



REPÚBLICA DE PANAMÁ
UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

**PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S PARA
OPTIMIZAR LA GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL EN
INDUSTRIAS PANAMÁ BOSTON, S.A.**

PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL GRADO DE MAGÍSTER
Ingeniería industrial con énfasis en calidad y productividad
Opción de Titulación: Proyecto de Graduación

Autor(a): Francisley Valdés González

Cédula / Pasaporte: 2-735-1874

Cohorte: 052024

Tutor(a): Robert Anthony Nicholson Fernández

Ciudad de Panamá, 15 de agosto de 2026



REPÚBLICA DE PANAMÁ
UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

**PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S PARA
OPTIMIZAR LA GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL EN
INDUSTRIAS PANAMÁ BOSTON, S.A.**

PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL GRADO DE MAGÍSTER
Ingeniería industrial en calidad y productividad
Opción de Titulación: Proyecto de Graduación

Autor(a): Francisley Valdés González

Ciudad de Panamá, 15 de agosto de 2026



CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR

Ciudad de Panamá, 15 de agosto de 2026

Profesor

Héctor Mazurkiewicz, Ed.D.

Coordinador del Comité de Titulación de Estudios de Grado y Postgrado

Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología

Presente.

Por medio de la presente, en mi carácter de tutor(a) académico(a) del Proyecto de Graduación titulado "Propuesta de Implementación de la metodología 5s para optimizar la gestión del mantenimiento industrial en Industrias Panamá Boston, s.a. ", presentado por el(la) estudiante Francisley Valdes Gonzalez, con cédula o pasaporte número 2-735-1874, aspirante al grado de Magíster Profesional en ingeniería industrial en calidad y productividad, hago constar que el trabajo reúne los requisitos académicos y méritos suficientes para ser sometido a presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que oportunamente designe el Comité de Titulación.

El trabajo se enmarca en la línea de investigación: Línea 2: Herramientas de Productividad y Lean Manufacturing, estudio de técnicas como 5S, SMED, TPM, y su impacto en la mejora de la eficiencia y la reducción de desperdicios.

Atentamente,

Robert Anthony Nicholson Fernández

Documento de identidad No. 8-303-8

Tutor(a) académico(a)



INFORME DE ACTIVIDADES DE TUTORÍA **OPCIÓN DE TITULACIÓN: PROYECTO DE GRADUACIÓN**

Programa de Maestría: Ingeniería industrial con énfasis en calidad y productividad

Estudiante: Francisley Valdés González

Cohorte: 052024

Tutor(a): Robert Anthony Nicholson Fernández

Título del trabajo de grado: Propuesta de Implementación de la metodología 5s para optimizar la gestión del mantenimiento industrial en Industrias Panamá Boston, s.a.

Línea de Investigación: Herramientas de Productividad y Lean Manufacturing

Estudio de técnicas como 5S, SMED, TPM, y su impacto en la mejora de la Eficiencia y la reducción de desperdicios.

N°	Fecha	Hora	Lugar / medio	Objetivo principal	Observaciones / acuerdos
1	19-06-2026	7:00 p. m.	Virtual	Revisión de anteproyecto	
2	24-06-2026	3:00 p. m.	Virtual	Revisión de avance anteproyecto	
3	16-07-2026	4:00 p. m.	Virtual	Revisión de Marco teórico I	La carta de aprobación no debe estar centrada.
4	27-07-2026	7:00 p. m.	Virtual	Revisión de Marco teórico II	
5	27-07-2026	5:00 p. m.	Virtual	Envío informa para su revisión de la parte metodología	Revisar las citas bibliográficas
6	1-08-2026	5:00 pm	Virtual	Metodología	

N°	Fecha	Hora	Lugar / medio	Objetivo principal	Observaciones / acuerdos
7	27-08-2026	3:00 pm	Virtual	Sugerencia de cambio en el informe	
8	09-09-2026	5:00 pm	Virtual	Segunda sugerencia de cambio en el informe	

Comentarios finales acerca de la investigación: el(la) suscrito(a) declara que las especificaciones anteriores representan fielmente el proceso de dirección académica del trabajo de grado arriba mencionado.

Francisley Valdés J.

Firma del estudiante

Firma del estudiante



Firma del tutor(a)

DEDICATORIA

Quiero dedicar este proyecto de graduación a mis padres por su apoyo incondicional, por inculcarme el valor de la valentía y por hacerme saber que puedo lograr todo lo que me proponga en la vida.

A mis compañeros, profesores y amigos, presentes y pasados, quienes compartieron sus conocimientos, experiencias y alegría, y a todas aquellas personas que me brindaron su apoyo a lo largo de mi carrera.

Sin embargo, deseo hacer una dedicatoria especial a mi persona, porque este título representa el fruto de mi esfuerzo, sacrificio, perseverancia y dedicación. Es el resultado de años de trabajo constante, de superar desafíos y de mantenerme firme en el camino hacia mis metas. Este logro simboliza una meta alcanzada gracias a mi compromiso y determinación, y constituye un reconocimiento a todo lo que fui capaz de lograr.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (Unicyt) por darme la oportunidad de tomar mi formación en Magíster Profesional en ingeniería industrial en calidad y productividad.

Agradezco a todas las personas que fueron parte de este proceso, sin dudas agradecida con el profesor Robert Anthony Nicholson Fernández, Héctor Mazurkiewicz, Ed.D. su apoyo, su paciencia y constancia, este trabajo no se hubiese logrado exitosamente, sus consejos de superación y sus palabras de aliento de que sí se puede lograr.

Agradezco a mi familia y especialmente a mi madre que haciendo un esfuerzo extra en momentos difíciles me apoyo emocional para culminar mi estudio.

Contenido

Capítulo I. Planteamiento del problema	19
1.1. Planteamiento del problema	19
1.2. Antecedentes del problema	22
1.5. Justificación de la investigación	25
1.6. Alcance y delimitación del proyecto	26
1.7. Línea de investigación	28
Capítulo II. Marco teórico	30
2.1. Antecedentes de la investigación	30
2.2. Bases teóricas	31
2.2.1. Gestión del mantenimiento industrial	31
2.2.2. Metodología 5S	32
2.2.3. Productividad y eficiencia operativa	32
2.3. Marco normativo y legal	32
2.4. Definición de términos básicos	33
2.5. Sistema y operacionalización de variables	34
Capítulo III. Marco metodológico	37
3.1. Tipo y enfoque de la investigación	37
3.2. Diseño de la investigación	38
3.3. Población y muestra	39
Población	39
Muestra	40
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	40
3.5. Validez y confiabilidad del instrumento	41
Fase	43
Actividad central	43
Producto esperado	43
1. Autorización y coordinación institucional	43
Gestión de permisos y coordinación con la empresa.	43
Autorización y planificación del estudio.	43
2. Revisión documental y marco teórico	43
Revisión bibliográfica, normativa y documental.	43

Fundamentación teórica de la investigación.....	43
3. Diseño de instrumentos	43
Elaboración del checklist 5S y ficha de análisis documental.	43
Instrumentos de recolección de datos.	43
4. Diagnóstico de la situación actual.....	43
Observación directa, registro fotográfico y revisión documental.....	43
Diagnóstico del área de mantenimiento.....	43
5. Procesamiento y análisis de datos	43
Organización, clasificación y análisis de la información recopilada.....	43
Identificación de oportunidades de mejora.	43
6. Diseño de la propuesta.....	43
Elaboración de la propuesta de implementación de la metodología 5S con base en los resultados del diagnóstico.....	43
Propuesta de implementación de la metodología 5S.....	43
7. Elaboración del informe final	43
Integración de resultados, conclusiones y recomendaciones.....	43
Documento final de investigación.	43
3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	43
3.8. Consideraciones éticas.....	44
Capítulo IV. Resultados y análisis de resultados	47
4.1. Diagnóstico de la situación actual.....	47
1.2. Resultados cuantitativos	48
.....	48
4.3. Resultados cualitativos	53
4.4. Triangulación de resultados.....	56
4.5. Discusión de los resultados	57
4.6. Síntesis del capítulo.....	58
Capítulo V.	60
Diseño de la propuesta	60
5.1. Fundamentación de la propuesta	60
5.2. Objetivos de la propuesta	61
Objetivo general de la propuesta	61
Objetivos específicos de la propuesta.....	61
5.4. Componentes de la propuesta.....	63

5.4.1. Componente 1: Clasificación y organización de herramientas y materiales (Seiri y Seiton)	63
5.4.2. Componente 2: Limpieza y estandarización de las áreas de trabajo (Seiso y Seiketsu).....	64
5.5. Plan de implementación	66
5.6. Indicadores de gestión de la propuesta	67
5.7. Validación conceptual de la propuesta	68
Conclusiones.....	70
Recomendaciones.....	73
Recomendaciones para la organización / sector estudiado.....	73
Recomendaciones para futuras investigaciones	74
Referencias bibliográficas	76
Anexos	79
Anexo A. Instrumento de recolección de datos	79
Anexo B. Documento de consentimiento informado	80
Anexo C. Tablas estadísticas complementarias	81
Anexo D. Otros documentos de soporte	81

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz de operacionalización de variables.....	34
Tabla 2 Fases de procedimiento de investigación	39
Tabla 3 Fases de procedimiento de investigación	43
Tabla 4 Resumen de resultados del diagnóstico por dimensión 5S	53
Tabla 5 Resultados cualitativos del diagnóstico	54
Tabla 6 Síntesis de los resultados cualitativos mediante análisis FODA.....	55
Tabla 7 Triangulación de resultados	56
Tabla 8 Cronograma de implementación de la propuesta.....	66
Tabla 9 Indicadores de gestión propuestas.....	67
Tabla 10 Instrumentos de recolección de datos	79
Tabla 11 Ficha de análisis documental	79
Tabla 12 Resultados de diagnóstico por dimension 5S.....	81

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Área de trabajo del taller de mantenimiento mecánico.	48
Figura 2 .Área de almacenamiento y taller general.	49
Figura 3 Estado actual del almacenamiento de herramientas.....	50
Figura 4 Área de almacenamiento de equipos y repuestos	51
Figura 5 Cronograma de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos.....	52
Figura 6 Área de almacenamiento de herramientas y materiales, ferretería, etc.....	87
Figura 7 Área de taller de prueba de electricidad.....	88
Figura 8 Área de equipos y almacenamiento auxiliar del departamento de mantenimiento.....	89

LISTA DE SIGLAS

- APA: American Psychological Association
- DOI: Digital Object Identifier (Identificador de Objeto Digital)
- ISO: International Organization for Standardization (Organización Internacional de Normalización)
- OIT: Organización Internacional del Trabajo
- TPM: Total Productive Maintenance (Mantenimiento Productivo Total)
- UNICyT: Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología
- 5S: Seiri (Clasificar), Seiton (Ordenar), Seiso (Limpiar), Seiketsu (Estandarizar) y Situé (Disciplina)



REPÚBLICA DE PANAMÁ
UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S PARA OPTIMIZAR LA GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL EN INDUSTRIAS PANAMÁ BOSTON, S.A.

Autor (a): Francisley Valdes González

Tutor (a): Robert Anthony Nicholson Fernández

Año: 2026

RESUMEN

La presente investigación tuvo como propósito diseñar una propuesta de implementación de la metodología 5S para optimizar la gestión del mantenimiento industrial en Industrias Panamá Boston, S.A. La problemática identificada se relaciona con deficiencias en la organización de herramientas, materiales y repuestos, así como con la falta de criterios estandarizados para el orden y la limpieza de las áreas de trabajo. El estudio se desarrolló bajo un enfoque mixto, de tipo aplicado, proyectivo, de campo y de corte transversal. Para la recolección de información se utilizaron la observación directa, el análisis documental y el registro fotográfico. Los resultados del diagnóstico permitieron identificar oportunidades de mejora en clasificación, organización, limpieza y estandarización. Con base en los hallazgos obtenidos, se diseñó una propuesta de implementación de la metodología 5S orientada a fortalecer la gestión de herramientas y repuestos, mejorar el orden de las áreas de trabajo y promover la mejora continua. Se concluye que esta metodología constituye una alternativa viable para optimizar la gestión del mantenimiento industrial.

Palabras clave: metodología 5S, mantenimiento industrial, mejora continua, productividad, eficiencia operativa.



REPUBLIC OF PANAMA
INTERNATIONAL UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

**PROPOSAL FOR THE IMPLEMENTATION OF THE 5S METHODOLOGY TO
OPTIMIZE INDUSTRIAL MAINTENANCE MANAGEMENT AT INDUSTRIAS PANAMÁ
BOSTON, S.A**

Author (a): Francisley Valdés Gonzalez

Tutor (a): Robert Anthony Nicholson Fernández

Year: 2026

ABSTRACT

This research aimed to design a proposal for the implementation of the 5S methodology to optimize industrial maintenance management at Industrias Panamá Boston, S.A. The identified problem is related to deficiencies in the organization of tools, materials, and spare parts, as well as the lack of standardized criteria for workplace order and cleanliness. The study was conducted using a mixed-method, applied, projective, field-based, and cross-sectional approach. Data were collected through direct observation, document analysis, and photographic records. The diagnostic results identified opportunities for improvement in sorting, organization, cleanliness, and standardization. Based on the findings, a 5S implementation proposal was designed to strengthen the management of tools and spare parts, improve workplace organization, and promote continuous improvement. It is concluded that the 5S methodology represents a viable alternative for optimizing industrial maintenance management.

Keywords: 5S methodology, industrial maintenance, continuous improvement, productivity, operational efficiency.

INTRODUCCIÓN

El sector industrial ha experimentado en las últimas décadas una transformación significativa, impulsada por la globalización, el avance tecnológico y la creciente necesidad de elevar los niveles de competitividad. En este contexto, las organizaciones se enfrentan al desafío permanente de optimizar sus procesos productivos y de apoyo, con el propósito de garantizar la eficiencia operativa, reducir costos y asegurar la calidad de los bienes y servicios que ofrecen. Dentro de estos procesos, el mantenimiento industrial desempeña un papel fundamental, ya que contribuye directamente a la disponibilidad, confiabilidad y desempeño de los equipos utilizados en las actividades productivas. En consecuencia, la gestión eficiente del mantenimiento se ha convertido en un factor estratégico para las empresas que buscan alcanzar altos niveles de productividad y sostenibilidad organizacional.

Sin embargo, muchas empresas enfrentan problemas relacionados con la desorganización de los espacios de trabajo, el manejo inadecuado de herramientas y materiales, la falta de limpieza y la ausencia de procedimientos estandarizados, situaciones que generan pérdidas de tiempo y afectan la eficiencia operativa. Frente a esta realidad, la metodología 5S, basada en los principios de clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina, se ha consolidado como una herramienta efectiva para promover la mejora continua y fortalecer la cultura organizacional.

En Industria Panamá Boston, S.A., el departamento de mantenimiento industrial presenta oportunidades de mejora relacionadas con la organización del espacio físico, el control de herramientas y repuestos, así como la ausencia de estándares operativos claramente definidos. Estas condiciones pueden generar tiempos improductivos y afectar la eficiencia de las actividades desarrolladas en el área.

Por ello, la presente investigación tiene como propósito diseñar una propuesta de implementación de la metodología 5S orientada a optimizar la gestión del mantenimiento industrial en la organización. Para ello, se realizó un diagnóstico de la situación actual mediante observación directa, análisis documental y registro fotográfico, identificando las principales oportunidades de mejora que sirvieron de base para el diseño de la propuesta.

El estudio se desarrolla bajo un enfoque proyectivo o de proyecto factible, con diseño de campo y de corte transversal, apoyado en técnicas de observación directa estructurada, análisis documental y registro fotográfico. Su relevancia radica en que proporciona una propuesta de mejora viable para fortalecer la organización, el orden, la limpieza y la gestión de los recursos dentro del departamento de mantenimiento industrial, contribuyendo al mejor aprovechamiento de los espacios de trabajo y al fortalecimiento de la eficiencia operativa

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Capítulo I. Planteamiento del problema

En este sentido, el presente estudio busca atender dicho vacío mediante el diseño de una propuesta de implementación de la metodología 5S para el departamento de mantenimiento industrial de la empresa. La investigación contempla la realización de un diagnóstico de la situación actual y el diseño de un plan estructurado orientado a mejorar la organización, el orden y la limpieza de las áreas de trabajo.

1.1. Planteamiento del problema

En la actualidad, las organizaciones industriales enfrentan un entorno altamente competitivo caracterizado por la necesidad de optimizar recursos, incrementar la productividad y garantizar la continuidad de sus operaciones. En este escenario, la gestión del mantenimiento industrial desempeña un papel estratégico, ya que influye directamente en la disponibilidad, confiabilidad y rendimiento de los equipos productivos. La capacidad de una empresa para mantener sus activos en condiciones adecuadas de funcionamiento constituye un factor determinante para alcanzar los objetivos de eficiencia operativa, calidad y rentabilidad. Diversos enfoques de gestión han demostrado que la mejora continua y la eliminación de actividades que no agregan valor permiten fortalecer el desempeño organizacional y generar ventajas competitivas sostenibles (Heizer et al., 2020; Imai, 1986).

Dentro de las estrategias de mejora continua más utilizadas en el ámbito industrial destaca la metodología 5S, una herramienta orientada a promover la organización, el orden, la limpieza, la estandarización y la disciplina en los espacios de trabajo. Su aplicación permite optimizar el uso de los recursos, reducir desperdicios, mejorar los tiempos de respuesta y fortalecer la participación del personal en la consecución de los objetivos organizacionales. Asimismo, la metodología contribuye a la creación de ambientes laborales más seguros y eficientes, favoreciendo el desarrollo de una cultura organizacional enfocada en la calidad y la productividad (Hirano, 1995; Osada, 1991).

A pesar de los beneficios ampliamente reconocidos de esta metodología, muchas empresas continúan enfrentando dificultades relacionadas con la organización de sus áreas de trabajo y la gestión eficiente de los recursos necesarios para la ejecución de

sus procesos. La falta de un adecuado sistema de clasificación y ubicación de herramientas, materiales y repuestos suele generar pérdidas de tiempo, retrasos operativos, aumento de costos y disminución de la eficiencia. De igual manera, la ausencia de estándares claramente definidos limita la capacidad de las organizaciones para mantener niveles consistentes de desempeño y mejora continua (ISO, 2015; Ohno, 1988).

En el contexto de Industria Panamá Boston, S.A., específicamente en el departamento de mantenimiento industrial, se han identificado oportunidades de mejora asociadas a la organización del espacio físico, el almacenamiento de herramientas y repuestos, la limpieza de las áreas operativas y la estandarización de procedimientos. El departamento es responsable de ejecutar actividades de mantenimiento preventivo y correctivo sobre los equipos productivos de la empresa, por lo que su desempeño resulta fundamental para garantizar la continuidad de las operaciones y minimizar interrupciones en la producción. Sin embargo, las condiciones actuales evidencian situaciones que afectan la eficiencia de las actividades desarrolladas y dificultan el aprovechamiento óptimo de los recursos disponibles.

Entre las principales problemáticas observadas se encuentran la acumulación de materiales y elementos sin uso definido, la ubicación inadecuada de herramientas de trabajo, la falta de señalización y control visual en determinadas áreas, así como la inexistencia de procedimientos formalmente estandarizados para la organización y conservación de los recursos del departamento. Estas condiciones provocan tiempos improductivos durante la búsqueda de herramientas y repuestos, además de generar retrasos en la ejecución de las actividades de mantenimiento. Como consecuencia, la capacidad de respuesta del personal técnico puede verse afectada ante fallas o requerimientos operativos que demanden atención inmediata.

La persistencia de estas condiciones podría ocasionar efectos negativos tanto para el departamento de mantenimiento como para la organización en general. Entre ellos destacan el incremento de tiempos de intervención, la disminución de la eficiencia operativa, el uso inadecuado de los recursos disponibles y el aumento de costos

asociados a actividades improductivas. Adicionalmente, la falta de orden y limpieza puede influir en las condiciones de seguridad laboral, incrementando la probabilidad de incidentes o accidentes relacionados con el manejo de herramientas, equipos y materiales. Estas situaciones pueden afectar directamente la productividad de la empresa y limitar el cumplimiento de los objetivos organizacionales establecidos.

Por otra parte, aunque la metodología 5S ha sido ampliamente implementada en diversos sectores industriales como una herramienta efectiva para la mejora continua, en el departamento de mantenimiento industrial de Industria Panamá Boston, S.A., no se dispone actualmente de un sistema integral basado en esta filosofía que permita fortalecer la organización, limpieza y estandarización de las actividades operativas. Esta situación evidencia la necesidad de desarrollar una propuesta que contribuya a mejorar las condiciones existentes mediante la aplicación de prácticas reconocidas por su efectividad en entornos industriales.

En este sentido, el presente estudio busca atender dicho vacío mediante la implementación de la metodología 5S en el departamento de mantenimiento industrial de la empresa. La investigación contempla la realización de un diagnóstico de la situación actual, el diseño de un plan estructurado de implementación, la ejecución de acciones orientadas a la clasificación, organización y limpieza de las áreas de trabajo, así como la capacitación del personal involucrado y la evaluación de los resultados obtenidos. A través de este proceso se espera generar mejoras significativas en los niveles de organización y eficiencia operativa del departamento.

La propuesta se fundamenta en la premisa de que la aplicación sistemática de los principios de clasificación (Seiri), orden (Seiton), limpieza (Seiso), estandarización (Seiketsu) y disciplina (Shitsuke) permitirá optimizar la gestión del mantenimiento industrial, reducir tiempos improductivos y fortalecer la cultura de mejora continua dentro de la organización. De esta manera, el estudio pretende aportar una solución práctica y viable que contribuya al fortalecimiento de los procesos internos de Industria Panamá

Boston, S.A., generando beneficios tanto para el departamento de mantenimiento como para la organización en su conjunto.

Como resultado de lo anteriormente expuesto surge la siguiente interrogante de investigación:

¿Cómo puede una propuesta de implementación de la metodología 5S contribuir a optimizar la gestión del mantenimiento industrial en Industrias Panamá Boston, S.A.?

1.2. Antecedentes del problema

La gestión del mantenimiento industrial ha evolucionado en los últimos años hacia enfoques orientados a la mejora continua, la optimización de recursos y el incremento de la productividad. En este contexto, la metodología 5S se ha consolidado como una herramienta ampliamente utilizada para mejorar la organización de los espacios de trabajo, reducir desperdicios y fortalecer la eficiencia operativa.

Se realizó un estudio de caso en un departamento de manufactura para analizar el impacto de la implementación de 5S en la eficiencia laboral y la organización del área de trabajo. Los resultados mostraron una reducción considerable del tiempo empleado en localizar herramientas y materiales, además de mejoras en la seguridad, el aprovechamiento del espacio y el desempeño de los trabajadores. Los autores concluyeron que la implementación de 5S contribuye de manera significativa a la optimización de los procesos productivos y a la reducción de actividades que no agregan valor. Tahasin, Gupta y Tuli (2021).

Incremento de la productividad mediante la implementación de la metodología 5S, realizaron una investigación en una empresa manufacturera con el propósito de mejorar la organización de los puestos de trabajo y aumentar la productividad. Los resultados demostraron un incremento de la productividad de aproximadamente 25 %, una mejora del 30 % en la utilización del espacio de almacenamiento y una reducción de los tiempos de ciclo de producción. Los investigadores determinaron que la aplicación sistemática de

las 5S permite optimizar recursos y mejorar el desempeño operativo. Ahire, Chaudhari, Ahirrao y Sarode (2021).

Implementación de 5S para la reducción de tiempos no productivos en procesos industriales desarrollaron un estudio en una empresa fabricante de bolsas plásticas con la finalidad de reducir los desperdicios asociados a movimientos innecesarios y tiempos de espera. Tras la aplicación de la metodología 5S, los autores reportaron una disminución del 8 % en el tiempo total de operación de una línea de producción y del 18 % en otra, como resultado de la reducción de actividades improductivas relacionadas con la búsqueda de herramientas y materiales. Shahriar, Parvez, Islam y Talapatra (2022).

Revisión de literatura sobre la aplicación de la herramienta 5S en empresas industriales realizaron una revisión de literatura orientada a analizar los efectos de la aplicación de la metodología 5S en empresas del sector industrial. Los autores identificaron que la mayoría de las investigaciones reportan mejoras significativas en los indicadores de productividad, eficiencia operativa, seguridad y organización del trabajo. Asimismo, concluyeron que la herramienta 5S se mantiene como una de las estrategias más efectivas para promover la mejora continua y fortalecer la cultura organizacional. Torres Saldaña y Pérez Castillo (2024).

1.3. Formulación del problema

Con base en la problemática identificada en el departamento de mantenimiento industrial de Industria Panamá Boston, S.A., relacionada con la organización de las áreas de trabajo, la gestión de herramientas y repuestos, y la necesidad de optimizar la eficiencia operativa mediante la aplicación de la metodología 5S, se formulan las siguientes interrogantes de investigación:

Pregunta principal

¿Cómo puede una propuesta de implementación de la metodología 5S contribuir a optimizar la gestión del mantenimiento industrial en Industrias Panamá Boston, S.A.?

Preguntas secundarias

- ¿Cuál es la situación actual de la organización, el orden, la limpieza y la gestión de herramientas y repuestos en el departamento de mantenimiento industrial de Industria Panamá Boston, S.A.?
- ¿Cómo puede diseñarse un plan de implementación de la metodología 5S adaptado a las necesidades operativas del departamento de mantenimiento industrial de Industria Panamá Boston, S.A.?
- ¿Qué beneficios potenciales puede aportar la implementación de la metodología 5S a la organización de las áreas de trabajo y a la gestión del mantenimiento industrial en Industrias Panamá Boston, S.A.?

1.4. Objetivos de la investigación

Los objetivos de la presente investigación se formulan en correspondencia con la problemática identificada, la pregunta de investigación y el alcance del estudio, orientados a la implementación de la metodología 5S para optimizar la gestión del mantenimiento industrial en Industria Panamá Boston, S.A.

Objetivo general

Diseñar una propuesta de implementación de la metodología 5S para optimizar la gestión del mantenimiento industrial en Industrias Panamá Boston, S.A.

Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual de la organización, el orden y la limpieza en los talleres y almacenes del departamento de mantenimiento de Industria Panamá Boston, S.A., utilizando listas de verificación (checklists) basadas en la metodología 5S para establecer la línea base de la investigación.

- Diseñar un plan de implementación estructurado de las fases 5S adaptado a las necesidades operativas del área de mantenimiento industrial, delimitando responsabilidades, recursos necesarios y procedimientos de estandarización
- Diseñar las acciones necesarias para implementar las fases de la metodología 5S en el departamento de mantenimiento industrial de Industrias Panamá Boston, S.A.
- Diseñar un programa de capacitación orientado a la futura implementación de la metodología 5S en el departamento de mantenimiento industrial.

1.5. Justificación de la investigación

La presente investigación surge de la necesidad de optimizar la gestión del mantenimiento industrial en Industria Panamá Boston, S.A., mediante la implementación de la metodología 5S como herramienta de mejora continua. La propuesta busca contribuir al fortalecimiento de la productividad y la eficiencia operativa del departamento de mantenimiento, promoviendo un entorno de trabajo más organizado, seguro y orientado a resultados. La justificación del estudio se sustenta en dimensiones académicas, sociales, profesionales e institucionales.

Justificación académica: La presente investigación aporta al campo de la ingeniería industrial, la gestión del mantenimiento y la mejora continua, al generar evidencia sobre la aplicación de la metodología 5S en un departamento de mantenimiento industrial. Diversos estudios recientes han demostrado que esta metodología contribuye a mejorar la organización de los espacios de trabajo, optimizar la gestión de recursos y aumentar la productividad en entornos industriales.

Justificación social: Desde la perspectiva social, la investigación beneficiará directamente al personal técnico y de supervisión del departamento de mantenimiento industrial de Industria Panamá Boston, S.A., al promover condiciones de trabajo más ordenadas, limpias y seguras. La aplicación de la metodología 5S contribuye a reducir riesgos asociados a la desorganización de herramientas y materiales, favoreciendo un ambiente laboral más eficiente.

Justificación profesional: En el ámbito profesional, la investigación posee una aplicación práctica inmediata, ya que permitirá implementar una herramienta reconocida internacionalmente para optimizar la gestión del mantenimiento industrial. Estudios recientes reportan que la aplicación de la metodología 5S puede incrementar la productividad, mejorar el aprovechamiento del espacio de trabajo y reducir los tiempos improductivos asociados a la búsqueda de herramientas y materiales.

Justificación institucional: La investigación se encuentra alineada con la misión de la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT), orientada a la formación de profesionales capaces de generar soluciones innovadoras a problemas reales mediante la investigación aplicada y la transferencia de conocimientos. Asimismo, el estudio se vincula con la línea de investigación Gestión de la Calidad y Productividad al proponer la implementación de una herramienta de mejora continua para optimizar los procesos organizacionales y fortalecer la eficiencia operativa. Los resultados obtenidos podrán servir como referencia para futuras investigaciones y proyectos orientados al mejoramiento de la productividad en organizaciones industriales.

1.6. Alcance y delimitación del proyecto

El presente estudio se orienta al diagnóstico de la situación actual y al diseño de una propuesta de implementación de la metodología 5S como herramienta de mejora continua para optimizar la gestión del mantenimiento industrial en Industria Panamá Boston, S.A. Su alcance comprende la identificación de oportunidades de mejora, el análisis de las condiciones existentes en el departamento de mantenimiento industrial y el diseño de una propuesta estructurada basada en los principios de clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina.

La investigación se desarrollará en la empresa Industria Panamá Boston, S.A., ubicada en la República de Panamá. Específicamente, el estudio se centrará en el departamento de mantenimiento industrial, incluyendo los talleres, áreas de trabajo y

espacios destinados al almacenamiento de herramientas, equipos y repuestos. Los resultados obtenidos se circunscriben a esta organización y no pretenden generalizarse a otras empresas sin considerar sus características particulares

El desarrollo de la investigación se realizará durante el período académico correspondiente al año 2026. La información recopilada corresponde a las condiciones existentes en el departamento de mantenimiento al momento de la realización del diagnóstico y del análisis de la situación actual.

La población objeto de estudio estará conformada por el personal que integra el departamento de mantenimiento industrial de Industria Panamá Boston, S.A., incluyendo técnicos de mantenimiento, supervisores y responsables de las actividades operativas del área.

La investigación se enfoca en el análisis de la metodología 5S como estrategia de mejora continua, considerando las dimensiones de clasificación (Seiri), orden (Seiton), limpieza (Seiso), estandarización (Seiketsu) y disciplina (Shitsuke). Asimismo, se analizan aspectos relacionados con la organización de los espacios de trabajo, la gestión de herramientas y repuestos y la eficiencia operativa del departamento. No se incluyen variables relacionadas con inversiones en nueva maquinaria, rediseño de procesos productivos, automatización industrial ni modificaciones estructurales en otras áreas de la organización.

Metodológicamente, la investigación se desarrolla bajo un enfoque proyectivo o de proyecto factible, con diseño de campo y de corte transversal. Para la recolección de la información se emplean técnicas de observación directa estructurada, análisis documental y registro fotográfico, utilizando listas de verificación y fichas de análisis documental que permiten caracterizar la situación actual del área de mantenimiento.

En consecuencia, el alcance de la investigación se limita al diagnóstico de la situación existente y al diseño de una propuesta de implementación de la metodología 5S para el departamento de mantenimiento industrial de Industria Panamá Boston, S.A.

La ejecución y evaluación de dicha propuesta se proyecta para una etapa posterior con una duración estimada de seis meses.

1.7. Línea de investigación

La presente investigación se adscribe al área de investigación Ingeniería y Tecnología, específicamente al programa de Maestría en Ingeniería Industrial con énfasis en Calidad y Productividad de la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (Unicyt).

De acuerdo con las líneas de investigación institucionales vigentes de la maestría, este trabajo se vincula principalmente con la Línea 2: Herramientas de Productividad y Lean Manufacturing, que comprende el estudio y la aplicación de técnicas como 5S, SMED, TPM y otras orientadas a mejorar la eficiencia y reducir desperdicios en los procesos organizacionales.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Capítulo II. Marco teórico

El presente capítulo desarrolla los fundamentos teóricos y conceptuales que sustentan la investigación sobre la implementación de la metodología 5S en el departamento de mantenimiento industrial de Industria Panamá Boston, S.A. En primer lugar, se abordan los conceptos relacionados con la gestión del mantenimiento industrial, la productividad y la eficiencia operativa. Posteriormente, se analizan los fundamentos de la mejora continua y de la metodología 5S como herramienta de optimización de procesos. Finalmente, se presentan los elementos teóricos que permiten comprender la relación entre la aplicación de las 5S y el mejoramiento del desempeño organizacional, y sirven de base para el desarrollo de la propuesta de investigación.

2.1. Antecedentes de la investigación

Tahasin, Gupta y Tuli (2021) realizaron un estudio sobre la implementación de la metodología 5S en un departamento de manufactura, con el objetivo de evaluar su impacto en la eficiencia operativa, la seguridad laboral y la organización de las herramientas de trabajo. Bajo un enfoque cuantitativo y de estudio de caso, aplicaron técnicas de observación y análisis de tiempos para medir los efectos de la metodología en el desempeño de los trabajadores. Los hallazgos principales evidenciaron una reducción significativa en los tiempos de búsqueda de herramientas, mejoras en la organización de las estaciones de trabajo y un incremento en la eficiencia operativa. El aporte de este antecedente al presente proyecto consiste en demostrar la efectividad de la metodología 5S como herramienta para optimizar la gestión de recursos y reducir las actividades improductivas en las áreas operativas.

Ahire, Chaudhari, Ahirrao y Sarode (2021) realizaron un estudio en una empresa manufacturera de la India con el propósito de incrementar la productividad mediante la implementación de la metodología 5S. La investigación se desarrolló mediante un estudio de caso, apoyado en la observación directa, auditorías y la medición de indicadores de desempeño. Los resultados evidenciaron un aumento de la productividad cercano al 25 %, una mejora de aproximadamente 30 % en la utilización de los espacios de

almacenamiento y una reducción de los tiempos de ciclo de producción. El aporte de esta investigación al presente trabajo radica en ofrecer evidencia cuantitativa sobre los beneficios de la metodología 5S para la optimización de procesos industriales.

Shahriar, Parvez, Islam y Talapatra (2022) realizaron un estudio de caso en una empresa fabricante de bolsas plásticas con el objetivo de reducir los tiempos improductivos asociados a movimientos innecesarios y a actividades que no aportaban valor al proceso productivo. La metodología empleada consistió en la aplicación gradual de las 5S y el análisis comparativo de indicadores antes y después de la intervención. Los hallazgos evidenciaron reducciones del 8 % y 18 % en los tiempos operativos de distintas áreas de producción. Este antecedente aporta al presente estudio una referencia práctica sobre cómo la metodología 5S permite reducir desperdicios operacionales y mejorar la eficiencia de los procesos industriales.

Torres Saldaña y Pérez Castillo (2024) realizaron una revisión sistemática de literatura sobre la aplicación de la metodología 5S en empresas industriales. El objetivo fue analizar los efectos de esta herramienta en los indicadores de productividad, eficiencia y mejora continua. Los autores concluyeron que la mayoría de las investigaciones reportan efectos positivos relacionados con la reducción de desperdicios, el incremento de la productividad y la optimización de los espacios de trabajo. El aporte de este antecedente consiste en ofrecer una visión actualizada sobre la efectividad de las 5S en diversos contextos industriales, lo que fortalece el fundamento científico de la presente investigación.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Gestión del mantenimiento industrial

La gestión del mantenimiento industrial comprende el conjunto de actividades destinadas a garantizar el funcionamiento eficiente, seguro y confiable de los equipos e instalaciones productivas. Su finalidad es maximizar la disponibilidad de los activos y minimizar las interrupciones en los procesos operativos. Según Heizer, Render y Munson

(2020), una gestión adecuada del mantenimiento contribuye directamente a mejorar la productividad y la competitividad organizacional.

En la presente investigación, la gestión del mantenimiento constituye el contexto de aplicación de la metodología 5S, ya que las actividades de mantenimiento requieren un control adecuado de herramientas, equipos, repuestos y áreas de trabajo.

2.2.2. Metodología 5S

La metodología 5S es una herramienta de mejora continua originada en Japón y fundamentada en cinco principios: Seiri (Clasificar), Seiton (Ordenar), Seiso (Limpiar), Seiketsu (Estandarizar) y Shitsuke (Disciplina). Hirano (1995) sostiene que la aplicación sistemática de estos principios permite mejorar la organización del entorno laboral y reducir las actividades que no agregan valor.

Actualmente, las 5S se consideran una de las principales herramientas de Lean Manufacturing por su capacidad para incrementar la eficiencia operativa, mejorar la seguridad laboral y fortalecer la cultura organizacional orientada a la mejora continua.

2.2.3. Productividad y eficiencia operativa

La productividad puede definirse como la relación existente entre los resultados obtenidos y los recursos utilizados para alcanzarlos. Por su parte, la eficiencia operativa se refiere a la capacidad de ejecutar actividades con el menor tiempo, esfuerzo y recursos posibles. Heizer et al. (2020) afirman que la optimización de los procesos internos constituye un factor determinante para mejorar ambos indicadores.

En esta investigación, la productividad y la eficiencia operativa representan las variables sobre las cuales se espera generar mejoras mediante la implementación de la metodología 5S en el departamento de mantenimiento industrial.

2.3. Marco normativo y legal

- Norma ISO 45001:2018

La norma ISO 45001:2018 establece los requisitos para sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo. Su aplicación favorece la identificación de riesgos laborales y la implementación de medidas preventivas para proteger la integridad de los trabajadores.

- Código de Trabajo de la República de Panamá

El Código de Trabajo de Panamá establece las obligaciones relacionadas con la protección de la salud y seguridad de los trabajadores, promoviendo ambientes laborales adecuados para el desarrollo de las actividades productivas.

- Decreto Ejecutivo N.º 2 de 15 de febrero de 2008

Reglamenta las condiciones de seguridad, salud e higiene en los centros de trabajo de la República de Panamá y constituye una referencia importante para la organización de los espacios laborales y la prevención de riesgos ocupacionales.

- Metodología Lean Manufacturing

La metodología Lean Manufacturing constituye un marco de referencia internacional orientado a la eliminación de desperdicios y la mejora continua de los procesos productivos. Dentro de sus principales herramientas se encuentra la metodología 5S, objeto central de la presente investigación.

2.4. Definición de términos básicos

- Auditoría 5S

Proceso sistemático de evaluación utilizado para verificar el nivel de cumplimiento de los principios de clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina dentro de una organización (Hirano, 1995). En esta investigación se utilizará para medir el estado inicial y final de las áreas intervenidas.

- Eficiencia operativa

Capacidad de una organización para ejecutar sus procesos utilizando la menor cantidad posible de recursos, tiempo y esfuerzo, manteniendo los niveles de calidad requeridos (Heizer et al., 2020).

- Gestión del mantenimiento

Conjunto de actividades destinadas a garantizar la disponibilidad, la confiabilidad y el funcionamiento óptimo de los equipos e instalaciones productivas (Heizer et al., 2020).

- Mejora continua

Filosofía de gestión orientada a la optimización permanente de los procesos mediante pequeños cambios sostenidos en el tiempo (Imai, 1986).

- Metodología 5S

Herramienta de mejora continua basada en los principios de clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina, orientada a optimizar los espacios de trabajo y reducir desperdicios (Hirano, 1995).

- Productividad

Relación entre los resultados obtenidos y los recursos empleados para alcanzarlos, utilizada para medir el desempeño de los procesos organizacionales (Heizer et al., 2020).

- Repuestos

Materiales o componentes utilizados para sustituir partes dañadas o desgastadas de los equipos durante las actividades de mantenimiento. En este estudio se consideran recursos críticos para garantizar la continuidad operativa.

2.5. Sistema y operacionalización de variables

Tabla 1 Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Ítem(s) del instrumento
Metodología 5S (Variable independiente)	Herramienta de mejora continúa basada en los principios de clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina, orientada a optimizar los espacios de trabajo y reducir desperdicios (Hirano, 1995).	Seiri (Clasificación)	Materiales innecesarios identificados y retirados.	1, 2

Gestión del mantenimiento industrial (Variable dependiente)	Conjunto de actividades orientadas a garantizar la disponibilidad, la confiabilidad y el funcionamiento adecuado de los equipos e instalaciones productivas (Heizer, Render & Munson, 2020).	Seiton (Orden)	Herramientas organizadas e identificadas.	3, 4
		Seiso (Limpieza)	Condiciones de limpieza del área de trabajo.	5, 6
		Seiketsu (Estandarización)	Existencia de procedimientos y controles visuales.	7, 8
		Shitsuke (Disciplina)	Cumplimiento de normas y prácticas de seguimiento.	9, 10
		Gestión de herramientas	Disponibilidad y localización de herramientas.	11, 12
		Gestión de repuestos	Organización y control de repuestos.	13, 14
		Organización de áreas de trabajo	Orden y aprovechamiento del espacio.	15, 16
		Eficiencia operativa	Reducción de tiempos improductivos y acceso rápido a recursos.	17, 18

Fuente: Elaboración Propia (2026)

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Capítulo III. Marco metodológico

Los presentes aspectos metodológicos orientan el desarrollo de la investigación, permitiendo establecer los procedimientos necesarios para alcanzar los objetivos planteados. En este sentido, se presentan el enfoque, el tipo y el diseño de la investigación, así como la población y la muestra objeto de estudio. De igual forma, se detallan las técnicas e instrumentos de recolección de datos, los procedimientos para el análisis de la información y las fases metodológicas que sustentan el diagnóstico realizado y el diseño de la propuesta de implementación de la metodología 5S en el departamento de mantenimiento industrial de Industria Panamá Boston, S.A.

3.1. Tipo y enfoque de la investigación

La presente investigación es de tipo aplicado, debido a que está orientada a la solución de una problemática específica identificada en el departamento de mantenimiento industrial de Industrias Panamá Boston, S.A., mediante el diseño de una propuesta de implementación de la metodología 5S. Según Hernández Sampieri y Mendoza (2018), la investigación aplicada busca generar conocimientos de utilidad práctica para la solución de problemas reales.

Por su alcance, corresponde a una investigación de tipo proyectiva, ya que se enfoca en el diseño de una propuesta orientada a atender las necesidades detectadas durante el diagnóstico realizado en la organización. De acuerdo con Hurtado de Barrera (2010), este tipo de investigación tiene como finalidad elaborar alternativas de solución viables a partir del análisis de una situación existente.

En cuanto al enfoque metodológico, la investigación se desarrolla bajo un enfoque mixto, ya que integra información cualitativa y cuantitativa obtenida mediante observación directa, registro fotográfico y análisis documental. El componente cualitativo permitió identificar las principales oportunidades de mejora en las áreas evaluadas, mientras que el componente cuantitativo facilitó la organización y la descripción de los hallazgos obtenidos durante el diagnóstico.

La investigación es de campo, ya que la información se obtuvo directamente del entorno donde ocurre el fenómeno estudiado, específicamente en el departamento de mantenimiento industrial de Industrias Panamá Boston, S.A. Asimismo, es de corte transversal, puesto que el diagnóstico se realizó en un período determinado de tiempo, sin efectuar mediciones posteriores relacionadas con la implementación de la propuesta.

En síntesis, la investigación se caracteriza por ser aplicada, proyectiva, de campo, de corte transversal y con enfoque mixto, orientada al diagnóstico de la situación actual y al diseño de una propuesta de implementación de la metodología 5S para optimizar la gestión del mantenimiento industrial.

3.2. Diseño de la investigación

El diseño de la presente investigación está orientado al diagnóstico de la situación actual del departamento de mantenimiento industrial de Industrias Panamá Boston, S.A., así como al diseño de una propuesta para implementar la metodología 5S que contribuya a mejorar la organización de las áreas de trabajo, la gestión de herramientas y repuestos y la eficiencia operativa del departamento.

La investigación se desarrolló mediante una secuencia de fases que permitieron recopilar, organizar y analizar la información necesaria para fundamentar la propuesta de mejora.

Fase I. Diagnóstico de la situación actual

En esta fase se realizará una evaluación inicial de las condiciones existentes en el departamento de mantenimiento industrial. Se analizarán aspectos relacionados con la organización de las áreas de trabajo, el orden y la limpieza de los espacios, la ubicación de herramientas y repuestos, así como los procedimientos utilizados para la gestión de recursos. Para ello se aplicarán listas de verificación basadas en la metodología 5S, observación directa y revisión documental, con el propósito de establecer la línea base de la investigación.

Tabla 2 Fases de procedimiento de investigación

Fase del estudio	Actividad principal	Resultado esperado
Fase 1. Diagnóstico de la situación actual	Observación directa y revisión documental del área de mantenimiento.	Identificación de oportunidades de mejora.
Fase 2. Revisión documental y marco teórico	Revisión bibliográfica, normativa y antecedentes relacionados con la metodología 5S.	Fundamentación teórica de la investigación.
Fase 3. Diseño de instrumentos	Elaboración de lista de verificación y ficha de análisis documental.	Instrumentos para la recolección de datos.
Fase 4. Recolección y análisis de la información	Aplicación de observación directa, análisis documental y registro fotográfico.	Diagnóstico de la situación actual.
Fase 5. Diseño de la propuesta	Elaboración de la propuesta de implementación de la metodología 5S.	Plan de implementación adaptado a la organización.
Fase 6. Elaboración del informe final	Integración de resultados, conclusiones y recomendaciones.	Documento final de investigación.

Fuente: Elaboración Propia (2026)

3.3. Población y muestra

Población

La población objeto de estudio está constituida por la totalidad de los colaboradores que integran el departamento de mantenimiento de Industria Panamá Boston, S.A. Esta población está conformada por 10 colaboradores, entre técnicos de mantenimiento, personal operativo y responsables directos de las actividades de mantenimiento industrial. Estos trabajadores participan de manera permanente en los procesos relacionados con la gestión de herramientas, repuestos, orden, limpieza y ejecución de actividades de mantenimiento preventivo y correctivo.

Criterios de inclusión

1. Colaboradores adscritos al departamento de mantenimiento industrial de Industria Panamá Boston, S.A.
2. Personal que participe directamente en las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo.
3. Colaboradores que trabajen durante el período de ejecución del estudio.
4. Personal administrativo que no participe directamente en las operaciones de mantenimiento
5. En consecuencia, la población de estudio corresponde a un universo finito de $N = 10$ colaboradores

Muestra

Debido a que la población está conformada únicamente por 10 colaboradores, se trabajará con la totalidad de sus integrantes, por lo que la muestra coincide con la población objeto de estudio, quedando definida como $n = 10$ participantes.

El tipo de muestreo empleado será no probabilístico por conveniencia, ya que los participantes fueron seleccionados por su accesibilidad, disponibilidad y relación directa con el problema investigado. Este tipo de muestreo resulta apropiado cuando la población es pequeña, accesible y posee características específicas relevantes para la investigación.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Observación directa y lista de verificación 5S

Se utilizará la técnica de observación directa estructurada, con el propósito de evaluar objetivamente las condiciones actuales de los talleres, almacenes y áreas de trabajo del departamento de mantenimiento industrial.

Como instrumento se aplicará una lista de verificación (checklist) basada en la metodología 5S, integrada por criterios relacionados con:

1. Clasificación de materiales y herramientas.
2. Orden de los espacios de trabajo.
3. Condiciones de limpieza.
4. Existencia de estándares visuales.
5. Cumplimiento de prácticas de disciplina y seguimiento.

- **Análisis documental**

Finalmente, se empleará la técnica de análisis documental, mediante la revisión de registros, informes y documentos internos relacionados con la gestión del mantenimiento industrial.

Para ello se utilizará una ficha de registro documental, diseñada para recopilar información referente a:

1. Reportes de mantenimiento preventivo y correctivo.
2. Registros de fallas.
3. Tiempos de respuesta.
4. Uso de herramientas y repuestos.
5. Indicadores operativos disponibles.

3.5. Validez y confiabilidad del instrumento

Los instrumentos utilizados en la presente investigación fueron elaborados considerando los objetivos del estudio, las variables analizadas y los fundamentos teóricos relacionados con la metodología 5S y la gestión del mantenimiento industrial. La lista de verificación (checklist) de auditoría 5S y la ficha de análisis documental fueron diseñadas para orientar el proceso de observación y recopilación de información durante el diagnóstico realizado en el departamento de mantenimiento industrial de Industrias Panamá Boston, S.A.

Debido a las limitaciones de tiempo para el desarrollo del proyecto de graduación, no se realizó un proceso formal de validación mediante juicio de expertos. En

consecuencia, los instrumentos fueron utilizados como herramientas de apoyo para la observación directa, el registro fotográfico y el análisis documental, permitiendo identificar las principales oportunidades de mejora presentes en las áreas evaluadas.

Se recomienda que futuras investigaciones sometan estos instrumentos a un proceso formal de validación mediante especialistas en metodología de la investigación, gestión de calidad y mantenimiento industrial antes de su aplicación.

- **Confiabilidad**

La confiabilidad de la investigación se sustentó en la utilización de diferentes fuentes de información para el desarrollo del diagnóstico, incluyendo la observación directa, el registro fotográfico y el análisis documental. La integración de estas técnicas permitió contrastar los hallazgos obtenidos y fortalecer la consistencia de la información recopilada.

Asimismo, se aplicó la triangulación de la información obtenida mediante las diferentes técnicas de recolección de datos, permitiendo verificar la correspondencia entre los hallazgos observados en campo y la documentación analizada. Este procedimiento contribuyó a fortalecer la credibilidad de los resultados y la interpretación realizada durante el estudio.

3.6. Procedimiento de la investigación

La presente investigación se desarrollará de manera secuencial, siguiendo una serie de etapas orientadas al diagnóstico, diseño, implementación y evaluación de la metodología 5S en el departamento de mantenimiento industrial de Industria Panamá Boston, S.A. El procedimiento permitirá garantizar la obtención sistemática de información y el cumplimiento de los objetivos planteados en el estudio.

Tabla 3 Procedimiento de ejecución de la investigación

Fase	Actividad central	Producto esperado
1. Autorización y coordinación institucional	Gestión de permisos y coordinación con la empresa.	Autorización y planificación del estudio.
2. Revisión documental y marco teórico	Revisión bibliográfica, normativa y documental.	Fundamentación teórica de la investigación.
3. Diseño de instrumentos	Elaboración del checklist 5S y ficha de análisis documental.	Instrumentos de recolección de datos.
4. Diagnóstico de la situación actual	Observación directa, registro fotográfico y revisión documental.	Diagnóstico del área de mantenimiento.
5. Procesamiento y análisis de datos	Organización, clasificación y análisis de la información recopilada.	Identificación de oportunidades de mejora.
6. Diseño de la propuesta	Elaboración de la propuesta de implementación de la metodología 5S con base en los resultados del diagnóstico.	Propuesta de implementación de la metodología 5S.
7. Elaboración del informe final	Integración de resultados, conclusiones y recomendaciones.	Documento final de investigación.

Fuente: Elaboración Propia (2026)

3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

La información recopilada mediante la lista de verificación (checklist) de auditoría 5S y la ficha de análisis documental será organizada y registrada en matrices de datos

elaboradas en Microsoft Excel, con el propósito de facilitar su clasificación, análisis e interpretación.

3.8. Consideraciones éticas

La presente investigación se desarrollará respetando los principios éticos aplicables a los estudios académicos y garantizando la protección de los participantes y de la información suministrada por la organización. Para ello, se adoptarán las siguientes consideraciones:

- **Consentimiento informado**

Antes de la aplicación de los instrumentos de recolección de datos, los participantes serán informados sobre los objetivos, alcance y procedimiento de la investigación. Asimismo, se les explicará que su participación será voluntaria y que podrán retirarse del estudio en cualquier momento.

- **Anonimato y confidencialidad**

La información obtenida durante el desarrollo de la investigación será tratada de manera confidencial. Los datos recopilados no serán asociados a los nombres de los participantes, utilizando códigos o identificadores para preservar su anonimato. Los resultados serán presentados de forma global, evitando la identificación individual de cualquier colaborador participante.

- **Protección de datos personales**

El manejo de la información recopilada se realizará conforme a lo establecido en la Ley N.º 81 de 26 de marzo de 2019 sobre Protección de Datos Personales de la República de Panamá. Los datos obtenidos serán utilizados exclusivamente para fines académicos y permanecerán bajo resguardo del investigador y del tutor del proyecto, evitando su divulgación a personas ajenas al estudio.

- **Uso académico de la información**

Toda la información recopilada será utilizada únicamente para el desarrollo de la presente investigación y para la elaboración del informe final de grado. Los resultados obtenidos no serán empleados con fines comerciales, políticos ni distintos a los establecidos dentro de los objetivos académicos del estudio.

- **Autorización institucional**

Para la ejecución de la investigación se solicitará la autorización formal de Industria Panamá Boston, S.A., garantizando que las actividades de observación y revisión documental se desarrollen con el conocimiento y aprobación de la organización. La carta de autorización institucional será incluida en la sección de anexos del trabajo.

- **Respeto a los participantes**

Durante el desarrollo de la investigación se promoverá un ambiente de respeto, transparencia y colaboración con todos los participantes. No se realizarán actividades que representen riesgos físicos, psicológicos o laborales para los colaboradores involucrados en el estudio.

- **Consideraciones adicionales**

La investigación no involucra población vulnerable, menores de edad, pacientes ni personas con condiciones especiales que requieran protocolos éticos adicionales. El estudio se limita a colaboradores adultos del departamento de mantenimiento industrial de Industria Panamá Boston, S.A., quienes participarán de manera voluntaria y bajo las condiciones de confidencialidad previamente establecidas.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Capítulo IV. Resultados y análisis de resultados

4.1. Diagnóstico de la situación actual

El diagnóstico realizado mediante observación directa permitió identificar diversas oportunidades de mejora en las áreas de trabajo del departamento de mantenimiento industrial de Industria Panamá Boston, S.A.

Durante la inspección se observó la acumulación de herramientas, equipos y materiales en superficies de trabajo y áreas de almacenamiento, lo que dificultó la identificación rápida de los recursos necesarios para la ejecución de las actividades de mantenimiento. Asimismo, se evidenció la presencia de elementos ubicados sin un criterio uniforme de clasificación y orden, lo que puede generar demoras en la localización de herramientas y repuestos requeridos para las intervenciones técnicas. En el taller de mantenimiento mecánico se observó que las mesas de trabajo contienen diversos componentes, herramientas y materiales distribuidos sin un sistema visual de identificación o de ubicación definida, lo que limita la eficiencia en las operaciones diarias. También se identificó la ausencia de demarcaciones, de etiquetado y de métodos estandarizados para el almacenamiento de recursos. Esta situación es consistente con las oportunidades de mejora asociadas a las etapas de clasificación (Seiri) y orden (Seiton) de la metodología 5S.

Por otra parte, se observó la existencia de equipos, escaleras, estructuras metálicas y materiales almacenados en diferentes áreas del taller sin una identificación visible que permita determinar fácilmente su estado de uso, frecuencia de utilización o disposición final. La permanencia de estos elementos dentro de las áreas operativas puede afectar la circulación del personal y el aprovechamiento eficiente del espacio disponible.

Asimismo, aunque las condiciones generales del área permiten el desarrollo normal de las actividades de mantenimiento, se identificó la necesidad de fortalecer las

rutinas de limpieza, organización y control visual, aspectos fundamentales para la implementación efectiva de la metodología 5S.

1.2. Resultados cuantitativos

El área muestra una mesa de trabajo con herramientas, componentes mecánicos, equipos y materiales distribuidos sin criterios visibles de clasificación ni de ubicación permanente. También se observa la ausencia de señalización específica que permita identificar los recursos utilizados durante las labores de mantenimiento.

Figura 1 Área de trabajo del taller de mantenimiento mecánico.



Fuente: Elaboración Propia (2026)

La evidencia presenta equipos, escaleras, gabinetes y materiales ubicados en distintas zonas del taller, sin mecanismos visibles de identificación, clasificación o control visual que faciliten la gestión eficiente del espacio y los recursos disponibles.

Figura 2 .Área de almacenamiento y taller general.



Fuente: Elaboración Propia (2026)

La evidencia se visualiza acumulación de herramientas manuales almacenadas en un mismo compartimiento sin criterios visibles de clasificación, etiquetado o identificación, situación que dificulta la organización y control de los recursos utilizados en las actividades de mantenimiento

Figura 3 Estado actual del almacenamiento de herramientas.



Fuente: Elaboración Propia (2026)

La figura 4 muestra una estantería con diversos equipos, motores y componentes mecánicos almacenados sin una distribución estandarizada ni sistemas visuales de

identificación, lo que evidencia oportunidades de mejora asociadas a las etapas de clasificación y orden de la metodología 5S.

Figura 4 Área de almacenamiento de equipos y repuestos



Fuente: Elaboración Propia (2026)

La figura 5 presenta el formato utilizado por la organización para la planificación y seguimiento de actividades de mantenimiento durante el año operativo. El documento contempla la programación semanal de los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo, permitiendo registrar el estado de las órdenes de trabajo y el cumplimiento de las actividades programadas.

Figura 5 Cronograma de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos

[illegible]

Información confidencial-Propiedad de INDUSTRIAS PANAMA BOSTON S.A

Fuente: Elaboración Propia (2026)

Tabla 4 Resumen de resultados del diagnóstico por dimensión 5S

Dimensión	Hallazgo principal	Nivel de cumplimiento
Seiri (Clasificación)	Existencia de herramientas, materiales y repuestos sin clasificación definida.	Bajo
Seiton (Orden)	Ausencia de ubicación estandarizada e identificación visual de herramientas y equipos.	Bajo
Seiso (Limpieza)	Presencia de suciedad, acumulación de materiales y necesidad de fortalecer rutinas de limpieza.	Medio
Seiketsu (Estandarización)	No se evidencian procedimientos visuales ni estándares formales de organización.	Bajo
Shitsuke (Disciplina)	No existen mecanismos formales de seguimiento y control para sostener las prácticas 5S.	Bajo

Fuente: Elaboración Propia (2026)

4.3. Resultados cualitativos

Los resultados cualitativos fueron obtenidos mediante la observación directa de las áreas de trabajo y el análisis de la documentación utilizada por el departamento de mantenimiento industrial de Industria Panamá Boston, S.A. El análisis permitió identificar diversas categorías relacionadas con la organización de los recursos, la gestión de herramientas y la estandarización de los procesos de mantenimiento.

Tabla 5 Resultados cualitativos del diagnóstico

Categoría temática	Hallazgos identificados
Organización y clasificación de herramientas	Se observó almacenamiento de herramientas sin criterios uniformes de clasificación e identificación visual. Diversas herramientas manuales comparten espacios comunes, dificultando su localización y control.
Gestión de repuestos y materiales	Se identificaron repuestos, motores, equipos y componentes almacenados sin codificación ni señalización estandarizada, lo que dificulta la trazabilidad y el acceso rápido a los recursos requeridos.
Orden y aprovechamiento de los espacios de trabajo	Se evidenció la coexistencia de materiales, equipos y herramientas en áreas comunes sin delimitación específica, afectando el aprovechamiento eficiente del espacio disponible.
Limpieza y condiciones operativas	Se observaron oportunidades de mejora relacionadas con la limpieza periódica de las áreas de trabajo, eliminación de elementos innecesarios y establecimiento de rutinas de mantenimiento del orden.
Control y planificación del mantenimiento	El análisis documental evidenció la existencia de cronogramas y formatos de mantenimiento preventivo y correctivo; sin embargo, estos mecanismos no están complementados con prácticas formales de organización física y gestión visual.

Fuente: Elaboración Propia (2026)

Tabla 6 Síntesis de los resultados cualitativos mediante análisis FODA

Fortalezas	Oportunidades
• Existencia de un cronograma de mantenimiento preventivo y correctivo. • Disponibilidad de áreas destinadas al mantenimiento industrial. • Personal con experiencia en actividades de mantenimiento. • Existencia de equipos, herramientas y recursos necesarios para las operaciones.	• Implementación de la metodología 5S como herramienta de mejora continua. • Fortalecimiento de la productividad y eficiencia operativa. • Desarrollo de una cultura organizacional orientada al orden, limpieza y disciplina. • Optimización de la gestión de herramientas y repuestos mediante sistemas visuales de control.
Debilidades	Amenazas
• Ausencia de clasificación e identificación visual de herramientas y materiales. • Falta de criterios estandarizados para el almacenamiento de repuestos y equipos. • Deficiencias en el orden y aprovechamiento de los espacios de trabajo. • Escasos mecanismos de seguimiento de las prácticas de organización y limpieza.	• Incremento de tiempos improductivos asociados a la búsqueda de herramientas y repuestos. • Posibles retrasos en la ejecución de actividades de mantenimiento. • Aumento de costos operativos por ineficiencias en la gestión de recursos. • Riesgo de deterioro, pérdida o extravío de herramientas y materiales. • Posibles afectaciones a la seguridad y eficiencia operativa del área.

Fuente: Elaboración Propia (2026)

4.4. Triangulación de resultados

La triangulación de resultados se realizó mediante la integración de la información obtenida a través de la observación directa, el registro fotográfico y el análisis documental aplicado en el departamento de mantenimiento industrial de Industria Panamá Boston, S.A. Este proceso permitió contrastar diversas fuentes de información para identificar coincidencias y complementar los hallazgos obtenidos durante el diagnóstico.

Tabla 7 Triangulación de resultados

Categoría	Observación directa	Análisis documental	Resultado
Organización de herramientas	Herramientas sin clasificación ni identificación visual.	No existen procedimientos específicos de organización.	Necesidad de implementar criterios de clasificación y control visual.
Gestión de repuestos	Repuestos y equipos almacenados sin ubicación estandarizada.	Ausencia de controles visuales para materiales.	Requiere mejorar la organización y localización de recursos.
Orden y limpieza	Áreas con oportunidades de mejora en orden y limpieza.	No se evidenciaron programas específicos de seguimiento.	Necesidad de establecer estándares de orden y limpieza.
Gestión del mantenimiento	Se ejecutan actividades de mantenimiento regularmente.	Existe un cronograma formal de mantenimiento.	Fortaleza organizacional para apoyar la implementación de las 5S.

Fuente: Elaboración Propia (2026)

4.5. Discusión de los resultados

Los resultados obtenidos durante el diagnóstico evidenciaron oportunidades de mejora relacionadas con la organización de herramientas, la gestión de repuestos, el orden de las áreas de trabajo y la estandarización de procedimientos dentro del departamento de mantenimiento industrial de Industria Panamá Boston, S.A. Estos hallazgos coinciden con los planteamientos de Hirano (1995), quien señala que la falta de clasificación, orden y control visual afecta la eficiencia de los procesos organizacionales.

Asimismo, los resultados guardan relación con los antecedentes revisados en esta investigación. Estudios como los de Tahasin et al. (2021), Ahire et al. (2021) y Shahriar et al. (2022) demostraron que la aplicación de la metodología 5S contribuye a mejorar la organización de los espacios de trabajo, optimizar la gestión de recursos y reducir actividades improductivas.

Por otra parte, el análisis documental permitió identificar como fortaleza la existencia de un cronograma formal de mantenimiento preventivo y correctivo, lo que evidencia que la organización cuenta con mecanismos de planificación que pueden facilitar la implementación de un programa basado en la metodología 5S.

Sin embargo, debido a las limitaciones de tiempo para el desarrollo del proyecto, no fue posible ejecutar completamente las fases de implementación y evaluación de la metodología. En consecuencia, los resultados obtenidos permitieron fundamentar el diseño de una propuesta de implementación adaptada a las necesidades del departamento, cuya ejecución se proyecta para un período aproximado de seis meses.

4.6. Síntesis del capítulo

Los resultados del diagnóstico permitieron identificar oportunidades de mejora relacionadas con la organización de herramientas, el almacenamiento de repuestos, el orden de las áreas de trabajo y la estandarización de procedimientos en el departamento de mantenimiento industrial de Industria Panamá Boston, S.A. Estos hallazgos evidencian la necesidad de aplicar herramientas de mejora continua que fortalezcan la eficiencia operativa del área.

Con base en la información obtenida mediante la observación directa, el registro fotográfico y el análisis documental, se establecen los fundamentos necesarios para el diseño de la propuesta de implementación de la metodología 5S.

CAPÍTULO V

DISEÑO DE LA PROPUESTA

Capítulo V.

Diseño de la propuesta

El presente capítulo presenta la propuesta de implementación de la metodología 5S diseñada para el departamento de mantenimiento industrial de Industrias Panamá Boston, S.A. La propuesta se fundamenta en los hallazgos obtenidos durante el diagnóstico y está orientada a fortalecer la organización, el orden, la limpieza y la eficiencia operativa del área de mantenimiento.

5.1. Fundamentación de la propuesta

Los resultados del diagnóstico realizado en el departamento de mantenimiento industrial de Industria Panamá Boston, S.A. evidenciaron oportunidades de mejora relacionadas con la organización de herramientas, el almacenamiento de repuestos, el orden de las áreas de trabajo y la estandarización de procedimientos. Estas condiciones pueden generar dificultades en la localización de recursos y afectar la eficiencia de las actividades de mantenimiento.

Asimismo, la observación directa y el análisis documental permitieron identificar que la empresa cuenta con mecanismos de planificación del mantenimiento, pero requiere fortalecer la organización física y el control visual de herramientas, equipos y materiales.

En respuesta a estas necesidades, se propone la implementación de la metodología 5S, orientada a mejorar la clasificación, el orden, la limpieza, la estandarización y la disciplina dentro del departamento de mantenimiento. La propuesta busca optimizar la gestión de los recursos disponibles y fortalecer la eficiencia operativa del área.

Debido a las limitaciones de tiempo para el desarrollo de la investigación, la ejecución completa de la propuesta se proyecta para un período aproximado de seis

meses, permitiendo desarrollar de forma gradual cada una de las etapas de la metodología 5S y asegurar su sostenibilidad en el tiempo

5.2. Objetivos de la propuesta

Objetivo general de la propuesta

Proponer la implementación de la metodología 5S en el departamento de mantenimiento industrial de Industria Panamá Boston, S.A., con el fin de mejorar la organización de las áreas de trabajo, la gestión de herramientas y repuestos, y fortalecer la eficiencia operativa del departamento.

Objetivos específicos de la propuesta

- Establecer criterios de clasificación para herramientas, equipos, materiales y repuestos utilizados en las actividades de mantenimiento.
- Diseñar mecanismos de organización e identificación visual que faciliten la ubicación y control de herramientas y materiales dentro de las áreas de trabajo.
- Definir procedimientos y rutinas de limpieza orientados al mantenimiento de condiciones adecuadas de orden y seguridad en el departamento de mantenimiento.
- Establecer estándares y controles visuales que permitan mantener las mejoras alcanzadas mediante la metodología 5S.
- Promover la disciplina y el compromiso del personal mediante actividades de capacitación, seguimiento y mejora continua.
- Diseñar un plan de implementación de seis meses que facilite la ejecución progresiva y sostenible de la metodología 5S en el departamento de mantenimiento industrial.

5.3. Principios rectores

La propuesta de implementación de la metodología 5S en el departamento de mantenimiento industrial de Industria Panamá Boston, S.A., se fundamenta en los siguientes principios rectores, los cuales orientan las acciones y actividades planteadas para mejorar la organización y eficiencia operativa del área:

1. Mejora continua

Este principio promueve la búsqueda permanente de oportunidades para optimizar los procesos y condiciones de trabajo.

2. Organización y disciplina

La metodología 5S se basa en la creación de hábitos de trabajo que favorezcan el orden, la limpieza y el cumplimiento de normas establecidas.

3. Eficiencia operativa

Las acciones propuestas estarán orientadas al mejor aprovechamiento de los recursos disponibles, reduciendo tiempos improductivos asociados a la búsqueda de herramientas, materiales y repuestos, contribuyendo así al fortalecimiento del desempeño operativo del departamento.

4. Participación del personal

La efectividad de la metodología 5S depende del compromiso de todos los colaboradores involucrados. Por ello, la propuesta promueve la participación del personal en las actividades de organización, limpieza, seguimiento y mejora continua.

5. Sostenibilidad de las mejoras

Las mejoras propuestas deben mantenerse en el tiempo mediante procedimientos estandarizados, controles visuales y actividades de seguimiento que permitan asegurar la continuidad de los resultados obtenidos y fortalecer la cultura organizacional del departamento de mantenimiento.

5.4. Componentes de la propuesta

5.4.1. Componente 1: Clasificación y organización de herramientas y materiales (Seiri y Seiton)

- Descripción:

Este componente está orientado a la clasificación de herramientas, equipos, materiales y repuestos utilizados en las actividades de mantenimiento, así como a la organización de los recursos según su frecuencia de uso.

- Finalidad:

Reducir los tiempos de búsqueda y facilitar la localización de herramientas y materiales dentro del área de mantenimiento.

- Contenido específico:

1. Identificación de herramientas y materiales necesarios e innecesarios.
2. Eliminación de elementos obsoletos o en desuso.
3. Clasificación de herramientas por tipo y frecuencia de utilización.
4. Señalización e identificación visual de áreas de almacenamiento.
5. Asignación de ubicaciones permanentes para herramientas y repuestos.

- Responsables:

1. Supervisor de mantenimiento.
2. Técnicos de mantenimiento.

- Recursos requeridos:

1. Etiquetas de identificación.
2. Marcadores industriales.
3. Estanterías y gabinetes.
4. Material de señalización visual.

5.4.2. Componente 2: Limpieza y estandarización de las áreas de trabajo (Seiso y Seiketsu)

- Descripción:

Comprende las acciones dirigidas a mejorar las condiciones de limpieza del taller y establecer estándares para conservar el orden y la organización alcanzados.

- Finalidad:

Mantener espacios de trabajo seguros, limpios y organizados que favorezcan la eficiencia operativa.

- Contenido específico:

1. Jornadas programadas de limpieza.
2. Identificación de fuentes de suciedad y desorden.
3. Elaboración de procedimientos de limpieza.
4. Implementación de controles visuales.
5. Definición de responsabilidades por área de trabajo.

- Responsables:

1. Supervisor de mantenimiento.
2. Personal técnico del departamento.

- Recursos requeridos:

1. Equipos y productos de limpieza.
2. Señalización visual.
3. Formatos de inspección.
4. Procedimientos documentados.

5.4.3. Componente 3: Capacitación, seguimiento y disciplina organizacional (Shitsuke)

- Descripción:

Este componente busca fortalecer el compromiso del personal con la metodología 5S mediante actividades de capacitación, seguimiento continuo y auditorías internas.

- Finalidad:

Garantizar la sostenibilidad de las mejoras implementadas y promover una cultura de mejora continua.

- Contenido específico:

1. Capacitación sobre los principios de la metodología 5S.
2. Charlas de sensibilización al personal.
3. Auditorías periódicas de cumplimiento.
4. Seguimiento de indicadores de desempeño.
5. Acciones de mejora continua derivadas de las evaluaciones.

- Responsables:

1. Jefatura de mantenimiento.
2. Supervisor de mantenimiento.
3. Personal técnico.

- Recursos requeridos:

1. Material de capacitación.
2. Formatos de auditoría 5S.
3. Registros de seguimiento.
4. Espacios para reuniones y capacitaciones.

5.5. Plan de implementación

Tabla 8 Cronograma de implementación de la propuesta

Fase / Actividad	Mes de inicio	Mes de cierre	Responsable
Diagnóstico inicial y planificación de actividades	Septiembre 2026	Septiembre 2026	Supervisor de mantenimiento
Clasificación de herramientas, materiales y repuestos (Seiri)	Septiembre 2026	Octubre 2026	Personal de mantenimiento
Organización e identificación visual de recursos (Seiton)	Octubre 2026	Noviembre 2026	Personal de mantenimiento
Limpieza y adecuación de áreas de trabajo (Seiso)	Noviembre 2026	Diciembre 2026	Personal de mantenimiento
Elaboración de estándares y controles visuales (Seiketsu)	Diciembre 2026	Enero 2027	Supervisor de mantenimiento
Capacitación y fortalecimiento de la disciplina organizacional (Shitsuke)	Enero 2027	Febrero 2027	Supervisor y personal de mantenimiento
Auditoría y seguimiento de la propuesta	Febrero 2027	Febrero 2027	Jefatura de mantenimiento

Fuente: Elaboración propia (2026)

La propuesta se plantea para ejecutarse durante un período de seis meses comprendido entre septiembre de 2026 y febrero de 2027. Este período permitirá desarrollar de forma gradual las cinco etapas de la metodología 5S, facilitando la participación del personal, la adaptación de los procesos de trabajo y el seguimiento de las acciones de mejora propuestas para el departamento de mantenimiento industrial de Industria Panamá Boston, S.A.

5.6. Indicadores de gestión de la propuesta

Los siguientes indicadores permitirán evaluar el grado de cumplimiento y efectividad de la propuesta de implementación de la metodología 5S en el departamento de mantenimiento industrial de Industria Panamá Boston, S.A.

Tabla 9 Indicadores de gestión propuestas

Indicador	Fórmula	Meta	Frecuencia	Responsable
Cumplimiento de auditoría 5S	$(\text{Criterios cumplidos} / \text{Total de criterios evaluados}) \times 100$	$\geq 85 \%$	Mensual	Supervisor de mantenimiento
Herramientas identificadas y organizadas	$(\text{Herramientas identificadas} / \text{Total de herramientas}) \times 100$	100 %	Mensual	Personal de mantenimiento
Repuestos clasificados	$(\text{Repuestos clasificados} / \text{Total de repuestos}) \times 100$	$\geq 90 \%$	Mensual	Encargado de almacén
Cumplimiento del programa de limpieza	$(\text{Actividades realizadas} / \text{Actividades programadas}) \times 100$	$\geq 95 \%$	Mensual	Personal de mantenimiento
Personal capacitado en 5S	$(\text{Colaboradores capacitados} / \text{Total de colaboradores}) \times 100$	100 %	Trimestral	Supervisor de mantenimiento
Áreas señalizadas y estandarizadas	$(\text{Áreas señalizadas} / \text{Total de áreas identificadas}) \times 100$	$\geq 90 \%$	Bimestral	Supervisor de mantenimiento
Cumplimiento de acciones correctivas	$(\text{Acciones ejecutadas} / \text{Acciones planificadas}) \times 100$	$\geq 90 \%$	Mensual	Jefatura de mantenimiento

Fuente: Elaboración Propia (2026)

5.7. Validación conceptual de la propuesta

La presente investigación no contempló la ejecución de un proceso formal de validación conceptual mediante juicio de expertos, debido a las limitaciones de tiempo para el desarrollo del proyecto. No obstante, la propuesta fue elaborada a partir de los resultados del diagnóstico realizado y de los fundamentos teóricos de la metodología 5S. Se recomienda que futuras investigaciones sometan la propuesta a procesos formales de validación antes de su implementación.

La evaluación se realizará mediante un instrumento de validación que permitirá valorar los siguientes criterios:

- Pertinencia de la propuesta.
- Coherencia con los objetivos de la investigación.
- Viabilidad de implementación.
- Aplicabilidad en el contexto organizacional.
- Contribución a la mejora de la gestión del mantenimiento industrial.

Debido a las limitaciones de tiempo para el desarrollo del proyecto de graduación, el proceso formal de validación de expertos no pudo ejecutarse dentro del período de investigación. Por tal motivo, la propuesta queda estructurada para ser sometida a evaluación por especialistas en una fase posterior a la culminación del estudio.

No obstante, la propuesta fue elaborada con base en los resultados del diagnóstico realizado, el análisis documental efectuado y los fundamentos teóricos de la metodología 5S, garantizando su coherencia con las necesidades identificadas en el departamento de mantenimiento industrial.

Se recomienda que, antes de su implementación definitiva, la organización realice la validación por juicio de expertos y posteriormente ejecute el plan propuesto durante el período estimado de seis meses, con el fin de evaluar su efectividad y sostenibilidad en el tiempo.

CONCLUSIONES

Conclusiones

1. El diagnóstico realizado en el departamento de mantenimiento industrial de Industria Panamá Boston, S.A. permitió identificar oportunidades de mejora relacionadas con la clasificación de herramientas, organización de materiales, almacenamiento de repuestos y aprovechamiento de los espacios de trabajo. La observación directa, el registro fotográfico y el análisis documental evidenciaron la ausencia de criterios estandarizados para la gestión física de los recursos utilizados en las actividades de mantenimiento. Estas condiciones afectan la eficiencia de las operaciones y justifican la necesidad de implementar herramientas de mejora continua orientadas al fortalecimiento de la organización y el control operativo.
2. El análisis de la información recopilada permitió determinar que las principales debilidades del departamento se encuentran asociadas a la falta de identificación visual de herramientas y materiales, la inexistencia de procedimientos estandarizados y la limitada aplicación de prácticas de organización y limpieza. Estas condiciones pueden generar tiempos improductivos durante la ejecución de las tareas de mantenimiento y dificultar la localización oportuna de los recursos requeridos para las actividades operativas.
3. A partir de las necesidades identificadas durante el diagnóstico fue posible diseñar una propuesta de implementación de la metodología 5S adaptada a las condiciones del departamento de mantenimiento industrial. La propuesta contempla acciones orientadas a la clasificación, organización, limpieza, estandarización y disciplina, estableciendo lineamientos que contribuyen a mejorar la gestión de herramientas, repuestos y áreas de trabajo, así como a fortalecer los procesos de mejora continua dentro de la organización.
4. Aunque inicialmente se planteó la ejecución práctica de la metodología 5S, las limitaciones de tiempo para el desarrollo del proyecto impidieron completar la implementación integral de las actividades propuestas. No obstante, se logró estructurar un plan de implementación técnicamente viable, con un horizonte de ejecución estimado

de seis meses, que podrá ser desarrollado posteriormente por la empresa para alcanzar los resultados esperados.

5. La revisión de la documentación interna permitió identificar que la organización dispone de mecanismos de planificación para las actividades de mantenimiento, tales como cronogramas y controles operativos. Esta fortaleza constituye una base favorable para la futura aplicación de la metodología 5S, ya que facilita la integración de acciones de seguimiento, control y mejora continua dentro de las actividades habituales del departamento.

6. La metodología 5S representa una alternativa viable para optimizar la gestión del mantenimiento industrial en Industria Panamá Boston, S.A., debido a su potencial para mejorar la organización de los recursos, fortalecer los controles visuales y promover una cultura orientada a la eficiencia operativa. Sin embargo, la determinación de su impacto real sobre la productividad y el desempeño del departamento deberá realizarse una vez que la propuesta sea ejecutada y evaluada durante el período de implementación previsto

RECOMENDACIONES

Recomendaciones

Recomendaciones para la organización / sector estudiado

1. Implementar la propuesta de la metodología 5S desarrollada en esta investigación, siguiendo el cronograma establecido para el período comprendido entre septiembre de 2026 y febrero de 2027, con el fin de mejorar la organización, el orden y la gestión de los recursos del departamento de mantenimiento.
2. Establecer un sistema de identificación visual para herramientas, equipos y repuestos mediante etiquetas, señalización y delimitación de áreas, facilitando su localización y control dentro del taller de mantenimiento.
3. Desarrollar programas periódicos de capacitación y sensibilización dirigidos al personal técnico, con el propósito de fortalecer la cultura de mejora continua y asegurar el cumplimiento de los principios de la metodología 5S.
4. Realizar auditorías internas de seguimiento de manera periódica para verificar el cumplimiento de las prácticas de clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina, permitiendo corregir oportunamente posibles desviaciones.
5. Integrar los indicadores de gestión propuestos al sistema de seguimiento del departamento de mantenimiento para evaluar continuamente el desempeño de la metodología 5S y su contribución a la eficiencia operativa.

Recomendaciones para futuras investigaciones

1. Ejecutar la propuesta de implementación de la metodología 5S durante el período estimado de seis meses y evaluar su impacto sobre la productividad y eficiencia operativa del departamento de mantenimiento industrial.
2. Realizar estudios comparativos antes y después de la implementación de las 5S, incorporando indicadores de tiempos de búsqueda, disponibilidad de herramientas y cumplimiento de actividades de mantenimiento.
3. Analizar la posibilidad de integrar la metodología 5S con otras herramientas de Lean Manufacturing, como TPM (Mantenimiento Productivo Total) y Kaizen, para fortalecer los procesos de mejora continua.
4. Ampliar la investigación a otras áreas operativas de Industria Panamá Boston, S.A., con el propósito de evaluar los beneficios de la metodología 5S a nivel organizacional.
5. Desarrollar investigaciones orientadas a medir el impacto económico de la implementación de las 5S, considerando variables relacionadas con reducción de costos, optimización de recursos y mejora de la productividad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Referencias bibliográficas

Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2020). Operations management (13th ed.). Pearson Education.

Hernández Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill Education.

Hirano, H. (1995). 5 pillars of the visual workplace: The sourcebook for implementation of 5S. Productivity Press.

Hurtado de Barrera, J. (2010). Metodología de la investigación: Guía para la comprensión holística de la ciencia (4.ª ed.). Quirón Ediciones.

Imai, M. (1986). Kaizen: The key to Japan's competitive success. McGraw-Hill.

Ohno, T. (1988). Toyota production system: Beyond large-scale production. Productivity Press.

Osada, T. (1991). The 5S's: Five keys to a total quality environment. Asian Productivity Organization.

Tamayo y Tamayo, M. (2018). El proceso de la investigación científica (5.ª ed.). Limusa.

Ahire, A. A., Chaudhari, A. B., Ahirrao, O. S., & Sarode, V. B. (2021). Increasing productivity through implementation of 5S methodology in a manufacturing industry: A case study. International Journal of Scientific Research in Multidisciplinary Studies, 7(7), 51-57.

https://www.researchgate.net/publication/360925514_Increasing_Productivity_Through_Implementation_of_5S_Methodology_In_A_Manufacturing_Industry_A_Case_Study

Shahriar, M. M., Parvez, M. S., Islam, M. A., & Talapatra, S. (2022). Implementation of 5S in a plastic bag manufacturing industry: A case study. *Cleaner Engineering and Technology*, 8, 100488.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666790822000933?via%3Dihub>

Tahasin, T. A., Gupta, H. S., & Tuli, N. T. (2021). Analyzing the impact of 5S implementation in the manufacturing department: A case study. *International Journal of Research in Industrial Engineering*, 10(4), 286-294.
https://www.riejournal.com/article_137061.html

Torres Saldaña, A. H., & Pérez Castillo, E. D. (2024). Aplicación de la herramienta 5S en empresas del sector industrial: revisión de literatura 2023. *Revista de Investigación Científica y Tecnológica Industrial*, 5(2), 33-41.
<https://www.journalindustrial.com/index.php/jstri/article/view/54>

Asamblea Nacional de Panamá. (2019). Ley N.º 81 de 26 de marzo de 2019 sobre Protección de Datos Personales.

International Organization for Standardization. (2015). ISO 9001:2015. Quality management systems — Requirements.

International Organization for Standardization. (2018). ISO 45001:2018. Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use.

ANEXOS

Anexos

Anexo A. Instrumento de recolección de datos

- Lista de verificación (Checklist) de auditoría 5S
- Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICyT)
- Maestría en Ingeniería Industrial con énfasis en Calidad y Productividad

Proyecto: Propuesta de implementación de la metodología 5S para optimizar la gestión del mantenimiento industrial en Industria Panamá Boston, S.A.

Instrucciones: Marque con una (X) la opción correspondiente según las condiciones observadas en el área evaluada.

Tabla 10 Instrumentos de recolección de datos

N.º	Criterio de evaluación	Cumple	No cumple
1	Las herramientas necesarias están identificadas.		
2	Los materiales innecesarios han sido retirados.		
3	Las herramientas tienen ubicación definida.		
4	Existen señalizaciones visibles.		
5	Los repuestos están organizados.		
6	Las áreas de trabajo se mantienen limpias.		
7	Existe un programa de limpieza.		
8	Se utilizan controles visuales.		
9	Existen procedimientos estandarizados.		
10	El personal mantiene el orden dOel área.		

Fuente: Elaboración Propia (2026)

Tabla 11 Ficha de análisis documental

Documento revisado	Fecha	Información relevante encontrada
Cronograma de mantenimiento		
Reporte de mantenimiento preventivo		
Reporte de mantenimiento correctivo		
Registro de equipos		
Otros documentos		

Fuente: Elaboración Propia (2026)

Anexo B. Documento de consentimiento informado



Panamá, 27 de mayo de 2026

Ciudadano
Dr. William Núñez Alarcón
Rector de la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología -
UNICyT
Ciudad. -

Distinguido Rector:

Por medio de la presente y en cumplimiento de los requisitos de grado del programa de estudios de postgrado *Maestría en Ingeniería Industrial con énfasis en Calidad y Productividad* adscrito a la Facultad de Ingeniería y Tecnología, aprobado el 03 de Febrero 2022 según la resolución N° CTDA-15-2022, por la Comisión Técnica de Fiscalización según la ley 30 que crea el Sistema Nacional de Evaluación y Acreditación para el Mejoramiento de la Calidad de la Educación Superior Universitaria, me dirijo a Ud. con el fin de informarle que opto por la Opción de Titulación de la Maestría Profesional: *Proyecto de Graduación*

Sin otro particular al cual hacer referencia me despido de Ud.

Atentamente,

Francisley Valdés G.

FIRMA
Francisley Valdés González
Cédula de Identidad / Pasaporte N°:2-735-1874
Cohorte: 052024

Anexo C. Tablas estadísticas complementarias

Tabla 12 Resultados de diagnóstico por dimension 5S

Dimensión	Hallazgo
Seiri	Herramientas y materiales sin clasificación definida
Seiton	Ausencia de ubicación estandarizada
Seiso	Necesidad de mejorar rutinas de limpieza
Seiketsu	Falta de procedimientos visuales
Shitsuke	Ausencia de seguimiento sistemático

Fuente: Elaboración Propia (2026)

Anexo D. Otros documentos de soporte

Evidencias fotográficas del diagnóstico

- Fotografía del área de trabajo del taller de mantenimiento.
- Fotografía de los cajones y del almacenamiento de herramientas.
- Fotografía del área de repuestos y equipos.
- Fotografía de estanterías y almacenamiento general.
- Fotografía del cronograma de mantenimiento preventivo y correctivo.

Área de almacenamiento de herramientas y materiales

Área destinada al almacenamiento de herramientas, materiales y suministros empleados en las actividades de mantenimiento industrial. Se observa la presencia de diversos recipientes, cajas, bandejas y equipos ubicados en estanterías metálicas, así como una escalera de acceso almacenada en el espacio.

Figura 6 Área de almacenamiento de herramientas y materiales, ferretería etc.

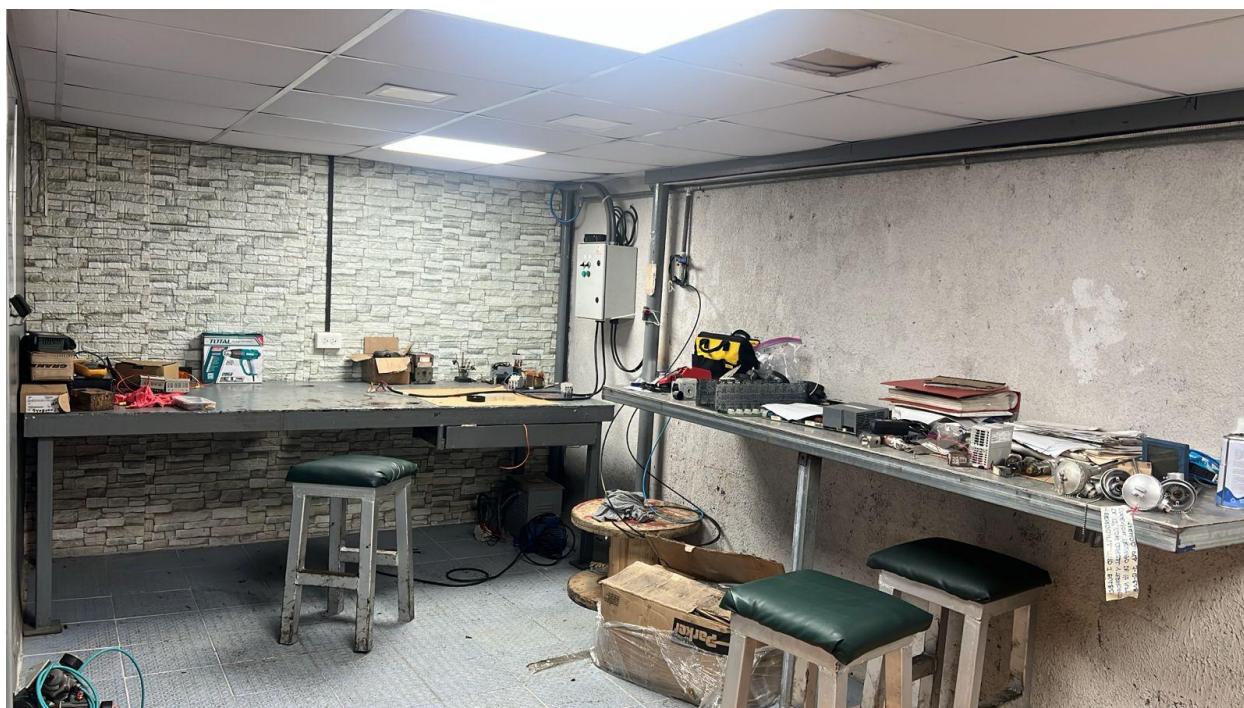


Fuente: Elaboración propia (2026)

Área de trabajo del taller de mantenimiento

La imagen muestra el área de soldadura del departamento de mantenimiento industrial de Industrias Panamá Boston, S.A. En el espacio se observan equipos utilizados para trabajos de soldadura, una mesa de trabajo para la preparación de piezas metálicas, archivadores para el almacenamiento de documentos y materiales, así como diversos implementos empleados en las actividades diarias del taller. También se aprecia el sistema de extracción o ventilación instalado en el área para apoyar las labores de soldadura.

Figura 7 Área de taller de prueba de electricidad



Fuente: Elaboración propia (2026)

Área de equipos y almacenamiento auxiliar del departamento de mantenimiento

La imagen muestra un área del departamento de mantenimiento industrial, ubicada cerca del taller de pruebas. En ella se observan archivadores metálicos, equipos utilizados en actividades de mantenimiento, gabinetes de almacenamiento y diversos materiales ubicados en el espacio de trabajo. También se aprecia la señalización del "Taller de Pruebas" y la presencia de equipos y documentos almacenados en distintos puntos del área.

Figura 8 Área de equipos y almacenamiento auxiliar del departamento de mantenimiento



Fuente: Elaboración propia (2026)

Anexo E. Plantilla del Uso de la IA



DECLARACIÓN DE USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

AI USAGE DECLARATION

Asignatura: Opción de Titulación

El uso de herramientas de Inteligencia Artificial en este trabajo de titulación es permitido, declarado y pedagógicamente intencionado. Por favor, complete este formulario reflejando fielmente su uso durante el desarrollo de su trabajo.

Estudiante / Student	Francisley Valdés Gonzalez
Actividad / Activity	Proyecto de graduación de maestría profesional
Fecha / Date	27/08/2026

1. ¿Qué herramientas de IA utilizó? / What AI tools did you use?

Marque todas las que apliquen y agregue otras si es necesario:

☐ ChatGPT (OpenAI)	☐ Claude (Anthropic)
☐ DeepL Translator	☒ Google Translate
☐ GitHub Copilot	☒ Gemini (Google)
☒ Otra: __ grammarly __	☒ Otra: __ m365 Microsoft __

2. ¿Para qué las utilizó? / What did you use them for?

Marque todas las que apliquen:

☒ Traducción de texto	☒ Comprensión de texto
☒ Mejora semántica / revisión	☒ Explicación de conceptos técnicos
☐ Generación / depuración de código	☒ Análisis o interpretación de datos
☐ Otro: _____	☐ Otro: _____

3. ¿Cómo se integró la IA en el proceso de tu trabajo? / How was AI integrated into your work process?

Escriba una reflexión personal breve (mínimo 100 palabras) sobre cómo las herramientas de IA contribuyeron al desarrollo del trabajo.

Utilicé la inteligencia artificial como herramienta de apoyo durante el desarrollo de mi trabajo de graduación para mejorar la redacción académica, corregir aspectos ortográficos y gramaticales, organizar la información y estructurar distintas secciones del documento. También la empleé como orientación para la aplicación de las normas APA séptima edición, la elaboración de tablas y la revisión de la coherencia entre los capítulos de la investigación. Todas las sugerencias recibidas

Esta es una adaptación del formulario elaborado por la Dra. Yuly Esteves González

CONFIDENCIAL



fueron revisadas, analizadas y adaptadas por mí antes de incorporarlas al documento final. La recopilación de datos, el diagnóstico, el análisis de resultados y las conclusiones fueron realizados bajo mi responsabilidad.

Firma del estudiante: Francisley Valdés J. Fecha: 27 / 08 / 2026

Esta es una adaptación del formulario elaborado por la Dra. Yuly Esteves González

CONFIDENCIAL