

Lean Six Sigma como Herramienta de Apoyo en la Logística Empresarial. Una Revisión Sistemática de la Literatura

Lean Six Sigma as a Support Tool in Business Logistics. A Systematic Review of the Literature

DOI: <https://doi.org/10.17981/bilo.5.2.2023.05>

Fecha de recepción: 04/10/2023. Fecha de Publicación: 23/10/2023

Luis Pimienta-Mendoza

Universidad de la Costa, Barranquilla, Colombia,
lpimient2@cuc.edu.co

Erick Vargas-Suarez

Universidad de la Costa, Barranquilla, Colombia,
evargas10@cuc.edu.co

Como citar en IEEE este artículo: L. Pimienta-Mendoza y E. Vargas-Suarez, «Revisión Preliminar de la Literatura sobre la Capacidad de Carga en Playas del Pacífico y Caribe Colombiano,» *Boletín de Innovación, Logística y Operaciones*, vol. 5, n° 2, pp. 50-61, 2023. Online <https://revistascientificas.cuc.edu.co/bilo/article/view/5370>

Resumen

El desarrollo económico experimenta un flujo constante de evolución donde la industria es pieza fundamental representada como actor principal en este proceso de transformación, comprometidas a evolucionar desde aspectos tecnológicos, administrativos, hasta áreas fundamentales como la operatividad logística, donde se debe estar a la vanguardia de las constantes innovaciones, que permitan cumplir con los desafíos que harán de ellas entes competitivos y sostenibles en sus procesos corporativos. Un buen administrador debe conocer todos aquellos recursos que le permitan consolidar a su empresa como la mejor del sector perteneciente y convertirla en un ejemplo para las demás, lo cual se logra a través de investigaciones, estudios minuciosos de factibilidad y eficiencia de recursos disponibles y futuras a adquirir. Por esta razón es de gran importancia el análisis interno de capacidades y de los avances tecnológicos que permitan facilitar y mejorar el manejo logístico de una empresa. Se entiende como logística en términos literales, “conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa, o de un servicio, especialmente de distribución” [1]. En este sentido, la logística debe ser concebida como parte vital de una empresa que desea prestar un excelente servicio y por ende un administrador debe conocer, analizar, evaluar y validar minuciosamente, todo aquello que será utilizado para su manejo. El objeto del presente artículo es ahondar en el conocimiento de la Lean Six Sigma la cual es una metodología basada en la estadística, orientada a mejorar la productividad y rentabilidad de las empresas, de manera efectiva.

Palabras clave: Lean Six Sigma, Desarrollo, Competitividad, Eficiencia, Eficacia, Sostenibilidad.

Abstract

Economic development undergoes a constant flow of evolution where the industry is a fundamental piece represented as a main actor in this transformation process, committed to evolve from technological and administrative aspects to fundamental areas such as logistics operations, where it must be at the forefront of constant innovations, which allow to meet the challenges that will make them competitive and sustainable entities in their corporate processes. A good manager must know all those resources that allow him to consolidate his company as the best in the sector and make it an example for others, which is achieved through research, thorough studies of feasibility and efficiency of available and future resources to acquire. For this reason, it is of great importance the internal analysis of capacities and technological advances that allow to facilitate and improve the logistic management of a company. In literal terms, logistics is understood as "the set of means and methods necessary to carry out the organization of a company, or of a service, especially distribution" [1]. In this sense, logistics should be conceived as the most important part of the company and therefore an administrator must know, analyze, evaluate, and validate thoroughly, everything that will be used for its management. The purpose of this article is to deepen the knowledge of Lean Six Sigma, which is a methodology based on statistics, oriented to improve the productivity and profitability of companies, in an effective way.

Keywords: Lean Six Sigma, development, competitiveness, efficiency, effectiveness, sustainability.

Introducción

Hablar de logística no se limita a llevar el producto acabado desde el fabricante al cliente perteneciente a la cadena de distribución, la logística va más allá de esto, ya que involucra adquisición, verificación de calidad, uso de la materia prima, presupuesto, transporte, atención al cliente, etc. Por tanto, es importante no solo profundizar en el concepto de logística, sino investigar sobre los recursos que permitan realizarla de manera eficiente y efectiva todas las actividades que involucran el proceso logístico. El presente artículo tiene como fin realizar una revisión bibliográfica, que permita ahondar en el conocimiento de la Lean Six Sigma como apoyo en la logística empresarial, teniendo en cuenta que su fin es la mejora efectiva de esta. Esta herramienta, basada en los análisis de las variantes estadísticas, está enfocada en facilitar el manejo de la logística de una empresa, incrementando la productividad y la rentabilidad de los procesos que en ella se realizan.

Los continuos cambios que se dan en el desarrollo económico requieren de adaptabilidad empresarial para evitar caer en la quiebra y así convertirse en un negocio sostenible, por tal razón deben contar con administradores idóneos que investiguen, planteen, planifiquen de manera efectiva el manejo de la organización y estén a la vanguardia de todo aquello que sea creado para facilitar y/o hacer posible un excelente manejo, dando enfoque a los procesos logístico o de cadena de suministro que permitan el desarrollo óptimo de procesos desde la adquisición de materias primas por medio de un eficiente requerimiento de materiales apoyado por la tecnología, hasta la entrega de un producto final a un cliente distribuidor o cliente final. Son muchos los artículos que se escriben sobre el manejo logístico y empresarial, es importante que se estudie y analice toda aquella información que pueda utilizar para documentarse, planear y poner en marcha proyectos que contribuyen a la consolidación de una empresa como una de las mejores y por qué no ubicarla en los primeros lugares del mercado.

Es importante que en una empresa se considere el uso de herramientas que garanticen la reducción de costos, sin desmejorar la calidad que afiance un continuo mejoramiento. Lean Six Sigma ha sido considerada como una de las más efectivas, puesto que se ha indagado sobre su uso y resultados en algunas empresas latinoamericanas y otros, a continuación, se explica el significado por separado, lo cual puede permitir que se facilite su

comprensión. Logística: hace referencia a los procesos de coordinación, administración y transporte de los bienes comerciales. Lean: hace alusión a realizar los procesos con velocidad, fluidez, evitando el mayor número de desperdicios. Six sigma: corresponde a identificar, entender y reducir la variación en los procesos [2]. En un artículo publicado por redacción APD se afirma lo siguiente: “el modelo Six Sigma desarrollado por Motorola en los ochenta. La necesidad de igualar o superar a sus competidores japoneses. Bill Smith, el ingeniero responsable de su creación, desarrolló esta metodología y, posteriormente, lo mejoró y popularizó General Electric.” La metodología fue implementada en la búsqueda de garantizar una competencia eficiente que permitiera superar o por lo menos igualar a la competencia con estrategias factibles de utilizar, sin incrementar el presupuesto, para que la empresa pueda consolidarse como una de las mejores y brindar al consumidor un producto de primerísima calidad a tiempo. De esta manera puede darse un negocio sostenible.

El enfoque de esta metodología es excelente porque se anticipa a problemas y necesidades futuras, de modo que, al presentarse algunas circunstancias, habrá alternativas de mejoramiento que permitan acelerar soluciones para superar inconvenientes. Desde esta perspectiva Lean Six Sigma se convierte en una herramienta eficiente para el manejo logístico de una empresa. Teniendo en cuenta la importancia de la logística en cada uno de estos entes, es vital que se tenga en cuenta las experiencias y resultados con referencia al uso de esta herramienta, por lo cual se hace una investigación a través de una revisión bibliográfica, que permitirá conocer todo lo que se refiere al concepto, uso y resultado de su uso y posteriormente un análisis y conclusión sobre la pertinencia de elegir la herramienta de apoyo logístico empresarial, herramienta que ha sido usada en muchos países por lo cual esta investigación permitirá conocer, identificar, analizar y evaluar la efectividad de su uso teniendo en cuenta los resultados obtenidos en cuanto a mejoras en la producción, distribución y reducción de costos.

Liderar una empresa genera muchos compromisos dentro de los cuales están el sostenimiento, manejo efectivo, ajuste de presupuesto, contratación y sostenibilidad del personal idóneo, revisión minuciosa de por tanto un buen administrador debe ser un investigador logístico, asiduo de todo aquello que ha sido creado para facilitar el manejo de una empresa industrial, siempre y cuando este dentro del marco legal, y contribuya al crecimiento y prosperidad de la empresa para que pueda brindar a sus clientes productos y/o servicios con calidad, eficiencia de manera fácil, oportuna, en los tiempos justos y cantidades pactadas. *“Para que la implementación del sistema Lean Six Sigma tenga éxito a corto, mediano y largo plazo, los líderes deberán inspirar, guiar y apoyar estas iniciativas, para que formen parte de los valores, misión y estrategias de la empresa.”* [3], puede decirse que para implementarse y que sea fructífera, debe hacer parte de la estructura de la planeación de la empresa, correspondiendo a convertirse en un tema de investigación y análisis para que dicha implementación sea adecuada además de favorable.

Metodología

La metodología utilizada para la presente revisión bibliográfica es la investigación a través de recopilación de publicaciones para su posterior análisis y validación de uso para este escrito. Estas publicaciones deben ser de buena fuente y no exceder los 10 años, deben apuntar a explicar el concepto, historia, características, trayectoria, resultados, etc. De la Lean Six Sigma (LSS). La revisión sistemática se define con enfoque cualitativo y cuantitativo, dado a la pertinencia en el tema. Para dicho fin se hará un análisis minucioso de las fuentes de consulta para que se compruebe la confiabilidad y el presente escrito se pueda basar en información veraz. Se utilizó la plataforma Scopus como principal fuente de investigación, a su vez se consultan investigaciones, artículos de revistas, tesis de grado de administración de diferentes fuentes bibliográficas verificadas.

Estado Real Cencio Métrico

Para determinar y documentar el presente artículo, se utilizaron palabras como Lean, Six, Sigma y Lean logistic, seguidamente se lleva a cabo un análisis cenciométrico de producción científica, que permite facilitar la

selección del material, ya que esta se basa en la recolección de datos cuantitativos por medio de bases de datos de producción científica como Scopus, por lo tanto se procesan en el software Vosviewer arrojando grafica de redes bibliométricas relevantes para el análisis bibliográfico, a continuación, se presentan las siguiente gráficas de correlación y tendencias con sus respectivas interpretaciones para conocer los rangos en los diferentes aspectos de las publicaciones concernientes a la temática en estudio.

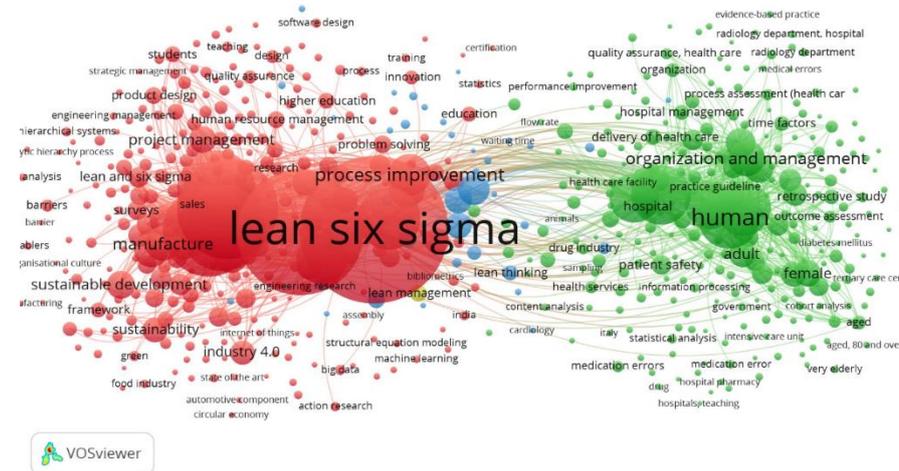


Figura 1. Evaluación Bibliométrica. Fuente: Vosviewer

Al consultar Vosviewer sobre los términos analizados en las publicaciones a nivel mundial sobre LSS, vemos como arroja una relación directa entre Lean y Six sigma con respecto a organización y gestión, así como simplificación del trabajo y producción referente a la gestión de la calidad total a su vez la conexión con mejora de procesos, el cual se pueden interpretar como dimensiones directa de la variable LSS, es lo que se pretende resaltar en este artículo, la importancia del uso de esta metodología como herramienta que contribuye significativamente a garantizar resultados logísticos enfocados en la optimización de procesos que busca la calidad total, reduciendo errores y defectos en las operaciones o productos finales, la mejora de la planeación en los aspectos de tiempo de entrega y coordinación entre las diferentes etapas de los procesos logísticos, a su vez , como influye positivamente los niveles de costos al ser aplicada según la necesidad que requiera cada empresa.

1. Análisis de tendencia de publicaciones por año.

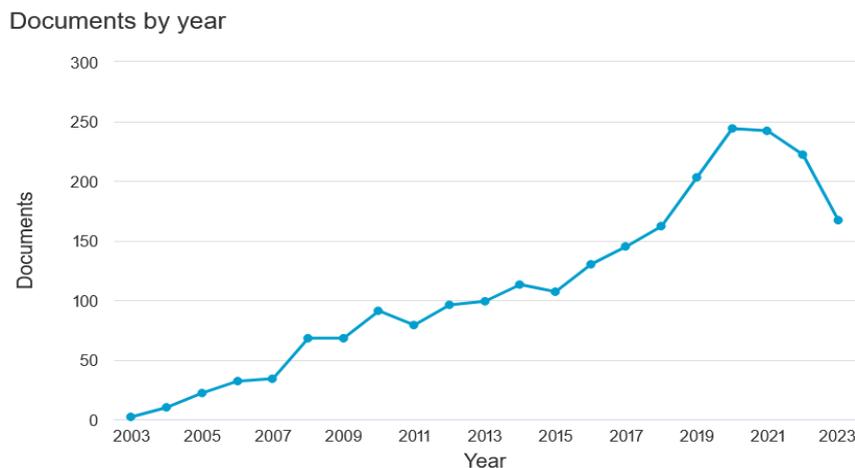


Figura 2. Número de documentos publicados por año. Fuente: SCOPUS

Ahora bien, la gráfica informativa arrojada por SCOPUS durante años anteriores, las publicaciones referentes al tema de LSS, se fueron incrementando entre el 2003 al 2006 de forma constante, luego decreció en años específicos como en el 2007, 2009 y 2015 respecto a su año anterior, posteriormente creció de forma constante entre el 2015 y 2020, el cual el último año tuvo un numero de publicaciones de 244 documentos logrando un incremento significativo respecto a los años anteriores. Seguidamente decrece y sigue inestable en años posteriores incluyendo los meses que lleva el año 2023 con un total de 167 publicaciones. Esto muestra que a pesar de no ser estable, el número de publicaciones que aumentan y disminuyen año tras año, no dejan de hacer publicaciones, lo cual evidencia la relevancia del tema.

2. Análisis de tendencia de publicaciones por autor.

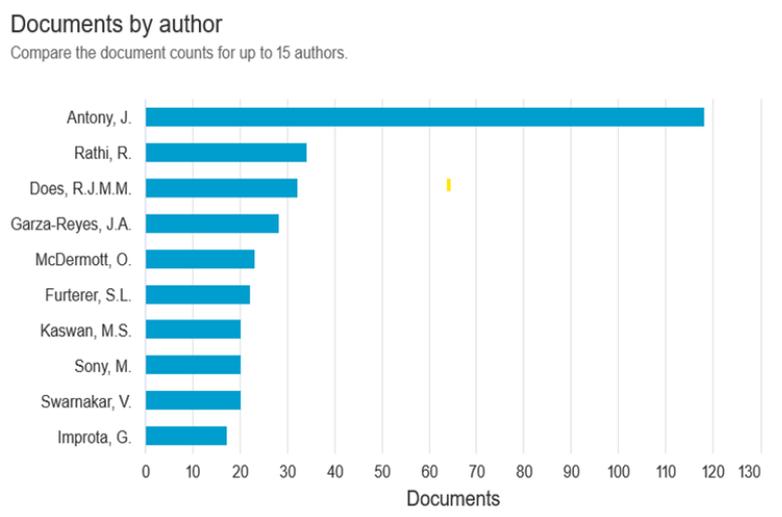


Figura 3. Tendencia de publicaciones por año. Fuente: SCOPUS

Según la gráfica, todos los autores se han mantenido interesados por la temática evaluada, ya que la muestra de 15 autores de la población definida por Scopus, han publicado un número superior a diez investigaciones, destacando al autor Antony, J. ya que vislumbra que el tema genera gran interés con un total de 118 documentos, el cual indica que se mantiene atento a contribuir con sus investigaciones a facilitar la logística empresarial.

3. Análisis de tendencia de publicaciones por área temática.

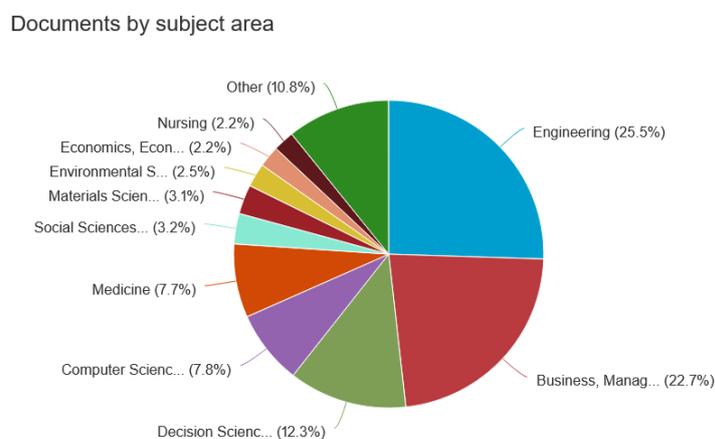


Figura 4. Publicaciones por área temática. Fuente SCOPUS

La grafica anterior, la cual representa las investigaciones y publicaciones de documentos realizadas por áreas temáticas, vislumbran como después de los avances en la ingeniería, e industrias factor clave en tema logísticos los negocios son la segunda área más investigada en el mundo, por lo cual se evidencia la importancia del conocimiento sobre el manejo empresarial y su conectividad en los procesos logísticos que deben existir dentro de esas organizaciones. Un buen líder administrador, debe mantenerse con un pensamiento estratégico de todos aquellos recursos que pueda utilizar para un eficiente procesos logístico y productivo que permita la reducción de desperdicios, movimientos innecesarios, reducción de errores y costos.

A pesar de su importancia en el mundo, los temas referentes a la medicina tienen un bajo porcentaje de investigación, aun cuando dentro de los grandes avances científicos se encuentran involucrados los avances de la medicina, sin embargo, la medicina como tal está muy por debajo de otras áreas de investigación, por otro lado cabe resaltar que los negocios no están muy lejos de alcanzar la importancia de la ingeniería ya que en el contexto practico, se puede decir que una depende de otra, sin empresas no existirían empleados, sin empleados no existiría mano de obra calificada en temas de ingeniería y como por medio de esta enfocada en la innovación tecnológica, logra que los procesos logísticos y operativos de una organización mejoren.

4. Documentos por país/territorio

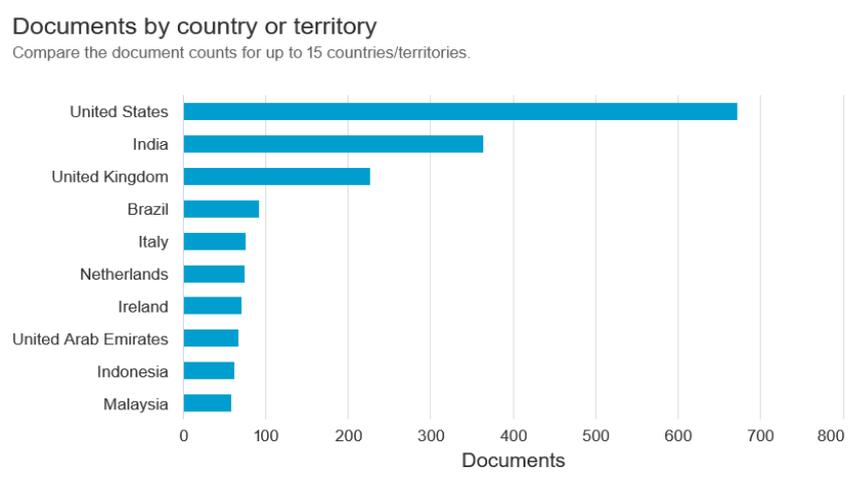


Figura 5. Documentos publicados por país o territorio fuente: SCOPUS

Según la gráfica número 4, donde se presentan los documentos de investigaciones por países y/o territorios, se puede analizar como Estados Unidos supera significativamente a los demás países, dado a que este se consolida como una gran potencia económica gracias a la sofisticación del mercado y avances tecnológicos en la comunidad científica, las empresas y los consumidores [4]. Teniendo en cuenta el tema objeto de estudio se puede evidenciar como los Estados Unidos toman partido en las grandes investigaciones LSS que han permitido hallazgos importantes que hoy por hoy son utilizados para el crecimiento y la sostenibilidad de las empresas con procesos eficientes logísticos. Seguidamente le siguen la India y Reino Unido, como representaciones económicas del Medio Oriente y Europa, en cuanto a Latino América solo se encuentra Brasil, superando el nivel investigativo de grandes países como Indonesia y Malasia líderes en la industria de procesamiento y fabricación de productos finales y materia prima como el aceite de palma, el cual están ubicadas estratégicamente en el sudeste asiático y cuentan con un perfil de desempeño logístico entre los mejores 50 países del mundo [5].

5. Tipos de documentos publicados

Documents by type

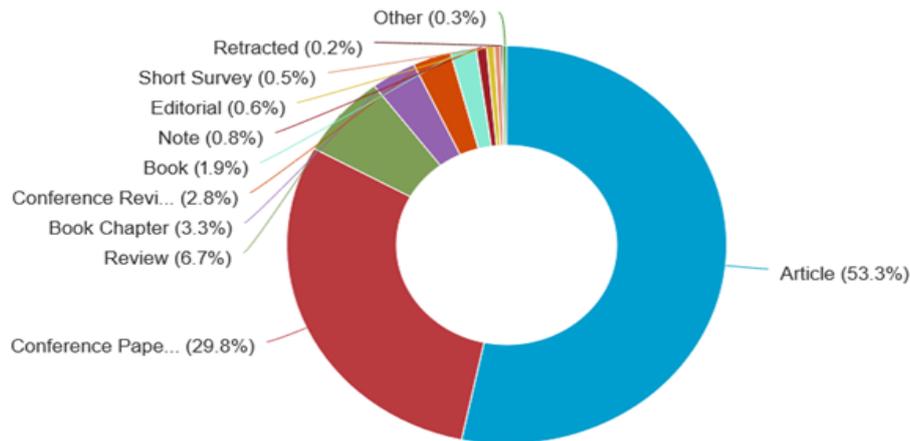


Figura 6. Documentos publicados por tipo. Fuente: SCOPUS

Según lo observado en la gráfica, la mayoría de los documentos publicados referentes a LSS, son artículos que permiten tener un conocimiento en información sintetizada, seguidos de documentos de sección o textos para conferencias, también están las reseñas y en pequeña escala los libros completos y libros por capítulos.

Revisión de Literatura

Para la revisión de la literatura, como se mencionó anteriormente, se hizo un tamizaje del material para documentarse, se consultaron fuentes fidedignas y se optó por priorizar en la plataforma SCOPUS como fuente de consulta principal, seguidamente se lleva a practica el análisis de documentos, optando para sus análisis algunos que se consideraron muy importantes, sin rezagar la importancia de los demás, teniendo en cuenta que la plataforma en mención contiene información de mucha credibilidad, así como importancia. Los documentos seleccionados no exceden los 10 años de publicación y se tuvo en cuenta que resalten los objetivos y características del tema a tratar, es importante resaltar que se espera que el presente documento puede ser útil a sus lectores. A continuación, se presenta el análisis crítico de los documentos seleccionados para revisión.

Tabla 1. Revisión de Literatura. Fuente: Propia del autor

AÑO	TÍTULO ORIGINAL	HALLAZGO
2023	Implementación de la metodología Lean Six Sigma para reducir el costo logístico: un caso de estudio en Turquía [6].	Este documento deja claro que el uso de la Lean Six Sigma, reduce significativamente los costos de transporte y otros gastos de las empresas, al tiempo que se logra un mejoramiento en la parte logística de la empresa, resalta su importancia como herramienta de mejora y los grandes resultados que con ella se logran.

2023	Desarrollo de un marco de mejora para los procesos de almacén utilizando el enfoque Lean Six Sigma (DMAIC). Un caso de servicios de logística de terceros (3PL) [7].	Se resalta la eficiente productividad de la optimización de los procesos enfocados en almacén, se identifica la problemática implementando una evaluación interna de las actividades operativas de proveedores y clientes, logrando una mejora del 70% al aplicar Lean Six Sigma. Antes de la implementación LSS su valor era de 40%, lo cual permite reconocer la eficacia del uso de esta estrategia, como oportunidad de mejora en el funcionamiento de una empresa.
2023	Desarrollo de un modelo de referencia de procesos de la cadena de suministro minorista que incorpora iniciativas Lean Six Sigma [8].	Este documento deja claro los vacíos existentes a la hora de publicar la implementación y uso de la LSS en el sector minoritario, así mismo no se esclarece la importancia del uso de esta estrategia en este sector, sus resultados son omitidos y esta desinformación se convierte en la falta de oportunidades a que quienes tienen la necesidad apremiante de implementarla para salvar sus negocios, la desconozcan.
2021	Abordar el desperdicio y la pérdida de alimentos en la cadena de suministro de alimentos de Nigeria: Uso de Lean Six Sigma y Double-Loop Learning [9].	Al respecto, este documento se resalta la gravedad del problema de desperdicio de alimentos en Nigeria, pero esto no solo se da en este país sino en todos los países en desarrollo, la falta de información con respecto a la implementación de la LSS para estos casos limita la búsqueda de soluciones eficaces, por lo cual se plantea el uso de esta estrategia y la divulgación de los resultados.
2021	Evaluación de prácticas lean en almacenes: un análisis de la realidad brasileña [10].	El hallazgo más importante en este documento es la información sobre los vacíos que hay en Brasil, en cuanto al estudio de la logística como parte importante del manejo y sostenimiento de una empresa, a pesar de que Brasil se considera líder del mercado empresarial en América, no ha profundizado en estudios logísticos. En cuanto a la LSS se determinó que en Brasil las estrategias más implementadas en el manejo de la logística empresarial son aquellas que no generan gastos en herramientas informáticas costosas.
2021	LEAN SIX SIGMA e industria 4.0, una revisión desde la administración de operaciones para la mejora continua de las organizaciones [11].	Este documento recopila información de otros estudiosos del tema del manejo de empresas que están de acuerdo con que la LSS contribuye al mejoramiento en cuanto a competitividad en calidad y entrega oportuno, garantizando la satisfacción del cliente y disminución de devolución de productos por vencimiento, debido a la entrega demorada.

2020	“Lean Six Sigma aplicado en Logística y su impacto en el P&L: la experiencia argentina” [12].	Este documento el cual es una tesis de grado concibe la LSS, como una unificación de un conjunto de utilidades que permiten un mejoramiento del funcionamiento de una empresa, a menos costos. Este documento explica la importancia de esta estrategia en Argentina, que se popularizo en los tiempos de la pandemia y que tuvo un gran impacto en el ámbito empresarial.
2019	Lean Six Sigma. Sistema de gestión para liderar empresas [3]	El documento revisado en esta ocasión es un libro que trata la necesidad de plantear alternativas de mejora para reducir las quejas en las empresas por falta de un producto o servicio de calidad y oportuno, ve en la LSS una estrategia viable como oportunidad de mejora, la concibe como una metodología confiable para el manejo de la logística empresarial que permita brindar un servicio oportuno y de calidad.
2018	Diez mandamientos de Lean Six Sigma: la perspectiva de los practicantes [13].	Los autores de este escrito toman como referente 10 requerimientos que llaman mandamientos para el uso de la LSS, la finalidad del texto es hacer un análisis crítico de dichos mandamientos, este estudio pretende estudiar minuciosamente los mandamientos que permitan hacer uso efectivo de la estrategia para garantizar resultados satisfactorios. Los autores pretenden un estudio global que permita reconocer la pertinencia del uso de la estrategia en diferentes contextos y la consecución de resultados efectivos.
2018	Desarrollos de tecnología de la información de proveedores de servicios logísticos en Hungría [14].	Se tuvo a bien elegir este documento, para analizar la diferencia con el uso de la LSS, ya que se habla de mayores ingresos a los proveedores de servicios logísticos y por ende incremento de gastos para las empresas.
2018	Aplicación de Six Sigma en una empresa de fabricación de neumáticos: un estudio de caso [15].	Este artículo resalta los continuos cambios que sufre el mercado, en cuanto a demandas y exigencias de los consumidores o clientes, y por lo cual la apremiante necesidad de facilitar el manejo de la empresa para que pueda brindar calidad en sus productos o servicios de manera oportuna concibe el uso de una metodología versátil y económica características importantes de la LSS. Ajustándose a la globalidad.
2017	Lean Six Sigma: ayer, hoy y mañana [16].	En este artículo, se resalta el interés de los autores por contribuir en el creciente desarrollo de la LSS, exaltándola como una gran estrategia útil e importante para el

		desarrollo logístico empresarial. Estos autores critican los pocos escritos que destacan la importancia del uso de la LSS como estrategia importante y el hecho de que no se analice el pasado, presente y futuro de dicha estrategia y su continua evolución.
2016	Implantación de mejora continua, basada en Lean Six Sigma en pequeñas y medianas empresas [17].	Esta investigación, hace hincapié en la necesidad de un marco específico de implementación y su valiosa utilidad en las pequeñas y medianas empresas.
2016	Lean Six Sigma: una revisión categorizada de la literatura [18].	Este documento arrojó varios hallazgos, donde se destaca la importancia del crecimiento de la LSS en varias disciplinas, representando una gran estrategia para el manejo de la logística. Resalta además que los artículos de revisión deberían ahondar más en el estudio de esta estrategia e informar sobre los beneficios que representa para el manejo de una empresa.
2015	Una revisión sistemática de Lean Six Sigma para la industria manufacturera [19].	La finalidad de los investigadores es orientar sobre los análisis de revisión de literatura, de modo que la información suministrada pueda llegar de manera pertinente a quienes puedan utilizarla, y establecer diferencias entre revisiones pasadas, presentes y futuras, llamar a la concientización de llenar los vacíos que van quedando y cerrar las brechas que las diferencias generacionales y de paso los múltiples cambios han traído consigo.
2014	Lean Six Sigma en pequeñas y medianas empresas: un enfoque metodológico [20].	En este documento, el autor describe la LSS como una evolución de las teorías clásicas de calidad y mejora continua, teniendo en cuenta que proporciona mejoras efectivas sin importar el tamaño de las empresas, por tanto, es considerada como una de las metodologías más eficaces en el manejo de la logística empresarial, la LSS es concebida por los autores como una estrategia eficaz para garantizar la satisfacción del cliente, como parte importante de los objetivos de una empresa y su implementación conlleva a un mejoramiento seguro a corto plazo y una reducción de gastos.

Conclusión

Luego de la revisión y análisis de la información concerniente a la Lean Six Sigma como apoyo para el manejo de la logística de una empresa, se puede concluir, para que una empresa pueda tener un buen manejo, es importante que este manejo este en las manos de un líder que considere la necesidad de recopilar información que le permita identificar las diferentes metodologías existentes para estar en continuo mejoramiento, que la empresa se convierta en un negocio sostenible, donde tanto sus empleados como los clientes se encuentren

satisfechos, que puedan entregar a los clientes productos de primera calidad de manera oportuna sin incrementar los costos. Cabe mencionar que la logística como se mencionó en un momento no se limita a la entrega del producto acabado, sino de la organización y optimización de un proceso de manufactura y distribución eficiente asimismo oportuna con un constante seguimiento.

La meta de todo buen administrador será siempre consolidar su empresa como la primera del mercado, no solo de producción, sino como generadora de empleo, para esto debe ser investigativo y mantenerse bien informado, buscar estrategias que le permitan asumir su rol con eficiencia para que la competitividad y crecimiento de la empresa, sea sostenible. Además, buscar estrategias que le permitan confirmar la satisfacción del cliente. Una empresa bien manejada siempre será un modelo de aprendizaje para las demás organizaciones perteneciente al sector donde se encuentre. La Lean Six Sigma es presentada por todos los autores como una metodología para el manejo de la logística, que garantiza una mejora continua a bajo costo, y que ha sido implementado con éxito en muchas empresas que dan fe de su efectividad sin importar su tamaño teniendo en cuenta no solo el análisis estadístico de rendimiento o implementando soluciones, sino la iniciativa de los líderes de cada organización que tomen iniciativa a este cambio de cultura y adaptabilidad que les permita dar respuestas a los clientes en tiempos acertados.

Referencias

- [1] Real Academia Española, «Real Academia Española,» 2023. [En línea]. Available: <https://dle.rae.es/log%C3%ADstico>.
- [2] R. Perez, «T21,» 2021. [En línea]. Available: <https://t21.com.mx/index.php/2021/09/09/opinion-columna-invitada-2021-09-09-lean-six-sigma-logistics-que-que-tan-util-estos-tiempos/>.
- [3] L. Socconini y C. Reato, *Lean Six Sigma Sistema de gestión para liderar empresas*, Barcelona: Marge Books, 2019.
- [4] M. Muguiro, «El papel de la innovación tecnológica en la hegemonía mundial. La rivalidad EE.UU - China,» Madrid, Comillas Universidad Pontificia, 2022, p. 20.
- [5] Logistics Performance Index (LPI), «The World Bank,» 2018. [En línea]. Available: <https://lpi.worldbank.org/2018>.
- [6] G. Şişman, «Implementing Lean Six Sigma methodology to reduce the logistics cost: a case study in Turkey,» *International Journal of Lean Six Sigma*, vol. 14, n° 3, pp. 610-629, 2023.
- [7] A. Adeodu, R. Maladzhi, M. Kana-Kana y I. Daniyan, «Development of an improvement framework for warehouse processes using lean six sigma (DMAIC) approach. A case of third party logistics (3PL) services,» *Heliyon*, vol. 9, n° 4, 2023.
- [8] N. Panayiotou y K. Stergiou, «Development of a retail supply chain process reference model incorporating Lean Six Sigma initiatives,» *International Journal of Lean Six Sigma*, vol. 14, n° 1, pp. 209 - 251, 2023.
- [9] O. Kolawole, J. Mishra y Z. Hussain, «Addressing food waste and loss in the Nigerian food supply chain: Use of Lean Six Sigma and Double-Loop Learning,» *Industrial Marketing Management*, vol. 93, pp. 235-249, 2021.
- [10] C. Pereira, R. Anholon, I. Rampasso, O. Quelhas, W. Leal y L. Santa-Eulalia, «Evaluación de prácticas lean en almacenes: un análisis de la realidad brasileña,» *International Journal of Productivity and Performance Management*, vol. 70, n° 1, pp. 1 - 20, 2021.
- [11] S. Hernández, V. López, M. Morejón y J. Ramirez, «LEAN SIX SIGMA e industria 4.0, una revisión desde la administración de operaciones para la mejora continua de las organizaciones,» *UNESUM-Ciencias Revista Científica*, vol. 5, n° 4, pp. 151-168, 2021.

- [12] A. León, «Lean Six Sigma aplicado en Logística y su impacto en el P&L: la experiencia argentina,» Pontificia Universidad Católica Argentina, Buenos Aires, 2023.
- [13] J. Antony, S. Gupta, S. M y E. Gijo, «Diez mandamientos de Lean Six Sigma: la perspectiva de los practicantes,» *A Guide for Practitioners*, p. 1–131, 2019.
- [14] J. Oláh, G. Karmazin, K. Pető y J. Popp, «Desarrollos de tecnología de la información de proveedores de servicios logísticos en Hungría,» *International Journal of Logistics Research and Applications*, vol. 21, n° 3, p. 332–344, 2018.
- [15] V. Gupta, R. Jain, M. Meena y G. Dangayach, «Aplicación de Six Sigma en una empresa de fabricación de neumáticos: un estudio de caso,» *Springer*, vol. 14, p. 511–520, 2018.
- [16] J. Antony, R. Snee y R. Hoerl, «Lean Six Sigma: ayer, hoy y mañana,» *International Journal of Quality and Reliability Management*, vol. 34, n° 7, p. 1073–1093, 2017.
- [17] W. Timans, K. Ahaus, R. Van Solingen, M. Kumar y J. Antony, «Implantación de mejora continua, basada en Lean Six Sigma en pequeñas y medianas empresas,» *Total Quality Management and Business Excellence*, vol. 27, n° 3-4, p. 309–324, 2016.
- [18] G. Yadav, «Lean Six Sigma: a categorized review of the literature,» *International Journal of Lean Six Sigma*, vol. 7, n° 1, pp. :2-24, 2016.
- [19] A. Saja, J. Antony y S. Halim, «Una revisión sistemática de Lean Six Sigma para la industria manufacturera,» *Business Process Management Journal*, vol. 21, n° 3, p. 665–69, 2015.
- [20] H. Felizzola y C. Amaya, «Lean Six Sigma en pequeñas y medianas empresas: un enfoque metodológico,» *Ingeniare. Rev. chil. ing.*, vol. 22, n° 2, 2014.