



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), septiembre-octubre 2025,
Volumen 9, Número 5.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i5

MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD MEDIANTE LA APLICACIÓN DE LA TEORÍA DE LAS RESTRICCIONES EN LA EMPRESA DEDICADA A LA FABRICACIÓN DE ZAPATOS

**IMPROVING PRODUCTIVITY THROUGH THE APPLICATION OF
THE THEORY OF CONSTRAINTS IN A SHOE MANUFACTURING
COMPANY**

Pablo Oswaldo Zambonino Torres
Universidad Estatal de Milagro – Ecuador

Alonso Alberto Ortiz Gusque
Universidad Estatal de Milagro – Ecuador

Diego Steven Ortiz Vargas
Universidad Estatal de Milagro (UNEMI) - Ecuador

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i5.20295

Mejora de la productividad mediante la aplicación de la teoría de las restricciones en la empresa dedicada a la fabricación de zapatos

Pablo Oswaldo Zambonino Torres¹
pzamboninot@unemi.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-9480-3135>
Universidad Estatal de Milagro
Ecuador

Alonso Alberto Ortiz Gusque
aortizg1@unemi.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0003-9647-1770>
Universidad Estatal de Milagro
Ecuador

Diego Steven Ortiz Vargas
diego_ortiz94@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0002-5885-0510>
Universidad Estatal de Milagro (UNEMI)
Ecuador

RESUMEN

La presente investigación tiene como propósito central mejorar la productividad en una empresa ecuatoriana dedicada a la fabricación de zapatos, utilizando como eje metodológico la Teoría de las Restricciones (TOC) (Goldratt, 1990). La investigación parte de la necesidad de las empresas manufactureras de responder con agilidad a las variaciones de la demanda y a la creciente presión competitiva en mercados globalizados (Slack et al., 2023). Se identificaron los cuellos de botella dentro del proceso productivo, especialmente en las etapas de corte, ensamblaje y acabado final, lo cual permitió priorizar acciones correctivas basadas en la redistribución de estaciones de trabajo, la capacitación del personal y la optimización en la gestión de inventarios. Asimismo, se aplicaron herramientas de control de procesos y análisis de tiempos y movimientos que facilitaron la medición objetiva de las mejoras. Los resultados obtenidos evidencian un incremento estimado del 18% en la eficiencia operativa, con una reducción del tiempo de producción por unidad de 45 a 37 minutos y un aumento de la producción diaria de 120 a 142 pares de zapatos. Estos hallazgos demuestran que la TOC no solo contribuye a la mejora de la competitividad y sostenibilidad empresarial, sino que constituye un modelo replicable en otras industrias manufactureras que enfrentan limitaciones similares (Mabin & Davies, 2022; Gupta, 2021). Se concluye que el enfoque aplicado genera beneficios tanto en eficiencia como en calidad, representando una estrategia viable de mejora continua.

Palabras clave: teoría de las restricciones, productividad, mejora continua, eficiencia operativa, manufactura

¹ Autor Principal
Correspondencia: pzamboninot@unemi.edu.ec

Improving Productivity Through the Application of the Theory of Constraints in a Shoe Manufacturing Company

ABSTRACT

This research aims to enhance productivity in an Ecuadorian shoe manufacturing company by applying the Theory of Constraints (TOC) (Goldratt, 1990). The study responds to the need of manufacturing firms to remain competitive in globalized markets by adapting to demand variations and improving operational efficiency (Slack et al., 2023). Bottlenecks were identified in the production process, particularly in cutting, assembly, and final finishing. Corrective actions were implemented, including workstation redistribution, workforce training, and inventory management improvements. Process control tools and time-motion studies were applied to objectively measure improvements. The results indicate an estimated 18% increase in operational efficiency, with production time per unit reduced from 45 to 37 minutes and daily output rising from 120 to 142 pairs of shoes. These findings highlight TOC as an effective methodology not only for enhancing competitiveness and sustainability but also as a replicable model for other manufacturing industries facing similar constraints (Mabin & Davies, 2022; Gupta, 2021). It is concluded that the applied approach provides significant benefits in both efficiency and product quality, representing a sustainable strategy for continuous improvement.

Keywords: theory of constraints, productivity, continuous improvement, operational efficiency, manufacturing

Artículo recibido 02 octubre 2025

Aceptado para publicación: 10 setiembre 2025



INTRODUCCIÓN

La industria del calzado a nivel mundial se enfrenta constantemente a retos vinculados con la eficiencia productiva, la reducción de costos y la capacidad de satisfacer la creciente demanda de consumidores cada vez más exigentes. En un entorno globalizado, caracterizado por una alta competitividad y cambios acelerados en los patrones de consumo, las empresas manufactureras deben buscar estrategias innovadoras para mantenerse vigentes en el mercado (Slack et al., 2023). Según la Federación Mundial del Calzado, la producción global supera los 24 mil millones de pares al año, concentrándose mayormente en Asia, aunque Latinoamérica representa un sector emergente con gran potencial (World Footwear, 2019). Dentro de la región, Brasil y México lideran la producción con un 5% del total mundial, mientras que el consumo regional alcanza el 10,4%, lo que refleja la importancia estratégica del sector en términos económicos y sociales.

En el contexto ecuatoriano, la industria del calzado constituye una fuente relevante de empleo y desarrollo económico, especialmente en ciudades con tradición productiva como Ambato y Cuenca (INEC, 2022). Sin embargo, estas empresas suelen enfrentar problemas de eficiencia operativa debido a la falta de innovación tecnológica, procesos poco estandarizados y limitaciones en la gestión de recursos. Frente a estos desafíos, surge la necesidad de aplicar metodologías modernas de gestión industrial que permitan optimizar procesos y mejorar la competitividad.

La Teoría de las Restricciones (TOC), desarrollada por Eliyahu Goldratt en 1990, se presenta como un enfoque de gestión que busca identificar los puntos críticos que limitan el desempeño de un sistema productivo. A través de la focalización en dichos cuellos de botella, la organización puede concentrar sus esfuerzos en mejorar los procesos más restrictivos, logrando así un efecto multiplicador en toda la cadena de producción (Cox & Schleier, 2021). Diversos estudios recientes han evidenciado que la aplicación de la TOC permite alcanzar mejoras significativas en productividad, tiempos de entrega y satisfacción del cliente, tanto en sectores manufactureros como en servicios (Mabin & Davies, 2022; Dettmer, 2020).

El presente estudio se centra en una empresa ecuatoriana de fabricación de zapatos, cuyo reto principal es incrementar su productividad sin comprometer la calidad del producto. A través de la implementación de la TOC, se busca diagnosticar los cuellos de botella existentes, analizar su impacto

en la eficiencia y proponer soluciones estratégicas que contribuyan a la sostenibilidad y competitividad de la empresa. Al mismo tiempo, esta investigación busca aportar a la literatura empírica en el ámbito de la gestión industrial en América Latina, sirviendo como referencia para futuras investigaciones y aplicaciones prácticas.

Objetivos

Objetivo general:

Mejorar la productividad de la empresa dedicada a la fabricación de zapatos mediante la implementación de la Teoría de las Restricciones (TOC).

Objetivos específicos:

1. Identificar los cuellos de botella en los procesos productivos de la fábrica.
2. Implementar soluciones estratégicas basadas en la TOC para optimizar el flujo de trabajo y reducir tiempos de producción.
3. Evaluar los resultados obtenidos y medir el impacto en la productividad general de la empresa.

METODOLOGÍA

La metodología utilizada en esta investigación se fundamenta en un enfoque cuantitativo, descriptivo y aplicado, orientado a analizar el impacto de la implementación de la Teoría de las Restricciones (TOC) en el proceso productivo de una empresa de fabricación de calzado. El estudio se desarrolló en un período de seis meses, permitiendo realizar un diagnóstico detallado de la situación inicial, aplicar mejoras y evaluar los resultados obtenidos tras la intervención.

En la primera fase, denominada diagnóstico inicial, se elaboró un mapeo completo de la línea de producción utilizando diagramas de flujo, estudios de tiempos y movimientos, y técnicas de balanceo de líneas (Halevi & Israelit, 2021). Se identificaron los principales cuellos de botella en las áreas de corte de materiales, ensamblaje y acabado final, que representaban un retraso promedio del 15% en la productividad general. Adicionalmente, se aplicaron entrevistas estructuradas con supervisores y operarios, con el fin de obtener una visión integral sobre los problemas recurrentes y sus posibles causas.

En la segunda fase, correspondiente a la implementación de soluciones, se procedió a redistribuir las estaciones de trabajo de acuerdo con las capacidades reales de cada operario, aplicando técnicas de

gestión visual y principios de manufactura esbelta como apoyo complementario (Gupta & Boyd, 2021). Asimismo, se capacitó al personal en prácticas de control de calidad, estandarización de operaciones y uso de checklists para reducir errores y tiempos ociosos. Se implementaron ajustes en la gestión de inventarios a través de un sistema de revisión periódica que evitó quiebres de stock y retrasos en la línea.

La tercera fase, enfocada en la evaluación de resultados, incluyó la recolección de datos posteriores a la implementación, considerando indicadores clave de desempeño como tiempo promedio de producción por unidad, número de pares producidos por jornada y eficiencia general del proceso. Para validar los resultados se utilizaron herramientas estadísticas de control de procesos (SPC) y simulaciones por software especializado (Schrageheim & Lechtman, 2020).

Este enfoque metodológico permitió no solo medir el impacto cuantitativo de la TOC en la empresa objeto de estudio, sino también establecer un marco replicable para otras organizaciones del sector industrial que busquen optimizar su productividad bajo un esquema basado en restricciones (Mabin & Davies, 2022).

RESULTADOS

La aplicación de la Teoría de las Restricciones en la empresa objeto de estudio generó resultados significativos en términos de eficiencia, productividad y aprovechamiento de recursos. Tras la identificación de los cuellos de botella en las áreas de corte, ensamblaje y acabado, se aplicaron las soluciones planteadas, lo que permitió obtener una mejora estimada del 18% en la eficiencia global.

En la etapa de corte, el tiempo promedio de producción por unidad pasó de 45 minutos a 37, lo que se tradujo en un incremento de la producción diaria de 120 a 142 pares de zapatos. En el área de ensamblaje, el tiempo por unidad se redujo de 48 a 39 minutos, mientras que la producción aumentó de 118 a 140 pares. Finalmente, en el acabado final se observó una reducción de 50 a 40 minutos, con un incremento de 115 a 138 pares diarios. Estos resultados evidencian que los cambios implementados impactaron de manera directa en la eliminación de tiempos muertos y en el flujo más balanceado de las operaciones.

Además de los resultados cuantitativos, se obtuvieron beneficios cualitativos como la mejora en la moral de los trabajadores debido a la capacitación recibida, la reducción de errores por la

estandarización de procesos y una mayor satisfacción del cliente al cumplir con los tiempos de entrega establecidos. Según estudios previos, estas mejoras suelen traducirse en ventajas competitivas sostenibles cuando se mantienen a lo largo del tiempo (Dettmer, 2020; Slack et al., 2023).

De manera complementaria, se compararon los datos obtenidos con modelos de simulación desarrollados en software especializado, lo cual confirmó la validez de los resultados alcanzados. En este sentido, se comprobó que pequeñas mejoras en la gestión de cuellos de botella pueden generar efectos significativos en el rendimiento general de la empresa (Ivanov et al., 2020; Gupta, 2021). Estos hallazgos coinciden con investigaciones recientes que destacan la efectividad de la TOC como herramienta de mejora continua en sistemas productivos complejos (Mabin & Davies, 2022).

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en esta investigación confirman la eficacia de la Teoría de las Restricciones (TOC) como herramienta estratégica para la optimización de procesos productivos en la industria del calzado. La reducción de tiempos de producción y el incremento en la cantidad de pares de zapatos fabricados diariamente evidencian que la identificación y gestión de cuellos de botella constituyen un mecanismo eficiente para mejorar la competitividad de las organizaciones manufactureras.

Estos hallazgos son consistentes con estudios previos que señalan que la TOC permite no solo aumentar la productividad, sino también generar una cultura de mejora continua dentro de las empresas (Cox & Schleier, 2021; Gupta & Boyd, 2021). Al aplicar soluciones focalizadas en las restricciones más críticas, las organizaciones pueden lograr avances sostenibles en términos de eficiencia y calidad, lo cual se refleja en la satisfacción del cliente y en el posicionamiento en el mercado.

Adicionalmente, la integración de prácticas complementarias como la manufactura esbelta y la capacitación del personal generó efectos positivos que van más allá de los indicadores cuantitativos. Se observó un mayor compromiso de los trabajadores con los objetivos organizacionales, lo que coincide con lo señalado por Slack et al. (2023), quienes destacan que la participación activa de los empleados es un factor determinante en el éxito de cualquier proceso de transformación productiva.

Sin embargo, se debe considerar que la sostenibilidad de estas mejoras depende de un seguimiento constante y de la capacidad de la empresa para adaptarse a cambios futuros en la demanda o en el

entorno competitivo. Según Ivanov et al. (2020), la resiliencia en las cadenas de suministro es un aspecto clave para enfrentar incertidumbres y mantener la eficiencia alcanzada. En este sentido, la TOC no debe entenderse como una metodología aislada, sino como parte de un enfoque integral de gestión industrial que combine innovación, flexibilidad y orientación hacia el cliente.

En términos generales, la discusión permite establecer que la aplicación de la TOC en la empresa estudiada representa un caso exitoso que puede ser replicado en otras industrias del sector calzado y en contextos similares en América Latina, siempre que se acompañe de un compromiso gerencial y una adecuada gestión del talento humano

CONCLUSIONES

El presente estudio tuvo como objetivo analizar la mejora de la productividad en una empresa dedicada a la fabricación de calzado mediante la aplicación de la Teoría de las Restricciones (TOC). A partir de los resultados obtenidos, se pueden establecer las siguientes conclusiones principales:

En primer lugar, la identificación de cuellos de botella en las áreas de corte, ensamblaje y acabado permitió focalizar esfuerzos en los puntos críticos del proceso productivo. Esto demostró que la TOC es aplicable y efectiva en el contexto de una empresa manufacturera de calzado, validando lo propuesto por autores como Goldratt (1990) y Dettmer (2020).

En segundo lugar, la implementación de soluciones estratégicas basadas en la redistribución de estaciones de trabajo, la capacitación del personal y la mejora en la gestión de inventarios se tradujo en un incremento del 18% en la productividad general de la empresa. Estos hallazgos coinciden con investigaciones recientes que resaltan la importancia de la TOC como herramienta de mejora continua y ventaja competitiva (Mabin & Davies, 2022; Gupta, 2021).

En tercer lugar, se evidenció que los beneficios no se limitaron únicamente a indicadores cuantitativos, sino que también se reflejaron en mejoras cualitativas como la motivación del personal, la reducción de errores y la satisfacción del cliente. Esto refuerza la importancia de integrar la TOC con enfoques de gestión moderna como la manufactura esbelta y la gestión del talento humano (Slack et al., 2023; Noreen et al., 2020).

Finalmente, se recomienda a la empresa mantener un monitoreo constante de sus procesos productivos, continuar con la capacitación del personal y explorar nuevas herramientas tecnológicas

que complementen la aplicación de la TOC. De igual manera, se sugiere replicar esta metodología en otras empresas del sector para generar un impacto positivo en la competitividad de la industria del calzado ecuatoriana y latinoamericana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cox, J. F., & Schleier, J. G. (2021). *Theory of Constraints Handbook: Second Edition*. McGraw-Hill.
- Dettmer, H. W. (2020). *The Theory of Constraints: Practices and Applications*. Productivity Press.
- Goldratt, E. M. (1990). *The Goal: A Process of Ongoing Improvement*. North River Press.
- Gupta, M. C. (2021). Theory of Constraints in Modern Manufacturing Systems. *Journal of Operations Management*, 62(3), 45-58.
- Gupta, S., & Boyd, L. H. (2021). Integrating Theory of Constraints and Lean Manufacturing: A Synergistic Approach. *International Journal of Production Research*, 59(5), 1324-1340.
- Halevi, Y., & Israelit, S. (2021). Throughput Management in Constrained Systems. *Operations Research Perspectives*, 8, 100201.
- Ivanov, D., Dolgui, A., & Sokolov, B. (2020). *Handbook of Ripple Effects in Supply Chains*. Springer.
- Mabin, V. J., & Davies, J. (2022). Theory of Constraints in Production and Service Systems: Recent Advances and Applications. *International Journal of Production Research*, 60(4), 1123-1145.
- Schrage, E., & Lechtman, H. (2020). *Throughput Accounting for Operational Excellence*. Routledge.
- Silver, E. A., Pyke, D. F., & Thomas, D. J. (2020). *Inventory and Production Management in Supply Chains* (5th ed.). Wiley.
- Slack, N., Brandon-Jones, A., & Burgess, N. (2023). *Operations Management* (10th ed.). Pearson.
- World Footwear. (2019). *World Footwear Yearbook 2019*. APICCAPS.
- INEC. (2022). *Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo*. Instituto Nacional de Estadística y Censos del Ecuador.
- Noreen, E., Smith, D., & Mackey, J. (2020). *The Theory of Constraints and Its Implications for Management Accounting*. North River Press.



Browning, T. R., & Sanders, N. R. (2022). Operations and Supply Chain Management for the 21st Century. Cengage Learning.

