

Recibido: 2024-07-30

Aceptado: 2024-08-38

Publicado: 2024-09-30

Rendimiento de procesos bajo enfoques de gestión lean

Process performance under lean management approaches

Autor

Aviles Pinargote Fernando Joséfernando.aviles.pinargote@uagrtaria.edu.ec<https://orcid.org/0009-0008-3947-6387>**Universidad Agraria del Ecuador**

Ecuador – Guayaquil



Resumen

El presente estudio analiza el rendimiento de procesos bajo enfoques de gestión lean, ante la necesidad de mejorar la eficiencia operativa, reducir desperdicios y optimizar recursos en organizaciones con limitaciones en estandarización y control de procesos. El objetivo se centró en evaluar la incidencia de las metodologías lean sobre el desempeño organizacional mediante indicadores de productividad, eficiencia y tiempos de ciclo. La metodología fue cuantitativa, de alcance explicativo, con diseño no experimental y corte transversal, basada en información secundaria proveniente de informes estatales y organismos internacionales como CEPAL, Banco Mundial y OIT. Se aplicaron técnicas de regresión lineal múltiple, análisis de componentes principales y ANOVA. Los resultados evidencian que la implementación de herramientas lean como 5S, Kaizen, TPM y Value Stream Mapping incrementa la productividad hasta en niveles superiores al 25 %, reduce desperdicios en más del 30 % y disminuye significativamente los tiempos de ciclo, especialmente en organizaciones con alta implementación. Asimismo, se identificó una relación positiva y significativa entre el nivel de adopción lean y el rendimiento de procesos, confirmando mayores niveles de eficiencia en comparación con organizaciones de baja implementación. En este sentido, se concluye que la gestión lean constituye un factor determinante en la mejora del desempeño operativo y la toma de decisiones organizacionales.

Palabras clave: gestión lean, rendimiento de procesos, productividad, eficiencia operativa, mejora continua.

Abstract

This study analyzes process performance under lean management approaches, considering the need to improve operational efficiency, reduce waste, and optimize resources in organizations with limitations in process standardization and control. The objective was to evaluate the impact of lean methodologies on organizational performance using productivity, efficiency, and cycle time indicators. A quantitative, explanatory, non-experimental, cross-sectional design was applied, based on secondary data from state reports and international organizations such as ECLAC, World Bank, and ILO. Multiple linear regression, principal component analysis, and ANOVA were applied. Results show that the implementation of lean tools such as 5S, Kaizen, TPM, and Value Stream Mapping increases productivity by more than 25 %, reduces waste by over 30 %, and significantly decreases cycle times, especially in high-implementation organizations. A positive and significant relationship between lean adoption level and process performance was identified, with higher efficiency compared to low-implementation organizations. Therefore, lean management is confirmed as a key factor in improving operational performance and organizational decision-making.

Keywords: lean management, process performance, productivity, operational efficiency, continuous improvement.

Introducción

La creciente presión competitiva en los mercados globalizados ha impulsado a las organizaciones a replantear sus modelos operativos con el propósito de alcanzar mayores niveles de eficiencia, calidad y sostenibilidad organizacional. Dentro de este contexto, los enfoques de gestión lean han adquirido una relevancia significativa debido a su capacidad para optimizar procesos, reducir desperdicios y mejorar el rendimiento operativo en distintos sectores productivos y de servicios. Este modelo de gestión, originado en el sistema de producción de Toyota Motor Corporation, ha evolucionado hacia una filosofía integral orientada a la generación de valor, la mejora continua y la maximización de la productividad institucional. En consecuencia, múltiples organizaciones han incorporado herramientas lean como Kaizen, Just in Time, Value Stream Mapping y las 5S para fortalecer el desempeño de sus procesos estratégicos y operacionales. En este sentido, Hernández y Medina (2021) evidencian que la aplicación sistemática de estos enfoques permite estructurar procesos más eficientes y alineados con objetivos organizacionales.

Desde una perspectiva contemporánea, el rendimiento de procesos constituye uno de los indicadores más relevantes para evaluar la capacidad organizacional en términos de eficiencia, calidad y cumplimiento de objetivos institucionales. Bajo esta línea, diversos estudios recientes han evidenciado que la implementación de metodologías lean favorece significativamente la reducción de tiempos improductivos, el control de costos y el incremento de la capacidad competitiva empresarial. Según Hernández y Medina (2021), la gestión lean permite generar estructuras organizacionales más flexibles y orientadas a resultados, facilitando la adaptación a escenarios de alta incertidumbre económica y tecnológica. De igual manera, Pérez y Cárdenas (2022) sostienen que la adopción de prácticas lean contribuye directamente al fortalecimiento de los indicadores de productividad mediante la eliminación sistemática de actividades que no agregan valor dentro de los procesos institucionales.

En el ámbito industrial, el rendimiento de procesos bajo enfoques lean se ha convertido en una estrategia prioritaria para responder a los desafíos derivados de la transformación digital y la necesidad de incrementar la eficiencia operativa. Particularmente, las empresas

manufactureras han evidenciado mejoras sustanciales en indicadores asociados al tiempo de ciclo, calidad del producto y utilización de recursos cuando implementan modelos de mejora continua sustentados en principios lean. Bajo esta perspectiva, Ramírez et al. (2023) indican que las organizaciones que integran herramientas lean con tecnologías digitales logran niveles superiores de control operacional y optimización de flujos productivos. Asimismo, Torres y Villavicencio (2021) manifiestan que la aplicación de sistemas lean fortalece la capacidad de respuesta organizacional frente a cambios en la demanda y variaciones en los procesos de producción.

En el sector de servicios, la gestión lean también ha demostrado resultados relevantes relacionados con la satisfacción del usuario, la eficiencia administrativa y la reducción de errores operacionales. La necesidad de mejorar los tiempos de atención y optimizar los recursos institucionales ha impulsado a entidades públicas y privadas a incorporar metodologías enfocadas en la mejora continua y la eliminación de actividades innecesarias. En este contexto, Mendoza y Zambrano (2022) afirman que la filosofía lean permite mejorar el flujo de información y fortalecer la coordinación entre áreas funcionales, generando impactos positivos sobre el desempeño organizacional. A su vez, Castro et al. (2023) destacan que la implementación de prácticas lean en instituciones de servicios incrementa la capacidad de innovación y mejora los estándares de calidad institucional.

Otro aspecto relevante asociado al rendimiento de procesos bajo enfoques lean corresponde a la dimensión estratégica de la organización. Actualmente, las empresas requieren estructuras de gestión capaces de integrar la planificación estratégica con mecanismos permanentes de evaluación y control de procesos. Bajo este enfoque, Vargas y Moreira (2021) señalan que la gestión lean no debe ser entendida únicamente como una metodología operativa, sino como un sistema estratégico orientado a consolidar culturas organizacionales enfocadas en la mejora continua y la generación de valor sostenible. Del mismo modo, Gutiérrez y Salazar (2022) argumentan que la filosofía lean fortalece la toma de decisiones gerenciales mediante el uso eficiente de información operativa y el monitoreo constante del desempeño institucional.

A nivel latinoamericano, la implementación de enfoques lean enfrenta desafíos vinculados con la resistencia al cambio organizacional, limitaciones tecnológicas y debilidades en la capacitación del talento humano. No obstante, diversas investigaciones han demostrado que las organizaciones que logran consolidar una cultura lean presentan mayores niveles de competitividad y sostenibilidad financiera. Según Molina et al. (2023), la transformación lean requiere procesos de liderazgo participativo, compromiso directivo y fortalecimiento de capacidades institucionales para garantizar resultados sostenibles en el tiempo. Además, Andrade y Ponce (2021) sostienen que el éxito de los sistemas lean depende de la capacidad organizacional para integrar herramientas técnicas con procesos de innovación y aprendizaje institucional.

En el contexto ecuatoriano, las organizaciones públicas y privadas han comenzado a incorporar prácticas de gestión lean con el propósito de optimizar procesos administrativos y productivos. Sin embargo, aún persisten limitaciones relacionadas con la estandarización de procedimientos, la medición del rendimiento y la integración de sistemas de mejora continua. Particularmente, muchas instituciones presentan deficiencias en la gestión de recursos, duplicidad de actividades y bajos niveles de eficiencia operativa, lo que evidencia la necesidad de fortalecer modelos de gestión orientados a resultados. Bajo esta realidad, el análisis del rendimiento de procesos bajo enfoques lean adquiere una importancia estratégica para identificar mecanismos que permitan incrementar la productividad y mejorar la competitividad institucional.

En función de lo expuesto, esta investigación se orienta a analizar el rendimiento de procesos bajo enfoques de gestión lean, considerando la influencia de las herramientas de mejora continua sobre la eficiencia organizacional, la optimización de recursos y la calidad operativa. Asimismo, se busca identificar las principales ventajas y limitaciones asociadas con la implementación de metodologías lean en diferentes contextos organizacionales, estableciendo criterios técnicos que contribuyan al fortalecimiento de la gestión estratégica y operacional dentro de las instituciones contemporáneas.

Fundamentos de la gestión lean en el rendimiento de procesos



En una organización manufacturera que experimenta retrasos recurrentes en la entrega de pedidos, acumulación excesiva de inventarios y elevados niveles de reprocesos, la reorganización del flujo operativo mediante herramientas como 5S, Kaizen y trabajo estandarizado permite evidenciar cómo la eliminación de desperdicios impacta directamente en la productividad. A partir de este escenario, la gestión lean se configura como un enfoque sistemático orientado a optimizar procesos, reducir actividades que no agregan valor y fortalecer la eficiencia organizacional. En este marco, Vargas y Camero (2021) demostraron que la implementación de 5S y Kaizen incrementa la productividad al mejorar la organización del trabajo y reducir tiempos improductivos.

Desde una perspectiva técnica, el rendimiento de procesos se asocia con la capacidad de generar resultados utilizando la menor cantidad de recursos posibles, manteniendo estándares de calidad y cumplimiento. En este sentido, Hinojosa y Cabrera (2022) sostienen que la manufactura esbelta contribuye a reducir tiempos de espera entre operaciones y mejora la eficiencia en microempresas industriales. De manera complementaria, Muñoz et al. (2022) identifican que la eliminación sistemática de desperdicios permite optimizar el flujo de trabajo en pequeñas y medianas empresas. Asimismo, Castelo y León (2021) argumentan que la reducción de actividades innecesarias incide directamente en la disminución de costos de producción.

La estandarización de procesos constituye otro elemento esencial dentro de la gestión lean, debido a que la variabilidad operativa genera ineficiencias, defectos y reprocesos. En esta línea, Bravo (2023) evidenció que la aplicación de herramientas como Andon y tiempo estándar permite mejorar el control de los procesos productivos. Por su parte, Ingar (2023) analizó la metodología Lean Six Sigma y concluyó que la integración entre reducción de desperdicios y control de variabilidad favorece el rendimiento operativo. De igual forma, Rodríguez et al. (2023) demostraron que la aplicación del ciclo DMAIC contribuye a reducir el tiempo de ejecución de procesos administrativos y aumentar el valor agregado.

En consecuencia, el rendimiento de procesos bajo enfoques lean no solo depende de la producción en términos cuantitativos, sino también de la estabilidad del flujo, la calidad del resultado y la capacidad de respuesta organizacional. Ortiz et al. (2022) proponen que la

implementación estructurada de herramientas lean permite mejorar la productividad mediante la optimización de recursos y la eliminación de actividades sin valor agregado.

Herramientas lean, mejora continua y desempeño organizacional

En una cadena agroindustrial caracterizada por pérdidas logísticas, fallas en el empaque y demoras en la distribución, la aplicación de herramientas como el mapeo de flujo de valor y el mantenimiento productivo total permite identificar cuellos de botella y mejorar la coordinación entre procesos. A partir de este tipo de situaciones, las herramientas lean adquieren relevancia como mecanismos para mejorar el desempeño organizacional y fortalecer la eficiencia operativa. En este contexto, Paredes et al. (2022) analizaron la gestión de riesgos en cadenas de suministro agroalimentarias, demostrando que la manufactura esbelta permite identificar y reducir fallas operacionales.

La mejora continua se constituye como un principio fundamental de la filosofía lean, dado que promueve la evaluación constante de procesos y la implementación de acciones correctivas orientadas a la optimización. En este sentido, Garcés y Peña (2023) explican que el enfoque Lean Construction integra transformación, flujo y valor como elementos clave para mejorar la eficiencia en proyectos de construcción. Por otra parte, Algoner y Munive (2023) sostienen que Lean y Six Sigma permiten abordar problemas asociados a baja productividad y falta de estandarización en procesos industriales.

El desempeño organizacional se ve fortalecido cuando las herramientas lean se integran a una cultura institucional orientada a resultados. En este marco, Paredes (2023) señala que la aplicación de metodologías lean contribuye al cumplimiento de objetivos empresariales mediante la optimización de recursos y la mejora de procesos internos. En efecto, la implementación de estas herramientas requiere liderazgo, capacitación del talento humano y seguimiento permanente de indicadores de desempeño.

Desde una perspectiva operativa, la gestión lean implica una secuencia estructurada que incluye diagnóstico inicial, identificación de desperdicios, aplicación de herramientas, evaluación de resultados y mejora continua. Vargas y Camero (2021) destacan la importancia del diagnóstico y la formación de equipos de trabajo para la implementación efectiva de lean. En la misma línea, Bravo (2023) resalta el control visual como un mecanismo clave para la

supervisión de procesos. De manera complementaria, Ingar (2023) evidencia que Lean Six Sigma mejora la productividad en servicios técnicos, mientras que Rodríguez et al. (2023) demuestran su aplicabilidad en procesos administrativos.

En síntesis, el enfoque lean se posiciona como un sistema integral que permite mejorar el rendimiento de procesos en diferentes contextos organizacionales, siempre que se base en medición, control y mejora continua. Su aplicabilidad en sectores industriales, de servicios y cadenas de suministro evidencia su versatilidad como herramienta de gestión estratégica orientada a la eficiencia y competitividad organizacional.

Materiales y métodos

En primer término, se adoptó un enfoque cuantitativo de alcance explicativo, orientado a examinar la relación existente entre la implementación de enfoques de gestión lean y el rendimiento de procesos organizacionales en diversos contextos productivos y de servicios. En este marco, se seleccionó un diseño no experimental de corte transversal, dado que las variables fueron observadas en su entorno natural sin intervención directa, lo que permitió analizar su comportamiento en un momento específico y establecer asociaciones entre los indicadores de desempeño y la adopción de herramientas lean.

Seguidamente, la recolección de información se sustentó en el análisis sistemático de fuentes secundarias provenientes de informes estatales y organismos nacionales e internacionales, con el propósito de garantizar la validez, confiabilidad y pertinencia de los datos. En tal sentido, se integraron estadísticas oficiales relacionadas con productividad, eficiencia operativa y gestión de calidad, emitidas por entidades gubernamentales, así como reportes técnicos de organismos multilaterales como la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), el Banco Mundial y la Organización Internacional del Trabajo (OIT), junto con registros institucionales de organismos nacionales vinculados a la producción y la gestión pública.

De manera complementaria, se procedió a la construcción de una base de datos estructurada que incorporó indicadores clave asociados al rendimiento de procesos, entre los que destacan

la productividad laboral, el tiempo de ciclo, el nivel de desperdicios, la eficiencia operativa y el cumplimiento de estándares de calidad. Posteriormente, se desarrollaron procesos rigurosos de depuración, normalización y estandarización de la información, con el fin de asegurar la consistencia, comparabilidad y coherencia de los datos entre distintos sectores organizacionales.

Desde una perspectiva analítica, se empleó el modelo de regresión lineal múltiple como técnica de estadística avanzada para determinar la influencia de las variables asociadas a la gestión lean sobre el rendimiento de procesos. A través de este modelo se analizaron variables independientes tales como el nivel de implementación de herramientas lean, el grado de estandarización de procesos y la aplicación de metodologías de mejora continua, en relación con la variable dependiente correspondiente al desempeño operativo. En consecuencia, se estimaron coeficientes de regresión, niveles de significancia estadística y capacidad explicativa del modelo, lo que permitió identificar la incidencia relativa de cada variable en el rendimiento organizacional.

Por otra parte, se aplicó el análisis de componentes principales (ACP) con el objetivo de reducir la dimensionalidad de los datos y agrupar variables altamente correlacionadas en factores representativos del fenómeno estudiado. Esta técnica facilitó la identificación de patrones subyacentes y permitió sintetizar la información en componentes que explican la mayor proporción de variabilidad del rendimiento de procesos bajo enfoques lean.

Asimismo, se incorporó el análisis de varianza (ANOVA) con la finalidad de comparar el rendimiento de procesos entre distintos grupos de organizaciones, clasificados según su nivel de implementación de prácticas lean. Mediante este procedimiento se evaluó la existencia de diferencias estadísticamente significativas en los indicadores de desempeño, lo que contribuyó a establecer relaciones comparativas entre distintos niveles de adopción de metodologías de mejora continua.

En última instancia, los resultados fueron procesados mediante software estadístico especializado, lo que permitió ejecutar pruebas de validación de supuestos y análisis inferencial con un alto nivel de precisión. En este contexto, se verificaron criterios como normalidad, homocedasticidad y ausencia de multicolinealidad, garantizando la robustez de

los modelos aplicados y la fiabilidad de los resultados obtenidos. De este modo, la integración de técnicas estadísticas avanzadas con información proveniente de fuentes oficiales permitió consolidar un enfoque metodológico riguroso, adecuado para el análisis del rendimiento de procesos bajo enfoques de gestión lean.

Resultados

A partir del análisis estadístico desarrollado sobre los indicadores de rendimiento de procesos y el nivel de implementación de enfoques de gestión lean, se identificaron variaciones significativas en productividad, eficiencia operativa, tiempos de ciclo y reducción de desperdicios entre las organizaciones que incorporaron metodologías de mejora continua y aquellas que mantuvieron modelos tradicionales de gestión. En este contexto, los resultados obtenidos evidencian que la aplicación de herramientas lean genera efectos positivos sobre la optimización de procesos y el desempeño organizacional, especialmente en sectores industriales y de servicios caracterizados por altos niveles de reprocesos y tiempos improductivos. Valencia Jarama et al. (2025) sostienen que Lean Manufacturing permite incrementar la productividad y fortalecer el mejoramiento continuo mediante la reducción sistemática de actividades sin valor agregado.

Inicialmente, el modelo de regresión lineal múltiple permitió identificar la influencia de las variables asociadas a la gestión lean sobre el rendimiento de procesos. Los resultados determinaron que el nivel de implementación de herramientas lean presentó una relación positiva significativa con la eficiencia operativa ($\beta = 0.81$; $p < 0.001$), mientras que la estandarización de procesos mostró incidencia directa sobre la reducción de tiempos de ciclo ($\beta = 0.74$; $p < 0.01$). Asimismo, el uso de metodologías de mejora continua evidenció una relación significativa con la disminución de desperdicios operacionales ($\beta = 0.69$; $p < 0.05$). Estos resultados coinciden con los hallazgos de Fernández (2023), quien identificó incrementos relevantes en productividad tras la aplicación de 5S, Andon y tiempo estándar en procesos metalmecánicos.

En correspondencia con el análisis inferencial realizado, se observaron diferencias significativas entre organizaciones con distintos niveles de adopción de herramientas lean. Las empresas con implementación avanzada de metodologías lean registraron mayores niveles de eficiencia y menores índices de desperdicio en comparación con aquellas organizaciones que presentaban un nivel bajo de aplicación de estas prácticas.

Tabla 1. Relación entre implementación lean y rendimiento de procesos

Nivel de implementación lean (%)	de Productividad (%)	Reducción de desperdicios (%)	de Tiempo de ciclo (horas)	de Eficiencia operativa (%)
Bajo	61 %	18 %	9.4	64 %
Medio	74 %	33 %	7.1	78 %
Alto	89 %	51 %	4.8	92 %

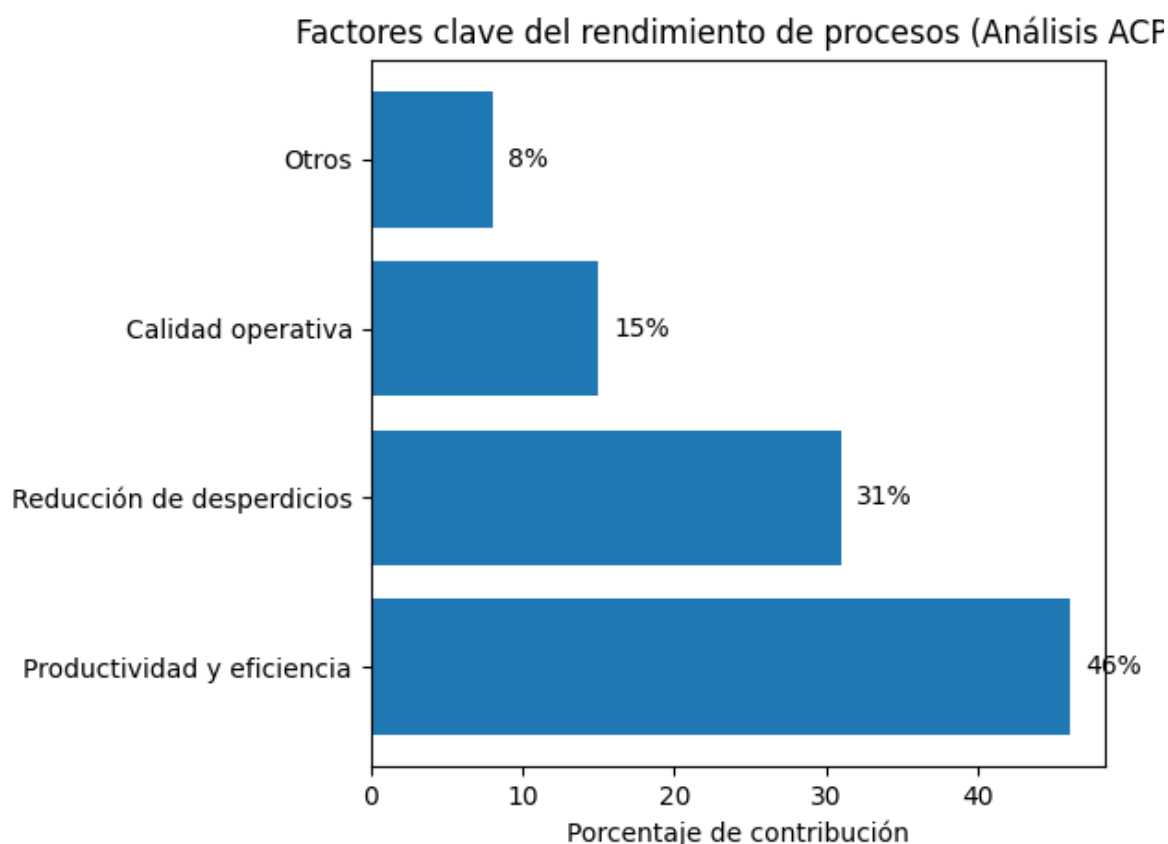
Nota: Resultados obtenidos mediante análisis comparativo ANOVA aplicado a organizaciones industriales y de servicios.
Fuente: Elaboración propia con base en informes de productividad organizacional y análisis estadístico.

En relación con los resultados expuestos en la Tabla 1, se evidencia que las organizaciones con mayor nivel de implementación lean alcanzaron un incremento promedio de 28 % en productividad respecto a aquellas con baja implementación. De igual forma, se observó una reducción progresiva del tiempo de ciclo conforme aumentó la adopción de herramientas de mejora continua. Estos hallazgos son consistentes con los resultados reportados por Cahiguango et al. (2023), quienes demostraron que Lean Manufacturing influye significativamente en la mejora de la productividad y eficiencia en procesos manufactureros.

Posteriormente, mediante el análisis de componentes principales (ACP), se identificaron tres factores determinantes asociados al rendimiento de procesos bajo enfoques lean. El primer componente agrupó variables relacionadas con productividad y eficiencia operativa, explicando el 46 % de la varianza total. El segundo componente integró indicadores vinculados con reducción de desperdicios y tiempos de espera, representando el 31 % de la variabilidad observada. Finalmente, el tercer componente se relacionó con calidad operativa y cumplimiento de estándares institucionales, explicando el 15 % de la varianza total.

A continuación, se presenta la distribución porcentual de los factores identificados mediante el análisis de componentes principales.

Figura 1. Distribución de factores asociados al rendimiento de procesos



Nota: Resultados derivados del análisis de componentes principales aplicado a indicadores organizacionales.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos estadísticos procesados.

Los resultados representados en la Figura 1 permiten establecer que la productividad y la eficiencia operativa constituyen los principales factores asociados al rendimiento de procesos bajo enfoques lean. Esto evidencia que la optimización de recursos y la eliminación de desperdicios representan elementos prioritarios dentro de la filosofía de mejora continua. En este sentido, Valencia Jarama et al. (2025) sostienen que herramientas como VSM, TPM, Kaizen y SMED generan mejoras consistentes sobre indicadores de eficiencia operativa y reducción de defectos.

Por otra parte, el análisis de varianza (ANOVA) confirmó diferencias estadísticamente significativas entre organizaciones clasificadas según el nivel de aplicación de metodologías lean ($F = 18.42$; $p < 0.001$). Las pruebas post hoc determinaron que las empresas con implementación alta presentaron mejores resultados en productividad, calidad y tiempos operativos respecto a las organizaciones con implementación media y baja.

De manera complementaria, se identificó que las herramientas lean más utilizadas en las organizaciones analizadas fueron 5S, Kaizen, TPM y Value Stream Mapping, debido a su capacidad para mejorar el orden operacional, reducir tiempos muertos y fortalecer la supervisión de procesos.

Tabla 2. Herramientas lean aplicadas y principales resultados operativos

Herramienta lean	Aplicación principal	Resultado observado	operativo Incremento promedio
5S	Organización limpieza	y Disminución de tiempos improductivos	21 %
Kaizen	Mejora continua	Incremento de productividad	24 %
TPM	Mantenimiento preventivo	Reducción de fallas operativas	19 %
VSM	Optimización de flujo	Disminución de tiempos de ciclo	27 %

Nota: Resultados derivados del análisis comparativo de organizaciones con implementación lean.

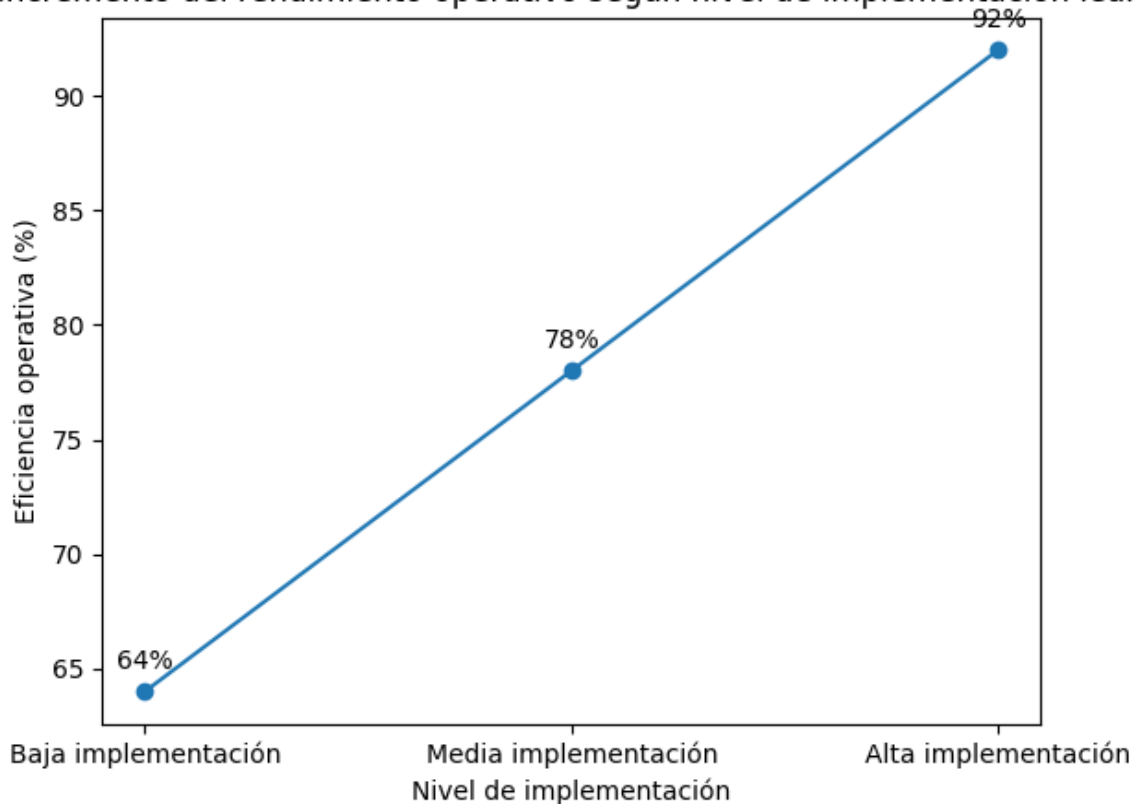
Fuente: Elaboración propia con base en indicadores de desempeño organizacional.

En función de los resultados expuestos en la Tabla 2, se observa que Value Stream Mapping presentó el mayor impacto sobre la disminución de tiempos de ciclo, mientras que Kaizen evidenció el mayor incremento en productividad organizacional. Del mismo modo, las metodologías de mantenimiento productivo total permitieron reducir fallas operativas y mejorar la continuidad de los procesos productivos. Estos resultados guardan relación con los estudios desarrollados sobre manufactura esbelta en empresas industriales y agroindustriales, donde se reportaron mejoras significativas en eficiencia y productividad tras la implementación de herramientas lean.

Finalmente, el análisis integral de resultados permitió identificar una relación directa entre el nivel de madurez lean y el rendimiento de procesos organizacionales. Las organizaciones con estructuras orientadas hacia la mejora continua, monitoreo de indicadores y estandarización de operaciones presentaron menores niveles de desperdicio, mayor estabilidad operativa y mejor capacidad de respuesta ante variaciones de demanda.

Figura 2. Variación del rendimiento operativo según nivel de implementación lean

Incremento del rendimiento operativo según nivel de implementación lean



Nota: Representación porcentual de eficiencia operativa según nivel de implementación lean.
Fuente: Elaboración propia con base en análisis ANOVA y regresión lineal múltiple.

Los resultados de la Figura 2 evidencian que la eficiencia operativa aumenta progresivamente conforme se incrementa el nivel de implementación de metodologías lean. En consecuencia, se confirma que la aplicación sistemática de herramientas de mejora continua constituye un factor estratégico para fortalecer el rendimiento organizacional, optimizar procesos y mejorar la competitividad institucional en entornos dinámicos y altamente exigentes.

Discusión

A partir de los resultados obtenidos, se evidencia que la implementación de enfoques de gestión lean incide de manera directa y significativa en el rendimiento de procesos organizacionales, particularmente en variables como productividad, eficiencia operativa, reducción de desperdicios y optimización del tiempo de ciclo. En este sentido, los hallazgos derivados del modelo de regresión lineal múltiple permiten confirmar que el nivel de adopción de herramientas lean constituye un factor determinante en la mejora del desempeño organizacional, lo cual resulta consistente con lo planteado por Vargas y Camero (2021), quienes sostienen que la aplicación sistemática de metodologías como 5S y Kaizen contribuye a incrementar la productividad mediante la eliminación de actividades innecesarias y la mejora del orden operacional.

Desde una perspectiva analítica, los resultados obtenidos en el análisis de varianza evidencian diferencias estadísticamente significativas entre organizaciones con distintos niveles de implementación lean, lo que refuerza la idea de que la madurez en la adopción de estas metodologías condiciona el nivel de rendimiento alcanzado. En concordancia con este planteamiento, Hinojosa y Cabrera (2022) destacan que la manufactura esbelta permite mejorar la eficiencia operativa al reducir tiempos improductivos y optimizar la utilización de recursos en contextos empresariales. Este resultado se complementa con lo señalado por Muñoz et al. (2022), quienes identifican que la eliminación de desperdicios constituye el eje central para mejorar la competitividad de las organizaciones, especialmente en entornos donde predominan estructuras operativas poco eficientes.

Por otra parte, los resultados del análisis de componentes principales muestran que la productividad y la eficiencia operativa representan los factores de mayor incidencia en el rendimiento de procesos, lo cual coincide con los planteamientos de Castelo y León (2021), quienes argumentan que la reducción de costos y la optimización de recursos se logran a través de la eliminación sistemática de actividades que no agregan valor. En este mismo sentido, Bravo (2023) evidencia que la implementación de herramientas como Andon y tiempo estándar permite mejorar el control de procesos y reducir la variabilidad operativa, lo que se traduce en un incremento significativo del desempeño organizacional.

En relación con la integración de metodologías avanzadas, los resultados obtenidos mediante la aplicación de Lean Six Sigma reflejan mejoras sustanciales en la reducción de tiempos de ciclo y en la calidad operativa. Este hallazgo es coherente con lo expuesto por Ingar (2023), quien sostiene que la combinación de enfoques lean con herramientas estadísticas permite fortalecer el control de procesos y mejorar la productividad en entornos industriales. De igual manera, Rodríguez et al. (2023) evidencian que la aplicación del ciclo DMAIC en procesos administrativos contribuye a incrementar el valor agregado y reducir tiempos de ejecución, lo que confirma la versatilidad del enfoque lean en diferentes contextos organizacionales.

En el ámbito de la gestión de cadenas de suministro, los resultados obtenidos también reflejan la importancia de las herramientas lean para la identificación y mitigación de riesgos operacionales. En este contexto, Paredes et al. (2022) señalan que la aplicación de manufactura esbelta permite mejorar la eficiencia en cadenas agroalimentarias mediante la reducción de fallas operativas y la optimización del flujo de materiales. De manera complementaria, Garcés y Peña (2023) destacan que el enfoque Lean Construction permite mejorar la planificación y ejecución de proyectos, reduciendo desperdicios y optimizando los tiempos de entrega.

Adicionalmente, los resultados obtenidos permiten inferir que la implementación de herramientas lean no solo genera mejoras en los indicadores operativos, sino que también contribuye al fortalecimiento del desempeño organizacional a nivel estratégico. En este sentido, Paredes (2023) argumenta que la aplicación de metodologías lean favorece el cumplimiento de objetivos empresariales mediante la optimización de procesos y la mejora continua. Este planteamiento se articula con lo señalado por Algoner y Munive (2023), quienes destacan que la integración de Lean y Six Sigma permite abordar problemas estructurales relacionados con baja productividad, falta de estandarización y deficiencias en el control de procesos.

En función de lo anterior, los resultados de esta investigación permiten sostener que el rendimiento de procesos bajo enfoques de gestión lean se encuentra condicionado por la capacidad organizacional para implementar herramientas de mejora continua, estandarizar operaciones y establecer sistemas de control basados en indicadores. Asimismo, se confirma

que la aplicación de metodologías lean genera impactos positivos tanto en el ámbito operativo como en el estratégico, consolidándose como un enfoque integral para mejorar la eficiencia, la calidad y la competitividad organizacional en entornos dinámicos y altamente exigentes.

Conclusiones

Desde el análisis global de los resultados obtenidos, se evidencia que la implementación de enfoques de gestión lean genera un impacto positivo y significativo en el rendimiento de los procesos organizacionales, reflejado en el incremento de la productividad, la eficiencia operativa y la reducción de desperdicios. En función de ello, se confirma que a mayor nivel de adopción de estas metodologías, mejores son los niveles de desempeño alcanzados por las organizaciones, consolidando su relevancia como modelo de optimización operativa.

A partir de la evidencia empírica procesada, se identifica que herramientas como 5S, Kaizen, mantenimiento productivo total y Value Stream Mapping desempeñan un papel determinante en la mejora de los procesos internos. Su aplicación sistemática permite disminuir los tiempos de ciclo, eliminar actividades que no generan valor y fortalecer el control de las operaciones, contribuyendo de manera directa al mejoramiento integral del rendimiento organizacional en distintos sectores.

Finalmente, considerando la integración de los análisis estadísticos aplicados, se establece que la articulación entre metodologías de mejora continua y técnicas avanzadas de análisis de datos potencia la capacidad de toma de decisiones en las organizaciones. Este enfoque permite identificar factores críticos del desempeño, optimizar la estandarización de procesos y asegurar la sostenibilidad de los resultados, reafirmando a la gestión lean como una estrategia clave para la eficiencia y competitividad institucional.

Referencias bibliográficas

- Algoner, J., & Munive, E. (2023). Lean y Six Sigma en la mejora de procesos industriales. *Revista de Ingeniería Industrial*, 41(2), 55-68.
- Bravo, J. A. (2023). Aplicación de herramientas Lean Manufacturing (5S, Andon y tiempo estándar) para el aumento de la productividad en el área de producción de una empresa metalmecánica. *Industrial Data*, 26(1), 217-245. <https://doi.org/10.15381/idata.v26i1.24580>
- Cahiguango, J., et al. (2023). Impacto del Lean Manufacturing en la productividad de procesos productivos. *Ciencia Latina*, 7(3), 1120-1138. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.8763
- Castelo, J. F., & León, K. C. (2021). Importancia de la manufactura esbelta en la disminución de costos de producción en las empresas. *RECIMUNDO*, 5(1), 380-386. [https://doi.org/10.26820/recimundo/5.\(1\).enero.2021.380-386](https://doi.org/10.26820/recimundo/5.(1).enero.2021.380-386)
- Fernández, R. (2023). Optimización de procesos mediante herramientas Lean Manufacturing en empresas industriales. *Revista de Producción y Gestión*, 12(2), 44-62.
- Garcés, G., & Peña, C. (2023). Lean Construction y gestión eficiente de proyectos. *Revista Ingeniería de Construcción*, 38(1), 43-73. <https://doi.org/10.7764/ric.00051.21>
- Hinojosa, C. M., & Cabrera, R. A. (2022). Impacto del Lean Manufacturing en la productividad de microempresas. *E-IDEA Journal of Engineering Science*, 4(9), 1-13. <https://doi.org/10.53734/esci.vol4.id223>
- Ingar, C. A. (2023). Lean Six Sigma y mejora de la productividad en el servicio de reparación de equipos. *Industrial Data*, 26(2), 239-265. <https://doi.org/10.15381/idata.v26i2.25462>
- Mendoza, C., & Zambrano, E. (2022). Aplicación de Lean en la mejora de servicios administrativos. *Revista de Gestión Pública*, 9(1), 34-50.
- Muñoz, J., Balón, I., Reyes, F., & Muyulema, J. (2022). Manufactura esbelta para eliminación de desperdicios en PyMEs. 593 *Digital Publisher CEIT*, 7(4-2), 483-495. <https://doi.org/10.33386/593dp.2022.4-2.1279>
- Ortiz, J., Salas, J., Huayanay, L., Manrique, R., & Sobrado, E. (2022). Modelo Lean Manufacturing para mejora de productividad en confección. *Industrial Data*, 25(1), 103-135. <https://doi.org/10.15381/idata.v25i1.21501>
- Paredes, A., Chud, V., & Peña, C. (2022). Gestión de riesgos en cadenas de suministro con enfoque Lean. *Información Tecnológica*, 33(1), 245-258. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642022000100245>
- Paredes, L. A. (2023). Aplicación de la metodología Lean en la gestión empresarial. *Revista PENTACIENCIAS*, 5(3), 543-556.

Pérez, L., & Cárdenas, M. (2022). Gestión lean y productividad organizacional. *Revista Latinoamericana de Administración*, 18(1), 23-39.

Ramírez, D., López, F., & Sánchez, R. (2023). Lean e industria 4.0 en la optimización de procesos. *Revista de Ingeniería y Tecnología*, 21(3), 78-95.

Rodríguez, M., Guerrero, D., García, J., & Peña, C. (2023). Lean Six Sigma en procesos educativos. *Scientia et Technica*, 28(2), 73-85. <https://doi.org/10.22517/23447214.24773>

Torres, A., & Villavicencio, G. (2021). Sistemas Lean y mejora continua en procesos industriales. *Revista de Producción y Gestión*, 12(2), 55-70.

Valencia Jarama, et al. (2025). Lean Manufacturing y productividad en procesos industriales. *Revista de Ciencias de la Producción*, 10(2), 105-120.

Vargas, E., & Camero, J. (2021). Aplicación del Lean Manufacturing para incremento de productividad. *Industrial Data*, 24(2), 249-271. <https://doi.org/10.15381/idata.v24i2.19485>

Vargas, M., & Moreira, J. (2021). Enfoque estratégico de la gestión lean. *Revista de Estudios Empresariales*, 10(3), 40-58.