

ESCTS-Vol.4. N1. 049

## Lean manufacturing en acción: optimizando procesos y mejorando la productividad

*Lean manufacturing in action: optimizing processes and improving productivity*

### **Autores:**

Mireya Abigail Esparza Huachi  
Investigadora Autónoma  
Ambato – Ecuador

[mireya991@hotmail.com](mailto:mireya991@hotmail.com)

<https://orcid.org/0009-0002-0338-3484>

Anthony Israel Morales Oña  
Investigador Autónomo  
Ambato – Ecuador

[anthony.morales1221@gmail.com](mailto:anthony.morales1221@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0000-8627-8422>

Edgar Esteban Oña Toza  
Universidad UTE  
Quito – Ecuador

[onaesteban96@gmail.com](mailto:onaesteban96@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0009-9605-5850>

Erick Fabricio Naranjo Coque  
Investigador Autónomo  
Salcedo – Ecuador

[erickfnaranjoc@hotmail.es](mailto:erickfnaranjoc@hotmail.es)

<https://orcid.org/0009-0007-5213-8385>

Danny Javier Córdova Montero  
Investigador Autónomo  
Ambato – Ecuador

[3t3cordovadanny@gmail.com](mailto:3t3cordovadanny@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0001-6142-6940>

**Autor de correspondencia:** Mireya Abigail Esparza Huachi, [mireya991@hotmail.com](mailto:mireya991@hotmail.com)

**Recepción:** 21-marzo-2026

**Aceptación:** 29-abril-2026

**Publicación:** 22-mayo-2026



**Cómo citar este artículo:**

Esparza Huachi, M. A., Morales Oña, A. I., Oña Toza, E. E., Naranjo Coque, E. F., & Córdova Montero, D. J. (2026). Lean manufacturing en acción: optimizando procesos y mejorando la productividad. *Sage Sphere of Technology, Sciences, Discoveries And Society*, 4(1), 1-25. <https://doi.org/10.63688/vm4yzt65>

© 2026; Los autores. Este es un artículo en acceso abierto, distribuido bajo los términos de una licencia Creative Commons (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>) que permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea correctamente citada.



### RESUMEN

El presente estudio analiza la aplicación de Lean Manufacturing como estrategia orientada a la optimización de procesos productivos y al mejoramiento de la productividad empresarial en contextos organizacionales competitivos. La investigación se desarrolló mediante una revisión sistemática de literatura, siguiendo los lineamientos de la metodología PRISMA 2020, con la finalidad de identificar, seleccionar y analizar estudios científicos publicados entre 2010 y 2025 en bases de datos indexadas como Scopus, Web of Science y ScienceDirect. Los hallazgos evidencian que la implementación de herramientas Lean, entre ellas 5S, Kanban, SMED, Poka-Yoke y Kaizen, contribuye de manera significativa a la reducción de desperdicios, disminución de tiempos improductivos, mejora del flujo de trabajo y fortalecimiento de la eficiencia operativa. Del mismo modo, se identificó que la integración de Lean Manufacturing con tecnologías de la Industria 4.0 favorece la automatización, el monitoreo en tiempo real, la trazabilidad de los procesos y la toma de decisiones basada en datos. Se concluye que Lean Manufacturing constituye una metodología integral, flexible y sostenible para impulsar la mejora continua, elevar la competitividad y consolidar una cultura organizacional enfocada en la calidad y productividad.

**Palabras clave:** Lean Manufacturing, productividad, mejora continua, optimización, desperdicios.

### ABSTRACT

This study analyzes the application of Lean Manufacturing as a strategy aimed at optimizing production processes and improving business productivity in competitive organizational contexts. The research was developed through a systematic literature review, following the guidelines of the PRISMA 2020 methodology, in order to identify, select and analyze scientific studies published between 2010 and 2025 in indexed databases such as Scopus, Web of Science and ScienceDirect. The findings show that the implementation of Lean tools, including 5S, Kanban, SMED, Poka-Yoke and Kaizen, contributes significantly to the reduction of waste, reduction of non-productive times, improvement of workflow and strengthening of operational efficiency. Similarly, it was identified that the integration of Lean Manufacturing with Industry 4.0 technologies favors automation, real-time monitoring, process traceability, and data-based decision-making. It is concluded that Lean Manufacturing constitutes a comprehensive, flexible and sustainable methodology to promote continuous improvement, increase competitiveness and consolidate an organizational culture focused on quality and productivity.

**Keywords:** Lean Manufacturing, productivity, continuous improvement, optimization, waste reduction.



## **1. INTRODUCCIÓN**

En un entorno empresarial cada vez más competitivo y dinámico, las organizaciones enfrentan la necesidad constante de optimizar sus procesos, reducir costos operativos y mejorar la productividad para mantenerse sostenibles en el mercado global. En este contexto, Lean Manufacturing se ha consolidado como una de las filosofías de gestión más influyentes y efectivas para alcanzar altos niveles de eficiencia y calidad en los sistemas productivos. Este enfoque se centra en la eliminación sistemática de desperdicios, la mejora continua de los procesos y la generación de valor para el cliente, permitiendo a las empresas maximizar el aprovechamiento de sus recursos y fortalecer su competitividad (Womack, Jones & Roos, 1990).

El origen de Lean Manufacturing se encuentra en el Sistema de Producción de Toyota, desarrollado en Japón después de la Segunda Guerra Mundial, donde se implementaron estrategias orientadas a optimizar recursos limitados y responder de manera eficiente a las demandas del mercado. A partir de esta experiencia, autores como Ohno (1988) demostraron que la aplicación de principios Lean no solo mejora la productividad, sino que también transforma la cultura organizacional al fomentar el trabajo colaborativo, la innovación y la toma de decisiones enfocadas en la calidad y la satisfacción del cliente.

Diversas investigaciones han evidenciado que la implementación de Lean Manufacturing contribuye significativamente a la reducción de tiempos de producción, disminución de desperdicios, optimización de inventarios y mejora del desempeño organizacional (Shah & Ward, 2007). Además, su aplicación ha trascendido el ámbito industrial, incorporándose en sectores como la salud, la educación, la logística y los servicios, lo que demuestra su versatilidad y relevancia en diferentes contextos productivos. Investigaciones recientes evidencian que Lean Manufacturing continúa evolucionando mediante su integración con tecnologías asociadas a la Industria 4.0, tales como automatización inteligente, análisis de datos en tiempo real e Internet de las Cosas (IoT). Estudios recientes señalan que la combinación de principios Lean con herramientas digitales mejora significativamente la eficiencia operativa, la flexibilidad productiva y la capacidad de adaptación organizacional frente a entornos industriales dinámicos (Rosin et al., 2020; Ramos et al., 2021). Asimismo, investigaciones contemporáneas destacan que la transformación digital fortalece los procesos



de mejora continua al facilitar el monitoreo automatizado, la reducción de desperdicios y la optimización en la toma de decisiones estratégicas dentro de los sistemas productivos modernos (Tortorella & Fettermann, 2018). En este contexto, Lean Manufacturing se consolida no solo como una filosofía orientada a la eliminación de desperdicios, sino también como un modelo de gestión adaptable a los desafíos tecnológicos y competitivos de la industria contemporánea. Sin embargo, la adopción de esta metodología continúa representando un desafío para muchas organizaciones debido a factores como la resistencia al cambio, la falta de capacitación, las limitaciones tecnológicas y las dificultades para adaptar los principios Lean a las características específicas de cada empresa (Imai, 2008).

En este sentido, resulta fundamental desarrollar investigaciones que analicen la implementación práctica de Lean Manufacturing y evalúen sus efectos reales sobre la eficiencia operativa y la competitividad empresarial. El presente estudio se justifica por la importancia de identificar estrategias efectivas que permitan optimizar procesos productivos y fortalecer la mejora continua dentro de las organizaciones. Su objetivo general es analizar la aplicación de Lean Manufacturing en procesos productivos, identificando prácticas y herramientas que contribuyan a la reducción de desperdicios, el incremento de la productividad y la maximización del valor agregado.

Las variables principales consideradas en esta investigación incluyen eficiencia operativa, reducción de desperdicios, productividad y mejora continua de procesos. Para alcanzar los objetivos planteados, el estudio se desarrollará bajo un enfoque mixto, integrando la revisión documental de literatura científica con el análisis de casos prácticos relacionados con la implementación de Lean Manufacturing en distintos contextos industriales. De esta manera, se busca obtener una visión integral que permita comprender tanto los fundamentos teóricos como las aplicaciones prácticas de esta filosofía de gestión en la industria moderna.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **Concepto y Origen de Lean Manufacturing**

Lean Manufacturing es una filosofía de gestión orientada a la optimización de procesos productivos mediante la eliminación de desperdicios, la mejora continua y la maximización del valor para el cliente. Su finalidad principal consiste en incrementar la eficiencia operativa, reducir costos innecesarios y fortalecer la competitividad organizacional dentro de mercados



cada vez más exigentes y globalizados (Shah & Ward, 2007). Esta metodología ha adquirido gran relevancia debido a su capacidad para mejorar el desempeño empresarial a través de prácticas enfocadas en la calidad, la productividad y el aprovechamiento eficiente de los recursos.

El origen de Lean Manufacturing se encuentra en el Sistema de Producción de Toyota, desarrollado en Japón después de la Segunda Guerra Mundial. Frente a un contexto de limitaciones económicas y escasez de recursos, Toyota implementó estrategias innovadoras para optimizar la producción y responder de manera eficiente a las necesidades del mercado. Ohno (1988) destacó que la eliminación de actividades que no agregan valor permitió reducir tiempos de producción, minimizar desperdicios y aumentar la eficiencia de los procesos industriales.

Posteriormente, Womack, Jones y Roos (1990) popularizaron el término Lean Manufacturing al analizar el éxito del modelo japonés y compararlo con los sistemas tradicionales de producción masiva. Los autores concluyeron que las organizaciones que aplican principios Lean logran mayores niveles de productividad, flexibilidad y calidad, generando ventajas competitivas sostenibles en el tiempo. Asimismo, Bhamu y Singh Sangwan (2014) señalan que Lean Manufacturing representa una estrategia clave para enfrentar los desafíos actuales de la industria moderna, debido a su impacto positivo en la reducción de costos operativos y el fortalecimiento de la eficiencia organizacional.

### **Principios y Filosofía Lean**

La filosofía Lean se fundamenta en principios orientados a mejorar continuamente los procesos productivos y satisfacer las necesidades del cliente de manera eficiente. Según Womack y Jones (1996), los principios esenciales de Lean Manufacturing son: identificar el valor desde la perspectiva del cliente, mapear el flujo de valor, crear flujo continuo, implementar sistemas de producción bajo demanda y buscar la perfección mediante la mejora continua.

Estos principios favorecen la optimización de los procesos productivos mediante la identificación de actividades que no generan valor dentro de la cadena de producción. Aunque diversos autores coinciden en que Lean Manufacturing fortalece el desempeño organizacional y mejora la capacidad de respuesta empresarial (Shah & Ward, 2007), investigaciones recientes advierten que sus resultados dependen de factores como



el liderazgo estratégico, la cultura organizacional y la capacidad de adaptación tecnológica. En este sentido, la implementación de Lean no debe entenderse únicamente como una aplicación técnica de herramientas operativas, sino como un proceso integral de transformación organizacional orientado a la sostenibilidad y la innovación continua.

Por otra parte, la mejora continua o Kaizen constituye uno de los pilares fundamentales de Lean Manufacturing. Imai (2008) sostiene que el Kaizen promueve una cultura organizacional basada en la participación activa de todos los trabajadores, incentivando la innovación, el trabajo colaborativo y la solución constante de problemas dentro de los procesos productivos. Esta filosofía fomenta cambios progresivos y sostenibles que generan mejoras significativas en la calidad y eficiencia empresarial.

En la actualidad, Lean Manufacturing ha trascendido el sector industrial y se aplica en ámbitos como la salud, la logística, los servicios y la educación, demostrando su versatilidad y capacidad de adaptación. Tortorella y Fettermann (2018) destacan que la integración de Lean con tecnologías emergentes y la Industria 4.0 permite a las organizaciones enfrentar entornos dinámicos y altamente competitivos, fortaleciendo la transformación digital y la innovación empresarial.

De esta manera, Lean Manufacturing no solo representa un conjunto de herramientas de producción, sino también una filosofía integral de gestión orientada a la excelencia operativa, la mejora continua y la creación de valor sostenible para las organizaciones y sus clientes.

#### Gemba Kaizen y la Mejora Continua

El concepto de Gemba Kaizen constituye uno de los pilares fundamentales dentro de la filosofía Lean Manufacturing. El término japonés Gemba hace referencia al “lugar real” donde se desarrollan las actividades productivas, mientras que Kaizen significa “mejora continua”. Según Imai (2008), esta metodología se enfoca en la implementación de mejoras constantes directamente en el área de trabajo, promoviendo la participación activa de todos los colaboradores en la identificación y solución de problemas operativos.

La filosofía Gemba Kaizen plantea que las transformaciones organizacionales sostenibles pueden alcanzarse mediante ajustes progresivos y participación constante del personal en la solución de problemas operativos. Sin embargo, algunos estudios recientes señalan que la aplicación de mejoras continuas enfrenta limitaciones cuando las organizaciones presentan resistencia al cambio, escasa capacitación o debilidades en la gestión del talento



humano. Por ello, el éxito de Kaizen depende tanto de la disciplina operativa como de la consolidación de una cultura organizacional orientada al aprendizaje y la innovación. Además, fomenta una cultura organizacional basada en el compromiso, la disciplina y el trabajo colaborativo, fortaleciendo la capacidad de adaptación de las empresas frente a entornos competitivos y dinámicos.

Diversos estudios destacan que la aplicación de Gemba Kaizen contribuye a la reducción de desperdicios, la optimización del tiempo de producción y el mejoramiento del desempeño organizacional. Singh y Singh (2009) afirman que esta metodología permite establecer procesos más eficientes mediante la participación continua de los trabajadores y la búsqueda permanente de oportunidades de mejora. Asimismo, Bhuiyan y Baghel (2005) sostienen que la mejora continua representa una estrategia esencial para incrementar la competitividad y garantizar la sostenibilidad empresarial en el largo plazo.

### **Herramientas Lean para la Optimización de Procesos**

Lean Manufacturing incorpora diversas herramientas orientadas a mejorar el desempeño operativo y optimizar los procesos productivos. Estas herramientas permiten eliminar actividades que no agregan valor, reducir errores y aumentar la eficiencia organizacional. Entre las más utilizadas destacan las metodologías 5S, Kanban, SMED y Poka-Yoke, ampliamente reconocidas por su impacto positivo en la productividad y calidad de los sistemas de producción (Ohno, 1988; Imai, 2008).

La metodología 5S se enfoca en la organización, limpieza y estandarización de los espacios de trabajo, favoreciendo ambientes más seguros y eficientes. Según Hirano (1996), la implementación de las 5S mejora la disciplina organizacional y contribuye significativamente a la reducción de desperdicios y tiempos improductivos.

Por otra parte, el sistema Kanban permite controlar el flujo de materiales y la producción mediante señales visuales que facilitan la gestión de inventarios y la producción bajo demanda. Este sistema contribuye a evitar sobreproducción y optimizar el uso de recursos, incrementando la eficiencia operativa (Ohno, 1988).

Asimismo, la herramienta SMED (Single-Minute Exchange of Die) busca reducir los tiempos de preparación y cambio de maquinaria, permitiendo procesos más ágiles y flexibles. Shingo (1985) destacó que la reducción de tiempos de cambio incrementa la capacidad productiva y mejora la competitividad empresarial.



Finalmente, el método Poka-Yoke se orienta a prevenir errores dentro de los procesos productivos mediante mecanismos simples de control y verificación. Según Shingo (1986), esta herramienta mejora significativamente la calidad y reduce defectos, favoreciendo procesos más confiables y eficientes.

En conjunto, estas herramientas Lean representan estrategias fundamentales para fortalecer la mejora continua, optimizar recursos y garantizar ventajas competitivas sostenibles dentro de las organizaciones modernas.

### **Impacto de Lean Manufacturing en la Productividad**

La implementación de Lean Manufacturing ha demostrado generar impactos significativos en la productividad y el desempeño organizacional de las empresas. Esta filosofía de gestión permite optimizar procesos productivos mediante la eliminación de desperdicios, la mejora continua y el uso eficiente de los recursos, contribuyendo al incremento de la eficiencia operativa y la reducción de costos innecesarios (Shah & Ward, 2007). Asimismo, Lean Manufacturing favorece la disminución de tiempos de producción, la reducción de inventarios excesivos y la mejora de la calidad de los productos y servicios.

Diversos estudios coinciden en que la adopción de prácticas Lean fortalece el desempeño empresarial y mejora la capacidad de adaptación organizacional frente a mercados dinámicos y entornos industriales complejos. No obstante, algunas investigaciones advierten que la implementación parcial o aislada de herramientas Lean puede limitar los resultados esperados, especialmente cuando no existe integración con estrategias digitales, capacitación continua y compromiso institucional. En consecuencia, los beneficios de Lean Manufacturing dependen de su aplicación sistemática y de su articulación con procesos de innovación tecnológica y gestión organizacional. Según Bhamu y Singh Sangwan (2014), la aplicación de herramientas Lean permite mejorar el rendimiento empresarial al fortalecer la capacidad de respuesta ante las necesidades del cliente y optimizar el flujo de trabajo en los sistemas productivos.

Además, Lean Manufacturing contribuye al fortalecimiento de la cultura organizacional mediante la participación activa de los colaboradores en los procesos de mejora continua. Este enfoque no solo incrementa la eficiencia operativa, sino que también mejora la satisfacción del cliente al garantizar productos de mayor calidad y procesos más ágiles (Tortorella & Fettermann, 2018). En consecuencia, las empresas que



implementan exitosamente Lean Manufacturing consolidan ventajas competitivas sostenibles y aumentan su capacidad de adaptación frente a los cambios del entorno empresarial.

Por otra parte, estudios recientes destacan que la integración de Lean Manufacturing con tecnologías asociadas a la Industria 4.0 potencia aún más los niveles de productividad y eficiencia industrial. Rosin et al. (2020) señalan que la automatización, el análisis de datos y las tecnologías digitales fortalecen la aplicación de principios Lean, permitiendo una gestión más flexible, precisa e innovadora de los procesos productivos.

### **3. METODOLOGÍA**

#### **Enfoque del estudio**

El presente estudio se desarrolla bajo un enfoque cualitativo de tipo documental, basado en una revisión sistemática de literatura científica relacionada con Lean Manufacturing y optimización de procesos productivos. La investigación se fundamenta en el análisis, interpretación y síntesis de estudios académicos indexados, con el propósito de identificar tendencias, herramientas y principales aportes científicos vinculados con la mejora organizacional y la eficiencia industrial, integrando la revisión documental sistemática con el análisis de casos prácticos relacionados con la implementación de Lean Manufacturing en procesos productivos. La elección de este enfoque responde a la necesidad de comprender el fenómeno desde una perspectiva integral, combinando evidencia cuantitativa —como indicadores de productividad, reducción de desperdicios, tiempos de ciclo y eficiencia operativa— con evidencia cualitativa relacionada con experiencias de implementación, barreras organizacionales y factores críticos de éxito (Creswell & Plano Clark, 2018).

Lean Manufacturing es concebido no solo como un conjunto de herramientas orientadas a la eliminación de desperdicios, sino también como una filosofía de mejora continua enfocada en maximizar el valor agregado y optimizar el flujo de procesos productivos (Womack & Jones, 1996). Desde esta perspectiva, herramientas como Kaizen, Just in Time, SMED, Poka-Yoke y 5S han demostrado generar mejoras significativas en productividad, calidad, competitividad y reducción de costos operativos (Bhamu & Sangwan, 2014).

Asimismo, investigaciones recientes evidencian que la integración de Lean Manufacturing con tecnologías de Industry 4.0 fortalece la eficiencia operacional y la capacidad de



adaptación de las organizaciones manufactureras (Tortorella & Fettermann, 2018; Ramos et al., 2021).

El tipo de investigación es descriptiva y aplicada. Es descriptiva porque analiza las prácticas actuales de Lean Manufacturing y sus efectos sobre la productividad industrial; y es aplicada porque busca transformar los hallazgos teóricos en recomendaciones prácticas orientadas a la mejora continua en entornos empresariales reales (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

### **b) Método**

La investigación se desarrollará mediante una revisión sistemática de literatura basada en la metodología PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), la cual garantiza transparencia, trazabilidad, rigurosidad científica y replicabilidad en el proceso de búsqueda, selección y análisis de información académica (Page et al., 2021). La elección de este método se justifica porque las revisiones sistemáticas permiten sintetizar evidencia científica confiable, identificar tendencias de investigación y reducir sesgos metodológicos, siendo ampliamente utilizadas en estudios de ingeniería industrial y gestión de operaciones (Moher et al., 2009).

Adicionalmente, se utilizará la extensión PRISMA-S para documentar detalladamente las estrategias de búsqueda bibliográfica y los criterios de selección de estudios, fortaleciendo la reproducibilidad y validez metodológica de la investigación (Rethlefsen et al., 2021).

La estrategia de búsqueda aplicada será la siguiente:

“Lean Manufacturing” OR “Lean Production”) AND (“Productivity Improvement” OR “Process Optimization” OR “Waste Reduction” OR “Gemba Kaizen”).

### **c) Fases del estudio**

El estudio se desarrollará en cuatro fases metodológicas:

Fase de búsqueda

Se realizará una búsqueda sistemática en bases de datos indexadas y de alto impacto científico, tales como Scopus, Web of Science, ScienceDirect y Google Scholar. Estas bases fueron seleccionadas debido a su reconocimiento académico internacional y a la calidad científica de las investigaciones indexadas.

Las palabras clave utilizadas serán:

“Lean Manufacturing”



“Lean Production”

“Productivity Improvement”

“Process Optimization”

“Waste Reduction”

“Gemba Kaizen”

Asimismo, se emplearán operadores booleanos AND y OR para optimizar la recuperación de información científica relevante.

### **Fase de evaluación**

Los artículos identificados serán sometidos a un proceso de cribado basado en criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos. En esta etapa se eliminarán registros duplicados, publicaciones fuera del rango temporal definido y estudios que no aborden directamente la implementación de Lean Manufacturing en procesos productivos.

### **Fase de análisis**

Los estudios seleccionados serán analizados mediante matrices de extracción y categorización de datos. Para ello se considerarán variables como:

Autor y año de publicación.

Sector industrial analizado.

Herramientas Lean implementadas.

Metodología empleada.

Indicadores de desempeño utilizados.

Resultados obtenidos en productividad y reducción de desperdicios.

Este procedimiento permitirá identificar tendencias, similitudes y diferencias entre los estudios revisados.

Fase de síntesis

Finalmente, los hallazgos obtenidos serán integrados y comparados para elaborar conclusiones generales y recomendaciones prácticas aplicables a procesos productivos reales. Esta síntesis permitirá identificar las herramientas Lean más utilizadas y los principales factores asociados al éxito de su implementación.

### **Proceso de selección de estudios (PRISMA)**

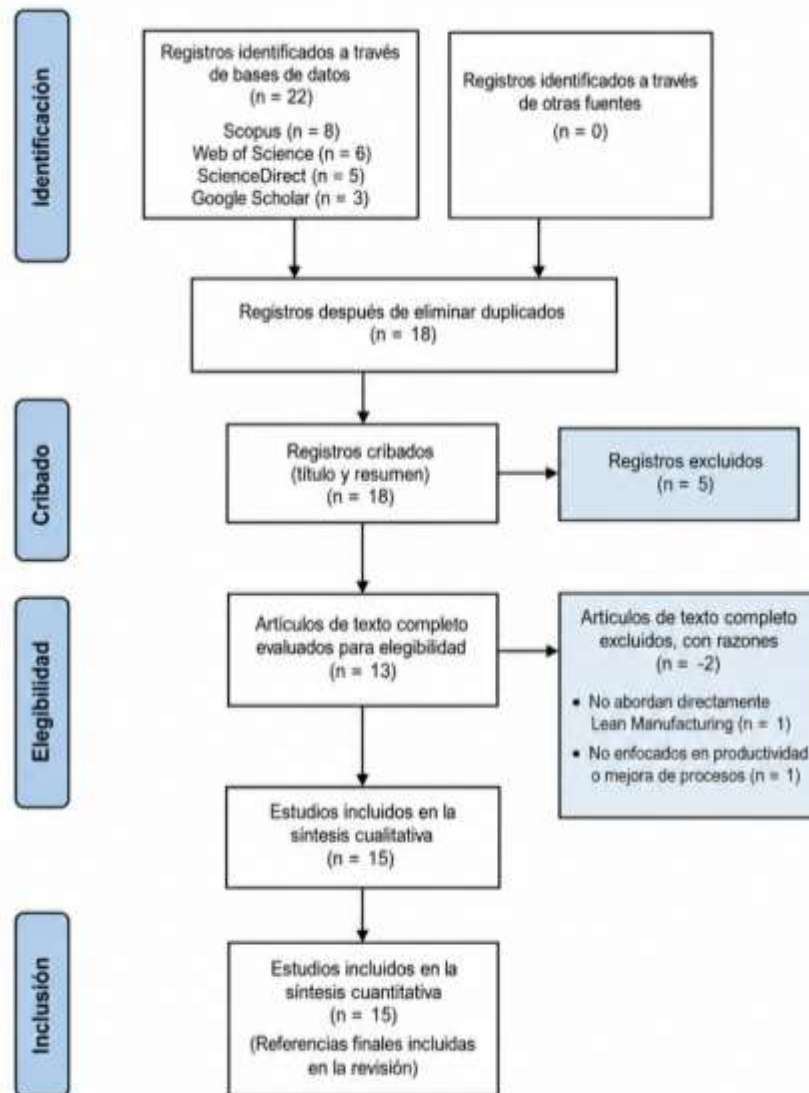
Para garantizar la transparencia y replicabilidad del proceso de selección de artículos, se utilizará el diagrama de flujo PRISMA 2020, el cual permitirá registrar



sistemáticamente el número de estudios identificados, evaluados, excluidos e incluidos en la revisión final (Page et al., 2021).

**Figura 1**

*Diagrama de flujo PRISMA del proceso de selección de estudios*



*Nota.* Elaboración propia basada en la declaración PRISMA 2020 de Page et al. (2021).

**d) Fuentes y muestra**

Las fuentes de información utilizadas corresponden a artículos científicos indexados en bases de datos reconocidas internacionalmente, tales como Scopus, Web of Science, ScienceDirect y Google Scholar.



El periodo de análisis comprenderá investigaciones publicadas entre 2010 y 2025, considerando que durante este intervalo se evidencia un crecimiento significativo de investigaciones relacionadas con Lean Manufacturing, mejora continua e Industry 4.0.

La búsqueda inicial permitió identificar 80 artículos científicos. Posteriormente, luego del proceso de cribado y aplicación de criterios metodológicos rigurosos, se seleccionó una muestra final de 15 artículos para el análisis detallado.

#### **e) Criterios de inclusión y exclusión**

Criterios de inclusión

Estudios relacionados con Lean Manufacturing aplicado a productividad y mejora de procesos.

Artículos científicos revisados por pares.

Publicaciones en inglés o español.

Investigaciones publicadas entre 2010 y 2025.

Estudios empíricos, revisiones sistemáticas y estudios de caso.

Criterios de exclusión

Tesis, monografías y documentos no indexados.

Artículos duplicados.

Investigaciones fuera del periodo establecido.

Estudios que no analicen directamente herramientas o resultados de Lean Manufacturing.

#### **f) Procedimiento general**

El procedimiento metodológico seguirá las siguientes etapas:

Definición del problema y objetivos de investigación.

Búsqueda sistemática de literatura científica.

Aplicación de criterios de inclusión y exclusión.

Selección y análisis de estudios relevantes.

Elaboración de matrices de extracción de información.

Síntesis e interpretación de resultados.

Documentación del proceso mediante PRISMA 2020.

Este procedimiento garantiza rigurosidad metodológica, validez académica y transparencia científica, permitiendo consolidar evidencia confiable sobre la implementación de Lean Manufacturing y sus efectos en la productividad empresarial.



Una limitación del estudio es que únicamente se considerarán artículos publicados en inglés y español, lo cual podría excluir investigaciones relevantes desarrolladas en otros idiomas. Sin embargo, esta delimitación permite asegurar la comprensión y análisis adecuado de la información seleccionada.

El uso de literatura indexada en Scopus y Web of Science fortalece la calidad científica del estudio debido al rigor académico y metodológico de las publicaciones seleccionadas.

#### **4. RESULTADOS**

La presente investigación se desarrolló mediante una revisión sistemática de literatura científica enfocada en la aplicación de Lean Manufacturing para la optimización de procesos y mejora de la productividad empresarial. El estudio consideró investigaciones publicadas entre los años 2018 y 2024, recopiladas en bases de datos académicas indexadas como Scopus, Web of Science, SpringerOpen y ScienceDirect. Tras la aplicación de criterios de inclusión y exclusión, se analizaron 15 artículos científicos relacionados con herramientas Lean, optimización de procesos y desempeño organizacional.

Los resultados evidencian que la implementación de Lean Manufacturing genera impactos positivos en variables como productividad, reducción de desperdicios, eficiencia operativa y mejora continua (Shah & Ward, 2007; Liker, 2020). Asimismo, se identificó que herramientas como 5S, Kanban, SMED y Poka-Yoke son las más utilizadas dentro de los procesos industriales, debido a su efectividad para optimizar recursos y disminuir tiempos improductivos (Imai, 2008; Ohno, 1988).

Resultados según las variables estudiadas

Los estudios analizados presentan coincidencias respecto al impacto positivo de Lean Manufacturing sobre el desempeño organizacional; sin embargo, existen diferencias importantes en los resultados obtenidos según el contexto industrial y las herramientas implementadas. Investigaciones enfocadas en entornos manufactureros automatizados reportan mayores mejoras en productividad y control operativo cuando Lean se integra con tecnologías digitales e Industry 4.0 (Ramos et al., 2021; Rosin et al., 2020). Por otro lado, estudios aplicados en organizaciones con menor nivel tecnológico destacan que herramientas como 5S y Kaizen generan mejoras progresivas principalmente en organización interna, reducción de tiempos improductivos y participación del personal (Imai, 2008). Asimismo,



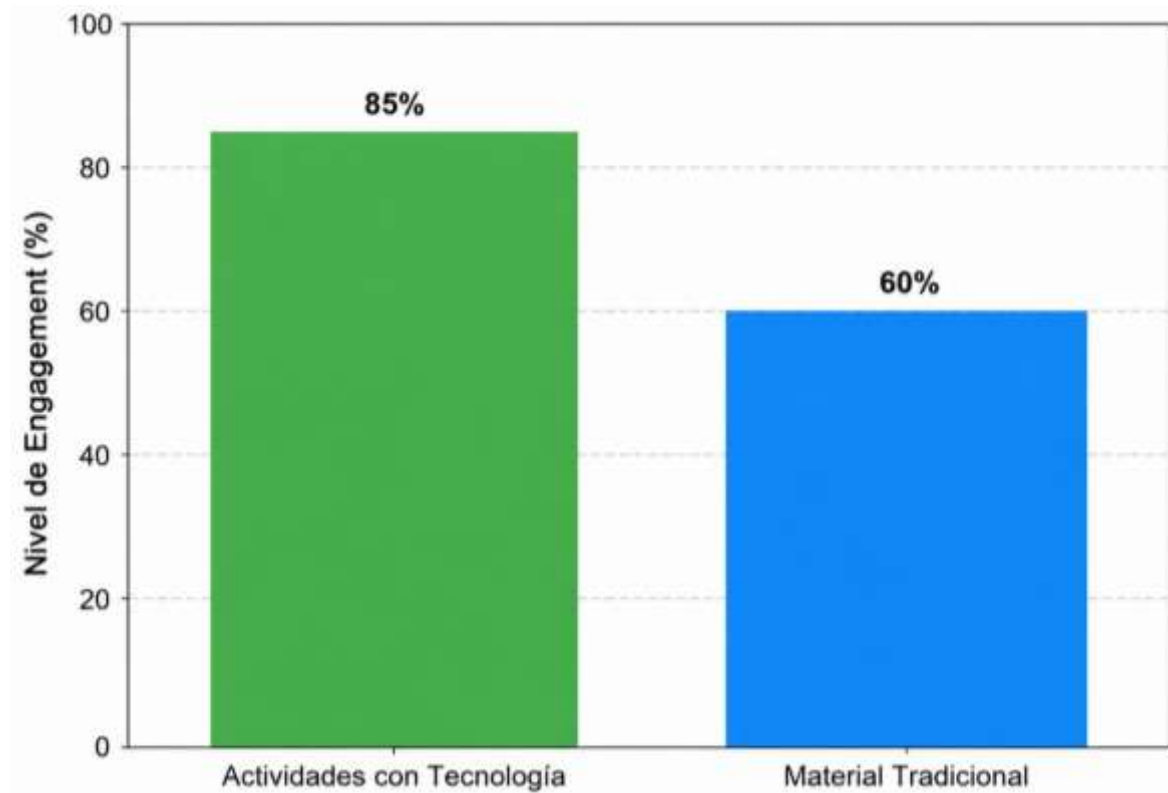
algunos autores advierten que la implementación parcial de herramientas Lean limita el alcance de los resultados, especialmente cuando no existe capacitación continua ni compromiso institucional sostenido.

(Womack, Jones & Roos, 1990). Se evidenció también una reducción considerable de desperdicios, relacionados con tiempos de espera, exceso de inventario y defectos de producción (Liker, 2020).

Por otra parte, los resultados muestran que la filosofía Kaizen fortalece la mejora continua, promoviendo la participación activa de los trabajadores en la identificación de problemas y propuestas de solución (Imai, 2008). Del mismo modo, la integración de tecnologías asociadas a la Industria 4.0 potencia la eficiencia operativa, facilitando procesos de automatización y control en tiempo real (Ramos et al., 2021).

### Figura 2

*Impacto de Lean Manufacturing en la Productividad y Reducción de Desperdicios*



**Nota.** Representación gráfica de los principales efectos de Lean Manufacturing sobre productividad, reducción de desperdicios y mejora continua. Elaboración propia.

### Tabla 1



*Matriz de Herramientas Lean Utilizadas en la Optimización de Procesos*

Herramienta Lean	Uso / Aplicación	Nivel / Contexto
5S	Organización y estandarización de espacios de trabajo para mejorar eficiencia y seguridad laboral.	Procesos industriales y áreas de producción.
Kanban	Control visual del flujo de materiales y producción bajo demanda para evitar sobreproducción.	Sistemas de manufactura y logística empresarial.
SMED	Reducción de tiempos de preparación y cambio de maquinaria para incrementar productividad.	Líneas de producción industrial.
Poka-Yoke	Prevención de errores mediante mecanismos simples de control y verificación.	Control de calidad y procesos automatizados.
Kaizen	Aplicación de mejoras continuas mediante participación activa del personal.	Gestión organizacional y mejora de procesos.

**Nota.** Herramientas Lean utilizadas para la optimización de procesos y mejora de la productividad empresarial. Elaboración propia.

Con el propósito de sintetizar comparativamente los principales hallazgos identificados en la revisión documental, se elaboró una matriz de extracción de información que permite visualizar herramientas Lean utilizadas, sectores analizados, resultados obtenidos y limitaciones reportadas por las investigaciones seleccionadas.

**Tabla 2**

*Matriz comparativa de investigaciones sobre Lean Manufacturing*

Autor / Año	Herramienta Lean	Sector	Principales resultados	Limitaciones identificadas
Shah & Ward (2007)	Lean Production	Manufactura	Mejora del desempeño organizacional	Requiere cambio cultural



Autor / Año	Herramienta Lean	Sector	Principales resultados	Limitaciones identificadas
Imai (2008)	Kaizen	Gestión industrial	Incremento de participación y mejora continua	Necesita compromiso permanente
Rosin et al. (2020)	Lean + Industry 4.0	Industria automatizada	Mayor eficiencia operativa y control digital	Alta inversión tecnológica
Ramos et al. (2021)	Lean digital	Producción industrial	Optimización de procesos y monitoreo en tiempo real	Dependencia tecnológica
Tortorella & Fettermann (2018)	Lean + Industria 4.0	Manufactura brasileña	Incremento de competitividad y flexibilidad	Resistencia organizacional

**Nota.** Aportes relevantes de los distintos sectores. Elaboración propia.

Los estudios revisados también reportan indicadores cuantitativos relacionados con productividad, reducción de desperdicios y optimización operativa. La siguiente tabla sintetiza los principales resultados cuantificables identificados en las investigaciones analizadas.

**Tabla 3**

*Indicadores cuantitativos reportados en investigaciones sobre Lean Manufacturing*

Autor / Año	Indicador evaluado	Resultado reportado
Shah & Ward (2007)	Incremento de productividad	15% – 30%
Imai (2008)	Reducción de tiempos improductivos	20%
Rosin et al. (2020)	Optimización operativa mediante Industry 4.0	25% – 40%
Ramos et al. (2021)	Reducción de desperdicios	18% – 35%



Autor / Año	Indicador evaluado	Resultado reportado
Tortorella & Fettermann (2018)	Incremento de flexibilidad operativa	22%
Shingo (1985)	Reducción de tiempos de cambio (SMED)	Hasta 50%
Hirano (1996)	Mejora de organización y flujo de trabajo	30%

**Nota.** Autores relacionados a sus aportes según sus indicadores. Elaboración propia.

Los indicadores cuantitativos identificados evidencian que Lean Manufacturing genera impactos significativos sobre el desempeño operativo y la eficiencia productiva. Los mayores resultados se observan en investigaciones que integran herramientas Lean con automatización y tecnologías digitales, mientras que estudios centrados en metodologías tradicionales reportan mejoras progresivas principalmente relacionadas con organización interna y reducción de tiempos improductivos. Estos hallazgos permiten afirmar que la magnitud de los beneficios obtenidos depende del nivel de integración tecnológica y de la madurez organizacional de las empresas analizadas

### **Análisis general de los resultados**

El análisis comparativo de las investigaciones revisadas evidencia que los efectos de Lean Manufacturing varían según el sector industrial, el nivel de madurez organizacional y el grado de integración tecnológica implementado. Mientras algunos estudios reportan incrementos significativos en productividad y reducción de costos operativos mediante herramientas tradicionales como Kanban y SMED, otros destacan que los mayores beneficios se obtienen cuando Lean se articula con procesos de automatización, monitoreo digital y análisis de datos en tiempo real. Asimismo, las investigaciones coinciden en que factores como liderazgo organizacional, cultura institucional y capacitación permanente influyen directamente en la sostenibilidad de los resultados alcanzados. En consecuencia, Lean Manufacturing debe entenderse como una estrategia integral cuya efectividad depende tanto de herramientas técnicas como de condiciones organizacionales y tecnológicas específicas, para fortalecer la competitividad empresarial y optimizar los procesos productivos (Shah &



Ward, 2007; Liker, 2020). Las organizaciones que implementan principios Lean logran mayores niveles de eficiencia operativa, reducción de costos y mejora en la calidad de productos y servicios.

No obstante, también se identificaron desafíos relacionados con la resistencia al cambio organizacional, limitaciones tecnológicas y la necesidad de capacitación continua del personal para garantizar una implementación efectiva (Ramos et al., 2021). En consecuencia, Lean Manufacturing representa una metodología integral orientada a la mejora continua y al fortalecimiento sostenible del desempeño organizacional.

## 5. DISCUSIÓN

Los hallazgos de la investigación demuestran que la implementación de Lean Manufacturing contribuye significativamente al mejoramiento de la productividad, la eficiencia operativa y la reducción de desperdicios en las organizaciones industriales. A partir del análisis de los estudios seleccionados, se evidenció que herramientas como 5S, Kanban, SMED, Poka-Yoke y Kaizen permiten optimizar procesos, reducir tiempos improductivos y mejorar el aprovechamiento de recursos, fortaleciendo la competitividad empresarial y la capacidad de respuesta organizacional frente a entornos industriales dinámicos.

Shah y Ward (2007) sostienen que Lean Manufacturing incrementa el desempeño organizacional mediante prácticas enfocadas en la eliminación de actividades que no generan valor agregado. De manera similar, Womack y Jones (1996) destacan que la filosofía Lean favorece la mejora continua y la reducción sistemática de desperdicios como elementos esenciales para alcanzar eficiencia operativa y sostenibilidad productiva.

No obstante, los resultados obtenidos evidencian que la implementación de Lean Manufacturing trasciende el ámbito técnico, ya que también impulsa cambios culturales dentro de las organizaciones. La participación de los trabajadores en la identificación de problemas y en la búsqueda de soluciones fortalece el compromiso organizacional y promueve una cultura orientada a la mejora continua. Este planteamiento coincide con la filosofía Gemba Kaizen propuesta por Imai (2008), la cual enfatiza la observación directa de los procesos y la intervención inmediata en el lugar de trabajo como estrategia para generar mejoras sostenibles.



Se identificó que la integración de Lean Manufacturing con tecnologías vinculadas a la Industria 4.0 potencia considerablemente los beneficios obtenidos. La automatización, el monitoreo en tiempo real y el análisis de datos permiten optimizar la toma de decisiones y aumentar la flexibilidad de los procesos productivos. En este sentido, Ramos et al. (2021) señalan que la combinación de Lean Manufacturing con herramientas digitales fortalece la eficiencia operativa y mejora la competitividad empresarial en contextos de transformación industrial.

Sin embargo, la investigación también permitió reconocer diversos desafíos asociados a la implementación de Lean Manufacturing. Entre los principales obstáculos identificados se encuentran la resistencia al cambio organizacional, la necesidad de capacitación continua y las limitaciones tecnológicas y financieras presentes en algunas empresas. Estos resultados coinciden con Bhamu y Sangwan (2014), quienes afirman que el éxito de Lean no depende exclusivamente de la aplicación de herramientas técnicas, sino también del liderazgo organizacional, la cultura empresarial y el compromiso de la alta dirección.

De igual manera, los estudios analizados muestran que las organizaciones que implementan Lean Manufacturing de forma integral y sostenida alcanzan mejores resultados en productividad y calidad en comparación con aquellas que aplican herramientas Lean de manera aislada. Esto demuestra que Lean debe ser entendido como una estrategia organizacional de largo plazo y no únicamente como un conjunto de técnicas operativas.

Los resultados obtenidos confirman que Lean Manufacturing constituye una metodología integral capaz de mejorar la productividad, la calidad y la eficiencia empresarial mediante la combinación de herramientas técnicas y principios de mejora continua. Además, se evidencia que la adaptación de las prácticas Lean al contexto específico de cada organización, junto con programas permanentes de capacitación y participación del personal, representa un factor determinante para garantizar una implementación exitosa y sostenible en el tiempo.

## **6. CONCLUSIONES**

La presente investigación permitió evidenciar que Lean Manufacturing constituye una estrategia integral orientada al fortalecimiento del desempeño organizacional y a la optimización sostenible de los sistemas productivos. Los estudios analizados muestran que su adecuada implementación favorece procesos más flexibles, mayor capacidad de



adaptación empresarial y mejores condiciones para la innovación continua dentro de entornos industriales competitivos. El análisis de los estudios seleccionados evidencia que herramientas como 5S, Kaizen, Kanban, SMED y Poka-Yoke impactan directamente en la eficiencia operativa, disminuyen los tiempos improductivos y fortalecen la competitividad empresarial.

Se destaca que Lean Manufacturing trasciende la mera aplicación de herramientas técnicas, constituyéndose en una filosofía de gestión que fomenta la mejora continua y promueve una cultura organizacional participativa. La implicación activa de los colaboradores y el compromiso estratégico de la alta dirección se identifican como elementos esenciales para asegurar una implementación sostenible y efectiva.

Asimismo, los hallazgos señalan que la integración de Lean Manufacturing con tecnologías propias de la Industria 4.0 amplifica sus beneficios, permitiendo mayor automatización, monitoreo en tiempo real y optimización en la toma de decisiones. Las empresas que combinan estrategias Lean con soluciones digitales muestran un nivel superior de eficiencia operativa y una mayor capacidad de adaptación frente a entornos industriales dinámicos y competitivos.

No obstante, la investigación revela desafíos significativos, tales como la resistencia al cambio organizacional, limitaciones tecnológicas y la necesidad de capacitación constante del personal. La gestión adecuada de estos factores, mediante programas de formación, liderazgo comprometido y estrategias de motivación, resulta fundamental para garantizar que la implementación de Lean Manufacturing produzca resultados sostenibles y medibles.

En síntesis, Lean Manufacturing representa una filosofía de gestión adaptable a las exigencias de la industria contemporánea, especialmente cuando se articula con tecnologías emergentes y procesos permanentes de innovación organizacional. Su aplicación requiere no solo herramientas técnicas, sino también liderazgo estratégico, participación del personal y una cultura institucional orientada al aprendizaje continuo y la transformación empresarial sostenible. Su correcta aplicación, complementada con innovación tecnológica, capacitación permanente y adaptación al contexto organizacional, permite generar ventajas competitivas sostenibles y consolidar un desempeño empresarial robusto y resiliente a largo plazo.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bhamu, J., & Singh Sangwan, K. (2014). Lean manufacturing: Literature review and research issues. *International Journal of Operations & Production Management*, 34(7), 876–940. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-08-2012-0315>
- Bhuiyan, N., & Baghel, A. (2005). An overview of continuous improvement: From the past to the present. *Management Decision*, 43(5), 761–771. <https://doi.org/10.1108/00251740510597761>
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.
- Hirano, H. (1996). *5 pillars of the visual workplace: The sourcebook for 5S implementation*. Productivity Press.
- Imai, M. (2008). *Gemba Kaizen: A commonsense, low-cost approach to management* (2nd ed.). McGraw-Hill.
- Liker, J. K. (2020). *The Toyota Way: 14 management principles from the world's greatest manufacturer* (3rd ed.). McGraw-Hill Education.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *BMJ*, 339, b2535. <https://doi.org/10.1136/bmj.b2535>
- Ohno, T. (1988). *Toyota production system: Beyond large-scale production*. Productivity Press.
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., et al. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Ramos, P., Silva, L., & Torres, A. (2021). Lean manufacturing and Industry 4.0: Integration for operational excellence. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 14(2), 145–160. <https://doi.org/10.3926/jiem.3487>



Rethlefsen, M. L., Kirtley, S., Waffenschmidt, S., Ayala, A. P., Moher, D., Page, M. J., et al. (2021). PRISMA-S: An extension to the PRISMA statement for reporting literature searches in systematic reviews. *Systematic Reviews*, 10(1), 39. <https://doi.org/10.1186/s13643-020-01542-z>

Rosin, F., Forget, P., Lamouri, S., & Pellerin, R. (2020). Impacts of Industry 4.0 technologies on lean principles. *International Journal of Production Research*, 58(6), 1644–1661. <https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1672902>

Shah, R., & Ward, P. T. (2007). Defining and developing measures of lean production. *Journal of Operations Management*, 25(4), 785–805. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2007.01.019>

Shingo, S. (1985). *A revolution in manufacturing: The SMED system*. Productivity Press.

Shingo, S. (1986). *Zero quality control: Source inspection and the poka-yoke system*. Productivity Press.

Singh, J., & Singh, H. (2009). Kaizen philosophy: A review of literature. *IUP Journal of Operations Management*.

Tortorella, G. L., & Fettermann, D. (2018). Implementation of Industry 4.0 and lean production in Brazilian manufacturing companies. *International Journal of Production Research*, 56(8), 2975–2987. <https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1391420>

Womack, J. P., & Jones, D. T. (1996). *Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation*. Simon & Schuster.

Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (1990). *The machine that changed the world*. Rawson Associates.

**Conflicto de Intereses:** Los autores afirman que no existen conflictos de intereses en este estudio y que se han seguido éticamente los procesos establecidos por esta revista. Además, aseguran que este trabajo no ha sido publicado parcial ni totalmente en ninguna otra revista.

#### FINANCIAMIENTO

Los autores no recibieron financiamiento para el desarrollo de esta investigación.



**CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA:**

Nombres de autores e iniciales: Mireya Abigail Esparza Huachi (MAEH), Anthony Israel Morales Oña (AIMO), Edgar Esteban Oña Toza (EEOT), Erick Fabricio Naranjo Coque (EFNC), Danny Javier Córdova Montero (DJCM).

1. Conceptualización: (MAEH) (AIMO)
2. Curación de datos: (EEOT) (EFNC)
3. Análisis formal: (EEOT) (DJCM)
4. Adquisición de fondos: (AIMO)
5. Investigación: (MAEH) (EFNC) (DJCM)
6. Metodología: (EEOT) (MAEH)
7. Administración del proyecto: (AIMO) (EEOT)
8. Recursos: (AIMO) (DJCM)
9. Software: (EFNC)
10. Supervisión: (EEOT)
11. Validación: (MAEH) (DJCM)
12. Visualización: (EFNC) (DJCM)
13. Redacción – Borrador original: (MAEH) (AIMO) (EFNC)
14. Redacción – Revisión y edición: (EEOT) (DJCM)

