

Universidad de Lima  
Facultad de Ingeniería  
Carrera de Ingeniería Industrial



# **INCREASED INVENTORY TURNOVER THROUGH A LEAN WAREHOUSING MANAGEMENT MODEL IN SMEs SUPPLIERS TO THE FOOD INDUSTRY**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

**Andrea Ximena Vasquez Ortiz**

**Código 20171639**

**Sharon Cynthia Espino Sanchez**

**Código 20170517**

**Asesor**

**Juan Carlos Quiroz Flores**

Lima – Perú

Octubre de 2023



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

**Título**

Increased Inventory Turnover through a Lean Warehousing Management Model in SMEs Suppliers to the Food Industry

**Autor(es)**

[20171639@aloe.ulima.edu.pe](mailto:20171639@aloe.ulima.edu.pe)

[20170517@aloe.ulima.edu.pe](mailto:20170517@aloe.ulima.edu.pe)

Universidad de Lima

**Resumen:** La presente investigación se desarrolla en una empresa importadora y comercializadora perteneciente a la industria de alimentos en el Perú, la cual presentaba deficiencias en su gestión de almacén. Estas se veían reflejadas en la brecha técnica de sus indicadores de almacenamiento frente a los óptimos en la industria. Por este motivo, el presente estudio propone un modelo basado en la filosofía lean warehousing, apoyado en las herramientas Kanban, 5S y homologación de proveedores con la finalidad de alcanzar una mejora en la gestión de almacenes, la cual se ve reflejada en el indicador de rotación de inventario. Es importante destacar que, la importancia de la presente investigación no solo radica en el planteamiento de un modelo de gestión para un sector poco referido en la literatura, sino también en la favorable aplicabilidad de este modelo basado en una filosofía que permitió agilizar los procesos en almacén, optimizando así la logística de salida. De esta forma, se pudo comprobar que el modelo propuesto genera valor a la empresa en estudio, por lo que servirá de referencia para la mejora de otras PYMES de la industria. El análisis de datos para la mejora se realizó mediante el software Arena Simulation, a través del cual se dieron a conocer los resultados favorables en cada uno de los indicadores evaluados: la rotación de inventarios aumentó 8 veces con respecto al nivel inicial, igualando la rotación promedio de la industria de 12 veces por año. Por otro lado, el nivel de precisión en el conteo de inventario aumentó a 97.44%, lo que tuvo un impacto positivo en el desempeño del área de ventas debido a la precisión en la cantidad de inventario disponible. Finalmente, se mejoró la elección de proveedores, como lo demuestra una reducción del 4,64% en la pérdida de inventario.

**Palabras Clave:** Lean warehousing, Gestión de almacenes, Kanban, 5S, Rotación de inventario, Homologación de proveedores.

**Abstract:** The present investigation is carried out in an importing and marketing company belonging to the food industry in Peru, which presented deficiencies in its warehouse management. These were reflected in the technical gap of its storage indicators compared to the average in the industry. For this reason, this study proposes a model based on the lean warehousing philosophy, supported by Kanban, 5S and supplier approval tools in order to achieve an improvement in warehouse management, which is reflected in the indicator of inventory turnover. It is important to highlight that the importance of this research lies not only in the approach of a management model for a sector that is rarely referred to in the literature, but also in the favorable applicability of this model based on a philosophy that allowed speeding up processes in warehouse, thus optimizing outbound logistics. In this way, it was possible to verify that the proposed model generates value for the company under study, so it will serve as a reference for the improvement of SMEs in the industry. The data analysis for the improvement was carried out using the Arena Simulation software, through which the favorable results were announced in each of the evaluator indicators: inventory turnover increased 8 times with respect to the initial level, equaling the turnover industry average of 12 times per year. On the other hand, the level of precision in the inventory count increased to 97.44%, which had a positive impact on the performance of the sales area due to the precision in the amount of inventory available. Finally, the choice of suppliers was improved, as evidenced by a 4.64% reduction in inventory loss.

**Keywords:** Lean warehousing, Warehouse management, Kanban, 5S, Inventory turnover, Supplier approval.

<p><b>Línea de investigación IDIC – ULIMA</b></p> <p>Operaciones y logística</p>
<p><b>Área y Sub-áreas de Investigación:</b></p> <p>Supply Chain Management – Managing Product Flow</p>
<p><b>Objetivo (s) de Desarrollo Sostenible (ODS)</b> relacionado (s) al tema de investigación.</p> <p>ODS 9. Industria, innovación e infraestructura</p>
<p><b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b></p> <p>La organización mantiene una rotación de inventario de 4 veces por año, lo que quiere decir que el inventario en almacén rota cada 3 meses, lo cual deja a la empresa en gran desventaja en comparación al estándar del sector, el cual mantiene una rotación de inventario de 12 veces por año. Esta baja rotación de inventario se debe a tres principales causas: un inadecuado control y registro del inventario, un inadecuado flujo del proceso de almacenamiento por desorganización y la falta de una adecuada homologación de proveedores.</p> <p>El impacto económico de este problema en la empresa es de 638,000 soles por año en costos de inventario, lo que representa el 13% de la utilidad neta. Adicional a ello, se ha identificado que no existe un modelo de gestión en la literatura consultada para abordar esta problemática en el sector.</p>
<p><b>OBJETIVOS</b></p> <p><b>OBJETIVO GENERAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incrementar el índice de rotación de inventarios para la organización mediante la aplicación de un modelo de gestión Lean Warehousing</li> </ul> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demostrar que la herramienta Kanban y la estandarización se puede aplicar satisfactoriamente para generar un adecuado método de control y registro del inventario</li> <li>• Demostrar que la herramienta 5S se puede aplicar satisfactoriamente para tener un adecuado almacenamiento y una mejor organización del inventario</li> <li>• Demostrar que utilizar una adecuada homologación de proveedores permite procesar órdenes de compras más exactas para mantener un adecuado nivel de inventario en almacén.</li> </ul>
<p><b>JUSTIFICACIÓN</b></p> <p>Actualmente, el sector comercio tiene una participación del 10,2% del Producto Interno Bruto (PIB) del Perú, representando uno de los principales motores de la economía peruana. Solo en junio de 2021, el sector comercio se expandió un 38,06% respecto al mismo mes del año anterior, principalmente por el comercio mayorista y minorista (INEI, 2021). En este punto, se destaca que uno de los factores de este crecimiento se debió a la industria alimentaria por la creciente demanda de productos de primera necesidad en el estado de emergencia. El crecimiento del gasto en alimentos se proyectó en un 7,2 % interanual en 2022 desde un 3,0 % interanual en 2021 (Fitch Solutions, 2022). Sin embargo, a junio de 2020, Indecopi reportó 6.012 reclamos de consumidores sobre los tiempos de entrega de sus compras, lo que demuestra una falta de capacidad de respuesta por parte del sector en su logística de salida y, por ende, en su distribución de pedidos.</p> <p>El problema identificado representa un aumento de costos, además de una ineficiencia en su cadena logística (Adams, Denovan &amp; Toppole, 2021). Esto puede deberse a la baja productividad en la gestión de almacenes, la baja rotación de inventarios o la falta de procedimientos existentes sobre cómo proceder con la salida de mercancías, o en consecuencia una mala gestión de seguimiento de pedidos (Arango, Vélez &amp; Zapata, 2020). Este tipo de problema es común en empresas medianas que no invierten en logística de salida, que involucra la consolidación de carga y el envío de bolsas, tal como es el caso de la organización en estudio. Estos riesgos en la cadena de suministro deben ser resueltos en base a</p>

metodologías y herramientas de control, especialmente en las empresas de servicios (Andersson & Pardillo,2020).

En este sentido, es necesario que la comercializadora objeto de estudio optimice aquellos procesos que inciden en su logística de salida, como las deficiencias en el almacén, para que esto no repercuta en sus beneficios. Por ello, la potencial contribución de este estudio radica en el diseño e implementación de un modelo estructurado de gestión de almacenes basado en la filosofía Lean Warehousing para empresas del sector. Este aporte se relaciona directamente con la ODS 9 – Industria, innovación e infraestructa, al contribuir con un estudio aplicado en una literatura que aún es escasa para la industria, siendo de esta forma un referente para estudios y aplicaciones posteriores de MYPES del sector.

### **HIPÓTESIS (Si aplica)**

La aplicación de un modelo de gestión basado en Lean Warehousing incrementará el índice de rotación de inventario en la PYME proveedora de la industria alimentaria.

### **DISEÑO METODOLÓGICO**

Tipo: Aplicada

El presente estudio es de tipo aplicada, debido a que se implementan herramientas de gestión basadas en la filosofía Lean Warehousing en una empresa del sector alimentario.

Enfoque: Cuantitativo

Se trata de un enfoque cuantitativo, pues se estudian hechos concretos y reales que garantizan la objetividad del estudio. Además, se propone un modelo de gestión teórico y se comprueba la aplicabilidad de este modelo mediante las herramientas de Lean Warehousing.

Alcance: Causal

El alcance es causal, ya que con el presente estudio se requiere conocer el efecto/consecuencia que tendrá la implementación del modelo de gestión Lean Warehousing en la organización en estudio.

Técnicas e instrumentos de la investigación:

- 5S
- Kanban y estandarización
- Homologación de proveedores
- Proyección de la demanda

Etapas de desarrollo de la investigación:

En la Figura 5.1, se detallan las etapas de desarrollo de la investigación. En primer lugar, como parte del “Componente 1”, se realizó un diagnóstico de la empresa a través de una recolección de la data. Este incluyó un análisis del estado financiero, especialmente del costo de ventas, una entrevista con el gerente general y los involucrados y una visita a su almacén. Con esta información, se procedió a realizar un árbol de problemas para encontrar las causas raíz y así identificar las herramientas Lean a utilizar para atacar la problemática principal, que en este caso es el bajo índice de rotación de inventarios.

A continuación, como parte del “Componente 2”, se precisan las herramientas y la implementación de estas:

- 5S

La aplicación de cada uno de los pasos permitió tener un espacio limpio y organizado, además de una nueva metodología adoptada por los colaboradores para agilizar y mejorar sus labores en almacén.

- Kanban y estandarización de procesos

Esta herramienta permitió estandarizar el proceso de identificación de mercancías entrantes, ya que se implementaron tarjetas para cada tipo de mercadería, las cuales fueron diseñadas para almacenar las características del producto. Esta información fue utilizada para el llenado del kardex en la empresa. Adicionalmente, después de un análisis junto al gerente general, se decidió implementar un sistema ERP para almacenes, el cual mejoró drásticamente el control sobre el inventario.

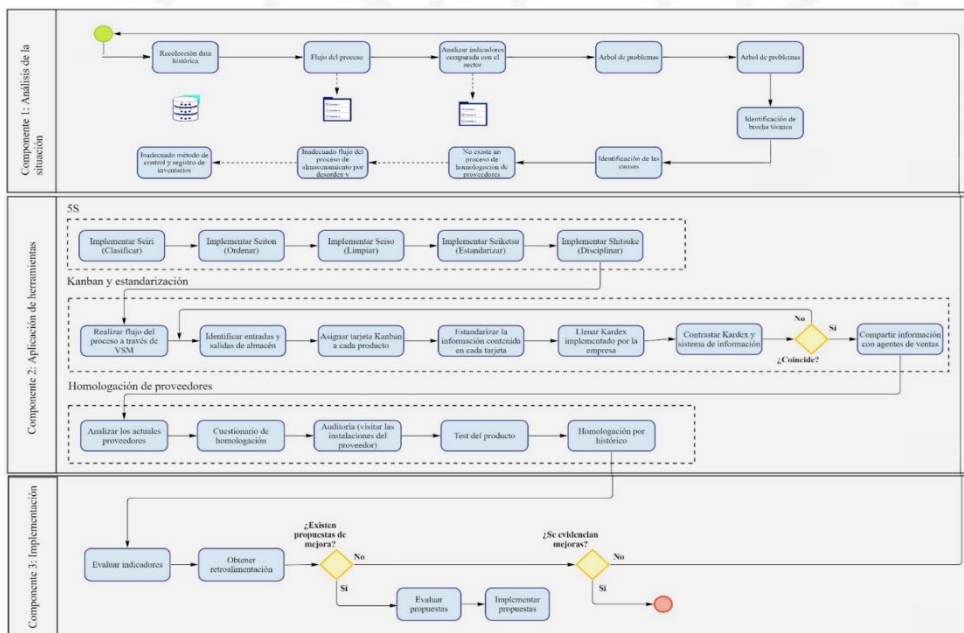
- Certificación y aprobación de proveedores

El proceso de homologación sirvió para evaluar la inocuidad de los insumos con el objetivo de salvaguardar la salud de los consumidores y para evaluar el cumplimiento legal de los proveedores actuales, así como los sistemas de gestión que emplean. De esta manera, se pudo identificar la capacidad de los proveedores para suministrar los productos de acuerdo con las necesidades de la empresa en estudio.

Como parte del “Componente 3”, se generó una simulación de las herramientas Kanban y estandarización junto con los valores del pronóstico de la demanda de la empresa en el programa Arena Simulation.

Cabe señalar que el orden en que se implementaron las herramientas fue clave para el éxito de los indicadores obtenidos, en especial el índice de rotación de inventario, debido a que se redujo la gran brecha técnica inicial de la empresa. Por lo tanto, del siguiente caso de estudio se puede concluir que los resultados fueron favorables y cumplieron con las expectativas. Además, los mismos servirán para posteriores decisiones de la gerencia de la organización.

### Diagrama del método



### NOTAS (AGRADECIMIENTOS)

Agradecemos en primer lugar a nuestras familias por el apoyo incondicional brindado a lo largo de nuestra carrera universitaria. Además, agradecemos a nuestros docentes, quienes a través de nuestra casa de estudios: la Universidad de Lima nos formaron no solo como profesionales expertas en nuestra materia, sino también en valores para tomar las mejores decisiones en nuestro futuro. Por último, pero no menos importante, a nuestros compañeros por ser parte de esta gran etapa de nuestras vidas que cerramos muy contentas y orgullosas. Gracias a todos.

## REFERENCIAS

- Adam, D., Denovan, J., & Topple, C. (2021). Achieving sustainability in food manufacturing operations and their supply chains: Key insights from a systematic literature review. *Sustainable Production and Consumption*, 28, 1491-1499. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.08.019>
- Andersson, R., & Pardillo-Baez, Y. (2020). The six sigma framework improves the awareness and management of supply-chain risk. *The TQM Journal*, 32(5), 1021-1037. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1108/TQM-04-2019-0120>
- Arango, M., Vélez, A., & Zapata, J. (2020). Mejora del proceso de distribución en una empresa de transporte. *Investigación administrativa*, 49(126), 12608. <https://doi.org/10.35426/iav49n126.08>
- Fitch Solutions. (2022). Peru Food & Drink Report. Retrieved 2022. <https://ezproxy.ulima.edu.pe/login?url=https://www.proquest.com/reports/peru-food-amp-drink-report-2022/docview/2583644337/se-2>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2021). Sector comercio creció 38,06% en el mes de junio de 2021. <https://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/sector-comercio-crecio-3806-en-el-mes-de-junio-de-2021-13072/>

## ANEXOS.

### Datos del artículo publicado

- **Nombre del artículo:** Increased inventory turnover through a Lean Warehousing management model in SMEs suppliers to the food industry
- **Autores:** Sharon Cynthia Espino Sanchez, Andrea Ximena Vásquez Ortiz
- **Co autor(es):** Juan Carlos Quiroz Flores

### Presentación en congreso

- **Nombre del congreso:** VIII Congreso Internacional de Ingeniería, Ciencias y Tecnología (IESTEC 2022)
- **Organizador:** IESTEC
- **Sede:** Ciudad de Panamá, Panamá
- **Año:** 2022
- **Pp:** 7 hojas
- **Enlace web donde se encuentra publicado el artículo (identificador DOI, ISBN, ISSN o equivalentes):** <https://doi.org/10.1109/IESTEC54539.2022.00013>

# Paper\_Espino\_Vasquez

---

## INFORME DE ORIGINALIDAD

---

6%

INDICE DE SIMILITUD

3%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

---

## ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

---

3%

★ Submitted to Queen Mary and Westfield College

Trabajo del estudiante

---

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 15 words

Excluir bibliografía

Activo