I.R.L.

Además, en este punto, se llevó a cabo la actividad de reciclaje, ya que tanto el área de oficina como el almacén generan residuos de plástico, papeles, cartón y baterías, los cuales fueron donados a la organización "Los Traperos de Emaus". Esto no solo contribuyó a concientizar a los colaboradores sobre la importancia del cuidado del medio ambiente, sino que también representó una acción de responsabilidad social y ambiental al beneficiar a personas externas. Asimismo, se implementó un sistema de reciclaje interno donde los papeles, cartones y plásticos generados por los trabajadores se reciclaban, y con los fondos obtenidos se realizaban agasajos para los cumpleaños del mes.

Tabla 13

*Registro de limpieza.*

<b>Datos Generales</b>			
Encargado: Lisette		Área: Almacén	
<b>Datos del Indicador</b>			
Dimensión	Indicador	Fórmula	
Limpieza	Cumplimiento de limpieza	(Limpieza realizada / Limpieza programada) x100	
N° de Observaciones	Limpiezas Realizadas	Limpiezas programadas	Cumplimiento de limpieza
1	5	7	71.43 %

2	5	5	100.00 %
3	4	5	80.00 %
4	4	6	67.00 %
5	5	6	83.00 %
6	6	7	86.00 %
7	7	7	100.00 %
8	7	7	100.00 %
9	4	5	80.00 %
10	4	4	100.00 %
<b>TOTAL</b>	<b>51</b>	<b>59</b>	<b>88.00 %</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

Al analizar la Tabla N°13, se pudo identificar que al inicio de la implementación, no se estaba cumpliendo adecuadamente debido a la falta de compromiso, planificación y comunicación. Como respuesta a esta situación, se designó al presidente como responsable de las 5S para supervisar y controlar el cumplimiento del cronograma de limpieza, con el objetivo de lograr un cumplimiento del 100% en las últimas semanas.

#### 4.3.4. Estandarizar

La cuarta S tiene como objetivo principal mantener lo establecido en las tres primeras S. Para lograr esto, se llevó a cabo una reunión entre el líder de las 5S y los trabajadores de la empresa, donde se presentaron los resultados obtenidos y la evolución de todo el proceso de implementación. En esta fase, se discutieron los procedimientos a seguir, centrándose en el control y seguimiento, con la integración de acciones de clasificación, organización y limpieza. Se establecieron normas y políticas que permitieran conservar y continuar llevando a cabo de manera efectiva Seiri, Seiton y Seiso, estandarizando así las tres primeras S.

Además, se realizó un checklist para verificar el estado de la metodología ya aplicada con las tres primeras S.

Tabla 14

*Check List planteado en las reuniones.*

<b>CHECK LIST</b>					
0=Muy malo		1=Malo	2=Regular	3=Bueno	4=Muy bueno
5S	N°	Ítem evaluado		Calificación	
<b>Separar repuestos necesarios y no necesarios</b>					
<b>SEIRI</b>	1	Eliminación de repuestos no necesarios.			
	2	Clasificación correcta de los ítems.			
	3	Pasillos libres de obstáculos.			
	4	Se utilizan las tarjetas rojas de manera correcta.			
<b>Ubicación y lugar designado para cada producto</b>					
<b>SEITON</b>	5	Almacenamiento de manera correcta.			
	6	Sitio establecido para cada producto.			
	7	Se devuelven los repuestos a su respectivo lugar.			
	8	Formato para entradas y salidas.			
<b>Limpieza de las áreas</b>					
<b>SEISO</b>	9	No existe suciedad en el área de trabajo.			
	10	Se elaboran cronogramas de limpieza.			
	11	Se cumple con los cronogramas de limpieza.			
	12	Se compran los productos requeridos para limpiar.			
<b>Monitorear y mantener las S</b>					
<b>SEIKETSU</b>	13	Realización de pruebas y reuniones de evaluación.			
	14	Cumplimiento de normas y políticas.			
	15	Se mantienen las primeras 3S.			
	16	Se actualizan constantemente los instructivos de orden y limpieza.			
				<b>Subtotal</b>	
				<b>Total (100)</b>	

*Fuente: Elaboración propia.*

Tabla 15

*Resultados obtenidos con la evolución de la metodología planteada.*

<b>DATOS GENERALES</b>
------------------------

Encargado: Lisette		Áreas de la empresa		
DATOS DEL INDICADOR				
Dimensión	Indicador	Fórmula		
Estandarizar	Implementación de estándares	(Est. Obtenidos/Est. Esperados)*100		
N° de Observaciones (mensual)	Estándares	Estándares obtenidos	Estándares esperados	Implementación de estándares
1	Seiri	13	20	65%
	Seiton	15	20	75%
	Seiso	18	20	90%
	Seiketsu	18	20	90%
2	Seiri	17	20	85%
	Seiton	19	20	95%
	Seiso	19	20	95%
	Seiketsu	18	20	90%
<b>Total</b>		<b>137</b>	<b>160</b>	<b>86%</b>

*Fuente: Elaboración propia*

En la primera evaluación mensual, se observó un porcentaje del 80%, lo que llevó al encargado a asumir la responsabilidad de mejorar la evolución de la implementación para el segundo mes. En la segunda evaluación, se lograron mejores resultados, alcanzando un porcentaje del 92%. El objetivo ahora es continuar mejorando en los meses siguientes.

#### 4.3.5. Disciplina

El objetivo de este punto es preservar lo logrado en las S ya establecidas y gestionarlas mediante la autodisciplina. Se verificarán continuamente las siguientes actividades:

- Dejar limpio el lugar después de utilizar ciertas áreas de la empresa.
- Reconocimiento a los colaboradores eficaces.
- Colocar los repuestos y herramientas en los lugares designados.

- Eliminar productos no necesarios.
- Registrar las entradas y salidas de materiales.
- Mantener las áreas limpias y ordenadas.
- Brindar capacitaciones de manera constante.
- Respetar las normas y leyes establecidas.
- Cumplir con las labores asignadas a cada personal de la empresa.
- Respetar a los trabajadores de la empresa.

Tabla 16

*Check list de la aplicación de la metodología 5S.*

<b>Check List</b>					
0=Muy Malo		1=Malo	2=Regular	3=Bueno	4=Muy Bueno
5S	N°	Ítem evaluado	Calificación		
<b>Separar repuestos necesarios y no necesarios</b>					
<b>SEIRI</b>	1	Eliminación de repuestos no necesarios.			
	2	Clasificación correcta de los ítems.			
	3	Pasillos libres de obstáculos.			
	4	Se utilizan las tarjetas rojas de manera correcta.			
<b>Ubicación y lugar designado para cada producto</b>					
<b>SEITON</b>	5	Almacenamiento de manera correcta.			
	6	Sitio establecido para cada producto.			
	7	Se devuelven los repuestos a su respectivo lugar.			
	8	Formato para entradas y salidas.			
<b>Limpieza de las áreas</b>					
<b>SEISO</b>	9	No existe suciedad en el área de trabajo.			
	10	Se elaboran cronogramas de limpieza.			
	11	Se cumple con los cronogramas de limpieza.			
	12	Se compran los productos requeridos para limpiar.			
<b>Monitorear y mantener las S</b>					
<b>SEIKETSU</b>	13	Realización de pruebas y reuniones de evaluación.			
	14	Cumplimiento de normas y políticas.			
	15	Se mantienen las primeras 3 S.			
	16	Se actualizan constantemente los instructivos de orden y limpieza.			
<b>Monitorear y mantener las S</b>					
<b>SHI</b>	17	Se involucran los trabajadores con la metodología 5S.			

	18	Se realizan las capacitaciones programadas.	
	19	Existe un clima laboral agradable y trabajo en equipo.	
	20	Se consideran las propuestas de mejora por parte de los colaboradores.	
<b>Subtotal</b>			
<b>Total (100)</b>			

*Fuente: Elaboración propia*

Tabla 17

*Resultados de Disciplina.*

<b>Datos generales</b>				
Encargado: Lisette		Áreas de la empresa		
<b>DATOS DEL INDICADOR</b>				
Dimensión	Indicador	Fórmula		
Disciplina	Cumplimiento de actividades	$(\text{Dis. Obtenida} / \text{Dis. Observada}) \times 100$		
N° de Observaciones (mensual)	Estándares	Estándares Obtenidos	Estándares esperados	Implementación de estándares
1	Seiri	13	20	65%
	Seiton	15	20	75%
	Seiso	16	20	80%
	Seiketsu	16	20	80%
	Shitsuke	17	20	85%
2	Seiri	17	20	85%
	Seiton	19	20	95%
	Seiso	19	20	95%
	Seiketsu	18	20	90%
	Shitsuke	15	20	75%
3	Seiri	18	20	90%
	Seiton	18	20	90%
	Seiso	19	20	95%
	Seiketsu	19	20	95%
	Shitsuke	18	20	90%
<b>Total</b>		<b>257</b>	<b>300</b>	<b>86%</b>

*Fuente: Elaboración propia*

Durante 3 meses, se llevaron a cabo tres evaluaciones utilizando el mismo método empleado en la estandarización. A través de los resultados del checklist, se llegó a la conclusión de que el puntaje obtenido muestra una mejora progresiva con el tiempo. La ventaja de obtener resultados mensuales es que el encargado puede analizarlos, plantear mejoras y detectar posibles inconvenientes para corregirlos en el mes siguiente.

Las mejoras evidentes después de la implementación de las 5S incluyen:

- Reducción del tiempo necesario para la entrega de repuestos y servicios de instalación o reparación, gracias a la organización eficiente de piezas y herramientas. Además, se cuenta con una visión clara del inventario, facilitando la realización de pedidos y asegurando entregas puntuales.
- Disminución en la rotación de personal. Antes de la implementación, aproximadamente el 25% de los trabajadores renunciaban. Con las 5S, se espera crear un ambiente laboral más agradable, fomentando la identificación y compromiso de los colaboradores, promoviendo el trabajo en equipo y mejorando el desarrollo de sus actividades diarias.
- Mejoras en la atención al cliente, con una reducción en las quejas por servicios incompletos o repuestos defectuosos. La metodología proporciona claridad sobre los productos no aptos, agilizando el tiempo de servicio y garantizando calidad en un menor período.
- Reducción de horas extras. Antes de las 5S, los trabajadores realizaban horas extras debido al desorden, la falta de claridad en la ubicación de repuestos y la falta de comunicación efectiva entre las áreas. Con la implementación de las 5S, se eliminaron las horas extras y el personal puede retirarse en su horario habitual.

Además, se logró contribuir a la sociedad y al medio ambiente identificando productos no necesarios y reutilizables, así como elementos que se pueden donar y reciclar. Esto promueve una cultura organizacional que favorece tanto a la sociedad como al medio ambiente.

#### 4.4. Situación de la empresa luego de la implementación de 5S

En este capítulo, se detallan los cambios en todas las variables como resultado de la implementación de la metodología 5S en la empresa A1 TECNICENTRO. Se llevará a cabo una evaluación sobre el estado actual de las 5S en la empresa después de los procedimientos de mejora, midiendo los indicadores del proyecto para verificar los avances obtenidos con la implementación.

##### 4.4.1. Diagnóstico de la empresa

Luego de completar la implementación de las 5S (clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina), se evaluó el nivel de mejoras en la empresa A1 Tecnicentro como resultado de la aplicación de la metodología. Para este propósito, se utilizó un cuestionario de evaluación para calificar los resultados, y del análisis se obtuvieron las siguientes conclusiones:

Tabla 18

*Evaluación de aplicación de la metodología 5S en la empresa A1 Tecnicentro.*

<b>Inspección de 5S en la empresa A1 TECNICENTRO</b>			
Hoja de auditoría para 5S	Ptje. Total: 66		Evaluador: Lisette
			Puntaje
5S	N°	Descripción	
<b>Clasificación</b>	1	¿Materiales o repuestos en exceso de inventario?	3
	2	¿Existencia de equipos innecesarios alrededor?	3
	3	¿Existencia de herramientas innecesarias alrededor?	3
	4	¿Existe o no control visual?	3

	5	¿Tienen estándares establecidos de limpieza?	3
<b>Subtotal</b>			<b>15</b>
<b>Orden</b>	6	¿Existen áreas marcadas de almacenaje?	3
	7	¿Demarcación de los artículos y lugares?	2
	8	¿Están establecidos máximos y mínimos de productos?	2
	9	¿Están señalizadas líneas de acceso y de almacén?	3
	10	¿Poseen sitios claramente identificados?	3
<b>Subtotal</b>			<b>13</b>
<b>Limpieza</b>	11	¿Están los pisos libres de basura, aceite y/o grasa?	3
	12	¿Están las máquinas y equipos libres de objetos, aceite y/o grasa?	3
	13	¿Se realiza inspección de equipos para programar mantenimiento?	2
	14	¿Existe personal responsable de supervisar la limpieza?	2
	15	¿El operador limpia pisos y máquinas regularmente?	2
<b>Subtotal</b>			<b>12</b>
<b>Estandarización</b>	16	¿Se reportan oportunidades de mejora regularmente?	2
	17	¿Se han puesto en práctica ideas de mejora?	2
	18	¿Usan procedimientos escritos, claros y actualizados?	2
	19	¿Tiene planes de mejoramiento para el área?	3
	20	¿Se aplican diariamente las tres primeras S?	3
<b>Subtotal</b>			<b>12</b>
<b>Disciplina</b>	21	¿Se conocen los procedimientos estándar?	3
	22	¿Se almacenan correctamente las herramientas?	3
	23	¿Se ha iniciado el control de inventario?	3
	24	¿Está al día y se revisan regularmente?	3
	25	¿Tienen un manual de funciones?	2
<b>Subtotal</b>			<b>14</b>
<b>TOTAL</b>			<b>66</b>
0=Muy mal      1=Mal      2=Promedio      3=Bueno      4=Muy bueno			

*Fuente: Elaboración propia*

Después de tabular los datos, se observó un aumento notable en la implementación de la metodología. Se concluye que la S con mayor impacto en el área es la Clasificación, ya que se llevó a cabo una eficiente eliminación de elementos innecesarios, generando una sensación significativa de orden y limpieza. En cuanto a las otras S, se percibe una

valoración igualitaria. Podemos afirmar, con suficientes elementos de juicio, que la empresa se encuentra en equilibrio en términos generales en la aplicación de las 5S. En este contexto, se determina que la empresa A1 Tecnicentro tiene un nivel de implementación de las 5S del 66%.

Tabla 19

*Tabulación final de 5S.*

<b>Pilar</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Máximo</b>	<b>%</b>
Clasificación	15	20	75%
Orden	13	20	65%
Limpieza	12	20	60%
Estandarización	12	20	60%
Disciplina	14	20	70%
<b>Total</b>	<b>66</b>	<b>100</b>	<b>66%</b>

*Fuente: Elaboración propia*

#### 4.4.2. Medición de indicadores después de la implementación

Después de completar la implementación, es crucial evaluar la evolución de la empresa en relación con los indicadores medidos en el diagnóstico inicial. Al valorarlos nuevamente para contrastar, se observó lo siguiente:

##### 4.4.2.1. Espacio libre disponible

Se evidenció una mejora en el espacio disponible en el área intervenida. Considerando las nuevas mediciones registradas en la tabla N°13, se puede concluir:

Tabla 20

*Mejora indicador espacio libre disponible.*

<b>Espacio Total (m2)</b>	<b>Espacio Utilizado</b>	<b>Espacio disponible (m2)</b>

160	100				60
	Equipos	Herramientas	Repuestos	Espacio Perdido	
	40	20	30	10	

*Fuente: Elaboración propia*

Se concluye, según la tabla N° 20, que solo el 37.5 % del espacio total en la empresa está disponible para la actividad operativa del personal. Este espacio se refiere a los pasillos para el tránsito de los trabajadores y máquinas. Sin embargo, este porcentaje podría aumentar al eliminar elementos como maquinaria, herramientas, repuestos, etc., que no están ubicados adecuadamente. Además, el 6.25% del espacio utilizado se considera espacio perdido, el cual debe recuperarse a medida que se consolide la implementación de la metodología de las 5S.

#### **4.4.2.2. Ambiente laboral**

Se realizó una encuesta a los trabajadores de la empresa para evaluar el ambiente laboral después de la implementación de la metodología 5S. Se observa una mejora significativa en la valoración del ambiente laboral por parte de los trabajadores. Aunque el aspecto con la menor valoración sigue siendo la relación con los jefes, la empresa en general es altamente valorada, lo que indica que los trabajadores consideran que la empresa es un buen lugar para trabajar.

#### **4.4.2.3. Tiempo promedio de servicio**

Se registraron mejoras en el tiempo promedio de servicio, ya que antes los desechos se conservaban en el lugar de trabajo y las herramientas no tenían un lugar designado. Ahora, con las herramientas ordenadas, se facilita la realización del trabajo. Antes de la implementación de la metodología, el tiempo promedio de servicio era de 5.14 horas.

Tabla 21

*Mejora indicador tiempo promedio de servicio.*

Servicios	Tiempo Promedio (Hrs.)
	Setiembre
Mantenimiento de aire acondicionado	6.2
Reparación de refrigeradoras	4.2
Reparación de lavadoras	4.3
Instalación de aire acondicionado	6.5
Mantenimiento de cocinas	4.4
Reparación de licuadoras	1.6
Reparación de microondas	1.4
<b>Tiempo promedio de servicio</b>	<b>4.08</b>

*Fuente: Elaboración propia*

En la actualidad, el tiempo promedio de servicio ha disminuido en 1.06 horas. En conclusión, como resultado de la implementación de la metodología 5S, se ha logrado una reducción del 20.2 % en el tiempo promedio de servicio en comparación con la medición anterior.

#### 4.5. Resultados obtenidos

Para concluir este informe, es esencial destacar los logros obtenidos como resultado de la implementación de la filosofía de mejora de procesos en la empresa A1 Tecnicentro. Con este propósito, compararemos los valores de los indicadores antes y después de la aplicación de las 5S.

Tabla 22

*Mejora indicador de productividad.*

	Antes	Después
Servicios Realizados	126	151
Trabajadores	7	7

Horas mensuales	240	240
<b>Productividad</b>	<b>0.075</b>	<b>0.090</b>

*Fuente: Elaboración propia*

Como se observa en la tabla N° 22, la productividad ha mejorado en un 26.1% con la implementación de la metodología 5S en la empresa A1 Tecnicentro. Antes de la implementación, se realizaban aproximadamente 92 servicios con 7 trabajadores, laborando 240 horas mensuales, lo que resultaba en una productividad de 0.75 servicios por hora-hombre. Después de la implementación, se llevaron a cabo 151 servicios con la misma cantidad de trabajadores y horas mensuales laboradas, logrando una productividad de 0.09 servicios por hora-hombre.

## CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

En síntesis, la implementación de la metodología 5S ha logrado optimizar y mejorar significativamente la productividad de A1 Tecnicentro E.I.R.L. Esta aplicación nos brindó una visión clara de los aspectos clave que necesitaban mejoras, tales como la falta de limpieza en el lugar, la integración del personal en el trabajo, la falta de orden y clasificación de productos en el almacén, la carencia de control de inventario y el seguimiento de indicadores para la mejora a lo largo de los años. Se establecieron puntos específicos mencionados en el informe, lo que ha contribuido a la mejora continua en la empresa.

Adicionalmente, los resultados fueron evidentes de manera inmediata después de implementar las 5S, con la limpieza general y la organización del almacén. La introducción de la clasificación de repuestos contribuyó a una mejora en la productividad, con servicios más rápidos y la entrega de productos y servicios de alta calidad. La empresa experimentó una mayor eficiencia al estar mejor organizada y contar con procesos estandarizados. Esto generó un mayor compromiso y participación del personal, permitiendo alcanzar objetivos y metas establecidas, demostrando así una mejora continua con el tiempo.

En resumen, la implementación de la metodología de las 5S transforma el comportamiento, el entorno laboral y la ejecución de tareas en una organización y en áreas específicas de una empresa. Esto conduce a un personal más comprometido, una motivación personal elevada, una mejora en la comunicación entre todos los miembros del equipo, facilitando el desarrollo diario de actividades y, como resultado, logrando el cumplimiento de los indicadores de la empresa.

## 5.2. Recomendaciones

Es esencial continuar estableciendo indicadores y supervisar de manera efectiva la implementación de la metodología 5S para lograr una optimización más profunda de la productividad en la empresa.

Se sugiere aplicar las 5S en diversas áreas de la empresa A1 Tecnicentro E.I.R.L., como administración, ventas y contabilidad, ya que se ha comprobado que esta metodología contribuye a un mejor ambiente laboral, integración y compromiso, así como a la organización, orden y limpieza en el área, lo que resulta en una optimización del tiempo y la calidad del servicio.

Recomendamos realizar auditorías con personal externo para obtener una evaluación adicional, además de la interna, y así obtener perspectivas diferentes que puedan no haber sido consideradas por la empresa. Esto permitirá continuar mejorando con el tiempo y mantener los procesos de manera eficiente.

Asimismo, se aconseja proporcionar todos los recursos necesarios, asignar tiempo adecuado y brindar apoyo y reconocimiento por parte del gerente para asegurar que la implementación de la metodología 5S continúe generando resultados positivos y mejoras a lo largo del tiempo para la empresa.

## REFERENCIAS

- Shahriar, MM, Parvez, MS, Islam, MA y Talapatra, S. (2022). Implementación de las 5S en una industria de fabricación de bolsas de plástico: un estudio de caso. Ingeniería y Tecnología Más Limpias.
- Gapp, R., Fisher, R. y Kobayashi, K. (2008). Implementación de las 5S en un contexto japonés: un sistema de gestión integrado. *Decisión de gestión*, 46 (4), 565–579. <https://doi.org/10.1108/00251740810865067>.
- Haf Internacional de Estudios S idz, A., Soediantono, D., Staf, S., Tni, K. y Laut, A. (2022). Beneficios de la implementación y recomendación de 5S en la industria de defensa: una revisión de la literatura.
- Aldavert, J., Vidal , E., Jordi, A., y Aldavert, X. (2016). *Guía práctica 5S para la mejora continua: hacer más con menos*. Madrid: Cims.
- Baldarrago, V. (2018). Implementación de la Metodología de las 5S para mejorar la reposición de los Ítems en el almacén de Tottus-Bellavista, 2018.
- Pintado, M. (2018). Aplicación de la metodología 5's para mejorar la productividad del área de almacén en la empresa QUIVER PLAST E.I.R.L., Lima 2018.
- Morán Olvera, BM, & Chávez Cujilán, YT (2022). Metodología 5S como herramienta para mejorar la productividad en las empresas.
- Ortiz Porras, J., Salas Bacalla, J., Huayanay Palma, L., Manrique Alva, R., & Sobrado Malpartida, E. (2022). Modelo de gestión para la aplicación de herramientas Lean Manufacturing para la mejora de la productividad en una empresa de confección de ropa antillana de Lima - Perú.
- Martínez, C. (2011). Propuesta para la Implementación de la Metodología de Mejora 5s en una Línea de Producción de Panes de Molde. Tesis (Ingeniería industria, Escuela Superior Politécnica del Litoral).

- Guachisaca, C. Salazar, M. (2009). Implementación de 5S como una Metodología de Mejora en una Empresa de Elaboración de Pinturas. Tesis (Ingeniero Industrial, Escuela Superior Politécnica del Litoral).
- Tercero, O. (2005). Aplicación de la metodología cinco eses (5's), dentro del proceso de mejora continua de la empresa Inmoka S.A. Tesis (Ingeniería industria, Universidad de San Carlos de Guatemala).
- Suclupe, R. (2015). Aplicación del método de las 5s para la mejora de la productividad en el proceso de reparación estructural de contenedores marítimos en el área de mantenimiento de la empresa Neptunia CallaoPerú-2015. Tesis (Ingeniería Industrial, Universidad César Vallejo).
- Rey, F. (2005). Las 5S: orden y limpieza en el puesto de trabajo. España: FC Editorial.
- Guajardo, E. (2008). Administración de la calidad total. México: Ed. Pax.
- Montgomery, D. (2004). Control estadístico de la calidad. (3ra ed.). México: Editorial Limusa Wiley.
- Mateus, E. (2010). 5`S: Un método eficaz para el éxito en la organización y productividad empresarial. Colombia: Metalactual.
- Díaz, B. Noriega, T. (2007). Disposición de Planta. (2a. ed.). Lima: Fondo Editorial.
- Piña, R. (2007). 5 S cómo crear ambientes de trabajo seguros, eficientes y agradables para vivir buena parte de nuestra vida. Venezuela: C. A. Central la pastora.
- Juárez, C. (2009). Propuesta para Implementar Metodología 5S´S en el Departamento de Cobros de la Subdelegación Veracruz Norte IMSS. Veracruz: Universidad Veracruzana.
- Galgano, A. (2004). Las tres revoluciones: caza del desperdicio: doblar la productividad con la "Lean Production". España: Editorial Díaz de Santos.

## ANEXOS

### Anexo 01 Cuestionario sobre ambiente laboral

Nº	Pregunta	No/Nunca	Algunas Veces	Regularmente	Si/Siempre
1	¿Te agrada el trabajo que realizas?				
2	¿Te sientes a gusto formar parte de esta empresa?				
3	¿Es agradable el ambiente que hay entre tus compañeros de trabajo?				
4	¿El motivo por el cual sigues trabajando en esta empresa es por el sueldo que recibes?				
5	¿Consideras que se te da un trabajo justo?				
6	¿Eres estimado entre tus compañeros de trabajo?				
7	¿Se reconoce tu esfuerzo al hacer tu trabajo?				
8	¿Te esfuerzas para recibir un mejor sueldo?				
9	¿Tienes la oportunidad de ganar un mejor sueldo?				
10	¿Existe una buena comunicación con tu jefe inmediato?				
11	¿Existe una buena comunicación entre tus compañeros de trabajo?				
12	¿Acostumbra comunicarle a tu jefe inmediato tus ideas o sugerencias respecto al trabajo que realizas?				
13	¿Se te comunica oportunamente los cambios de las decisiones de tu jefe inmediato?				
14	¿Estás de acuerdo en la forma en que se resuelven los problemas que surgen en el trabajo?				
15	Cuando no estás de acuerdo con alguna orden, ¿das tu opinión?				
16	¿Sabes cuáles son las actividades que debes realizar en tu trabajo?				

**Anexo 02** Formato de implementación de orden

IMPLEMENTACIÓN DE ORDEN (2 S) EMPRESA RIF NIKE		
Nombre del elemento que necesito en mi puesto de trabajo	¿Dónde lo voy a ubicar? (teniendo en cuenta que tanto lo uso)	¿Cuántas unidades necesito aquí en mi puesto?

**NOMBRE DEL PUESTO DE TRABAJO:** .....

**RESPONSABLE:** .....

**Anexo 03** Tabla de gestión visual

Categoría clave	Reactivos	Puntuación				
		1. Siempre	2. Casi siempre	3. En ocasiones	4. Rara vez	5. Nunca
Clasificación	1. Siguen existiendo artículos inservibles u obsoletos en los pasillos.					
	2. La papelería y material de trabajo sin uso encima de mesas por varios días.					
	3. Se siguen dejando objetos y material de trabajo sin uso encima de mesas por varios días.					
Organización	4. Tomo más de 30 seg. para encontrar lo que necesito para realizar mi trabajo.					
	5. Se siguen mezclando instrumentos de trabajo que sirven con los que no sirven.					
	6. Sigo habiendo por todos lados cosas viejas y objetos innecesarios.					
Limpieza	7. Al terminar la jornada el área de trabajo se sigue quedando desordenada.					
	8. Sigue habiendo cosas sobre las mesas y sillas que impiden limpiar.					
	9. Sigo dejando limpias las herramientas y equipos de trabajo.					
Estandarización	10. Se coordinan los esfuerzos del equipo a través de procedimientos o normas.					
	11. Cuando hay un cambio en las reglas para realizar tareas se comunica a todos y al mismo tiempo.					
	12. Conozco los procedimientos o normas para la realización de mi trabajo.					
Disciplina	13. Generalmente sigo los procedimientos indicados.					
	14. La práctica de la disciplina permite que realice mejor mi trabajo.					
	15. la disciplina es un hábito que practico cotidianamente.					

**Anexo 04** Tabla de verificación

Fecha: \_\_\_\_\_

Área: \_\_\_\_\_

Responsable: \_\_\_\_\_

N°	Aspecto a verificar	Condición	
		Buena	Mala
1	Orden y limpieza sobre las mesas, archiveros o cualquier repisa.		
2	Orden y limpieza bajo las mesas o escritorios.		
3	El personal se encuentra debidamente identificado.		
4	Basura, mugre o cualquier tipo de desperdicio que se observe sobre mesas de trabajo, escritorios o debajo de ellos.		
5	Orden de papelería en oficinas y áreas de trabajo.		
6	Limpieza del equipo y útiles de oficina.		
7	Legibilidad de la información sobre tableros o paredes.		
8	Posibilidad de transitar en pasillos y corredores.		
9	Pulcritud después de su uso, en sillas, mesas, herramientas, materiales, etc.		
10	Impresión general a simple vista.		
	<b>Total</b>		

 Valor de cada aspecto a verificar: 10 puntos