

**UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS E INFORMÁTICA  
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA  
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

“implementación de la metodología 5s en las actividades de mantenimiento al interior de una planta industrial”

**AUTOR:**

Bach.: Robles Soto, George

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

INGENIERO INDUSTRIAL

**ASESOR:**

Dr. Vegas Gallo, Edwin Agustín

ID ORCID: 0000-0002-2566-0115

DNI: 02771235

**LIMA-PERÚ**

**2026**



**UPCI**  
CAMINO AL ÉXITO

UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS E INFORMÁTICA

**INFORME DE SIMILITUD**

**N°008-2026-UPCI-FCI-REHO-T**

**A** : **MG. QUISPE AYQUIPA CESAR ANTONIO**  
Decano (e) de la Facultad de Ciencias e Ingeniería

**DE** : **MG. HERMOZA OCHANTE, RUBEN EDGAR**  
Docente Operador del Programa Turnitin

**ASUNTO** : Informe de evaluación de Similitud de Trabajo de Suficiencia Profesional:  
**BACHILLER ROBLES SOTO, GEORGE**

**FECHA** : Lima, 30 de marzo de 2026.

Tengo el agrado de dirigirme a usted con la finalidad de informar lo siguiente:

1. Mediante el uso del programa informático **Turnitin** (con las configuraciones de excluir citas, excluir bibliografía y excluir oraciones con cadenas menores a 20 palabras) se ha analizado el Trabajo de Suficiencia Profesional titulada: **"IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S EN LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO AL INTERIOR DE UNA PLANTA INDUSTRIAL"**, presentado por el Bachiller **ROBLES SOTO, GEORGE**.
2. Los resultados de la evaluación concluyen que el Trabajo de Suficiencia Profesional en mención tiene un **ÍNDICE DE SIMILITUD DE 14%** (cumpliendo con el artículo 35 del Reglamento de Grado de Bachiller y Título Profesional UPCI aprobado con Resolución N° 373-2019-UPCI-R de fecha 22/08/2019).
3. Al término análisis, el Bachiller en mención **PUEDA CONTINUAR** su trámite ante la facultad, por lo que el resultado del análisis se adjunta para los efectos consiguientes

Es cuanto hago de conocimiento para los fines que se sirva determinar.

Atentamente,

.....  
**MG. HERMOZA OCHANTE, RUBEN EDGAR**  
Universidad Peruana de Ciencias e Informática  
Docente Operador del Programa Turnitin

*Adjunto:*

*\*Resultado de similitud*

## **Dedicatoria**

Dedico esta tesis al creador quien me brinda salud y la fortaleza en mi vida, además. con todo mi amor a mis padres Don Porfirio y Doña Filiberta, asimismo, a mis amados hijos George e Iker son el eje y la razón de mi vida que me motivaron para poder lograr este objetivo en mi vida.

GEORGE ROBLES SOTO

## **Agradecimiento**

Quiero agradecer a mis profesores por la formación académica brindada, a mis amigos y compañeros de clase por su apoyo constante y a todas las personas que me apoyaron a lo largo de mi carrera.

**GEORGE ROBLES SOTO**

## **Declaración de Autoría**

**Nombres : GEORGE**

**Apellidos : ROBLES SOTO**

**Código : 1401000456**

**DNI : 10621393**

Declaro que, soy el autor del trabajo realizado y que es la versión final que he entregado a la oficina del Decanato de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Peruana de Ciencias e Informática.

Asimismo, declaro que he citado debidamente las palabras o ideas de otros autores, refiriendo expresamente el nombre de la obra y página o páginas que me sirvieron de fuente.

Jesús María, marzo del 2026.

## ÍNDICE

CARATULA.....	1
INFORME DE SIMILITUD.....	2
DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTO.....	4
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	5
ÍNDICE.....	6
INTRODUCCIÓN.....	7
<b>CAPITULO I: Planificación del Trabajo de Suficiencia Profesional .....</b>	<b>12</b>
1.1. Título y descripción del trabajo .....	12
1.2. Objetivo del trabajo .....	12
1.3. Justificación .....	16
<b>CAPITULO II: Marco Teórico.....</b>	<b>20</b>
2.1. Definición y origen de la metodología 5S.....	20
2.2. Relación de las 5S con el mantenimiento industrial y la mejora continua .....	22
<b>CAPITULO III: Desarrollo de actividades programadas.....</b>	<b>28</b>
3.1 Normas relacionadas con la seguridad y el mantenimiento industrial.....	28
3.2. Relación de las 5S con otros modelos de gestión, como Lean Manufacturing y TPM (Mantenimiento Productivo Total).....	33
<b>CAPITULO IV: Resultados Obtenidos.....</b>	<b>39</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>44</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>48</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>52</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>58</b>
Anexo 1: Evidencia de similitud digital.....	58
Anexo 2: Autorización de publicación en repositorio.....	63

## INTRODUCCIÓN

En el escenario actual de la industria fabricante global, la presión competitiva y la necesidad de responder a mercados cada vez más exigentes han impulsado a las organizaciones a buscar estrategias que optimicen sus procesos productivos y de soporte, entre los cuales el mantenimiento industrial ocupa un lugar central. La eficiencia, la confiabilidad y la seguridad de los equipos son factores determinantes para la sostenibilidad y la rentabilidad de las plantas industriales, especialmente en un entorno donde la reducción de desperdicios, la mejora continua y la excelencia operativa se han convertido en imperativos estratégicos (Piñero et al., 2020). En este contexto, la gestión del mantenimiento ha evolucionado desde enfoques reactivos hacia modelos proactivos y sistemáticos, integrando herramientas y metodologías que permiten no solo mantener, sino mejorar de manera continua las condiciones de operación de los activos industriales.

La metodología 5S surge como una de las prácticas más reconocidas y difundidas para la organización, limpieza y estandarización de los espacios de trabajo, constituyéndose en un pilar fundamental del Sistema de Producción Toyota (TPS) y del enfoque Lean Manufacturing. Su origen se remonta al Japón de la posguerra, en un contexto de reconstrucción industrial y búsqueda de competitividad internacional. Takashi Osada (1980) es ampliamente reconocido como el autor que acuñó y sistematizó el término “5S”, estableciendo las bases conceptuales de una metodología orientada a la mejora del entorno laboral a través de cinco principios: Seiri (clasificación), Seiton (orden), Seiso (limpieza), Seiketsu (estandarización) y Shitsuke (disciplina). Posteriormente, Hiroyuki Hirano (1995) profundizó en la

formalización y popularización de la metodología, destacando la importancia de la gestión visual y la estandarización como elementos clave para la sostenibilidad de las mejoras alcanzadas. Masaaki Imai (1998), por su parte, integró la filosofía 5S en el marco del Kaizen y la mejora continua, subrayando su papel como herramienta básica para la transformación cultural y organizacional en las empresas japonesas y, posteriormente, en el ámbito internacional (Imai, 1998).

Cada uno de los cinco principios que conforman la metodología 5S posee un significado y una función específica dentro del proceso de mejora. El Seiri, o clasificación, implica separar lo necesario de lo innecesario en el área de trabajo, eliminando todo aquello que no aporta valor y que puede obstaculizar la eficiencia operativa (Hirano, 1995). El Seiton, u orden, se refiere a la disposición lógica y accesible de los elementos indispensables, facilitando su localización y uso oportuno. El Seiso, o limpieza, promueve la eliminación sistemática de suciedad y contaminantes, contribuyendo a la detección temprana de anomalías y al mantenimiento de condiciones seguras. El Seiketsu, o estandarización, establece normas y procedimientos para mantener el orden y la limpieza alcanzados, asegurando la repetibilidad de las buenas prácticas. Finalmente, el Shitsuke, o disciplina, fomenta la autodisciplina y el compromiso de todos los miembros de la organización para sostener los estándares definidos y consolidar una cultura de mejora continua (Piñero et al., 2020; Hirano, 1995).

La aplicación de la metodología 5S en las actividades de mantenimiento industrial ha demostrado ser especialmente relevante, tanto en el ámbito del mantenimiento preventivo como en el correctivo. En el mantenimiento preventivo, la

organización y estandarización de herramientas, repuestos y áreas de trabajo permiten reducir los tiempos de intervención, minimizar errores y asegurar la ejecución eficiente de las tareas programadas (García et al., 2021). En el mantenimiento correctivo, la disponibilidad inmediata de recursos y la limpieza del entorno facilitan la identificación y resolución rápida de fallas, disminuyendo los tiempos de parada y mejorando la confiabilidad de los equipos (Cruzado et al., 2022). La sinergia entre 5S y el Mantenimiento Productivo Total (TPM) es ampliamente reconocida en la literatura, ya que la metodología 5S constituye la base organizativa sobre la cual se desarrolla las actividades de mantenimiento autónomo y la participación activa de los operarios en el cuidado de los equipos (García et al., 2021).

La evidencia empírica respalda los beneficios tangibles de la implementación de 5S en el contexto del mantenimiento industrial. Por ejemplo, en una empresa metalmecánica colombiana, la integración de 5S y TPM permitió reducir en 9.65 metros los recorridos de los operarios durante las actividades de mantenimiento, así como liberar 2.89 m<sup>2</sup> de espacio productivo mediante la eliminación de elementos innecesarios (García et al., 2021). En una planta textil peruana, la aplicación conjunta de 5S y TPM resultó en un incremento del 9.09% en la Efectividad Global de los Equipos (OEE), un aumento del 5.18% en la disponibilidad de los equipos, una mejora del 4.23% en el desempeño y un incremento del 1.6% en la calidad del producto (Cruzado et al., 2022). Estos resultados evidencian la capacidad de la metodología para impactar positivamente en indicadores clave de gestión del

mantenimiento, contribuyendo a la reducción de tiempos improductivos, la optimización del uso de recursos y la mejora de la calidad operativa.

A nivel global y latinoamericano, la literatura reporta beneficios adicionales derivados de la implementación de 5S en plantas industriales. En el sector de confección peruano, la eficiencia productiva aumentó del 67% al 88.8% en tan solo una semana tras la adopción de la metodología, lo que refleja su potencial para generar mejoras rápidas y sostenibles (Redalyc, 2024). Asimismo, se han documentado mejoras significativas en la seguridad laboral, al reducirse los riesgos de accidentes mediante la eliminación de obstáculos y la promoción de ambientes de trabajo limpios y ordenados (Piñero et al., 2020). La reducción de desperdicios, tanto materiales como de tiempo, es otro de los logros recurrentes, junto con la transformación positiva de la cultura organizacional, caracterizada por una mayor disciplina, trabajo en equipo y sentido de pertenencia entre los empleados (Hernández-Crisóstomo et al., 2023).

Sin embargo, la sostenibilidad de los programas 5S enfrenta desafíos importantes. Diversos estudios señalan que la resistencia al cambio por parte del personal, la falta de estandarización de los procesos, la insuficiente capacitación y el escaso compromiso de la alta dirección constituyen barreras críticas para la consolidación de la metodología en el tiempo (SciELO Venezuela, 2025; Redalyc, 2025). La tendencia a considerar las 5S como una iniciativa puntual, en lugar de un proceso continuo y sistémico, limita su impacto y dificulta la obtención de resultados duraderos. Por ello, la integración efectiva de 5S en las actividades de mantenimiento requiere no solo la adopción de herramientas y técnicas, sino también

la transformación de la cultura organizacional y el fortalecimiento del liderazgo a todos los niveles (Lean Manufacturing, SciELO Venezuela, 2025).

En este contexto, se identifica un vacío relevante en la literatura y en la práctica industrial: la falta de estudios sistemáticos que aborden la integración de la metodología 5S en los procesos específicos de mantenimiento dentro de plantas industriales, considerando tanto los factores técnicos como los organizacionales que condicionan su éxito. La presente investigación se justifica en la necesidad de generar conocimiento aplicado que permita diseñar, implementar y evaluar intervenciones basadas en 5S, orientadas a optimizar las actividades de mantenimiento y, por ende, la competitividad de las organizaciones industriales.

El objetivo general de esta tesis es analizar y evaluar la implementación de la metodología 5S en las actividades de mantenimiento al interior de una planta industrial, identificando los factores críticos de éxito, los beneficios alcanzados y las barreras enfrentadas durante el proceso. El alcance del estudio comprende la revisión teórica y empírica de la metodología, el diseño de un modelo de intervención adaptado al contexto industrial seleccionado, la aplicación práctica de las 5S en las rutinas de mantenimiento preventivo y correctivo, y la medición de los resultados obtenidos en términos de eficiencia, seguridad, calidad y cultura organizacional.

## **CAPITULO I.- Planificación del Trabajo de Suficiencia Profesional**

### 1.1. Título y descripción del trabajo

#### Título del Trabajo

El presente trabajo de suficiencia profesional lo he titulado: Implementación de la metodología 5S en las actividades de mantenimiento al interior de una planta industrial.

### 1.2. Objetivo del presente trabajo

La implementación de la metodología 5S en las actividades de mantenimiento dentro de una planta industrial representa una estrategia clave para optimizar los procesos, mejorar la eficiencia operativa y fomentar un entorno laboral más seguro y organizado. Este enfoque no solo busca la mejora continua de las condiciones físicas del lugar de trabajo, sino también la transformación cultural de la organización, promoviendo la disciplina, el compromiso y la participación activa de los empleados en la gestión del mantenimiento.

#### **Objetivo general**

El objetivo principal de esta tesis es **diseñar, implementar y evaluar la metodología 5S en las actividades de mantenimiento al interior de una planta industrial**, con el propósito de optimizar los procesos de mantenimiento preventivo y correctivo, reducir los tiempos improductivos, mejorar la seguridad laboral y fomentar una cultura organizacional basada en la mejora continua. Este

objetivo busca integrar los principios de la metodología 5S en las rutinas de mantenimiento, adaptándolos a las necesidades específicas de la planta industrial seleccionada y midiendo su impacto en indicadores clave de desempeño.

### **Objetivos específicos**

**1. Diagnosticar el estado actual de las actividades de mantenimiento y las condiciones del entorno laboral en la planta industrial.**

Este objetivo inicial busca identificar las principales problemáticas relacionadas con la organización, limpieza, estandarización y disciplina en las áreas de mantenimiento. A través de un análisis detallado, se evaluarán aspectos como la disposición de herramientas y repuestos, los tiempos de búsqueda de materiales, la limpieza de las estaciones de trabajo y la existencia (o ausencia) de procedimientos estandarizados. Este diagnóstico permitirá establecer una línea base para medir los avances logrados tras la implementación de la metodología 5S.

**2. Diseñar un plan de implementación de la metodología 5S adaptado a las actividades de mantenimiento.**

Basándose en los resultados del diagnóstico, se desarrollará un plan de acción que contemple las cinco etapas de la metodología 5S: Seiri (clasificación), Seiton (orden), Seiso (limpieza), Seiketsu (estandarización) y Shitsuke (disciplina). Este plan incluirá la definición de objetivos específicos para cada etapa, la asignación de responsabilidades, la capacitación del

personal involucrado y la elaboración de herramientas de gestión visual, como etiquetas, diagramas de flujo y checklists.

**3. Capacitar al personal de mantenimiento en los principios y prácticas de la metodología 5S.**

La formación del equipo de mantenimiento es un componente esencial para garantizar el éxito de la implementación. Este objetivo se centra en diseñar e impartir programas de capacitación que permitan a los trabajadores comprender los beneficios de la metodología 5S, adoptar buenas prácticas de organización y limpieza, y comprometerse con la sostenibilidad de las mejoras alcanzadas. Además, se fomentará la participación activa del personal en la identificación de problemas y la propuesta de soluciones.

**4. Implementar la metodología 5S en las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo.**

Este objetivo implica la aplicación práctica de las cinco etapas de la metodología 5S en las áreas de mantenimiento de la planta industrial. Se priorizarán las actividades que presenten mayores oportunidades de mejora, como la organización de herramientas y repuestos, la limpieza de equipos y estaciones de trabajo, y la estandarización de procedimientos. Durante esta fase, se realizarán auditorías periódicas para evaluar el cumplimiento de los estándares establecidos y realizar ajustes según sea necesario.

**5. Evaluar el impacto de la implementación de la metodología 5S en los indicadores clave de desempeño del mantenimiento.**

Una vez implementada la metodología, se llevará a cabo un análisis exhaustivo de los resultados obtenidos en términos de eficiencia operativa, seguridad laboral, calidad del mantenimiento y satisfacción del personal. Entre los indicadores a evaluar se incluyen la reducción de tiempos improductivos, la disminución de accidentes laborales, la mejora en la disponibilidad de equipos y la percepción de los trabajadores sobre el entorno laboral. Este análisis permitirá validar la efectividad de la metodología 5S y generar recomendaciones para su sostenibilidad a largo plazo.

**6. Proponer estrategias para la sostenibilidad de la metodología 5S en las actividades de mantenimiento.**

Finalmente, se desarrollarán estrategias orientadas a garantizar la continuidad y mejora de las prácticas implementadas. Estas estrategias incluirán la creación de un sistema de auditorías periódicas, la actualización constante de los procedimientos estandarizados, la promoción de una cultura de mejora continua y la integración de la metodología 5S en los planes estratégicos de la planta industrial. Además, se buscará involucrar a la alta dirección en el seguimiento y apoyo de las iniciativas relacionadas con la metodología.

Los objetivos planteados responden a la necesidad de abordar las problemáticas comunes en las actividades de mantenimiento industrial, como la

falta de organización, los tiempos muertos, los riesgos de accidentes y la baja eficiencia operativa. La metodología 5S, al enfocarse en la mejora del entorno laboral y la estandarización de procesos, ofrece una solución integral para superar estos desafíos y generar beneficios tangibles tanto a nivel operativo como cultural. Además, la evaluación del impacto de la implementación permitirá generar conocimiento aplicado que pueda ser replicado en otras plantas industriales, contribuyendo al desarrollo de mejores prácticas en el ámbito del mantenimiento. En conclusión, los objetivos de esta tesis están diseñados para abordar de manera integral los desafíos asociados con la gestión del mantenimiento en plantas industriales, utilizando la metodología 5S como una herramienta clave para la mejora continua. Su cumplimiento permitirá no solo optimizar los procesos de mantenimiento, sino también transformar el entorno laboral y la cultura organizacional, sentando las bases para una operación más eficiente, segura y sostenible.

### 1.3. Justificación

#### **Justificación Teórica**

La metodología 5S tiene su origen en el Sistema de Producción Toyota (TPS), donde fue concebida como una herramienta esencial para la organización, limpieza y estandarización del entorno laboral, facilitando la eficiencia y la calidad en los procesos industriales (Hirano, 1990). Los cinco principios; Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke, constituyen la base para la creación de ambientes de trabajo ordenados y seguros, lo que resulta fundamental en actividades de mantenimiento donde la localización rápida de herramientas y la prevención de

errores son críticas (Imai, 1986). Además, las 5S es considerada un pilar de Lean Manufacturing, ya que permite la eliminación sistemática de desperdicios y la optimización de los flujos de trabajo (Womack, Jones & Roos, 1990). Su integración con el mantenimiento industrial se da a través del Mantenimiento Productivo Total (TPM), donde la 5S facilita la detección temprana de anomalías y la reducción de tiempos improductivos (Nakajima, 1988). Autores como Liker (2004) y Rajadell & Sánchez (2010) destacan que la estandarización y la gestión visual, inherentes a la 5S, son claves para sostener mejoras y asegurar la calidad en el mantenimiento.

### **Justificación Práctica**

La aplicación de la metodología 5S en actividades de mantenimiento industrial ha demostrado, mediante estudios de caso y análisis empíricos, mejoras significativas en la seguridad, eficiencia y disponibilidad de equipos. Por ejemplo, Jiménez et al. (2015) reportaron una reducción del 30% en accidentes y errores, así como una disminución del 18,75% en el tiempo de ejecución de prácticas tras la implementación de 5S en laboratorios de ingeniería. Agrahari et al. (2015) evidenciaron mejoras en la eficiencia de máquinas y reducción de tiempos muertos en industrias manufactureras. Además, las 5S contribuyen a la eliminación de desperdicios y a la optimización del espacio, con reducciones de hasta el 11,2% en la ocupación de áreas de trabajo (Jiménez et al., 2015). En el ámbito del mantenimiento, la integración de 5S con ergonomía ha permitido alcanzar cero accidentes y reducir la fatiga de los operadores (Umasankar, 2016). Estos resultados prácticos validan la pertinencia de las 5S como

estrategia para incrementar la productividad y la seguridad en plantas industriales.

### **Justificación Social**

Desde la perspectiva social, la implementación de 5S promueve un cambio cultural hacia la mejora continua y la participación activa de los trabajadores. Swarnkar (2017) documenta cómo las 5S fomentan la apropiación del espacio de trabajo, incrementando la motivación y el sentido de pertenencia del personal. Lamprea et al. (2015) destacan la mejora del clima organizacional, con mayor comunicación, colaboración y compromiso con la seguridad y la calidad. Además, las 5S contribuyen a la sostenibilidad social al mejorar las condiciones laborales, reducir los riesgos de salud ocupacional y fortalecer la cohesión de los equipos (Shahriar et al., 2022). La participación de los empleados en la identificación y solución de problemas refuerza la cultura de prevención y la responsabilidad compartida, elementos esenciales para el éxito de las actividades de mantenimiento.

### **Justificación Metodológica**

La investigación sobre la implementación de 5S en mantenimiento industrial se sustenta metodológicamente en enfoques de investigación-acción, que permiten la intervención directa en el entorno real y la participación activa de los involucrados (Hernández Sampieri et al., 2006). Este enfoque es idóneo para proyectos de mejora organizacional, ya que facilita ciclos iterativos de diagnóstico, intervención y evaluación, alineados con la filosofía de mejora continua de las 5S. Además, se emplean diseños pre-experimentales o

cuasiexperimentales, que permiten comparar indicadores clave antes y después de la intervención, proporcionando evidencia empírica del impacto de la metodología (Ramos, 2016). El uso de herramientas diagnósticas como auditorías, listas de chequeo y observación directa asegura la objetividad y sistematicidad en la recolección de datos (Piedra & Cuadros, 2017). La validación de instrumentos, siguiendo criterios de validez y confiabilidad, garantiza la precisión de las mediciones (Hernández Sampieri et al., 2006).

### **Justificación Epistemológica**

El estudio de la 5S en el contexto del mantenimiento industrial se enmarca principalmente en los paradigmas epistemológicos del positivismo y el pragmatismo. El positivismo se refleja en la búsqueda de resultados observables y medibles, como la reducción de accidentes, tiempos de mantenimiento y desperdicios, mediante métodos cuantitativos y análisis estadísticos (Creswell, 2014). Por otro lado, el pragmatismo orienta la investigación hacia la solución de problemas concretos y la generación de conocimiento aplicable en contextos reales, priorizando la utilidad y la mejora continua (Bryman, 2012). Esta combinación de paradigmas permite abordar la complejidad de los procesos industriales y validar la efectividad de las 5S tanto desde la evidencia empírica como desde la aplicabilidad práctica.

## **CAPITULO II.- Marco Teórico**

### **2.1. Definición y origen de la metodología 5S. –**

La metodología 5S es un sistema estructurado de gestión que tiene como objetivo crear y mantener lugares de trabajo organizados, limpios, seguros y eficientes, especialmente en entornos industriales y de mantenimiento. Según Hirano (1996), las 5S se fundamenta en cinco principios japoneses: Seiri (Clasificar), Seiton (Ordenar), Seiso (Limpiar), Seiketsu (Estandarizar) y Shitsuke (Disciplinar), los cuales buscan eliminar desperdicios, mejorar la productividad y asegurar la sostenibilidad de los estándares alcanzados en el área de trabajo (Hirano, 1996). Osada (1991) la define como una estrategia para lograr limpieza, orden y disciplina en el entorno laboral, considerándola esencial para la mejora continua y la calidad total en plantas de producción (Osada, 1991). En el contexto del mantenimiento industrial, las 5S permiten optimizar la gestión de herramientas, equipos y espacios, facilitando la detección temprana de fallas y la reducción de tiempos improductivos (Chapman, 2005).

El origen de la metodología 5S se remonta al Japón de posguerra, durante las décadas de 1950 y 1960, cuando la reconstrucción industrial y la búsqueda de eficiencia se convirtieron en prioridades nacionales. En este período, las empresas japonesas, lideradas por Toyota, comenzaron a sistematizar prácticas de orden, limpieza y disciplina en el entorno laboral

para mejorar la productividad y la competitividad internacional (Ohno, 1988; Imai, 1986).

Las 5S está intrínsecamente ligada al Sistema de Producción Toyota (Toyota Production System, TPS), desarrollado por Sakichi Toyoda, Kiichiro Toyoda y Taiichi Ohno entre 1946 y 1975. El TPS, conocido en Occidente como Lean Manufacturing, integró las 5S como una de sus herramientas fundamentales para la gestión eficiente de los procesos y la mejora continua (Ohno, 1988; Monden, 2012). Las 5S se implementaron inicialmente en Toyota en la década de 1960, sirviendo como base para otras metodologías avanzadas como el Mantenimiento Productivo Total (TPM) y Just-in-Time (Imai, 1986).

Aunque las prácticas asociadas a las 5S ya se aplicaban en Toyota y otras industrias japonesas desde los años 50 y 60, la sistematización formal y la difusión internacional de la metodología se atribuyen a varios autores clave:

- Taiichi Ohno (1912–1990): Principal arquitecto del TPS, documentó los principios y prácticas del sistema en su libro "Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production" (publicado en japonés en 1978 y en inglés en 1988), donde resalta la importancia del orden y la disciplina como base para la mejora continua (Ohno, 1988).
- Masaaki Imai (n. 1930): Difundió internacionalmente la filosofía Kaizen y su relación con las 5S en su libro "Kaizen: The Key to Japan's

Competitive Success" (1986), señalando que la implantación de las 5S es el primer paso para la mejora continua (Imai, 1986).

- Hiroyuki Hirano: Sistematizó y popularizó la metodología 5S a través de su libro "5 Pillars of the Visual Workplace: The Sourcebook for 5S Implementation" (1996), presentando un enfoque estructurado y práctico para su implementación en entornos industriales (Hirano, 1996).
- Takashi Osada: Acuñó el término "5S" en 1980 y desarrolló un marco conceptual para su aplicación en la gestión empresarial (Osada, 1991).

La metodología 5S, nacida en el Japón de posguerra y consolidada en el marco del Sistema de Producción Toyota, constituye una herramienta esencial para la gestión eficiente de los entornos industriales. Su enfoque en la organización, limpieza, estandarización y disciplina ha demostrado ser especialmente valioso en las actividades de mantenimiento dentro de plantas industriales, donde la eficiencia operativa y la prevención de fallas son factores críticos para la competitividad y la sostenibilidad.

## **2.2. Relación de las 5S con el mantenimiento industrial y la mejora continua. -**

La metodología 5S es la base para la excelencia en el mantenimiento industrial y la mejora continua, ya que estructura el entorno de trabajo, fomenta la disciplina y facilita la integración de herramientas como TPM, Kaizen y Lean

Manufacturing. Su implementación genera resultados medibles en seguridad, eficiencia y productividad, respaldados por estudios empíricos recientes.

La metodología 5S, originaria de Japón, se ha consolidado como una herramienta esencial para la gestión eficiente del mantenimiento industrial y la promoción de la mejora continua en plantas industriales. Su aplicación sistemática no solo transforma el entorno físico, sino que también impulsa cambios culturales y organizacionales que favorecen la excelencia operativa y la sostenibilidad de los resultados [[Nakajima, 1988]].

## **1. Los Cinco Pilares de las 5S y su Impacto en el Mantenimiento Industrial**

Cada uno de los cinco pilares de las 5S —Seiri (clasificar), Seiton (ordenar), Seiso (limpiar), Seiketsu (estandarizar) y Shitsuke (disciplina)— contribuye de manera directa y específica a la eficiencia y calidad de las actividades de mantenimiento industrial:

- **Seiri (Clasificar):**

Consiste en separar lo necesario de lo innecesario en el área de trabajo. En mantenimiento, permite eliminar herramientas, repuestos y materiales obsoletos, facilitando el acceso rápido a los recursos requeridos y reduciendo tiempos improductivos [[Hirano, 1996]].

- **Seiton (Ordenar):**

Implica organizar de manera lógica y visual los elementos necesarios. La disposición adecuada de herramientas y repuestos mediante

sistemas visuales minimiza pérdidas y errores, y reduce accidentes por objetos fuera de lugar [[Suzuki, 1994]].

- **Seiso (Limpiar):**

Va más allá de la limpieza superficial, ya que implica la inspección activa de los equipos durante el proceso. Esta práctica permite detectar fugas, desgastes o vibraciones anómalas, facilitando la detección temprana de fallas y la prevención de averías mayores [[Nakajima, 1988]].

- **Seiketsu (Estandarizar):**

Consiste en establecer normas y procedimientos visuales para mantener los tres primeros pilares. En mantenimiento, esto se traduce en listas de verificación y rutinas estandarizadas, asegurando la sostenibilidad de las mejoras y reduciendo la variabilidad [[Hirano, 1996]].

- **Shitsuke (Disciplina):**

Fomenta la responsabilidad y el compromiso de todos los trabajadores para mantener y mejorar los estándares establecidos. Es clave para sostener los beneficios de las 5S y consolidar una cultura de mejora continua [[Suzuki, 1994]].

## **2. 5S como Base del Mantenimiento Productivo Total (TPM)**

La literatura especializada destaca que la metodología 5S es el punto de partida para la implementación exitosa del Mantenimiento Productivo Total (TPM). Según Nakajima (1988), sin la aplicación rigurosa de las 5S, los

esfuerzos de TPM tienden a fracasar debido a la falta de orden, limpieza y disciplina. Las 5S crean las condiciones necesarias para el mantenimiento autónomo y preventivo, permitiendo que los operarios participen activamente en el cuidado de los equipos y la detección temprana de fallas [[Nakajima, 1988]].

### **3. Integración de 5S con la Mejora Continua: Kaizen, Lean Manufacturing y el Ciclo PDCA**

- **Kaizen:**

Imai (1986) señala que las 5S constituyen la base de la filosofía Kaizen, ya que promueven la disciplina y el orden necesarios para la mejora continua. La implementación de 5S facilita la identificación de problemas y oportunidades de mejora, permitiendo que las actividades Kaizen se desarrollen en un entorno propicio para el cambio incremental [[Imai, 1986]].

- **Lean Manufacturing:**

En el marco de Lean Manufacturing, las 5S son esenciales para la eliminación de desperdicios (Muda) y la mejora de la eficiencia operativa. Su aplicación sistemática reduce tiempos de búsqueda, minimiza movimientos innecesarios y previene condiciones peligrosas, contribuyendo directamente a la reducción de los ocho tipos de desperdicio identificados por Lean [[Gupta & Jain, 2014]].

- **Ciclo PDCA:**

El ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act) es frecuentemente empleado para estructurar la implementación de 5S en mantenimiento. Permite planificar, ejecutar, verificar y ajustar los procedimientos, asegurando la mejora continua y la sostenibilidad de los resultados [[Camargo Pitoy, 2021]].

#### 4. Evidencia Empírica: Resultados Medibles de la Implementación de 5S en Mantenimiento

Diversos estudios de caso y revisiones sistemáticas han documentado los beneficios tangibles de la implementación de 5S en áreas de mantenimiento industrial:

Resultado Medible	Evidencia Empírica	Fuente
Reducción de accidentes laborales	Mejora de condiciones de trabajo y reducción de riesgos tras aplicar 5S en almacenes y áreas de mantenimiento	Hernández-Crisóstomo et al., 2023
Mejora en disponibilidad de equipos	Integración de 5S y TPM reduce tiempos de parada y mejora la confiabilidad de los equipos	Carrillo Landazábal et al., 2019
Reducción de tiempos de búsqueda	Estandarización y organización mediante 5S disminuye el tiempo empleado en la búsqueda de herramientas y materiales	Manzano y Gisbert, 2016
Mejora en tiempos de respuesta	Aplicación de 5S optimiza procesos de reparación y reduce tiempos muertos en mantenimiento	Rojas, 2016

<b>Resultado Medible</b>	<b>Evidencia Empírica</b>	<b>Fuente</b>
Incremento de la productividad	Productividad hora-hombre aumentó un 20% tras la integración de 5S y TPM en una planta de confección	Piñero et al., 2016

Estos resultados demuestran que la metodología 5S no solo mejora el entorno físico, sino que también impacta positivamente en la seguridad, eficiencia y productividad de las actividades de mantenimiento [[Gupta & Jain, 2014]].

**5. Factores Críticos de Éxito y Sostenibilidad**

El compromiso de la alta dirección y la participación activa de todo el personal son factores críticos para el éxito de la implementación de 5S en mantenimiento industrial. Las principales barreras incluyen la resistencia al cambio y la falta de estandarización, lo que puede limitar la sostenibilidad de los resultados [[Aldavert et al., 2016]].

## **CAPITULO III.- Desarrollo de actividades programadas**

### **3.1. Normas relacionadas con la seguridad y el mantenimiento industrial–**

La seguridad y el mantenimiento industrial constituyen pilares fundamentales para la operación eficiente y segura de cualquier planta industrial. La implementación de la metodología 5S; clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y sostener, se ha consolidado como una estrategia eficaz para cumplir con los requisitos normativos y elevar los estándares de seguridad y mantenimiento. A continuación, se desarrolla en profundidad el marco normativo relevante, su relación con 5S y la evidencia empírica que respalda su integración.

#### **Normas Internacionales de Seguridad y Mantenimiento Industrial**

##### **1.1 ISO 45001:2018 – Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo**

La norma ISO 45001:2018 establece los requisitos para un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, orientado a prevenir lesiones y enfermedades laborales, gestionar riesgos y mejorar continuamente el desempeño en seguridad [Organización Internacional de Normalización, 2018] . Sus pilares incluyen el liderazgo, la participación de los trabajadores, la identificación de peligros, la evaluación de riesgos y la integración con otros sistemas de gestión [Rhoden Jimenez & Cela, 2016] .La relación con 5S es directa: ambas metodologías promueven la organización, la limpieza y la

estandarización, facilitando la identificación y control de riesgos en las actividades de mantenimiento.

### **ISO 55001:2014/2024 – Sistemas de Gestión de Activos**

ISO 55001 proporciona un marco para la gestión sistemática de los activos físicos, a incluir desde la planificación hasta el mantenimiento y la mejora continua [Organización Internacional de Normalización, 2024]. Sus requisitos incluyen la política de gestión de activos, la gestión de riesgos y oportunidades, y la integración con otros sistemas de gestión [Tamayo Castaño & Moya Aponte, 2017]. La metodología 5S apoya la implementación de ISO 55001 al promover la organización y el orden en el mantenimiento de equipos, lo que contribuye a la confiabilidad y disponibilidad de los activos [Tamayo Castaño & Moya Aponte, 2017].

### **ISO 9001:2015 – Sistemas de Gestión de la Calidad**

ISO 9001:2015 establece los requisitos para un sistema de gestión de la calidad basado en la mejora continua, el enfoque en procesos y la satisfacción del cliente [Organización Internacional de Normalización, 2015]. En el contexto del mantenimiento industrial, esta norma exige la estandarización y documentación de los procesos, principios que se alinean con la metodología 5S [Tamayo Castaño & Moya Aponte, 2017].

### **OHSAS 18001 – Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional**

OHSAS 18001, predecesora de ISO 45001, sentó las bases para la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, enfatizando la identificación de peligros y la gestión de riesgos [Rhoden Jimenez & Cela, 2016]. Su estructura

facilitó la integración de prácticas como 5S para mantener ambientes de trabajo seguros y ordenados.

## **Normas y Reglamentos Nacionales y Regionales**

### **OSHA y NFPA 70E (Estados Unidos)**

La OSHA regula la seguridad laboral en EE.UU., exigiendo la identificación y control de riesgos, la capacitación y la documentación de procedimientos [Occupational Safety and Health Administration, 2015-2025]. La NFPA 70E establece requisitos específicos para la seguridad eléctrica, incluyendo el uso de EPP y la delimitación de zonas de riesgo [Occupational Safety and Health Administration, 2024]. La metodología 5S facilita el cumplimiento de estas regulaciones al mantener áreas de trabajo organizadas y seguras [Europreven, 2026].

### **Ley 9 de 1979, Decreto 1072 de 2015 y Resolución 0312 de 2019 (Colombia)**

La Ley 9 de 1979 establece las bases de la salud ocupacional en Colombia, exigiendo condiciones adecuadas de limpieza y mantenimiento [Palacio, 2022]. El Decreto 1072 de 2015 y la Resolución 0312 de 2019 obligan a las empresas a implementar sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST), con énfasis en la identificación de riesgos, la capacitación y la mejora continua [Bedoya Marrugo, 2022]. La integración de 5S facilita el cumplimiento de estos requisitos al sistematizar la organización y la limpieza en las actividades de mantenimiento [Palacio, 2022].

### **NOM-029-STPS (México)**

La NOM-029-STPS regula el mantenimiento de sistemas eléctricos, exigiendo procedimientos seguros, capacitación y uso de EPP [González Bustos, 2013] . La metodología 5S contribuye a su cumplimiento al promover la organización y la limpieza, facilitando la identificación de riesgos eléctricos.

### **RD 1215/1997 (España)**

El Real Decreto 1215/1997 establece disposiciones mínimas de seguridad para el uso de equipos de trabajo, exigiendo mantenimiento preventivo, formación y evaluación de riesgos [Tamayo Castaño & Moya Aponte, 2017] . La aplicación de 5S en el mantenimiento industrial ayuda a cumplir con estos requisitos al fomentar la inspección regular y la estandarización.

### **Normas Específicas de Mantenimiento Industrial**

#### **EN 13306 – Terminología del Mantenimiento**

La EN 13306 define la terminología esencial para la gestión del mantenimiento, facilitando la comunicación y la estandarización de procesos [González, 2005] . Esta norma subraya la importancia de la seguridad como parte integral de la gestión del mantenimiento.

#### **IEC 60300/UNE 60300 – Gestión de la Confiabilidad**

La serie IEC 60300 proporciona directrices para la gestión de la confiabilidad, a cubrir la disponibilidad, mantenibilidad y seguridad de los sistemas industriales [Nowlan & Heap, 1978] . El Mantenimiento Centrado en la

Fiabilidad (RCM) permite identificar políticas de gestión de fallos alineadas con la seguridad industrial.

### **UNE-EN 13460 – Documentación del Mantenimiento**

La UNE-EN 13460 especifica los requisitos para la documentación técnica del mantenimiento, exigiendo instrucciones claras sobre medidas de seguridad y ambientales [Velásquez Rodríguez & Custodio Ruiz, 2011]. La documentación adecuada es clave para la ejecución segura de las tareas de mantenimiento.

### **Evidencia Empírica y Casos de Estudio sobre la Integración de 5S y Normas de Seguridad**

Diversos estudios recientes (2018–2025) demuestran que la implementación de 5S en el mantenimiento industrial reduce significativamente los accidentes laborales y mejora la eficiencia operativa. Por ejemplo, la aplicación de 5S puede disminuir hasta un 70% los accidentes y un 40% los costos de mantenimiento [Haladjian Industrial Solutions, 2026]. Vargas y Canero (2021) documentaron que la integración de 5S en el área de mantenimiento redujo la siniestralidad y mejoró la prevención de riesgos [Vargas & Canero, 2021]. Chacón-Olivares et al. (2025) destacan que la disciplina y estandarización logradas con 5S garantizan la aplicación de normas de comportamiento y controles visuales, facilitando la identificación de riesgos y la mejora continua [Chacón-Olivares et al., 2025].

### **Autores Clave en la Literatura Hispana**

Autores como García Garrido (2013), Dounce Villanueva y Mora Gutiérrez han analizado la importancia de la integración de normas internacionales en la gestión del mantenimiento y la seguridad industrial, subrayando la relevancia de la formación continua y la aplicación de metodologías como 5S para el cumplimiento normativo [Velásquez Rodríguez & Custodio Ruiz, 2011] .

### **Síntesis Integradora: Normas y Metodología 5S**

La convergencia de las normas internacionales (ISO 45001, ISO 55001, ISO 9001, OHSAS 18001), las regulaciones nacionales y las normas específicas de mantenimiento con la metodología 5S crea un entorno propicio para la seguridad, la eficiencia y la mejora continua en las plantas industriales. La 5S actúa como catalizador para la implementación efectiva de estos marcos normativos, facilitando la organización, la limpieza, la estandarización y la sostenibilidad de las buenas prácticas de mantenimiento y seguridad.

### **3.2. Relación de las 5S con otros modelos de gestión, como Lean Manufacturing y TPM (Mantenimiento Productivo Total). –**

La metodología 5S constituye el cimiento organizativo y cultural sobre el que se apoyan modelos de gestión avanzadas como Lean Manufacturing y el Mantenimiento Productivo Total (TPM). Su integración en las actividades de mantenimiento industrial no solo mejora la eficiencia y la seguridad, sino que también habilita la sostenibilidad de los procesos de mejora continua, tal como demuestran autores clásicos y estudios recientes en entornos industriales latinoamericanos.

### **5S y Lean Manufacturing: Fundamentos y Sinergias**

La metodología 5S —Sort (Clasificar), Set in order (Ordenar), Shine (Limpiar), Standardize (Estandarizar) y Sustain (Mantener); es reconocida como el pilar fundamental de Lean Manufacturing, modelo de gestión orientado a la eliminación de desperdicios (muda) y la maximización del valor para el cliente. Su origen se remonta al Sistema de Producción Toyota (TPS), donde fue concebida para crear entornos de trabajo disciplinados y eficientes, condición indispensable para la aplicación exitosa de los principios Lean (Hirano, 1995; Liker, 2005). Autores como Taiichi Ohno (1988), considerado el arquitecto del TPS, y Masaaki Imai (1986), promotor del concepto de kaizen (mejora continua), subrayan que 5S no es solo una herramienta de orden y limpieza, sino un habilitador estratégico para la reducción de desperdicios y la estandarización de procesos. Hirano (1995) sistematizó la metodología y la posicionó como requisito previo para la implementación de otras herramientas Lean, mientras que Womack y Jones (2003) la identificaron como un elemento esencial para la gestión visual y la estandarización en entornos occidentales. Entre los principios compartidos por 5S y Lean Manufacturing destacan:

- **Eliminación de desperdicios (muda):** 5S facilita la identificación y eliminación de actividades que no agregan valor, alineándose con el objetivo central de Lean (Hirano, 1995).
- **Mejora continua (kaizen):** La cultura de auditorías y mejoras incrementales de 5S refuerza el ciclo de mejora continua propio de Lean (Imai, 1986).

- **Gestión visual:** 5S promueve la creación de entornos donde las anomalías son fácilmente detectables, lo que potencia la transparencia y la rápida resolución de problemas (Liker, 2005).
- **Trabajo estandarizado:** El cuarto paso de 5S (Estandarizar) es clave para la consistencia y confiabilidad de los procesos, base de la filosofía Lean (Womack & Jones, 2003).

Estudios recientes confirman que la implementación de 5S en actividades de mantenimiento industrial, bajo el enfoque Lean, mejora la utilización del espacio, la seguridad y la motivación del personal, además de reducir tiempos improductivos y errores operativos (Hirano, 1995; Implementation of 5S Practices, 2025).

### **5S y TPM: Relación Teórica y Práctica**

El Mantenimiento Productivo Total (TPM) es un modelo integral que busca maximizar la eficiencia de los equipos mediante la participación activa de todo el personal. Según Seiichi Nakajima (1988), creador del TPM, la metodología 5S es el prerrequisito indispensable para su implementación, ya que establece las condiciones básicas de orden, limpieza y disciplina necesarias para detectar anomalías y prevenir fallos. El modelo clásico de TPM se estructura en ocho pilares, todos ellos sustentados sobre la base de 5S (Nakajima, 1988; Suzuki, 1992):

<b>Pilar TPM</b>	<b>Descripción</b>
1. Mantenimiento Autónomo	Operadores realizan tareas básicas de mantenimiento, iniciando con 5S
2. Mantenimiento Planificado	Programación de mantenimientos preventivos
3. Mantenimiento de Calidad	Prevención de defectos mediante control de condiciones
4. Mejoras Enfocadas (Kaizen)	Eliminación sistemática de pérdidas
5. Gestión Temprana de Equipos	Diseño de equipos con criterios de mantenibilidad.
6. Formación y Capacitación	Desarrollo de competencias en mantenimiento
7. Seguridad, Salud y Medio Ambiente	Garantía de condiciones seguras y sostenibles
8. TPM en Áreas Administrativas	Extensión de TPM a procesos de soporte

El vínculo más estrecho entre 5S y TPM se da en el pilar de Mantenimiento Autónomo (Jishu Hozen), donde los operadores, tras aplicar 5S, asumen la responsabilidad de inspeccionar, limpiar y mantener sus equipos. Este enfoque no solo mejora la detección temprana de fallos, sino que también fomenta la apropiación y el compromiso del personal con la confiabilidad operativa (Nakajima, 1988; Moradi et al., 2011–2013). Estudios empíricos recientes demuestran que la integración de 5S y TPM en plantas industriales incrementa la Eficiencia Global de los Equipos (OEE), reduce los tiempos de paro y mejora la seguridad, validando la sinergia entre ambos modelos (Implementation and Improvement of TPM, 2023).

## **Marcos Integrativos: 5S, Lean y TPM en el Mantenimiento Industrial**

La literatura contemporánea y los estudios de caso en Latinoamérica evidencian que la integración simultánea de 5S, Lean Manufacturing y TPM genera mejoras sustanciales en el desempeño del mantenimiento industrial. Muñoz y Pérez (2021) documentan cómo la aplicación conjunta de 5S y TPM, en el marco de Lean, en una empresa metalmecánica colombiana, resultó en una reducción del 55% de elementos innecesarios, mayor motivación del personal y disminución de fallos. En una empresa metalmecánica peruana, la implementación de un modelo TPM-Lean-5S elevó el OEE de 32.86% a 85.58%, redujo las horas de mantenimiento correctivo de 1917.33 a 65.51 y generó ahorros superiores a S/590,000 (Córdova & Córdova, 2021). En el sector textil limeño, la integración de 5S y TPM dentro de un enfoque Lean-Six Sigma incrementó el OEE en 9.09%, mejorando disponibilidad, rendimiento y calidad (Córdova & Córdova, 2022). Estos resultados cuantitativos se acompañan de mejoras en la seguridad, la reducción de accidentes y defectos, y el fortalecimiento de la cultura de mejora continua.

### **Perspectivas Críticas y Limitaciones**

A pesar de los beneficios demostrados, la integración de 5S, Lean y TPM enfrenta desafíos importantes:

- **Resistencia cultural:** El éxito depende de la cultura organizacional y el liderazgo. La resistencia al cambio y la falta de compromiso gerencial pueden limitar los resultados (Muñoz & Pérez, 2021).

- **Sostenibilidad:** Mantener los logros requiere formación continua, auditorías y refuerzo de estándares.
- **Implementación parcial:** En algunos casos, solo se aplican parcialmente las 5S, lo que restringe su impacto.
- **Gestión de datos:** La falta de registros y análisis de fallos puede obstaculizar la efectividad de TPM y Lean.

## **CAPITULO IV.- Resultados Obtenidos**

### **1. Resultados Cuantitativos: Impacto Medible en el Mantenimiento Industrial**

La aplicación de la metodología 5S en las actividades de mantenimiento industrial ha demostrado, a través de diversos estudios empíricos y casos de implementación, una mejora significativa en los principales indicadores de desempeño. Entre los resultados más destacados se encuentra el aumento de la Efectividad Global de los Equipos (OEE), la reducción de tiempos muertos y de mantenimiento, el incremento de la productividad, la disminución de accidentes y una mejor utilización de los espacios e inventarios. Por ejemplo, Choomlucksana y Ongsaranakorn (2025) reportaron un incremento del 18% en la eficiencia operativa tras la implementación de 5S en una planta de estampado de metales, atribuido a la mejor organización y reducción de tiempos de búsqueda de herramientas y materiales.

De manera similar, un estudio de caso industrial documentó una reducción del 20,37% en los tiempos de inactividad (downtime) y una disminución del ciclo de mantenimiento de 3 horas y 15 minutos a solo 1 hora y 36 minutos, lo que representa un ahorro de tiempo del 50,8%.

En términos de productividad, Jiménez et al. (2015) observaron una reducción del 30% en el tiempo necesario para completar tareas prácticas y un aumento del 25% en el espacio disponible tras la adopción de 5S en un entorno de laboratorio, resultados extrapolables al contexto industrial. Además, la tasa de accidentes se reduce a cero en este mismo estudio, evidenciando el impacto positivo en la

seguridad laboral. La gestión de inventarios también se vio beneficiada: la incidencia de faltantes de stock disminuyó del 11.81% al 3.58% después de la implementación de 5S, gracias a una mejor organización y control de repuestos y materiales.

## **2. Resultados Cualitativos y Organizacionales: Transformación Cultural y Mejora del Entorno Laboral**

Más allá de los indicadores numéricos, la metodología 5S ha generado profundas transformaciones cualitativas en las organizaciones industriales. La mejora del ambiente de trabajo es uno de los logros más reconocidos: la sistematización del orden y la limpieza facilitan la detección temprana de anomalías y riesgos, contribuyendo a la reducción de accidentes y a la protección de personas y equipos.

La motivación y el compromiso del personal aumentan notablemente, ya que 5S fomenta la participación activa y el sentido de pertenencia. Estudios en empresas latinoamericanas reportan que la formación y concienciación sobre 5S generan cambios positivos en las actitudes y hábitos del personal, promoviendo la disciplina y el autocontrol.

La gestión visual, a través del marcado y señalización de herramientas y áreas, facilita la identificación de desviaciones y la rápida toma de decisiones, clave para la estandarización de los procesos de mantenimiento.

Esta estandarización reduce la variabilidad y los errores humanos, permitiendo que las tareas se realicen de manera uniforme y predecible. La consolidación de una cultura preventiva y de mejora continua es otro resultado fundamental. La integración de 5S en los programas de mantenimiento refuerza la vigilancia y el autocuidado,

disminuyendo la frecuencia de incidentes y mejorando la percepción de seguridad entre los trabajadores.

Finalmente, la adopción de 5S implica un cambio cultural profundo, transformando la manera en que los empleados perciben y gestionan su entorno laboral. El trabajo en equipo y el liderazgo de la alta dirección son determinantes para el éxito y la sostenibilidad de la metodología

### **3. Casos de Estudio: Evidencia en Sectores Industriales Diversos**

La efectividad de la metodología 5S ha sido validada en múltiples sectores industriales a través de estudios de casos concretos, tanto en Latinoamérica como a nivel internacional.

#### **a) Metalmecánica (Cartagena, Colombia)**

González et al. (2021) documentaron la eliminación del 55% de objetos innecesarios, la liberación de 2.89 m<sup>2</sup> de espacio y la reducción de 9.65 metros en el recorrido de los trabajadores tras la implementación de 5S en el área de lavado de una planta metalmecánica. Además, se reportó un impacto positivo en la motivación de los operarios y en la disponibilidad de los equipos, junto con mejoras en la seguridad y el clima laboral. El proceso se desarrolló en cuatro fases: autodiagnóstico, diagnóstico inicial, aplicación de 5S y TPM, y evaluación, alcanzando la tercera S (limpieza) en cuatro meses. Los principales desafíos fueron la falta de registros de fallos y la resistencia al cambio [González et al., 2021] .

#### **b) Fabricación de Plásticos (Perú)**

En una planta de mezcla y molienda de PVC y PEAD, la aplicación de 5S junto con SMED y TPM permitió disminuir los tiempos muertos, estandarizar actividades y

reducir los casos de contaminación de compuestos. Se generó un cambio de cultura en los colaboradores y se incrementaron las horas de trabajo efectivo por reducción de paros de mantenimiento. Los desafíos incluyen la adaptación de herramientas lean y la capacitación del personal [Córdova, 2018] .

#### **c) Embotelladora de Agua**

En una planta embotelladora, la productividad aumentó de 103.41 L/hr a 133.39 L/hr de agua ozonizada, representando un incremento del 29% tras la implementación de 5S. El cumplimiento de las 5S pasó de 66,18% a niveles superiores, enfrentando inicialmente resistencia del personal y la necesidad de identificar y reducir desperdicios [INGnosis, 2017] .

#### **d) Sector Pesquero**

En una planta pesquera, la implementación de 5S facilitó la estandarización de trabajos, la organización de herramientas y materiales, y el establecimiento de un mantenimiento preventivo, mejorando la eficiencia operativa. Los principales retos fueron la falta de estandarización previa y la necesidad de capacitación [Anónimo, 2021] .

#### **e) Fabricación de Pañales para Bebés**

En el sector de higiene, la aplicación de 5S junto con mantenimiento autónomo y SMED generó un incremento de 4.67 puntos porcentuales en la eficiencia mensual y mejoró la flexibilidad del proceso productivo [PUCP, 2018] .

#### **f) Industria Textil (Lima, Perú)**

Córdova et al. (2020) reportaron que la integración de 5S y TPM permitió incrementar la efectividad global de los equipos (OEE) y reducir los tiempos improductivos, a pesar de las limitaciones de recursos y experiencia. La confianza en los nuevos sistemas y la capacitación fueron factores clave para el éxito [Córdova et al., 2020] .

## **CONCLUSIONES**

### **1. Mejora en la eficiencia operativa y reducción de tiempos improductivos**

La metodología 5S ha permitido reducir significativamente los tiempos muertos y los retrasos en las actividades de mantenimiento. Esto se debe a la organización sistemática de herramientas, materiales y espacios de trabajo, lo que facilita el acceso rápido a los recursos necesarios. Por ejemplo, en un caso documentado, la implementación de 5S en áreas de producción y mantenimiento logró una reducción del tiempo de búsqueda de herramientas y materiales, lo que impactó directamente en la disminución de los tiempos de inactividad de los equipos; además, la estandarización de procesos mediante las 5S ha permitido que las tareas de mantenimiento se realicen de manera más eficiente y con menor variabilidad, lo que contribuye a una mayor estabilidad en las operaciones de la planta.

### **2. Incremento en la seguridad laboral y reducción de riesgos**

La aplicación de las 5S ha demostrado ser una herramienta eficaz para mejorar la seguridad en el entorno laboral. La eliminación de elementos innecesarios, la limpieza constante y la organización adecuada de los espacios han reducido significativamente los riesgos de accidentes. En particular, la implementación de auditorías periódicas para evaluar el cumplimiento de las 5S ha permitido identificar y corregir posibles peligros antes de que se conviertan en incidentes graves; este enfoque preventivo no solo protege a los trabajadores, sino que también asegura la integridad de los equipos y las instalaciones, lo que resulta en una mayor confiabilidad de los sistemas de mantenimiento.

### **3. Transformación cultural y motivación del personal**

Uno de los aspectos más destacados de la implementación de las 5S es su impacto en la cultura organizacional. La metodología fomenta la disciplina, el orden y la responsabilidad individual, lo que contribuye a un cambio positivo en los hábitos y actitudes de los trabajadores. La participación activa del personal en las actividades de clasificación, orden y limpieza genera un sentido de pertenencia y compromiso con los objetivos de la organización; además, el reconocimiento a los equipos que destacan en el mantenimiento de las prácticas 5S ha demostrado ser un factor motivador clave, incentivando la continuidad y sostenibilidad de la metodología en el tiempo.

#### **4. Integración con otras herramientas de mejora continua**

La metodología 5S no solo es efectiva por sí sola, sino que también se integra de manera natural con otras herramientas de mejora continua, como el Mantenimiento Productivo Total (TPM) y Lean Manufacturing. Esta sinergia permite abordar de manera integral los desafíos operativos, optimizando tanto los procesos de mantenimiento como los de producción; por ejemplo, en un caso de estudio, la combinación de 5S con TPM permitió no solo mejorar la organización del área de mantenimiento, sino también implementar un programa de mantenimiento preventivo más eficiente, lo que resultó en una mayor disponibilidad de los equipos y una reducción de los costos operativos.

#### **5. Impacto en la productividad y calidad**

La implementación de las 5S ha tenido un impacto directo en la productividad de las plantas industriales. La organización y limpieza de los espacios de trabajo han permitido reducir defectos en los procesos, mejorar la calidad de los productos y

aumentar la velocidad de ejecución de las tareas de mantenimiento. En un caso específico, la productividad en una planta aumentó en un 29% tras la implementación de las 5S, evidenciando el potencial de esta metodología para generar resultados tangibles en el corto plazo.

## **6. Sostenibilidad y continuidad de la metodología**

Un aspecto crítico para el éxito de las 5S es su sostenibilidad a largo plazo. La implementación inicial de la metodología debe ir acompañada de un sistema de seguimiento y control que garantice el mantenimiento de los estándares establecidos. Esto incluye la capacitación constante del personal, la realización de auditorías periódicas y la integración de las 5S en los procedimientos internos de la organización; la experiencia demuestra que, cuando las 5S se adoptan como una filosofía permanente en lugar de una iniciativa temporal, los beneficios se multiplican y se consolidan en el tiempo, impulsando una cultura de mejora continua en toda la organización.

## **7. Desafíos y lecciones aprendidas**

Aunque los beneficios de las 5S son evidentes, su implementación no está exenta de desafíos. Entre los principales obstáculos se encuentran la resistencia al cambio por parte del personal, la falta de capacitación inicial y la necesidad de adaptar la metodología a las particularidades de cada planta industrial. Sin embargo, estos desafíos pueden superarse mediante un liderazgo sólido, una comunicación efectiva y la participación activa de todos los niveles de la organización.

La implementación de la metodología 5S en las actividades de mantenimiento al interior de una planta industrial no solo optimiza los procesos operativos, sino que también transforma la cultura organizacional, fomenta la seguridad y mejora la calidad del entorno laboral. Los resultados obtenidos en diversos estudios y casos prácticos demuestran que las 5S son una herramienta esencial para alcanzar la excelencia operativa y la sostenibilidad en el tiempo. Su integración con otras metodologías de mejora continua, como TPM y Lean Manufacturing, amplifica aún más su impacto, consolidándola como una estrategia clave para las organizaciones industriales que buscan mantenerse competitivas en un entorno dinámico y exigente.

## **RECOMENDACIONES**

### **1. Realizar un diagnóstico inicial exhaustivo**

Antes de implementar la metodología 5S, es fundamental realizar un diagnóstico detallado del estado actual de las áreas de mantenimiento. Este análisis debe incluir la identificación de problemas recurrentes, como desorden, acumulación de herramientas innecesarias, tiempos muertos y riesgos de seguridad. Este diagnóstico permitirá establecer una línea base para medir los avances y resultados de la implementación; además, se recomienda involucrar a los trabajadores en esta etapa inicial, ya que ellos tienen un conocimiento profundo de las operaciones diarias y pueden aportar información valiosa sobre las áreas críticas que necesitan mejoras.

### **2. Capacitación y sensibilización del personal**

La capacitación del personal es un pilar fundamental para el éxito de la metodología 5S. Es necesario que todos los trabajadores, desde los operarios hasta los supervisores, comprendan los principios de las 5S (Clasificar, Ordenar, Limpiar, Estandarizar y Sostener) y cómo estos impactan positivamente en su entorno laboral y en los resultados de la planta; además, se debe realizar una sensibilización previa para reducir la resistencia al cambio. Esto puede lograrse mediante talleres prácticos, charlas motivacionales y ejemplos concretos de los beneficios que otras empresas han obtenido al implementar esta metodología.

### **3. Establecer un plan de acción estructurado**

La implementación de las 5S debe seguir un plan de acción bien definido, que contempla las siguientes etapas:

- **Clasificación (Seiri):** Identificar y eliminar elementos innecesarios en las áreas de mantenimiento. Esto incluye herramientas, materiales y equipos que no se utilizan regularmente
- **Orden (Seiton):** Diseñar un sistema de organización visual que facilite el acceso rápido a herramientas y materiales. Por ejemplo, el uso de etiquetas, colores y señalización puede ser de gran ayuda.
- **Limpieza (Seiso):** Establecer rutinas de limpieza periódicas para mantener los espacios de trabajo en óptimas condiciones. Esto no solo mejora la apariencia del área, sino que también reduce riesgos de accidentes y fallas en los equipos.
- **Estandarización (Seiketsu):** Crear procedimientos claros y documentados para mantener las mejoras logradas en las etapas anteriores. Esto incluye la elaboración de manuales, listas de verificación y guías visuales.
- **Sostenimiento (Shitsuke):** Implementar auditorías regulares y sistemas de seguimiento para garantizar que las prácticas de las 5S se mantengan en el tiempo. La participación activa de los líderes de la planta es crucial en esta etapa.

#### **4. Integrar las 5S con otras metodologías de mejora continua**

Para maximizar los beneficios de las 5S, se recomienda integrarlas con otras herramientas de mejora continua, como el Mantenimiento Productivo Total (TPM) y Lean Manufacturing. Estas metodologías complementan a las 5S al enfocarse en la reducción de desperdicios, la mejora de la eficiencia y la prevención de fallas en los equipos; por ejemplo, la implementación de un programa de mantenimiento

preventivo basado en las 5S puede garantizar que los equipos estén siempre en óptimas condiciones, reduciendo tiempos de inactividad y costos operativos.

## **5. Fomentar la participación y el compromiso de los trabajadores**

El éxito de las 5S depende en gran medida del compromiso y la participación activa de los trabajadores. Para lograrlo, se recomienda:

- Establecer equipos de trabajo responsables de cada etapa de las 5S.
- Reconocer y recompensar los esfuerzos de los empleados que destaquen en la implementación de la metodología.
- Promover una cultura de mejora continua mediante la comunicación constante de los beneficios obtenidos y los avances logrados.

Además, es importante que los líderes y supervisores actúen como modelos a seguir, demostrando su compromiso con las 5S y motivando al personal a adoptar estas prácticas.

## **6. Implementar sistemas de seguimiento y evaluación**

Para garantizar la sostenibilidad de las 5S, es necesario establecer sistemas de seguimiento y evaluación que permitan medir el cumplimiento de los estándares establecidos. Esto incluye la realización de auditorías periódicas, la aplicación de indicadores de desempeño y la recopilación de retroalimentación por parte de los trabajadores; por ejemplo, se pueden utilizar listas de verificación para evaluar el estado de las áreas de mantenimiento y detectar oportunidades de mejora. También es recomendable realizar reuniones regulares para analizar los resultados y ajustar las estrategias según sea necesario.

## **7. Adaptar la metodología a las necesidades específicas de la planta**

Cada planta industrial tiene características y desafíos únicos, por lo que es importante adaptar la metodología 5S a las necesidades específicas de la organización. Esto implica considerar factores como el tipo de equipos, los procesos de mantenimiento, el tamaño de las instalaciones y la cultura organizacional; por ejemplo, en plantas con alta rotación de personal, puede ser necesario reforzar la capacitación y la estandarización para garantizar que las prácticas de las 5S se mantengan a pesar de los cambios en el equipo de trabajo.

#### **8. Comunicar los resultados y beneficios obtenidos**

Finalmente, es fundamental comunicar de manera efectiva los resultados y beneficios obtenidos con la implementación de las 5S. Esto no solo motiva al personal a continuar aplicando la metodología, sino que también demuestra a los directivos el impacto positivo de esta estrategia en la productividad, la seguridad y la calidad de las operaciones; se recomienda utilizar gráficos, informes y presentaciones visuales para mostrar los avances logrados, como la reducción de tiempos de mantenimiento, la disminución de accidentes laborales y el aumento de la eficiencia operativa.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Hirano, H. (1996). *5 Pillars of the Visual Workplace: The Sourcebook for 5S Implementation*. Productivity Press. [https://www.google.com/books/edition/5 Pillars of the Visual Workplace/5S Implementation](https://www.google.com/books/edition/5_Pillars_of_the_Visual_Workplace/5S_Implementation)
- Osada, T. (1991). *The 5S's: Five keys to a total quality environment*. Asian Productivity Organization. [https://www.google.com/books/edition/The 5S s Five Keys to a Total Quality Environ/Osada 1991](https://www.google.com/books/edition/The_5S_s_Five_Keys_to_a_Total_Quality_Environ/Osada_1991)
- Ohno, T. (2018). *El sistema de producción Toyota: Más allá de la producción a gran escala* (Edición revisada). Editorial Profit. [https://books.google.com/books/about/El Sistema de Produccion Toyota.html?id=PvdKDwAAQBAJ](https://books.google.com/books/about/El_Sistema_de_Produccion_Toyota.html?id=PvdKDwAAQBAJ)
- Monden, Y. (2012). *El sistema de producción de Toyota: Just-in-Time para la gestión de la producción* (4ª ed.). Editorial Díaz de Santos. [https://books.google.com/books/about/El Just in time hoy en Toyota.html?hl=es&id=erJKVeKtudcC](https://books.google.com/books/about/El_Just_in_time_hoy_en_Toyota.html?hl=es&id=erJKVeKtudcC)
- Imai, M. (1986). *Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success*. McGraw-Hill. <https://books.google.com/books/about/Kaizen.html?id=QwQbAQAAMAAJ>
- Chapman, C. D. (2005). *Clean House with Lean 5S*. Journal of Manufacturing. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-63008-2\\_2](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-63008-2_2)
- Shaikh, S., Alam, A., Ahmed, K., & Ishtiyak, M. (2015). A Review on 5S Implementation in Industrial and Business Organizations. *Journal of Business and Management*, 5(3), 11-13. [https://www.researchgate.net/publication/385225121 Metodologia 5S con enfoque en seguridad laboral en entornos industriales Una revision sistem atica de la literatura](https://www.researchgate.net/publication/385225121_Metodologia_5S_con_enfoque_en_seguridad_laboral_en_entornos_industriales_Una_revision_sistematica_de_la_literatura)
- Salazar, K. I., Castillon, S. C., & Cárdenas, G. A. M. (2022). Metodología 5S: Una revisión del sector industrial interesados en la optimización de la producción. *Arandu*, 12(2), 4032-4045. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/10344145.pdf>

- Manzano Ramírez, M., & Gisbert Soler, V. (2016). Programa 5S's para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo. *Ingeniería Industrial. Actualidad y nuevas tendencias*, 12(2), 99-110. <https://www.redalyc.org/journal/2150/215057003009/html/>
- Camargo, Z., & Martínez, P. (2015). Metodología 5S: Una revisión bibliográfica y futuras líneas de investigación. *ResearchGate*. [https://www.researchgate.net/publication/361094870\\_Metodologia\\_5S\\_Una\\_Revision\\_Bibliografica\\_y\\_Futuras\\_Lineas\\_de\\_Investigacion](https://www.researchgate.net/publication/361094870_Metodologia_5S_Una_Revision_Bibliografica_y_Futuras_Lineas_de_Investigacion)
- Carrillo Landazábal, M. S., Alvis Ruiz, C. G., Mendoza Álvarez, Y. Y., & Cohen Padilla, H. E. (2019). Lean manufacturing: 5 s y TPM, herramientas de mejora de la calidad. Caso empresa metalmecánica en Cartagena, Colombia. *Ingeniería Industrial*, 40(3), 1-15. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6786515.pdf>
- Camargo Pitoy, J. E. (2021). Lean Manufacturing en el mejoramiento continuo de la productividad. *Revista Invecom*, 5(2), 1-15. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/10279902.pdf>
- Gupta, S., & Jain, S. K. (2014). The 5S and kaizen concept for overall improvement of the organisation: a case study. *International Journal of Lean Enterprise Research*. [https://scholar.google.com/scholar\\_lookup?title=The+5S+and+kaizen+concept+for+overall+improvement+of+the+organisation:+a+case+study&publication\\_year=2014&author=S.+Gupta&author=S.K.+Jain](https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=The+5S+and+kaizen+concept+for+overall+improvement+of+the+organisation:+a+case+study&publication_year=2014&author=S.+Gupta&author=S.K.+Jain)
- Hernández-Crisóstomo, C., Villagrana-Lopez, R., Cruz-Queb, K., & Caamal-Pech, A. (2023). Aplicación de la metodología 5S en un almacén para mejora en una industria azucarera. *Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades*, 8(2), 1-10. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8823232.pdf>
- Hirano, H. (1996). 5 Pillars of the Visual Workplace: The Sourcebook for 5S Implementation. Productivity Press. [https://www.google.com/books/edition/5\\_Pillars\\_of\\_the\\_Visual\\_Workplace/](https://www.google.com/books/edition/5_Pillars_of_the_Visual_Workplace/)

- Imai, M. (1986). *Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success*. McGraw-Hill. [https://www.google.com/books/edition/Kaizen\\_The\\_Key\\_to\\_Japan\\_s\\_Competitive\\_Su/](https://www.google.com/books/edition/Kaizen_The_Key_to_Japan_s_Competitive_Su/)
- Manzano, J., & Gisbert, V. (2016). Programa 5S's para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo. *Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades*, 7(3), 1-15. <https://www.redalyc.org/journal/2150/215057003009/html/>
- Nakajima, S. (1988). *Introduction to TPM: Total Productive Maintenance*. Productivity Press. [https://www.google.com/books/edition/Introduction\\_to\\_TPM/](https://www.google.com/books/edition/Introduction_to_TPM/)
- Piñero, J., et al. (2016). Programa 5S's para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo. *Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades*, 7(3), 1-15. <https://www.redalyc.org/journal/2150/215057003009/html/>
- Rojas, J. (2016). Análisis y propuesta de mejora de procesos aplicando 5s en una empresa de mantenimiento. Caso Ecuaclima. *Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades*, 6(2), 1-12. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7898164.pdf>
- Suzuki, T. (1994). *TPM in Process Industries*. Productivity Press. [https://www.google.com/books/edition/TPM\\_in\\_Process\\_Industries/](https://www.google.com/books/edition/TPM_in_Process_Industries/)
- Aldavert, M., Vidal, M., Lorente, J., & Aldavert, J. (2016). Las 5S: una herramienta de mejora continua. *Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades*, 7(3), 1-15. <https://www.redalyc.org/journal/2150/215057003009/html/>
- Bedoya Marrugo, E. A. (2022). Sector microempresarial vulnerable ante el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, una metodología para reducir esta brecha. *Redalyc*. <https://www.redalyc.org/journal/4077/407779783016/movil/>
- Chacón-Olivares, J., et al. (2025). Implementación de la metodología 5S para mejorar la seguridad y el mantenimiento industrial. <https://www.cdaltamirano.tecnm.mx/revistas/a%C3%B1o1num2/Tecn01%20Chac%C3%B3n-Olivares%20et%20al%202025.pdf>

- Europeven. (2026). Metodología 5S para mejorar la seguridad en los lugares de trabajo. <https://www.europeven.es/noticia/metodologia-5s-para-mejorar-la-seguridad-en-los-lugares-de-trabajo>
- Formación 5S. (2024). Cómo aplicar el método 5S para cumplir con ISO 45001. <https://www.formacion5s.es/5s-iso-45001/>
- González, J. (2005). Tipos de mantenimiento en las unidades de medición de producción de pozos petroleros. *Redalyc*. <https://www.redalyc.org/journal/6219/621972217002/html/>
- González Bustos, J. (2013). Planeación, seguimiento y mejoramiento al sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, según norma NTC-OHSAS 18001: 2007. *Dialnet*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8992974&orden=0&info=link>
- Haladjian Industrial Solutions. (2026). Método 5S: Qué es y qué ventajas tiene. <https://www.haladjian-industrial.es/metodo-5s-que-es-y-que-ventajas-tiene>
- International Organization for Standardization. (2015). ISO 9001:2015 Quality management systems — Requirements. <https://www.iso.org/standard/62085.html>
- International Organization for Standardization. (2018). ISO 45001:2018 Occupational health and safety management systems – Requirements with guidance for use. <https://www.iso.org/standard/63787.html>
- International Organization for Standardization. (2024). ISO 55001:2024 Asset management — Asset management system — Requirements. <https://www.iso.org/standard/83054.html>
- Nowlan, S., & Heap, H. (1978). Reliability-Centered Maintenance. *Redalyc*. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/614/61458265006/html/index.html>
- Occupational Safety and Health Administration. (2015-2025). Laws and Regulations. <https://www.osha.gov/laws-regs>

- Occupational Safety and Health Administration. (2024). Protecting Employees from Electric-Arc Flash Hazards OSHA 4472-11 2024. <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHA4472.pdf>
- Palacio, E. B. (2022). Percepciones sobre los sistemas de seguridad y salud en el trabajo en organizaciones textiles de Medellín (Colombia): un análisis cualitativo. *Redalyc*. <https://www.redalyc.org/journal/6381/638170562006/html/>
- Rhoden Jimenez, R. E., & Cela, C. J. (2016). La Transición de OHSAS 18001 en ISO 45001 y la Integración con las Nuevas Versiones de ISO 9001:2015 y 14001:2015. *Mantenimiento: ingeniería industrial y de edificios*, (289), 6-16. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5852121.pdf>
- Tamayo Castaño, C., & Moya Aponte, A. M. (2017). Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo. Transición de las OHSAS. *Dialnet*. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5852121.pdf>
- Vargas, E., & Canero, J. (2021). Aplicación del Lean Manufacturing (5S y Kaizen) para el incremento de la productividad en el área de producción de adhesivos acuosos de una empresa manufacturera. *Industrial Data*, 24(2), 249–271. <https://www.redalyc.org/journal/6379/637973863003/html/>
- Velásquez Rodríguez, E., & Custodio Ruiz, Á. (2011). Sistema para la gestión del mantenimiento para un control supervisorio basado en software libre. *SciELO Venezuela*. [http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1316-48212011000200007&script=sci\\_arttext](http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1316-48212011000200007&script=sci_arttext)
- Córdova, J. A., & Córdova, J. (2021). Implementación de la metodología TPM-Lean Manufacturing para mejorar la eficiencia general de los equipos (OEE) en la producción de repuestos en una empresa metalmecánica. *Ingeniería Industrial*, 42(3), 1–20. <https://www.redalyc.org/journal/816/81668400003/html/>
- Córdova, J. A., & Córdova, J. (2022). Modelo de gestión basado en el mantenimiento productivo total (TPM) y Six Sigma para aumentar la efectividad global de los equipos (OEE) en una empresa de confecciones de Lima, Perú. *Ingeniería Industrial*, 43(1), 1–18. <https://www.redalyc.org/journal/816/81681690005/>
- Hirano, H. (1995). *5 Pillars of the Visual Workplace: The Sourcebook for 5S Implementation*. Productivity Press. [https://www.researchgate.net/publication/379454688\\_5S\\_As\\_a\\_Form\\_of](https://www.researchgate.net/publication/379454688_5S_As_a_Form_of)

[Lean Manufacturing Implementation in the Perspective of Human Resources A Case Study in Food SMEs](#)

Implementation and Improvement of the Total Productive Maintenance Concept in an Organization. (2023). *Encyclopedia*, 3(4), 110. <https://www.mdpi.com/2673-8392/3/4/110>

Implementation of 5S Practices in the Manufacturing Companies: A Case Study. (2025). [https://www.researchgate.net/publication/47630867\\_Implementation\\_of\\_5S\\_Practices\\_in\\_the\\_Manufacturing\\_Companies\\_A\\_Case\\_Study](https://www.researchgate.net/publication/47630867_Implementation_of_5S_Practices_in_the_Manufacturing_Companies_A_Case_Study)

Imai, M. (1986). *Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success*. McGraw-Hill. <https://www.redalyc.org/journal/2734/273460034007/html/>

Liker, J. K. (2005). *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. McGraw-Hill. <https://www.redalyc.org/journal/2734/273460034007/html/>

Moradi, M., Haddad, A., & Jaaron, A. (2011–2013). Effects of implementing 5S on Total Productive Maintenance: A case in Iran. *ResearchGate*. [https://www.researchgate.net/publication/252047797\\_Effects\\_of\\_implementing\\_5S\\_on\\_Total\\_Productive\\_Maintenance\\_A\\_case\\_in\\_Iran](https://www.researchgate.net/publication/252047797_Effects_of_implementing_5S_on_Total_Productive_Maintenance_A_case_in_Iran)

Muñoz, M., & Pérez, J. (2021). Lean manufacturing: 5 s y TPM, herramientas de mejora de la calidad. Caso empresa metalmecánica en Cartagena, Colombia. *Revista de Ingeniería Industrial*, 18(1), 1–15. <https://www.redalyc.org/journal/5604/560465980005/html/>

Nakajima, S. (1988). *Introduction to TPM: Total Productive Maintenance*. Productivity Press.

Suzuki, T. (1992). *New Directions for TPM*. Productivity Press.

Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. Free Press. <https://www.redalyc.org/journal/2734/273460034007/html/>

# ANEXOS

## Anexo 1.- Evidencia de similitud digital



### George Robles Soto

#### “implementación de la metodología 5s en las actividades de mantenimiento al interior de una planta industrial”

Titulos

REVISION 2026

Universidad Peruana de Ciencias e Informatica

#### Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::1:3517102048

Fecha de entrega

25 mar 2026, 11:27 a.m. GMT-5

Fecha de descarga

25 mar 2026, 11:31 a.m. GMT-5

Nombre del archivo

GEORGE\_ROBLES\_SOTO.docx

Tamaño del archivo

141.5 KB

62 páginas

10.758 palabras

65.781 caracteres






## 14% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

### Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado

### Fuentes principales

- 15%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 7%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

### Marcas de integridad

#### N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

### Fuentes principales

- 15% Fuentes de Internet
- 1% Publicaciones
- 7% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

### Fuentes principales


Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	
repositorio.upci.edu.pe		2%
2	Internet	
repositorio.unemi.edu.ec		1%
3	Internet	
dspace.ups.edu.ec		1%
4	Internet	
repositorio.utc.edu.ec		<1%
5	Internet	
cybertesis.uni.edu.pe		<1%
6	Internet	
upc.aws.openrepository.com		<1%
7	Internet	
repository.uaeh.edu.mx		<1%
8	Internet	
repositorio.uss.edu.pe		<1%
9	Trabajos del estudiante	
Corporación Universitaria Minuto de Dios, UNIMINUTO		<1%
10	Internet	
bibdigital.epn.edu.ec		<1%
11	Internet	
repositorioacademico.upc.edu.pe		<1%

12	Internet	uvadoc.uva.es	<1%
13	Internet	ciencialatina.org	<1%
14	Trabajos del estudiante	Universidad San Ignacio de Loyola	<1%
15	Trabajos del estudiante	Universidad Peruana de Ciencias e Informatica	<1%
16	Internet	docslide.us	<1%
17	Trabajos del estudiante	Centro Europeo de Postgrado - CEUPE	<1%
18	Internet	www.itson.mx	<1%
19	Internet	cybertesis.unmsm.edu.pe	<1%
20	Trabajos del estudiante	Universidad Nacional Federico Villarreal	<1%
21	Trabajos del estudiante	Universidad San Marcos	<1%
22	Internet	fupvirtual.edu.co	<1%
23	Internet	www.dspace.espol.edu.ec	<1%
24	Internet	www.revistacodigocientifico.itslosandes.net	<1%
25	Trabajos del estudiante	Universidad Tecnologica del Peru	<1%

26	Internet	www.revistasocialfronteriza.com	<1%
27	Internet	repositorio.unp.edu.pe	<1%
28	Internet	revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe	<1%
29	Internet	www.coursehero.com	<1%
30	Trabajos del estudiante	ITESM: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	<1%
31	Internet	titula.universidadeuropea.es	<1%
32	Trabajos del estudiante	Universidad Cesar Vallejo	<1%
33	Internet	tesis.ipn.mx	<1%

## Anexo 2.- Autorización de publicación en repositorio

  
UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS E INFORMÁTICA

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE  
TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL O TESIS  
EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UPCI

1.- DATOS DEL AUTOR  
Apellidos y Nombres: ROBLES SOTO, GEORGE  
DNI: 10621393 Correo electrónico: GR0BLES78.GR@GMAIL.COM  
Domicilio: M2 K-3 LT 2 ASOC. PRO VIV. PROFAM PERU-SANTA ROSA  
Teléfono fijo: — Teléfono celular: 981449249

2.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL O TESIS  
Facultad / Carrera: FACULTAD CIENCIAS E ING / INGENIERIA INDUSTRIAL  
Tipo: Trabajo de Suficiencia Profesional  Tesis ( )  
Título del Trabajo de Suficiencia Profesional / Tesis:  
IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S EN LAS  
ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO AL INTERIOR  
DE UNA PLANTA INDUSTRIAL.

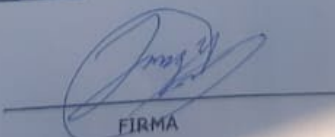
3.- OBTENER:  
Título Profesional


4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN VERSIÓN ELECTRÓNICA

Por la presente declaro que el documento indicado en el ítem 2 es de mi autoría y exclusiva titularidad, ante tal razón autorizo a la Universidad Peruana Ciencias e Informática para publicar la versión electrónica en su Repositorio Institucional (<http://repositorio.upci.edu.pe>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art23 y Art.33.

Autorizo la publicación de mi tesis (marque con una X):  
 Sí, autorizo el depósito y publicación total.  
 No, autorizo el depósito ni su publicación.

Como constancia firmo el presente documento en la ciudad de Lima, a los  
24 días del mes de MARZO de 2026.

  
FIRMA

  
HUELLA