

## FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de INGENIERÍA INDUSTRIAL

“Implementación del Lean Six Sigma para incrementar eficiencia de mantenimiento de equipos de aire acondicionado en S&S Refrigeración S.A.C, Lima 2025”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de:

**Ingeniera Industrial**

**Autor:**

Sharom Wendy Yurivilca Solano

**Asesor:**

Ing. Erick Humberto Rabanal Chávez  
Código ORCID: 0000-0002-1289-1221

Lima - Perú

**2025**

## INFORME DE SIMILITUD

turnitin Página 2 of 02 - Descripción general de integridad Identificador de la entrega Irmoid::1:315959434

### 14% Similitud general

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

**Filtrado desde el informe**



- ▶ Bibliografía

**Exclusiones**

- ▶ N.º de fuentes excluidas

---

**Fuentes principales**

- 13%  Fuentes de Internet
- 3%  Publicaciones
- 5%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

---

**Marcas de integridad**

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

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

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

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

## ÍNDICE DE CONTENIDO

INFORME DE SIMILITUD .....	2
DEDICATORIA .....	3
AGRADECIMIENTO .....	4
ÍNDICE DE CONTENIDO .....	5
ÍNDICE DE TABLAS .....	7
ÍNDICE DE FIGURAS .....	8
RESUMEN .....	9
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN .....	10
1.1 ANTECEDENTES DE LA EMPRESA .....	11
1.1.1 MISIÓN .....	11
1.1.2 VISIÓN .....	12
1.1.3 ORGANIGRAMA .....	12
1.1.3 CLIENTES .....	14
1.2 REALIDAD PROBLEMÁTICA INTERNACIONAL Y NACIONAL .....	15
1.3 REALIDAD PROBLEMÁTICA .....	17
1.4 PROBLEMAS ESPECÍFICOS .....	17
1.5 JUSTIFICACIÓN .....	18
1.6 FORMULACIÓN DE OBJETIVOS .....	19
1.6.1 OBJETIVO GENERAL .....	19
1.6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	19
1.6.3 ALCANCES .....	19
1.6.4 LIMITACIONES .....	20
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....	21

2.1. ANTECEDENTES DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....	21
2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES.....	21
2.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES .....	23
2.2. LEAN SIX SIGMA .....	26
2.2.1 DEFINICIÓN Y CONCEPTOS .....	26
2.2.2 IMPORTANCIA Y BENEFICIOS .....	26
2.2.3 MODELO Y METODOLOGÍA.....	27
2.3 ESTRATEGIA Y TÉCNICA PARA INCREMENTAR EFICIENCIA DE MANTENIMIENTO.....	29
CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA.....	30
3.1. PROCESO DE INGRESO A EMPRESA S&S REFRIGERACIONES S.A.C. ....	30
3.2 PERSONAL INVOLUCRADO Y FUNCIONES EN PROYECTO LABORAL .....	31
3.3. ETAPAS DE DESARROLLO DEL PROYECTO .....	32
CAPÍTULO IV: RESULTADOS .....	33
4.1. DIAGNÓSTICO ACTUAL.....	33
4.2. IMPLEMENTACIÓN LEAN SIX SIGMA.....	35
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	40
REFERENCIAS.....	46
ANEXOS .....	49

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Herramientas del Lean Six Sigma.....	28
<b>Tabla 2</b> Detalle de reclamos Enero - Junio 2023 .....	33
<b>Tabla 3</b> Detalle de servicio en periodo enero-junio 2023 .....	34
<b>Tabla 4</b> Componentes de equipos de refrigeración a verificarse .....	37
<b>Tabla 5</b> Detalle de reclamos Julio - Diciembre 2023.....	38
<b>Tabla 6</b> Reducción de reclamos de clientes .....	38
<b>Tabla 7</b> % costos de reclamos vs ventas .....	39
<b>Tabla 8</b> Detalle de servicio periodo Julio - Diciembre 2023 .....	42
<b>Tabla 9</b> Mejora de eficiencia.....	43
<b>Tabla 10</b> Data de servicios .....	43

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Organigrama de S&S Refrigeración S.A.C.....	13
<b>Figura 2</b> Mantenimiento de equipos de aire acondicionado .....	14
<b>Figura 3</b> Mantenimiento de sistema de aire acondicionado.....	14
<b>Figura 4</b> Mantenimiento de equipos de aire acondicionado .....	15
<b>Figura 5</b> Evolución del LPI en seis países latinoamericanos.....	16
<b>Figura 6</b> Diagrama de Ishikawa - S&S Refrigeración S.A.C. ....	17
<b>Figura 7</b> Pasos de metodología DMAIC relacionado con el Lean Six Sigma.....	28
<b>Figura 8</b> Gráfico de servicios Enero-Junio 2023 .....	34
<b>Figura 9</b> Flujograma mejora del servicio de mantenimiento .....	35
<b>Figura 10</b> Flujograma de atención al cliente.....	36
<b>Figura 11</b> Reducción de sobrecostos en reclamos .....	39
<b>Figura 12</b> Flujograma de atención de reclamos .....	40
<b>Figura 13</b> Flujograma de compra de equipos y accesorios.....	41
<b>Figura 14</b> Gráfico de servicios periodo julio - diciembre 2023 .....	42

## RESUMEN

El presente trabajo de suficiencia profesional ha tenido como tema "Implementación del Lean Six Sigma para incrementar eficiencia de mantenimiento de equipos de aire acondicionado en S&S Refrigeración S.A.C, Lima 2024", tuvo como objetivo verificar como al implementar el Lean Six Sigma mejoró la eficiencia en los servicios programados de mantenimiento de equipos de aire acondicionado en los diversos clientes industriales y comerciales donde la empresa S&S Refrigeración S.A.C, brinda servicios. Es importante indicar que el implementar el Lean Six Sigma incrementó la eficiencia en 11.32%, es decir mejoró la eficiencia de servicios de enero-junio 2023 de 80.98% a eficiencia de servicios julio-diciembre 2023 a 90.15%.

Asimismo, la mejora de la eficiencia también se debió a la implementación de diversos flujogramas de atención de pedidos o solicitudes de los clientes para mantenimiento de equipos, como asimismo, flujograma actualizado de actualización del proceso de mantenimiento.

Finalmente, con respecto al tercer objetivo específico la productividad en el periodo julio-diciembre después de implementar el Lean Six Sigma se incrementó en 26.85% con respecto al periodo enero-junio 2023.

***Palabras claves: Lean Six Sigma, eficiencia, eficacia, productividad***

## **NOTA**

El contenido de la investigación no se encuentra disponible en **acceso abierto** por determinación de los propios autores, en concordancia con en el Texto Integrado del Reglamento RENATI (artículo 12), la Directiva N° 004-2016-CONCYTEC-DEGC que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, así como la Ley N° 29733, Ley de Protección de Datos Personales.

## REFERENCIAS

- Aizaga, R., & Arreaga, A. (2021). *Diseño e implementación de Six Sigma para la mejora del proceso de secado en la empresa Secado y Tratado de Madera Cía. Ltda.* Guayaquil: Universidad Politécnica Salesiana (Ecuador). Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/22731/1/UPS-GT003777.pdf>
- Alcívar, W. (2021). *Implementación de la metodología Lean Six Sigma para incrementar el indicador de rendimiento (V2) en las líneas de producción esay open 01.* Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral. Obtenido de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/52574/1/T-88974%20Winston%20Alc%c3%advar%20Merino.pdf>
- Benalcázar, A. (2021). *Propuesta de aplicación de metodología Lean Six Sigma para mejorar la eficiencia los productos productivos en la empresa "Tejidos Parwall".* Ibarra (Ecuador): Universidad Técnica del Norte. Obtenido de <https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/11057/4/04%20IND%20297%20TRABAJO%20GRADO.pdf>
- Betancourt, J. (2020). Aplicación de Lean Six Sigma en la logística. *Revista de Investigación Multidisciplinaria*, 4(10), 1-13. Obtenido de <https://www.ctscafe.pe/index.php/ctscafe/article/download/116/127/>
- Cabellos, A., & Flores, M. (2024). *Aplicación Six Sigma para incrementar la productividad del proceso de empaquetado de tunas en Inversiones Mar&Hec EITL, Lima 2021.* Lima : Universidad San Ignacio de Loyola . Obtenido de <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/acf5af6b-5ea8-46b6-ac5a-0ed54715a99b/content>
- Canahua, N. (2020). *Propuesta de mejora en el área de producción en una empresa metalmecánica utilizando Lean Six Sigma.* Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Obtenido de [https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/650346/Canahua\\_A\\_N.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/650346/Canahua_A_N.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Carrillo, M., Peralta, J., Severiche, C., Ortega, V., & Vargas, L. (2021). Reducción de ruido industrial en un proceso productivo metalmecánico: Aplicación de la metodología

- DMAIC de Lean Seis Sigma. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 15(30), 41-48. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/ecei/v15n30/1909-8367-ecei-15-30-41.pdf>
- Castillo, M. (2021). *Implementación de la Metodología Lean Six Sigma para reducir costos de producción en el proceso de fabricación de transformadores de baja tensión en la empresa NIUSA S.A.C*. Lima: Universidad Tecnológica del Perú. Obtenido de [https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/4685/M.Castillo\\_Trabajo\\_de\\_Suficiencia\\_Profesional\\_Titulo\\_Profesional\\_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/4685/M.Castillo_Trabajo_de_Suficiencia_Profesional_Titulo_Profesional_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Colan, B., Vite, S., & Escobedo, F. (2023). Lean Six Sigma y su aplicación para la mejora de procesos en los sistemas de gestión para el control de inventarios. *Biotech & Engineering Untels*, 3(2), 5-18. Obtenido de <https://revistas.untels.edu.pe/index.php/files/article/view/70/63>
- Fernández, V. (2020). Tipos de justificación en la investigación científica. *Espíritu Emprendedor TES*, 4(3), 65-76. Obtenido de <https://www.espirituemprendedores.com/index.php/revista/article/download/207/275/713>
- Gómez, C. (2019). *Guía metodológica para aplicación del Lean Six Sigma*. Bogotá: Fundación Universidad de América. Obtenido de <https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/7502/1/168166-2019-II-GC.pdf>
- Ingar, C. (2023). Lean Six Sigma y mejora de la productividad en el servicio de reparación de equipos de minería en una empresa metalmecánica. *Revista Industrial Data*, 26(2), 239-265. Obtenido de <http://www.scielo.org.pe/pdf/idata/v26n2/1810-9993-idata-26-02-239.pdf>
- Ingar, C. (2023). Lean Six Sigma y mejora de la productividad en el servicio de reparación de equipos de minería en una empresa metalmecánica. *Revista Industrial Data*, 26(2), 239-265. Obtenido de <http://www.scielo.org.pe/pdf/idata/v26n2/1810-9993-idata-26-02-239.pdf>
- Muriel, L. (2020). Valor de Galicia: 6 Sigma. *Revista del Instituto Tecnológico de Galicia*, 1-38. Obtenido de [https://www.academia.edu/33660154/Manual\\_6sigma](https://www.academia.edu/33660154/Manual_6sigma)

- Navarro, E., Gisbert, V., & Pérez, A. (2019). Metodología y aplicación de Six Sigma. *3C Empresa*, 73-80. Obtenido de [https://3ciencias.com/wp-content/uploads/2018/01/art\\_9.pdf](https://3ciencias.com/wp-content/uploads/2018/01/art_9.pdf)
- Pacheco, D., & Gómez, J. (2022). *Aplicación de la metodología Lean Six Sigma para el incremento de la productividad del proceso de envasado de cilindros de gas licuado de petróleo*. Guayaquil: Universidad Politécnica Salesiana (Ecuador). Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/21952/1/UPS-GT003633.pdf>
- Parina, B. (2024). Lean Six Sigma y su aporte en operadores logísticos. *Revista de ESAN Intelligence*, 1(1), 1-4. Obtenido de <https://observatorio.esan.edu.pe/descargables/lean-six-sigma-y-su-aporte-en-operadores-logisticos/>
- Pierce, A. (2022). DMAIC y otras herramientas Six Sigma para potenciar la mejora continua. *Revista ICX*, 1-5. Obtenido de <https://blog.icx.co/es/estrategia/dmaic/dmaic-y-otras-herramientas-six-sigma-para-potenciar-la-mejora-continua>
- Pinzón, J. (2024). *Aplicación de técnicas y herramientas del Lean Six Sigma en un proceso clave de una empresa privada del sector comercial en Quito, con objetivo de establecer un plan de acción para la mejora del proceso*. Quito (Ecuador): Escuela Politécnica Nacional. Obtenido de <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/25482/1/CD%2013958.pdf>
- Quiñones, O. (2021). *Implementación de la metodología Lean Six Sigma para aumentar la productividad en el área de mantenimiento en la empresa Ascensores Schindler del Perú S.A.* Lima: Universidad Privada del Norte . Obtenido de [https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/28093/Qui%c3%b1ones%20Meneses%2c%20Orlando%20Jesus\\_PDF\\_TOTAL.pdf?sequence=11&isAllowed=y](https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/28093/Qui%c3%b1ones%20Meneses%2c%20Orlando%20Jesus_PDF_TOTAL.pdf?sequence=11&isAllowed=y)