

Universidad de Lima  
Facultad de Ingeniería  
Carrera de Ingeniería Industrial



# **OPTIMIZATION AND STANDARDIZATION OF THE SALES PROCESS IN A SERVICE SECTOR COMPANY THROUGH LEAN TOOLS**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

**Alonso Alberto Parodi Estremadoyro**

**Código 20181403**

**Sergio Benjamin Montañez Morales**

**Código 20181220**

**Asesor**

Rafael Chávez-Ugaz

Lima – Perú

Setiembre de 2024



**Propuesta**  
**Carrera Ingeniería Industrial**

**Título**

Optimization and Standardization of the Sales Process in a Service Sector Company through Lean Tools

**Autor(es)**

[20181220@aloe.ulima.edu.pe](mailto:20181220@aloe.ulima.edu.pe)

[20181014@aloe.ulima.edu.pe](mailto:20181014@aloe.ulima.edu.pe)

Universidad de Lima

**Resumen:** Introducción: Los tiempos de entrega en el diseño e implementación de espacios en Lima representan el 42% de las causas de insatisfacción del cliente en el proceso de venta. Por ello, la investigación se centra en la optimización de los tiempos de entrega, ya que suelen ser muy elevados en empresas pequeñas (PYMES) y con procesos no estandarizados y por tanto ineficientes. Métodos: Se propone un modelo que delinea un plan de estandarización de un proceso. Inicialmente, es necesario mapear el estado existente del proceso de ventas, recomendar un nuevo mapeo del proceso de oferta utilizando Value Stream Mapping (VSM), localizar el camino crítico utilizando Pert-CPM, e identificar la actividad que está causando la mayor cantidad de retraso en el proceso. Para simplificar el proceso de identificación de normas, a continuación, se recopilan y clasifican los datos. Tras estandarizar el procedimiento de ventas y validar la propuesta con Arena Simulator, se evalúan los resultados. Resultados: Se obtuvo una reducción del 20,26% respecto al tiempo total del proceso de venta del modelo inicial. Luego, a través de la recolección de datos no consolidados, fue posible crear una base de datos con ítems estandarizados para hacer más eficiente la atención al cliente completando dos proyectos más en el mismo tiempo y reduciendo 6,26 días el tiempo medio de cada proyecto. Conclusiones: La estandarización del proceso de venta en el caso de estudio les permite optimizarlo y estandarizarlo a través de un modelo propuesto basado en herramientas Lean. Además, las pequeñas y medianas empresas (PYME) podrían adoptar y adaptar la aplicación de las herramientas de servicio Lean para identificar sus procesos más ineficientes.

**Palabras Clave:** Normalización, Lean Service, Servicios, Interiorismo, Base de datos

**Abstract:** Introduction: Lead times in the design and implementation of spaces in Lima represent 42% of the causes of customer dissatisfaction in the sales process. Therefore, the research focuses on the optimization of lead times, as they are usually very high in small companies (SMEs) and with non-standardized and therefore inefficient processes. Methods: A model is proposed that delineates a standardization plan for a process. Initially, it is necessary to map the existing state of sales process, recommend a new mapping of the quotation process using Value Stream Mapping (VSM), locate the critical path using Pert-CPM, and identify the activity that is causing the greatest amount of process delay. To make the process of identifying standards simpler, data is then gathered and categorized. After standardizing the sales procedure and validating the proposal with Arena Simulator, the outcomes are assessed. Results: A 20.26% reduction was obtained with respect to the total time of the sales process of the initial model. Then, through the collection of non-consolidated data, it was possible to create a database with standardized items to make customer service more efficient completing two more projects in the same amount of time and reducing 6.26 days the average time of each project. Conclusion: The standardization of the sales process in the case study allows them to optimize and standardize it through a proposed model based on Lean tools. Furthermore, small and medium-sized businesses (SMEs) could adopt and adapt the application of Lean service tools to identify their most inefficient processes.

**Keywords:** Standardization, Lean Service, Services, Interior design, Database

**Línea de investigación IDIC – ULIMA**

**Área y Sub-áreas de Investigación:**

**Investigación y análisis de operaciones / Estandarización y Optimización**

**Objetivo (s) de Desarrollo Sostenible (ODS):**

9. Industria, Innovación e Infraestructura

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La empresa no podía cumplir con el objetivo de realizar el 60% de los proyectos en la fecha pactada, o antes, debido a que el tiempo de entrega siempre se alargaba. Nuestra investigación se encarga de encontrar cual es la causa de esta demora y brinda una solución para lograr este objetivo implementando esta optimización y estandarización del proceso de ventas.

Uno de los sectores que más ha crecido en los últimos años en Lima es el diseño de interiores. De hecho, durante 2023, esta industria tuvo un incremento de 131,20 mil millones de dólares debido a que después de la pandemia del Covid-19, las personas han cambiado drásticamente, y se crearon nuevas tendencias y modas. Al analizar los principales problemas y defectos que los jefes de familia encontraron en los servicios de remodelación e implementación de espacios, se encontró que el tiempo de entrega representa el 42% del total de problemas, lo que significa que es uno de los factores que ha demostrado mayores problemas en el sector de remodelación e implementación de espacios en la ciudad de Lima.

## **OBJETIVOS**

Los principales objetivos son optimizar el proceso de ventas de la empresa. A través de la estandarización de procesos y el uso de herramientas de ingeniería. Esto incluye analizar el flujo de ventas e identificar el proceso con mayores deficiencias, utilizando Value Stream Mapping (VSM) y la herramienta Pert-CPM. Además, el objetivo es estandarizar el proceso deficiente utilizando herramientas de recopilación, procesamiento y análisis de datos para optimizar aún más el proceso de ventas. Además, el objetivo es establecer una base de datos en la empresa para obtener una ventaja competitiva frente a otras empresas especializadas en diseño e implantación de espacios.

## **JUSTIFICACIÓN**

En el ámbito teórico contribuye al campo de la gestión de procesos empresariales al aplicar herramientas de ingeniería como el Value Stream Mapping (VSM) y Pert CPM para mejorar la eficiencia del proceso de ventas. Valida la utilidad y la efectividad de estas herramientas en contextos no tradicionales, como es el sector servicios. En el ámbito técnico, la implementación de procesos estandarizados y la utilización de herramientas de análisis de datos pueden mejorar la calidad de los servicios ofrecidos por la empresa. En el ámbito económico, al reducir los tiempos de respuesta en el proceso de ventas, la empresa puede aumentar sus ingresos al cerrar más ventas en menos tiempo. En cuanto a la contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), este proyecto contribuye principalmente al ODS 9 (Industria, innovación e infraestructura) al promover la innovación en procesos empresariales y la mejora de la infraestructura para lograr un crecimiento económico sostenible.

## DISEÑO METODOLÓGICO

[Definir el tipo, enfoque y alcance de la investigación, así como las técnicas e instrumentos a utilizar. Describir las etapas del desarrollo de la investigación e incluir un diagrama de bloques describiendo brevemente los pasos principales. Incluir restricciones y limitaciones.]

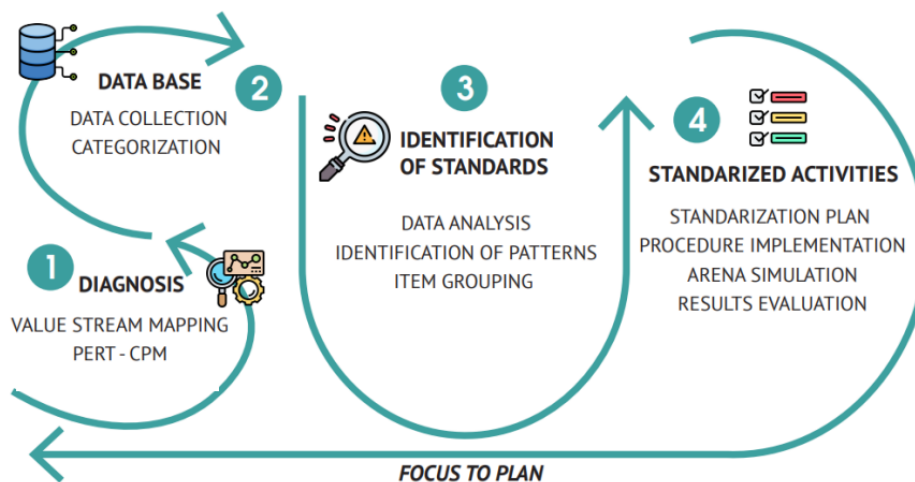
Tipo:

Enfoque:

Alcance:

Para el presente estudio aplicado, se utilizarán metodologías prácticas y experimentales. Esto se debe a que se busca mejorar el rendimiento de ciertos procesos en áreas específicas de la empresa a través del análisis de sus actividades. Este estudio se clasifica como investigación aplicada, ya que la empresa en cuestión explorará la experimentación y el desarrollo, produciendo resultados valiosos que pueden ser evaluados a corto y mediano plazo. En este caso, una empresa especializada en diseño de interiores y ejecución utilizará la metodología sugerida en un esfuerzo por acortar la duración de un proceso de ventas. Se espera que esta metodología sea transferible a otras áreas de servicio, aunque con énfasis particular. Por ejemplo, podría utilizarse para estandarizar operaciones de seguridad o logística en la industria de la construcción. En la industria de servicios financieros, también podría utilizarse, entre otras cosas, para mejorar la gestión de transacciones. En general, este concepto muestra potencial para su uso en varias empresas que buscan agilizar sus operaciones, reducir las tasas de error y maximizar el uso de recursos. El estudio tiene un alcance exploratorio, ya que nuestro objetivo es mostrar cuán beneficiosas son las herramientas de ingeniería para la optimización de procesos. Se seleccionó una estrategia mixta para la metodología de investigación, que empleará bases de datos numéricas de la empresa para producir indicadores, además de recopilar la experiencia de los empleados a través de un cuestionario.

Con el fin de optimizar los procesos de ventas de la empresa, se utilizarán metodologías de ingeniería en este estudio aplicado para mapear el estado actual del proceso de ventas de la empresa. Se realizará un nuevo mapeo del proceso de cotización utilizando Value Stream Mapping (VSM), se identificará la ruta crítica (Pert CPM), se identificará la actividad que causa la mayoría de los retrasos en el proceso y, finalmente, se estandarizarán los procesos utilizando el método actual de análisis de datos de la empresa. A continuación, se proporciona una visión general del enfoque de investigación que se utilizará, que explica sistemáticamente la metodología a seguir.



## NOTAS (AGRADECIMIENTOS)

Primero que nada, agradecer a Dios por brindarnos estas oportunidades en nuestras vidas. A nuestros padres, gracias por el constante apoyo en la realización de esta investigación y a lo largo de toda nuestra carrera universitaria. Sus esfuerzos y sacrificios nos han dado las oportunidades necesarias para llegar hasta aquí, gracias por creer en nosotros y por estar siempre ahí, este logro también es suyo y queremos compartirlo con ustedes.

Igualmente, un agradecimiento especial al profesor Rafael Chávez-Ugaz quien nos orientó a lo largo de toda la investigación, valoramos mucho su tiempo y esfuerzo que dedico para orientarnos en cada etapa de este proceso.

## REFERENCIAS

- Abubakre, M., Fayoumi, A., & Eleburuike, I. (2020). Implementing process improvement initiative: the role of visualisation and standardisation methods. *Business Process Management Journal*, 27(3), 965–986. <https://doi.org/10.1108/bpmj-10-2020-0474>
- Barzola-Cisneros, V., Calderon-Tirado, J., Viacava-Campos, G., & Aderhold, D. (2020). Production Model to Increase Productivity and Delivery Compliance in the Peruvian Textile Sector by Applying Value Stream Mapping, 5S and Flexible Production Systems. *Human Interaction, Emerging Technologies and Future Applications III*, 599–605. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-55307-4\\_91](https://doi.org/10.1007/978-3-030-55307-4_91)
- Cavdur, F., Yagmahan, B., Oguzcan, E., Arslan, N., & Sahan, N. (2019). Lean service system design: a simulation-based VSM case study. *Business Process Management Journal*, 25(7), 1802–1821. <https://doi.org/10.1108/bpmj-02-2018-0057>
- Chavez, I. (n.d.). *Propuesta de proyecto para la creación de una empresa de servicios de remodelación y acondicionamiento de casas y departamentos en Lima* [Tesis, Universidad de Ciencias Aplicadas]. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/660466>
- Croft, C., & Kovach, J. (2012). Reducing defects in the production of natural gas dehydration equipment. *Proceedings of the 2012 Industrial and Systems Engineering Research Conference, 1*.
- Fathurohman, D. M. H., Purba, H. H., & Trimarjoko, A. (2021). Value Stream Mapping and Six Sigma Methods to Improve Service Quality at Automotive Services in indonesia. *Operational Research in Engineering Sciences: Theory and Applications*, 4(2), 36. <https://doi.org/10.31181/oresta20402036f>

- Habib, M. A., Rizvan, R., & Ahmed, S. (2023). Implementing lean manufacturing for improvement of operational performance in a labeling and packaging plant: A case study in Bangladesh. *Results in Engineering*, 17, 100818. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2022.100818>
- Hidayati, J., Tarigan, U., & Tarigan, U. (2019). Implementation of lean service to reduce lead time and non value added activity in a banking institution. *IOP Conference Series*, 505(1), 012076. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/505/1/012076>
- Kusrini, E., Nisa, F., & Helia, V. N. (2019). Lean Service Approach for Consulting Services Company. *International Journal of Integrated Engineering*, 11(5). <https://doi.org/10.30880/ijie.2019.11.05.024>
- Lacerda, A. P., Xambre, A. R., & Alvelos, H. (2015a). Applying Value Stream Mapping to eliminate waste: a case study of an original equipment manufacturer for the automotive industry. *International Journal of Production Research*, 54(6), 1708–1720. <https://doi.org/10.1080/00207543.2015.1055349>
- Li, Y., Dai, T., & Qi, X. (2022). A Theory of Interior Peaks: activity sequencing and selection for service design. *Manufacturing & Service Operations Management*, 24(2), 993–1001. <https://doi.org/10.1287/msom.2021.0970>
- Marin-Garcia, J. A., Vidal-Carreras, P. I., & Garcia-Sabater, J. J. (2021). The Role of Value Stream Mapping in Healthcare Services: A Scoping Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(3), 951. <https://doi.org/10.3390/ijerph18030951>
- Millán, M. S., & Mauricio, C. (2017). *Análisis, diseño e implementación de un sistema de redundancia para alta disponibilidad en sistemas de base de datos de pequeñas y medianas empresas PYmes*. <https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/39582>
- Nagi, A., & Altarazi, S. (2017). Integration of value stream map and strategic layout planning into DMAIC approach to improve carpeting process. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 10(1), 74. <https://doi.org/10.3926/jiem.2040>

Poza, S. L., & Sueiro, N. P. (2020). SYMBOLA, base de datos de divisas o empresas históricas. Un recurso sobre cultura visual, literatura e historia en internet. *Norba*, 40, 129–155.

<https://doi.org/10.17398/2660-714x.40.129>

Realyvásquez-Vargas, A., Flor-Moltalvo, F. J., Blanco-Fernández, J., Sandoval-Quintanilla, J. D., Jiménez-Macías, E., & García-Alcaraz, J. L. (2019). Implementation of Production Process Standardization—A Case Study of a Publishing Company from the SMEs Sector. *Processes*, 7(10), 646. <https://doi.org/10.3390/pr7100646>

Rosenkranz, C., Seidel, S., Mendling, J., Schaefermeyer, M., & Recker, J. (2010). Towards a framework for business process standardization. In *Lecture notes in business information processing* (pp. 53–63). [https://doi.org/10.1007/978-3-642-12186-9\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-642-12186-9_6)

Sanjuanino, M. V. C., & Nuñez, A. (2015). La ingeniería y las tecnologías de la información: de la lógica cableada a la industria 4.0. *Mediterráneo Económico*, 28, 215–231.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5400619>

Tapia, C. E. F., & Cevallos, K. L. F. (2021). APLICACIÓN DEL MODELO PERT-CPM a LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE MARKETING EMPRESARIAL. *Revista De Investigación Aplicada En Ciencias Empresariales*, 10(1). <https://doi.org/10.22370/riace.2021.10.1.2969>

## ANEXOS.

### Datos del artículo publicado

- **Nombre del artículo:** Optimization and Standardization of the Sales Process in a Service Sector Company through Lean Tools
- **Autores:** Alonso Alberto Parodi Estremadoyro, Sergio Benjamin Montañez Morales
- **Co autor(es):** Rafael Chavez-Ugaz

### Presentación en congreso

- **Nombre del congreso:** 14th International Conference on Industrial Engineering and Operations Management
- **Organizador:** IEOM Society International
- **Sede:** Dubai, UAE
- **Año:** 2024
- **Pp:** 12 hojas
- **Enlace web donde se encuentra publicado el artículo (identificador DOI, ISBN, ISSN o equivalentes):** <https://doi.org/10.46254/AN14.20240171>

## Trabajo Final

---

### INFORME DE ORIGINALIDAD

---

<b>10%</b>	<b>8%</b>	<b>0%</b>	<b>5%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

---

### FUENTES PRIMARIAS

---

<b>1</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>3%</b>
<b>2</b>	<b>repositorioacademico.upc.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>3</b>	<b>Submitted to Universidad Continental</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>Submitted to Universidad de Lima</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>Submitted to Institución Tecnológica Metropolitana de Medellín</b> Trabajo del estudiante	<b>&lt;1%</b>
<b>6</b>	<b>www.coursehero.com</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>7</b>	<b>Submitted to upec</b> Trabajo del estudiante	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>terotecnic.com</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>9</b>	<b>www.mdpi.com</b> Fuente de Internet	