

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería
Carrera de Ingeniería Industrial



WAREHOUSE MANAGEMENT MODEL TO REDUCE RETURN RATE APPLYING LEAN MANUFACTURING TECHNIQUES AND MULTICRITERIA ABC IN A SMEs IN THE TEXTILE SECTOR

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Milagros Liliana Roncal Coronel

Código 20151204

Fabricio Abraham Tarazona Ballon

Código 20162569

Asesor

Juan Carlos Quiroz Flores

Lima – Perú

Mayo de 2024

Propuesta Carrera Ingeniería Industrial
Título Warehouse Management model to reduce return rate applying Lean Manufacturing Techniques and Multicriteria ABC in a SMEs in the textile sector
Autor(es) 20151204@aloe.ulima.edu.pe 20162569@aloe.ulima.edu.pe Universidad de Lima
<p>Resumen: La industria textil representa el 6,4% del PBI, que tiene una alta demanda de pedidos con entregas rápidas y correctas. No obstante, existe una tasa de devoluciones que ha ido en aumento en los últimos años debido al elevado número de pedidos recibidos. Por este motivo, el artículo se basa en un estudio de caso de una PYME. que vende ropa infantil en Perú. Se desarrolló un modelo utilizando la metodología de las 5s, ABC Multicriterio, Jidoka, y Trabajo Estandarizado, buscando mejorar el actual 7,14% de retorno. El modelo propuesto fue implementado con un plan piloto y simulado con Arena Software, demostrando que la combinación de metodologías Lean puede optimizar los procesos almacén, reduciendo la tasa de devoluciones al 4%.</p> <p>Palabras Clave: 5S, Jidoka, ABC Multicriterio, Trabajo Estandarizado, Tasa de devolución, textil, Lean manufacturing</p> <p>Abstract: The textile industry represents 6.4% of the G.D.P., which has a high demand for orders with fast and correct deliveries. Nevertheless, there is a rate of returns that has been increasing in the last few years due to the high number of orders received. For this reason, the article is based on a case study of a SME. that sells children's clothing in Peru. A model was developed using 5s methodology, ABC Multicriteria, Jidoka, and Standardized Work, seeking to improve the current 7.14% of returns. The proposed model was implemented with a pilot plan and simulated with Arena Software, proving that the combination of Lean methodologies can optimize the warehouse processes, reducing the rate of returns to 4%.</p> <p>Keywords: 5S, Jidoka, ABC Multicriteria, Standardized work, return rate, textile, Lean Manufacturing</p>
Línea de investigación IDIC – ULIMA: Desarrollo empresarial: Operaciones y Logística
Área y Sub-áreas de Investigación: Supply Chain Management
Objetivo (s) de Desarrollo Sostenible (ODS): Trabajo Decente y Crecimiento Económico Producción y Consumo Responsables Industria, innovación e infraestructura

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según González (2020), un problema que se percibe en la logística es la devolución de pedidos equivale de un 2 a un 4% de su facturación total (p.9). Al cierre del año 2021, a nivel global, el textil perdió entre un 20% y un 25% de sus ventas en 2021, las empresas del sector textil tuvieron entre 140.000 y 160.000 millones en ropa sin vender, según datos de la consultora McKinsey. (Salvatierra, 2021). En algunos casos los compradores aumentan, pero estos devuelven un 35% más en frecuencia, un 35% más de artículos y un 41% más en valor en dólares. (Unnati & Venkatesh, 2019). Lo cual demuestra que el sector manufacturero y en especial, la fabricación de prendas textil tuvo dificultades para poder realizar las ventas de sus productos, generando alto nivel de devoluciones y almacenando grandes cantidades desbordando la capacidad de sus almacenes.

Un ejemplo del problema planteado es que los minoristas que maximizan las ganancias deben equilibrar la compensación entre las demandas del producto, las pérdidas por devolución y las tasas de devolución. (Jian et al., 2021). En un caso de estudio en Lima-Perú, debido a la demanda de prendas de vestir, se presenten largos tiempos de entrega de pedidos, baja eficiencia, altos flujos de proceso, el balance de línea, etc. Donde se propone un modelo adaptado de gestión de almacén. (Montalvo et al., 2020, p.6). Otro caso son las ventas en los canales digitales, ya que, para los medios digitales, los efectos de las devoluciones son aún menos claros porque la calidad del producto es difícil de evaluar antes de la compra y los productos se pueden devolver casi sin costo. (Schulz et al., 2019). Esta problemática también se identificó en otra investigación donde se realiza un estudio analítico sobre las operaciones minoristas omnicanal de un minorista en línea en el que los consumidores pueden cancelar su pedido antes del pago y devolver el producto después del pago si el producto no cumple con sus expectativas. (Zhang et al., 2018) Debido a lo mencionado, es claro que las medianas y pequeñas empresas del sector textil necesitan una estructuración con respecto a sus procesos de devolución y encontrar el porqué de manera precisa se dan estos, por lo cual se deben seguir investigando diversas soluciones a la problemática planteada. Según lo mencionado anteriormente, es necesario que las pymes de fabricación textil sean más eficientes para cumplir con sus demandas pronosticadas, ocupar de manera eficiente su almacén y gestionar sus devoluciones de manera eficaz. Por esto se eligió un caso de estudio que refleje la problemática de devolución en el sector textil. Los problemas que se presentaron fueron: falta de orden en los almacenes y tiempos improductivos en el área de Picking.

OBJETIVOS

El objetivo del artículo es reducir la tasa de retorno de prendas enviadas erróneamente o con problemas de calidad y así reducir los costos relacionados a las devoluciones, a través de la identificación y solución del problema mediante el uso de herramientas de Lean Manufacturing para poder conseguir la eficiencia máxima en los almacenes de las pymes del sector textil.

JUSTIFICACIÓN

La industria del sector textil y calzado agrupa a 46,000 empresas, es intensiva en mano de obra, y genera 400,000 empleos directos y 300,000 indirectos; además ha realizado una inversión de 2,200 millones de dólares en equipamiento en el periodo 2008-2017, (Rankia, 2020). En la actualidad, las Pymes contemplan un 99.5% de las empresas formales en Perú y son consideradas una de las grandes fuentes generadoras de empleo. (Estadística MIPYME, 2022). En el 2020, la fabricación de prendas de vestir contempla el 3.62% de la industria manufacturera que abarca un 8.6% de Mypes formales. (Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI, 2022). Es la tercera actividad con mayor contribución en el PBI manufacturero (6,4% de participación en 2019), superada solo por las industrias de refinación de petróleo y productos no metálicos (Instituto de Estudios económicos y Sociales IEES, 2021).

Por lo cual para solucionar los problemas mencionados se desarrolla un modelo de mejora combinando herramientas de Lean llamados 5s, Jidoka, trabajo estandarizado y ABC Multicriterio. Estas metodologías son elegidas en base a los casos de éxito que presentaban problemas similares al del estudio actual. El presente estudio satisface la necesidad de solución de la problemática de devolución del sector textil además que pretende ayudar con futuros estudios sobre el sector y brindar conocimiento sobre este sector. La presente investigación ofrece una aplicación del modelo combinado de metodologías Lean aplicado a un almacén del sector textil, mencionar también que, si bien hay investigaciones que usen varias de estas metodologías en diversos sectores, estas no han sido aplicadas en conjunto de manera directa al sector textil.

DISEÑO METODOLÓGICO

Para generar la propuesta de valor se plantea utilizar las herramientas mencionadas en el estado del arte, en el presente problema se plantea como solución un modelo integrado de Lean y ABC multicriterio. Las herramientas a utilizar son diversas por las dificultades expuestas en nuestro árbol de problemas, estas se enfocan en potenciar nuestro modelo, principalmente las que destacan para su implementación son el 5s y Jidoka las cuales podrán definir un estándar de procedimientos con respecto a la calidad y tener un control de productos defectuosos antes de que salgan al consumidor final, por otro lado tenemos las excesivas demoras en tiempo en los puestos de trabajo en el cual se utilizara 5S y por último tenemos la mala distribución y diseño de los puestos de trabajo en los hay que rediseñar los puestos y se utilizara ABC multicriterio para su respectiva corrección.

Esta propuesta se encuentra dividida en 3 componentes, el primero es el análisis del problema este consiste en la evaluación de los KPIs más relevantes de la industria textil, luego se utiliza la herramienta VSM (Value Stream Map) en la cual se representa de forma gráfica el flujo de la empresa para poder estructurar, visualizar, analizar y proponer mejoras; con la información obtenida se plantean Ishikawa y TIS para poder obtener un árbol de problemas y obtener la relevancia de cada causa mediante un Pareto.

El segundo componente por seguir es la intervención, la cual inicia con la herramienta Jidoka, en la cual se estructurará de manera automática una revisión de la calidad e ineficiencia de los productos, esta es la primera herramienta ya que ayudara a que las demás se ejecuten sin tener que reformular el proceso. Después se utiliza la filosofía Lean específicamente, las 5s lo cual nos permitirá tener un correcto desempeño de las funciones de los operarios reduciendo mermas de manera rápida y eficaz, luego se aplicará el ABC multicriterio el cual se basa en ordenar de manera eficiente un almacén con respecto a la frecuencia de la demanda de los clientes. Finalmente se aplicará la herramienta de trabajo estandarizado que busca implementar procesos adecuados y con pasos a seguir para que los trabajadores puedan

El último componente es la verificación, en el cual se realiza una nueva evaluación de los indicadores de la empresa con el fin de verificar el nivel de impacto del nuevo modelo, esto podrá estar acompañado de auditorías internas o externas dependiendo de la empresa, para poder mantener las mejoras implementadas.

NOTAS (AGRADECIMIENTOS)

Queremos expresar nuestra más profunda gratitud a nuestra familia y amigos, cuyo apoyo incondicional a lo largo de estos años de carrera ha sido invaluable. A nuestro asesor, Juan Carlos Quiroz, le agradecemos por su inspiración y motivación constante, que nos han guiado en la consecución de nuestros objetivos. Asimismo, extendemos nuestro reconocimiento a nuestra alma máter, la Universidad de Lima, por la educación integral y la disciplina impartida, que nos han moldeado en los profesionales que somos hoy.

REFERENCIAS

- Alieva, J. & Powell, D.J. (2022). The significance of employee behaviours and soft management practices to avoid digital waste during a digital transformation", *International Journal of Lean Six Sigma*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-07-2021-0127>
- Andrade, Y., Cardenas, L., Viacava, G., Raymundo, C., & Dominguez, F. (2020). Lean Manufacturing Model for the Reduction of Production. Times and Reduction of the Returns of Defective Items in Textile Industry. In: Di Bucchianico, G. (eds) *Advances in Design for Inclusion*. A.H.F.E. 2019. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol 954. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20444-0_39
- Arévalo, B., Parreño, F., Quiroz, J & Álvarez, J. Waste Reduction Using Lean Manufacturing Tools: A Case in the Manufacturing of Bricks (2019). *IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)*, 2019, pp. 1285-1289. <https://doi.org/10.1109/IEEM44572.2019.8978508>
- Barrientos N, Tapia L, Maradiegue F, Raymundo C. 2020. Lean Manufacturing Model of Waste Reduction Using Standardized Work to Reduce the Defect Rate in Textile M.S.E.s. L.A.C.C.E.I. *International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology*. <https://doi.org/10.18687/LACCEI2020.1.1.356>
- Bragança S, Costa E. 2015. An application of the Lean production tool standard work. *Journal Teknologi*. <https://doi.org/10.11113/jt.v76.3659>
- Deuse, J., Dombrowski, U., Nöhring, F., Mazarov, J., & Dix, Y. Systematic combination of Lean Management with digitalization to improve production systems on the example of Jidoka 4.0. *International Journal of Engineering Business Management*. 2020;12. <https://doi.org/10.1177/1847979020951351>
- Espinoza, P., Macasso, I., Raymundo, C., & Dominguez, F. (2020) *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 796. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/796/1/012012>
- González, L. (2020, July). RETURNS PREDICTION IN THE ECOMMERCE SECTOR. Retrieved from <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/42934/TFM%20-%20Gonzalez%20Legall%20Laura%2C%20Prediccion%20de%20devoluciones%20en%20el%20sector%20textil.pdf?sequence=1&isAllowed=n>
- Gómez, M., De la Cruz, C., Felipe, G. (2020). Proposal for the implementation of Lean Manufacturing Tools in an automation company, Trujillo-Peru, 2020. *Proceedings of the L.A.C.C.E.I. International Multi-conference for Engineering, Education and Technology* 19. <https://doi.org/10.18687/LACCEI2021.1.1.194>
- Huamani, D., Coronel, J., Flores, A., Collao, M., & Quiroz, J. (2022). Logistics Management Model to reduce nonconforming orders through Lean Warehouse and J.I.T.: A case of study in textile S.M.E.s in Peru. *International Conference on Industrial Engineering and Application*. 19-24. <https://doi.org/10.1145/3523132.3523136>
- INEI. (2022). National Institute of Statistics and Informatics. Retrieved September 20, 2022, <https://www.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/manufacture/>
- Jemelka, M., Chramcov, B., & Kríz, P. (2017). ABC analyses with recursive method for warehouse. *Control, Decision and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1109/CoDIT.2017.8102722>

- Jian, L., Xinyue, S., & Yanyan, L. (2021) Products pricing and return strategies for the dual channel retailers. *Operational Research*, Springer, vol. 22(4). 2021-August. <https://doi.org/10.1007/s12351-021-00670-1>
- Leon, E., Torres, V., Collao, M., & Flores, A. (2022). Improvement model applying S.L.P. and 5S to increase productivity of storing process in a S.M.E. automotive sector in Peru. *Industrial Engineering and Industrial Management*. <https://doi.org/10.1145/3524338.3524372>
- Montalvo, J., Astorga, C., Salas, R., & Macassi, I. (2020). Reduction of order delivery time using an adapted model of warehouse management, S.L.P. and Kanban applied in a textile micro and small business in Perú. *Proceedings of the L.A.C.C.E.I. international Multi-conference for Engineering, Education and Technology*, 2020-July, 27-31. <http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2020.1.1.330>
- MSME Statistics (2022) from <https://ogeie.produce.gob.pe/index.php/en/shortcode/estadistica-oe/estadisticasmipyme>
- Munive, S., Paucar, V., Alvarez, J., & Nallusamy, S. (2022). Implementation of a Lean Manufacturing and S.L.P.- based system for a footwear company. *Production*, 32. <https://doi.org/10.1590/0103-6513.20210072>
- Neyra, J., Muñoz, J., Eyzaguirre, J., & Raymundo, C. (2020) 5S Hybrid Management Model for Increasing Productivity in a Textile Company in Lima. *International Conference on Human Interaction and Emerging Technologies* 975-981. https://doi.org/10.1007/978-3-030-25629-6_151
- Phupattarakit, T., Chutima, P. (2019). Warehouse Management Improvement for a textile manufacturer. *International Conference on Industrial Engineering and Applications*. <https://doi.org/10.1109/IEA.2019.8714853>
- Rahul S. Mor, Arvind Bhardwaj, Sarbjit Singhm, Anish Sachdeva. 2018. Productivity gains through standardization of work in a manufacturing company *Journal of Manufacturing Technology Management* <https://doi.org/10.1108/JMTM-07-2017-0151>
- Rankia (2021). The most important companies in Peru 2021: textile/footwear and beverage sector from <https://www.rankia.pe/blog/analisis-igbv/2280145-empresas-mas-importantes-peru-sector-textil-calzado-bebidas>
- Salvatierra, J. Crisis in the textile industry: a 2021 with the fashion of a year ago. *EL PAIS*. March 2021, <https://elpais.com/economia/2021-02-28/crisis-en-la-industria-textil-un-2021-con-la-moda-de-hace-un-ano.html>
- Schulz, P., Shehu, E., & Clement, M. (2019) When consumers can return digital products: Influence of firm- and consumer-induced communication on the returns and profitability of news articles. *International Journal of Research in Marketing*. Volume 36, Issue 3, 2019, Pages 454-470. <https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2019.01.003>
- Silva, A., Roodbergen, K., Coelho, L., & Darvish, M. (2022). Estimating optimal ABC zone sizes in manual warehouses. *International journal of production economics*. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2022.108579>
- Sutanto S, Sentosa S, Gultom T Work Elements Analysis for Optimization Operator Productivity in Warehouse. *Journal of Physics: Conference Series*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1175/1/012198>
- Textile and Apparel Industry, Institute of Economic and Social Studies IEES March 2021. <https://sni.org.pe/wp-content/uploads/2021/03/Presentacion-Textil-y-confecciones-IEES.pdf>
- Tortorella, G., Sawhney, R., Jurburg, D., de Paula, I.C., Tlapa, D. & Thurer, M. (2021), "Towards the proposition of a Lean Automation framework: Integrating Industry 4.0 into Lean Production", *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 32 No. 3, pp. 593-620. <https://doi.org/10.1108/JMTM-01-2019-0032>
- Unnati, N., & Venkatesh, S. (2019) Mobile App Introduction and Online and Offline Purchases and Product Returns. *Marketing Science* 38(5):756-772. <https://doi.org/10.1287/mksc.2019.1169>

Widodo, S.M., Ashanti, R.D., Ai, T.J. & Samadhi, T.M.A.A. (2021), "Seven-waste framework of waste identification and elimination for computer-based administrative work", The TQM Journal, Vol. 33 No. 4, pp. 773-803. <https://doi.org/10.1108/TQM-04-2020-0072>

Zhang, J., Xu, Q., He, Y., (2018) Omnichannel retail operations with consumer returns and order cancellation, Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, Volume 118, 2018, Pages 308-324, ISSN 1366-5545, <https://doi.org/10.1016/j.tre.2018.08.006>.

ANEXOS.

Datos del artículo publicado

- **Nombre del artículo:** Warehouse Management model to reduce return rate applying Lean Manufacturing Techniques and Multicriteria ABC in a SMEs in the textile sector
- **Autores:** Milagros Liliana Roncal Coronel y Fabricio Abraham Tarazona Ballon
- **Co autor(es):** Juan Carlos Quiroz Flores

Presentación en congreso

- **Nombre del congreso:** IEIM 2023 (Industrial Engineering and Industrial Management)
- **Organizador:** ICIEA-EU 2023
- **Sede:** 4th IEIM 2023 - Roma, Italia
- **Año:** 2023
- **Pp:** 155-161
- **Enlace web donde se encuentra publicado el artículo (identificador DOI, ISBN, ISSN o equivalentes):** <https://doi.org/10.1145/3587889.3587913>

FPR

INFORME DE ORIGINALIDAD

7 %

INDICE DE SIMILITUD

7 %

FUENTES DE INTERNET

10 %

PUBLICACIONES

0 %

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.ulima.edu.pe

Fuente de Internet

7 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 50 words

Excluir bibliografía

Activo