

# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“MEJORA DE PROCESOS MEDIANTE HERRAMIENTAS  
LEAN EN LA EMPRESA DE LAVADO DE SACOS JUMBO  
CLEANING EXPERTS SOLUTIONS S.A.C, TRUJILLO 2022”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título  
profesional de:  
Ingeniero Industrial

**Autor:**

Miguel Alberto Sarmiento Chavez

**Asesor:**

Ing. Cesar Enrique Santos Gonzales

<https://orcid.org/0000-0003-4679-1146>

Trujillo - Perú

2024

## INFORME DE SIMILITUD

### MEJORA DE PROCESOS MEDIANTE HERRAMIENTAS LEAN EN LA EMPRESA DE LAVADO DE SACOS JUMBO CLEANING EXPERTS SOLUTIONS S.A.C, TRUJILLO 2022

#### INFORME DE ORIGINALIDAD



#### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>reader.digitalbooks.pro</b> Fuente de Internet	<b>9%</b>
<b>2</b>	<b>repositorio.uta.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>3%</b>
<b>3</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>repositorio.upn.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>5</b>	<b>dspace.unitru.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Activo

**TABLA DE CONTENIDO**

<b>INFORME DE SIMILITUD .....</b>	<b>2</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>3</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>4</b>
<b>TABLA DE CONTENIDOS.....</b>	<b>5</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>7</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>9</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO.....</b>	<b>10</b>
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>11</b>
1.1. Realidad Problemática: .....	11
1.2. Antecedentes: .....	12
1.3. Problema: .....	14
1.4. Objetivos .....	15
1.5. Hipótesis:.....	15
1.6. Justificación: .....	15
1.7. Aspectos Éticos: .....	16
<b>CAPITULO II: METODOLOGÍA .....</b>	<b>18</b>
2.1. Bases Teóricas:.....	18
2.2. Definición de Términos.....	40
2.3. Tipo de Investigación .....	42
2.4. Población y Muestra.....	42
2.5. Técnicas e Instrumentos .....	43
2.6. Procedimientos .....	43
2.7. Operacionalización de Variables.....	44
<b>CAPITULO III: DESCRIPCION DE LA EXPERIENCIA.....</b>	<b>45</b>
3.1. Generalidades de la Empresa .....	45
3.2. Solución Propuesta.....	50
3.3. Evaluación Económico Financiera.....	53
<b>CAPITULO IV: RESULTADOS .....</b>	<b>56</b>
<b>CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>89</b>
5.1. Conclusiones .....	89

5.2. Recomendaciones.....	90
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>91</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>95</b>
Anexo 1. Formato de Recepción de jumbos:.....	95
Anexo 2. Formato de Inspección/Separación de jumbos: .....	96
Anexo 3. Formato de Capacitación .....	97
Anexo 4. Ficha de observación de etapas de tiempos de proceso .....	98
Anexo 5 Ficha de observación de producción de proceso.....	99
Anexo 6. Matriz de consistencia .....	100

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> <i>Tipos de FIBC.</i> .....	19
<b>Tabla 2:</b> <i>Especificaciones Técnicas de los FIBC.</i> .....	20
<b>Tabla 3:</b> <i>Ventajas del uso de FIBC.</i> .....	21
<b>Tabla 4:</b> <i>Operacionalización de variable dependiente.</i> .....	44
<b>Tabla 5:</b> <i>Operacionalización de variable independiente.</i> .....	44
<b>Tabla 6:</b> <i>Priorización de causas - efectos</i> .....	47
<b>Tabla 7:</b> <i>Priorización de Pareto</i> .....	47
<b>Tabla 8:</b> <i>Matriz de indicadores.</i> .....	49
<b>Tabla 9:</b> <i>Descripción de causas raíz.</i> .....	50
<b>Tabla 10:</b> <i>Monetización (Costeo) de perdidas.</i> .....	52
<b>Tabla 11:</b> <i>Desarrollo de herramientas de mejora.</i> .....	52
<b>Tabla 12:</b> <i>Inversión de herramientas de mejora.</i> .....	53
<b>Tabla 13:</b> <i>Financiamiento.</i> .....	54
<b>Tabla 14:</b> <i>Flujo de caja proyectado.</i> .....	54
<b>Tabla 15:</b> <i>Análisis costo beneficio.</i> .....	55
<b>Tabla 16:</b> <i>Promedio de tiempos.</i> .....	58
<b>Tabla 17:</b> <i>Personal empleado.</i> .....	58
<b>Tabla 18:</b> <i>Equipo de trabajo.</i> .....	59
<b>Tabla 19:</b> <i>Equipos de protección personal.</i> .....	59
<b>Tabla 20:</b> <i>Auditoria 5S.</i> .....	60
<b>Tabla 21:</b> <i>Resumen de auditoria 5S.</i> .....	62
<b>Tabla 22:</b> <i>Herramientas por emplear.</i> .....	64
<b>Tabla 23:</b> <i>Aplicación de clasificación.</i> .....	64

<b>Tabla 24:</b> <i>Producción 2020 – octubre 2022.</i> .....	72
<b>Tabla 25:</b> <i>Tiempos por etapa de proceso.</i> .....	74
<b>Tabla 26:</b> <i>Personal empleado en cada etapa.</i> .....	75
<b>Tabla 27:</b> <i>Equipo de trabajo empleado por etapa.</i> .....	76
<b>Tabla 28:</b> <i>Equipos de protección personal empleado en cada etapa.</i> .....	82
<b>Tabla 29:</b> <i>Mejora de tiempos de proceso</i> .....	84
<b>Tabla 30:</b> <i>Incremento de productividad compuesto, en base al año anterior.</i> .....	85

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Contenedor intermedio flexible a granel. ....	18
<b>Figura 2:</b> Proceso de carga de concentrados de Pb, Ag, Cu en FIBC's. ....	21
<b>Figura 3:</b> Mojado en función del ángulo de contacto.....	30
<b>Figura 4:</b> El mojado por efecto del surfactante .....	31
<b>Figura 5:</b> Mecanismo de detergencia .....	32
<b>Figura 6:</b> Organigrama del proceso productivo.....	45
<b>Figura 7:</b> Análisis de causa efecto.....	46
<b>Figura 8:</b> Gráfico de Pareto .....	48
<b>Figura 9:</b> Proceso productivo encontrado.....	56
<b>Figura 10:</b> Distribución de planta encontrada. ....	60
<b>Figura 11:</b> Nuevo proceso. ....	67
<b>Figura 12:</b> Formato Kaizen Aisin-Warner .....	70
<b>Figura 13:</b> Producción 2020 – octubre 2022. ....	74
<b>Figura 14:</b> Protección para proceso de lavado. ....	78
<b>Figura 15:</b> Mejora en área de secado.....	79
<b>Figura 16:</b> Limpieza total en zona de recepción. ....	79
<b>Figura 17:</b> Zona de preparación. ....	80
<b>Figura 18:</b> Zona de lavado.....	81
<b>Figura 19:</b> Área de Lavado.....	81
<b>Figura 20:</b> Zona de esterilizado.....	82
<b>Figura 21:</b> Zona de empaçado. ....	82
<b>Figura 22:</b> Implementación de EPP.....	84
<b>Figura 23:</b> Incremento de productividad compuesto, en base al año anterior. ....	87

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de suficiencia profesional lo realicé en la empresa Cleaning Experts Solutions S.A.C. mientras tenía el cargo de Supervisor de Producción, la empresa es especializada en el lavado de sacos jumbo (big bags), utilizados por las industrias para el traslado y almacenaje de productos e insumos. Es de destacar que, durante la experiencia profesional todo el país y las empresas estaban afectadas por la pandemia del COVID-19, esto motivó distintos problemas no previstos como alta rotación de personal, incertidumbre en la demanda del servicio de lavado y en los ingresos económicos, lo que afectó el proceso productivo de la empresa Cleaning Experts Solutions S.A.C. Durante la experiencia profesional se realizó una auditoria 5S, encontrándose un bajo nivel de implementación; los parámetros de producción eran: tiempo de lavado de 925 segundos, 11 empleados en el área de producción, promedio de producción de 1,525 sacos lavados por mes, cifra significativamente menor a la expectativa. Se implementó la herramienta 5S, Kanban y Kaizen a fin de mejorar el proceso, clasificando las actividades, materiales y herramientas; organizándolos e implementando la filosofía Lean, a través de capacitación al personal, se estandarizó los procesos y métodos; se prescribió disciplina a través de reglamentos y designación de funciones específicas. Como resultado de la experiencia, se logró incrementar la producción en 46% tomando como base el año 2020, respecto al tiempo de proceso, este se redujo en 35.28% de 921 segundos a 596 segundos, mejorando notablemente la calidad y precisión.

**Palabras Clave:** Mejora de procesos; herramientas Lean. 5S, Kanban, Kaizen



## **NOTA**

El contenido de la investigación no se encuentra disponible en **acceso abierto**, por determinación de los propios autores amparados en el Texto Integrado del Reglamento RENATI, artículo 12.

## REFERENCIAS

- Acharyya, R., & Bhattacharya, N. (2020). *Research Methodology for Social Sciences*. Routledge.
- Appel, R., & Danivska, V. (Eds.). (2022). *A Handbook of Management Theories and Models for Office Environments and Services*. Taylor & Francis.  
<https://doi.org/10.1201/9781003128786>
- BAD. (2016). *Monitoring, Reporting, and Verification Manual for Clean Development Mechanism Projects*. Asian Development Bank.
- Biganzoli, L., Rigamonti, L., & Grosso, M. (2018). Intermediate Bulk Containers Re-use in the Circular Economy: An LCA Evaluation. *Procedia CIRP*, 69, 827–832.  
<https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.11.010>
- Bressanini, D. (2024). *The Science of Cleaning: Use the Power of Chemistry to Clean Smarter, Easier, and Safer-With Solutions for Every Kind of Dirt*. The Experiment, LLC.
- British Standards Institute. (2006). *Packaging. Flexible Intermediate Bulk Containers (FIBCS) for Non-Dangerous Goods*. B S I Standards.
- Bustamante, S. M. (2020). *Control interno del área de producción y su efecto en la rentabilidad de la empresa Big Bag Perú S.A.C. en la ciudad de Chiclayo durante el año 2017* [Universidad Señor de Sipán].  
<http://repositorio.uss.edu.pe//handle/20.500.12802/7074>
- Center for Chemical Process Safety, C. (. (2010). *Guidelines for Safe Handling of Powders and Bulk Solids*. John Wiley & Sons.
- Chambers, M. D. (2015). *A Guide to Laundry-Work: A Manual for Home and School (Classic Reprint)*. 1kg Limited.

- Cosner, C. C. (2023). *Industrial Hygiene in the Pharmaceutical and Consumer Healthcare Industries*. CRC Press.
- Dahlbom, M., Wu, A., Almasi, A. M., & Geidenmark Olofsson, K. (2023). *Closed Loops for Commercial and Industrial Plastic Packaging: A review of current business models and guidelines for further development*.  
<https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:ivl:diva-4224>
- España, J., & Villota, Y. (2012). *Propuesta de diseño para implementar un sistema de gestión de calidad bajo la norma iso 9001:2008 para la lavandería garby* [Tesis Titulación, Universidad de Nariño]. <https://sired.udenar.edu.co/3018/>
- Goldbeck, F. (2021). *Lean Tools For Engineers: Lean Principles Every Engineer Should Know: Lean Engineering Io*. Independently Published.
- Guíllen, C. (2013). *Lavado de ropa en alojamientos*. Ediciones Paraninfo, S.A.
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mc Graw - Hill.
- Hussain, N., Haque, A. U., & Baloch, A. (2019). Management Theories: The Contribution of Contemporary Management Theorists in Tackling Contemporary Management Challenges. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 14, 156–169.  
<https://doi.org/10.19168/jyasar.635061>
- Jafari, S. M., & Malekjani, N. (2022). *Transporting Operations of Food Materials within Food Factories: Unit Operations and Processing Equipment in the Food Industry*. Woodhead Publishing.
- Johansson, I., & Somasundaran, P. (2007). *Handbook for cleaning/decontamination of surfaces*. Elsevier.
- Kanegsberg, B., Kanegsberg, E., & Kanegsberg, E. (2011). *Handbook for Critical Cleaning: Applications, processes, and controls*. CRC Press.

- Mann, D. (2017). *Creating a Lean Culture: Tools to Sustain Lean Conversions, Third Edition*. CRC Press.
- Muallim, M. (2011). *193 Packaging Businesses: Simply Explained Reports*. M M Infocare.
- NIIR Board of Consultants Engineers. (2013). *The Complete Technology Book on Detergents (2nd Revised Edition): Detergent Formulation Consulting In India, detergent Ingredients, detergent Making Formula, detergent Making Formula Pdf, Detergent making Ingredients, detergent making machine factory, detergent Making Plant, detergent Making Process Pdf, detergent Making Process Video, detergent Making Raw Material, detergent Making Small Business Manufacturing*. Niir Project Consultancy Services.
- Ortiz, C. A. (2015). *The 5S Playbook: A Step-by-Step Guideline for the Lean Practitioner*. CRC Press.
- Panneman, T. (2017). *Lean Transformations: When and how to Use Lean Tools and Climb the Four Steps of Lean Maturity*. CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Panneman, T. (2019). *Sustainable 5S: How to Use the Lean Starting Tool to Improve Flow, Productivity and Employee Satisfaction*. Amazon Digital Services LLC - KDP Print US.
- Pineda, O. (2021). *Propuesta para la mejora del proceso de lavado, desinfección, esterilización y la reducción de costos de operación en el área de lavandería para el aumento de productividad del Hospital Roosevelt* [Tesis Titulación, Universidad de San Carlos de Guatemala].  
<http://www.repositorio.usac.edu.gt/16358/1/Odily%20del%20Socoro%20Pineda%20Quintanilla.pdf>
- Plung, D., & Krull, C. (2023). *Process Improvement to Company Enrichment: An Integrated Strategy*. Business Expert Press.

- Protzman, C. W., Protzman, D., & Keen, W. (2018). *The BASICS Lean™ Implementation Model: Lean Tools to Drive Daily Innovation and Increased Profitability*. CRC Press.
- Sáenz, C. (2018). *Diseño de un sistema de mejora del proceso de lavandería para reducir costos operativos en la empresa La Alternativa S. A. C.* [Tesis Titulación, Universidad Privada del Norte]. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/13050>
- Salazar, R. L., & Coello, L. M. (2022). *Implementación de la metodología 5S para mejorar la productividad en el área de secado en la empresa Lavandería Aki Dry Cleaners S.R.L., San Borja, 2022* [Tesis Titulación, Universidad Cesar Vallejo]. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3297097>
- Souza, D. N. (1998). *Fabric Care*. New Age International.
- Sulqui, E. (2023). *Desarrollo de una guía de los procesos de lavandería y manualidades en denim para la empresa Prolavtex de la ciudad de Ambato* [Tesis Bachiller, Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/39572>
- Thomssen, E. G. (2016). *Soap-Making Manual. A practical Handbook on the RControl in the modern Soap Plant*. anboco.
- Yam, K. L. (2010). *The Wiley Encyclopedia of Packaging Technology*. John Wiley & Sons.