



UNIVERSIDAD  
PRIVADA  
DEL NORTE

# FACULTAD DE INGENIERÍA

---

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LAS 5S A FIN DE MEJORAR EL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO PARA UNA EMPRESA DEL RUBRO DE SERVICIO DE MANTENIMIENTO Y SISTEMA DE REFRIGERACIÓN”

Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el título de:

Ingeniero Industrial

Autores:

Bach. Pimentel Jaramillo Job Rolando

Bach. Rondan López Mary Isabel

Asesor:

Mg. Ing. Sonia Espinoza Farías

Lima – Perú

2018

## APROBACIÓN DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

El (La) asesor(a) y los miembros del jurado evaluador asignados, APRUEBAN el trabajo de suficiencia profesional desarrollado por los Bachilleres: Job R. Pimentel Jaramillo y Mary I. Rondan López, denominada: (Pimentel & Rondan, 2018)

“PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LAS  
5S A FIN DE MEJORAR EL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO PARA UNA  
EMPRESA DEL RUBRO DE SERVICIO DE MANTENIMIENTO Y SISTEMA DE  
REFRIGERACIÓN”

---

Ing. Sonia Isabel Espinoza Farías

ASESOR

---

Ing. Jorge Malpartida Gutiérrez

JURADO

PRESIDENTE

---

Ing. Roger Ucañan Leyton

JURADO

---

Ing. Jhonatan Abal Mejia

JURADO

## DEDICATORIA

J. Pimentel Jaramillo

El desarrollo de esta tesis va dedicado a Dios que guarda mi camino, en especial a mis padres por su buen entendimiento y su apoyo incondicional, a cada uno de mis hermanos, profesores y compañeros que aportaron en mi formación profesional.

M. Rondan López

El desarrollo de esta tesis va dedicado a Dios por brindarme la sabiduría de elegir el camino correcto, a mis padres y hermanos por el apoyo incondicional, me enseñaron a ser perseverante para cumplir mis metas, a los profesores y a todas las personas que hicieron posible culminar este proyecto en mi formación profesional.

## AGRADECIMIENTO

J. Pimentel Jaramillo

A Dios por su misericordia e infinito amor que me guio por el camino correcto

En primer lugar, a mis padres Rolando Julio Pimentel y Nelida Jaramillo; por sus ánimos, consejos y apoyo constante para culminar satisfactoriamente en esta etapa de formación profesional.

En segundo lugar, a mis hermanos Sandra, Jonathan y Jocsan Pimentel Jaramillo, por el mutuo apoyo y consejos para lograr cumplir mis metas.

En tercer lugar, a mi novia Mary Isabel, por sus consejos, apoyo y mostrarme que con esfuerzo y dedicación se puede obtener todo lo propuesto.

Finalmente, a mis profesores, asesora, compañeros y amigo de la universidad, por sus enseñanzas, consejos en clases y apoyo mutuo.

Mary I. Rondan López

A Dios por guiarme por el camino correcto, dándome amor, salud, sabiduría y fortaleza para cumplir cada meta que me he propuesto.

A mis padres Ambrosio Rondan y Alejandrina López, por su apoyo y estar siempre en los momentos más importantes de mi vida, y este logro es por ustedes.

A mis hermanos Wilfredo por su gran apoyo y sacrificio que me brindo desde que culmine la secundaria, a Ayda y Alejandro por sus apoyos y consejos para lograr cumplir mis metas.

A mi novio Job Rolando, por sus consejos, a luchar por mis sueños, apoyarme en cada reto y ser parte de cada logro que me he propuesto.

Finalmente, a mis profesores, asesora, amigos de la universidad y del trabajo por sus enseñanzas, consejos y apoyo mutuo.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL .....	2
DEDICATORIA .....	3
AGRADECIMIENTO .....	4
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	5
ÍNDICE DE FIGURAS .....	9
ÍNDICE DE TABLAS .....	11
RESUMEN .....	13
ABSTRACT .....	14
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN .....	15
1.1. Antecedentes .....	15
1.1.1 Antecedentes Internacionales .....	15
1.1.2 Antecedentes Nacionales .....	16
1.2. Realidad Problemática .....	18
1.3. Formulación del Problema .....	19
1.3.1. <i>Problema General</i> .....	19
1.3.2. <i>Problema Específico</i> .....	19
1.3.2.1. <i>Problema específico 01</i> .....	19
1.3.2.2. <i>Problema específico 02</i> .....	19
1.3.2.3. <i>Problema específico 03</i> .....	19
1.4. Justificación .....	20
1.4.1. <i>Justificación Teórica</i> .....	20
1.4.2. <i>Justificación Práctica</i> .....	20
1.4.3. <i>Justificación Cuantitativa</i> .....	20
1.4.4. <i>Justificación Académica</i> .....	21
1.5. Objetivo .....	21
1.5.1. <i>Objetivo Específico</i> .....	21
1.5.1.1. <i>Objetivo Específico 1</i> .....	21
1.5.1.2. <i>Objetivo Específico 2</i> .....	21
1.5.1.3. <i>Objetivo Específico 3</i> .....	21
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO .....	22

2.1.	Bases Teóricas .....	22
2.1.1.	<i>Implementación de la metodología de las 5S</i> .....	22
2.1.1.1.	<i>Definición de las 5S</i> .....	23
2.1.1.2.	<i>Beneficios de las 5S</i> .....	24
2.1.1.3.	<i>Objetivos de las 5S</i> .....	25
2.1.1.4.	<i>Fases de las 5S</i> .....	26
2.1.1.5.	<i>Herramientas de las 5S</i> .....	32
2.1.1.6.	<i>Pasos de las 5S</i> .....	33
2.1.2.	<i>Gestión de Almacén</i> .....	34
2.1.2.1.	<i>Beneficios de una buena gestión de almacén</i> .....	34
2.1.2.2.	<i>Procesos básicos del almacén</i> .....	35
2.1.2.3.	<i>Codificación y catalogación</i> .....	36
2.1.2.4.	<i>Diagrama de Pareto</i> .....	38
2.1.2.5.	<i>Diagrama de causas-efecto de Ishikawa</i> .....	39
2.1.2.6.	<i>Almacén de Suministros</i> .....	40
2.1.2.7.	<i>Definición de términos básicos</i> .....	40
2.1.2.8.	<i>Costo - Beneficio</i> .....	42
2.1.2.9.	<i>Estudio de tiempos</i> .....	42
CAPÍTULO 3.	DESARROLLO .....	43
3.1.	Desarrollo el Objetivo 1 .....	50
3.1.1.	<i>Lanzamiento de las 5S</i> .....	50
3.1.1.1.	<i>Planificación</i> .....	50
3.1.1.2.	<i>Análisis de la capacitación</i> .....	51
3.1.1.3.	<i>Inversión de recursos invertidos</i> .....	51
3.1.2.	<i>Clasificación - Seiri</i> .....	52
3.1.2.1.	<i>Ubicar y listar elementos innecesarios</i> .....	53
3.1.2.2.	<i>Tarjetas de color</i> .....	53
3.1.2.3.	<i>Plan de acción</i> .....	54
3.1.2.4.	<i>Evaluación:</i> .....	54
3.1.2.5.	<i>Inversión de recursos:</i> .....	56
3.1.3.	<i>Orden - Seiton</i> .....	57
3.1.3.1.	<i>Elaboración de plan de actividades</i> .....	57

3.1.3.2.	<i>Implementación</i> .....	59
3.1.3.3.	<i>Inversión de recursos:</i> .....	62
3.1.4.	<i>Limpieza – Seiso</i> .....	62
3.1.4.1.	<i>Planificación de plan de actividades</i> .....	62
3.1.4.2.	<i>Evaluación</i> .....	64
3.1.4.3.	<i>Inversión de recursos:</i> .....	65
3.1.5.	<i>Estandarización – SHITKETSU</i> .....	65
3.1.5.1.	<i>Planificación</i> .....	65
3.1.5.2.	<i>Ejecución de plan</i> .....	66
3.1.5.3.	<i>Evaluación</i> .....	66
3.1.5.4.	<i>Inversión de recursos:</i> .....	67
3.1.5.5.	<i>Implementación de procesos recepción, almacenaje y despachos.</i> 67	
3.1.6.	<i>Disciplina – SHITSUKE</i> .....	75
3.1.6.1.	<i>Planificación</i> .....	75
3.1.6.2.	<i>Análisis de inversión de recursos</i> .....	76
3.1.7.	<i>Cumplimiento de la implementación</i> .....	76
3.2.	<i>Desarrollo el Objetivo 2</i> .....	78
3.2.1.	<i>Estudio de tiempos</i> .....	78
3.2.1.1.	<i>Planificación de actividades</i> .....	78
3.2.2.	<i>Diseño de implementación de metodología de las 5S, instalación de racks en los almacenes de materiales y equipos.</i> .....	79
3.2.2.1.	<i>Implementación de racks en el almacén de materiales y equipos ...</i> 80	
3.2.3.	<i>Diseño de la implementación de metodología de las 5 s, codificación de posiciones física el almacén.</i> .....	84
3.2.4.	<i>Diseño de codificación</i> .....	87
3.2.5.	<i>Implementación</i> .....	89
3.3.	<i>Desarrollo el Objetivo 3</i> .....	94
3.3.1.	<i>Análisis de los costos</i> .....	94
3.3.1.1.	<i>Lanzamiento las 5S</i> .....	94
3.3.1.2.	<i>Clasificación</i> .....	94
3.3.1.3.	<i>Orden</i> .....	95

3.3.1.4.	<i>Limpieza – SEISO</i> .....	95
3.3.1.5.	<i>Estandarización – SHITKETSU</i> .....	96
3.3.1.6.	<i>Disciplina – SHITSUKE</i> .....	97
CAPÍTULO 4.	RESULTADOS Y CONCLUSIONES .....	97
4.1.	RESULTADOS .....	97
4.1.1.	<i>Resultado del objetivo específico 1</i> .....	97
4.1.2.	<i>Resultado del objetivo específico 2</i> .....	104
4.1.3.	<i>Resultado del objetivo específico 3</i> .....	105
4.1.3.1.	<i>RESULTADO GENERALES COSTO - BENEFICIO</i> .....	106
4.1.3.2.	<i>Ahorro con la implementación de las 5S</i> .....	107
4.1.3.3.	<i>Análisis beneficio - costo</i> .....	108
4.2.	CONCLUSIONES .....	110
4.3.	RECOMENDACIONES .....	111
	Referencias .....	112
	ANEXOS .....	115

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura n.º 2.1. Sistema de Gestión de la calidad – Metodología de las 5S. ....	23
Figura n.º 2.2. Estrategia para las 5S. ....	24
Figura n.º 2.3. TPM: Total Productive Management. ....	25
Figura n.º 2.4. Proceso de Clasificación. ....	27
Figura n.º 2.5. Herramientas de mejora 5S. ....	28
Figura n.º 2.6. 5S. ....	29
Figura n.º 2.7. Estandarización. ....	30
Figura n.º 2.8. Las 5S – Organización y limpieza del puesto de trabajo. ....	31
Figura n.º 2.9. Kit de herramientas para implementar las 5S. ....	32
Figura n.º 2.10. Implementación 5S. ....	33
Figura n.º 2.11. Codificación de ubicaciones. ....	37
Figura n.º 2.12. La gestión de almacenes. ....	40
Figura n.º 13.1. Organigrama del almacén general. ....	45
Figura n.º 14 Diagrama de Ishikawa. ....	47
Figura n.º 15 Gráfico de Pareto. ....	49
Figura n.º 16 Organigrama del equipo implementador de la metodología 5S. ....	51
Figura n.º 17 Implementación de las 5S, Clasificación. ....	52
Figura n.º 18 Tarjetas amarilla y roja. ....	54
Figura n.º 19 Almacén de equipos en la actualidad. ....	55
Figura n.º 20 Almacén de materiales en la actualidad. ....	56
Figura n.º 21 Liberación de espacios para el montaje. ....	58
Figura n.º 22 Layout del almacén. ....	60
Figura n.º 23 Propuesta de implementación de Orden. ....	61
Figura n.º 24 Implementación de la Limpieza. ....	64
Figura n.º 25 Diagrama de flujo – Procedimiento de administración y control de almacén. .	71
Figura n.º 26 Diagrama de flujo – Proceso de despachos. ....	74
Figura n.º 27 Cronograma de actividades para desarrollar la metodología de 5S. ....	77
Figura n.º 28 Propuesta 01-Paletizado altura 5000. ....	80
Figura n.º 29. Layout del almacén general – Proyección de racks. ....	81
Figura n.º 30 Montaje de racks, almacén de equipos. ....	82
Figura n.º 31 Montaje en un almacén de equipos. ....	82
Figura n.º 32 Montaje en el almacén de materiales. ....	83
Figura n.º 33 Vista de montaje de racks almacén de materiales. ....	83

Figura n.º 34 Control de inventarios – Kardex.....	86
Figura n.º 3.35 Codificación de almacén de equipos.....	87
Figura n.º 36 Codificación de almacén de materiales.....	87
Figura n.º 37. Plano de ubicación de racks – almacén de materiales. ....	89
Figura n.º 38 Plano de ubicación de racks – almacén de equipos. ....	90
Figura n.º 39 Plano de ubicación de racks – almacén de equipos, vista lateral. ....	91
Figura n.º 40 Gráfico de resultado de Clasificación. ....	98
Figura n.º 41 Gráfico de resultado de orden.....	100
Figura n.º 42 Gráfico de resultado de Limpieza. ....	101
Figura n.º 43 Resultado de Estandarización. ....	102
Figura n.º 44 Gráfico de resultado de disciplina.....	103
Figura n.º 45 Gráfico de resultado de objetivo 2 .....	105
Figura n.º 46 Gráfico de resultado de promedio de las 5S.....	106

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla n.º 3.1. Valorizados por materiales y equipos al 01/01/2018.....	44
Tabla n.º 3.2. Consolidado de lluvia de ideas.....	46
Tabla n.º 3.3. Diagrama de Pareto.....	48
Tabla n.º 3.4. Lanzamiento del proyecto.....	52
Tabla n.º 3.5. Resumen de tarjetas amarillas y rojas.....	55
<i>Tabla n.º 3.6. Horas hombre - Clasificación.....</i>	<i>56</i>
Tabla n.º 3.7. Horas hombre – Orden.....	62
Tabla n.º 3.8. Tipos de Limpieza.....	63
Tabla n.º 3.9. Nivel de cumplimiento - Limpieza.....	64
Tabla n.º 3.10. Horas Hombre - Limpieza.....	65
Tabla n.º 3.11. Plan de actividades – Estandarización.....	66
Tabla n.º 3.12. Nivel de cumplimiento – Estandarización.....	66
Tabla n.º 3.13. Horas hombre - Estandarización.....	67
Tabla n.º 3.14. Procedimiento de recepción y control de almacén.....	68
Tabla n.º 3.15. Procedimiento de despachos.....	72
Tabla n.º 3.16. Nivel de cumplimiento - Disciplina.....	76
Tabla n.º 3.17. Horas hombre – Disciplina.....	76
Tabla n.º 3.18. Cuadro comparativo en tiempos actual vs implementación.....	79
Tabla n.º 3.19. ítem de atención – situación actual.....	79
Tabla n.º 3.20. Ítems de atención – con la implementación.....	79
Tabla n.º 3.21. Kardex de listado de materiales.....	84
Tabla n.º 3.22. Tabla de columnas.....	88
Tabla n.º 3.23. Kardex implementado con racks.....	92
Tabla n.º 3.24. Inversión financiera – Lanzamiento.....	94
Tabla n.º 3.25. Inversión Financiera – Clasificación.....	95
Tabla n.º 3.26. Inversión financiera – Orden.....	95
Tabla n.º 3.27. Inversión Financiera – Limpieza.....	96
Tabla n.º 3.28. Inversión Financiera – Estandarización.....	96
Tabla n.º 3.29. Inversión Financiera – Disciplina.....	97
Tabla n.º 4.1. Resultado de clasificación.....	98
Tabla n.º 4.2. Resultado de Orden.....	99
Tabla n.º 4.3. Resultado Limpieza.....	101
Tabla n.º 4.4. Resultado de Estandarización.....	102

Tabla n.º 4.5. Resultado de disciplina.....	103
Tabla n.º 4.6. Resultado de objetivo 2. ....	104
Tabla n.º 4.7. Resultado promedio de las 5S. ....	106
Tabla n.º 4.8. Inversión total del proyecto.....	107
Tabla n.º 4.9. Inversión financiera – Antes de la implementación. ....	107
Tabla n.º 4.10. Beneficio – Costo.....	108
Tabla n.º 4.11. Tiempo de recuperación.....	108

## RESUMEN

La presente tesis describe una propuesta de implementación de la metodología de las 5S en un almacén, será realizada a una empresa del rubro de servicios de mantenimiento y sistema de refrigeración, se tiene la necesidad de implementar esta metodología a fin de obtener un área de trabajo limpio, ordenado y aumentar la eficacia de sus operaciones.

Para desarrollar la presente y determinar de qué manera la propuesta de implementación de las 5S va a mejorar el sistema de almacenamiento, en base a un análisis situacional actual del almacén, se desarrolló bajo la aplicación de herramientas exploratorias: Lluvia de ideas, diagrama Ishikawa y diagrama de Pareto; nos ayuda a tener un panorama de las falencias en la gestión del almacén. Proponemos el planteamiento de las mejoras en un cronograma de tareas usando el Ms Project : realizar la clasificación del inventariado al 100%, con la aplicación de tarjetas amarillas y rojos, para el ordenamiento se implementara racks y codificación de las posiciones físicas, la limpieza se elaboraran programa de actividades periódicas, la estandarización se ejecutara mediante los talleres y se fiscalizara las mejoras mencionadas y concluyendo con la disciplina se programaran auditorias y charlas a cargo de la jefatura.

La recopilación de la información de la presente investigación es mediante cuestionarios, manual de las 5S, se consideró una muestra estadísticas de 3 colaboradores directos, desde la jefatura hasta el último colaborador.

Se concluye manifestando lo siguiente: 1) El rendimiento del almacén aumentaran 81% en un periodo de 2 meses, 2) reducción en el tiempo de búsqueda en un 67% en materiales y 56% de equipos, optimizando la atención de requerimientos, 3) La implementación es rentable con una inversión de S/ 26,869.19, obteniendo el retorno del capital en 7meses; y nuestro Beneficio costo ( $B/C > 1$ ), por cada Sol que invierta la empresa habrá un retorno de 0.80.

Palabras Claves: Implementación, Metodología, 5S, Almacén, Eficacia, Gestión, Rentable, Falencia, Refrigeración, Mantenimiento, Clasificación, Ordenamiento, Limpieza, Estandarización, Disciplina.

## **NOTA DE ACCESO**

**No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales**