

# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

MANUFACTURA ESBELTA Y SU APLICACIÓN EN EMPRESAS INDUSTRIALES:  
UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA CIENTÍFICA DE LOS ÚLTIMOS 10 AÑOS.

Trabajo de investigación para optar al grado de:

**Bachiller en Ingeniería Industrial**

**Autores:**

Erick Edward Perez Alcantara  
Maria Estefany Vasquez Jauregui

**Asesor:**

Ing. Jorge Luis Alfaro Rosas

Trujillo - Perú

2020



UNIVERSIDAD  
PRIVADA  
DEL NORTE

## **DEDICATORIA**

A nuestras familias, ya que, gracias a su apoyo incondicional en todo momento; estamos logrando las metas propuestas, en este largo camino, al éxito profesional.

## **AGRADECIMIENTO**

Nuestro agradecimiento se dirige a quien ha forjado nuestro camino y nos ha dirigido por el sendero correcto, a Dios, el que en todo momento está con nosotros ayudándonos a aprender de nuestros errores y a no cometerlos otra vez. Eres quien guía nuestro destino de vida. Gracias, padre celestial.

## TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
RESUMEN	7
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN</b>	8
<b>CAPÍTULO II: METODOLOGÍA</b>	10
<b>CAPÍTULO III: RESULTADOS</b>	13
<b>CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES</b>	20
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	22

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Criterios de inclusión .....	10
Tabla 2. Criterios de exclusión.....	11
Tabla 3. Lista de 23 artículos científicos seleccionados en la revisión sistemática...12	
Tabla 4. Resultados de proyecto piloto.....	18

## ÍNDICE DE FIGURAS

Gráfico 1. Flujograma de clasificación de artículos científicos .....	11
Figura 1. Metodología lean como principal metodología utilizada en el mundo...	8
Figura 2. Distribución de artículos científicos según de base de datos .....	13
Figura 3. Distribución de artículos científicos según tema de investigación....	14
Figura 4. Distribución de artículos científicos según año de publicación.....	15
Figura 5. Distribución de artículos científicos según el país de publicación .....	16
Figura 6. Distribución de artículos científicos según el idioma .....	16
Figura 7. Beneficios obtenidos por la implantación de lean manufacturing.....	19
Figura 8. Beneficios obtenidos en los artículos científicos seleccionados .....	19

## RESUMEN

La presente revisión sistemática se realizó con el propósito de conocer todo sobre Lean manufacturing e identificar los beneficios que pueden obtener las distintas empresas industriales al aplicarla. La metodología utilizada fue PRISMA; la búsqueda se realizó en Scielo, Redalyc y Dialnet. Obteniendo 52 artículos inicialmente, se procedió con el método de evaluación, donde se excluyeron 24 artículos por duplicidad, 3 por no cumplir con el tiempo (10 años) y 2 por ser de revistas no confiables; terminando con 23 artículos seleccionados. Los resultados obtenidos fueron: la base de datos con mayor publicación fue Dialnet con 48%, el tema con mayor interés publicado fue “aplicación de manufactura esbelta y mejora continua”, con 26%, el periodo con mayor publicación fue del 2017 – 2019 con 52%, el país con más publicaciones fue Colombia con 39% y el idioma con mayor redacción fue español con 83%. Concluyendo en que, la revisión sistemática desarrollada, permitió un análisis exhaustivo de 23 artículos, así como la identificación de los beneficios de la aplicación de manufactura esbelta, según los artículos revisados fueron: el 36% logró mejoras en productividad desde 27% - 50%; el otro 36% mejoró tiempos de ciclo y el 28% obtuvo ahorros económicos significativos. Finalmente, las limitaciones encontradas: desconocer el método prisma, dificultad al momento de usar los buscadores (base de datos), no poder descargar algunos artículos por la falta de permisos y el idioma ya que las mejores investigaciones están en inglés.

**PALABRAS CLAVES:** Manufactura esbelta, aplicaciones de herramientas lean, productividad, mejora continua y calidad.

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Hoy en día, la competitividad industrial actual exige a las empresas adoptar mejores metodologías de producción, con el fin de reducir costos y maximizar beneficios. Es ahí, donde la filosofía de manufactura esbelta empieza a ser considerada como una alternativa innovadora para lograr mejoras y asegurar la rentabilidad de diferentes empresas (Figura 1).



Figura 1. Metodología Lean como principal metodología utilizada en el mundo.

Lean manufacturing (en castellano “manufactura esbelta”) es un método que tiene como propósito la eliminación del despilfarro o desperdicios entendiéndose estos como todas aquellas actividades que no aportan valor al producto y por las cuales el cliente no está dispuesto a pagar, mediante la utilización de una colección de herramientas (TPM, 5’S, SMED, Kanban, Kaizen, heijunka y jidoka.) que se desarrollaron principalmente en Japón (Vargas-Hernández, 2017).

Según el artículo “Diagnóstico para la implementación de las herramientas *Lean Manufacturing*, desde la estrategia de operaciones en algunas empresas del sector textil confección de Colombia”, de González Gaitán (2018), la manufactura esbelta se puede

considerar como una estrategia para mitigar algunas de las ineficiencias en el uso de recursos, ya que al aplicar las técnicas y herramientas propuestas por *Lean* se logra aumentar la rentabilidad de los activos hasta en un 100 %, reducir los tiempos de entrega en un 99 %, aumentar la disponibilidad de las máquinas un 95 %, reducir los inventarios en un 75 %; así como; reducción de costos de fabricación entre un 30 a 50%, reducción de inventarios de materia prima, producto terminado, producto en proceso en más del 80%, mejoras de la calidad del servicio para los clientes, reducción de los tiempos de atraso, entre otros.

De la misma forma, Natalia Marmolejo et al. (2016), demuestra que el diseñar e implementar un plan de acción de mejora continua mediante las herramientas de la Manufactura Esbelta, que en este caso utilizó 5'S y Control Visual en una empresa. Logró beneficios cuantitativos, ya que, a partir de la reorganización de los puestos y las áreas de trabajo, se redujeron los tiempos perdidos por actividades que no agregaban valor al proceso en 1.72 min lo que representó un ahorro económico de \$25.916.485 por año. Asimismo, se obtuvo, beneficios cualitativos, donde se logró mejorar el ambiente de trabajo, creando una cultura de trabajo en equipo y sentido de pertenencia por el puesto de trabajo y el proceso en su conjunto.

Ante los resultados registrados por la metodología Lean, los investigadores continúan demostrando que la aplicación de la metodología Lean, pero ajustada a las necesidades de las empresas, las cuales están sujetas a variables financieras, logísticas, de producción y posiciones estratégicas; contribuye de forma favorable al desarrollo y subsistencia de estas.

Por lo expuesto, se planteó la siguiente interrogante: ¿Qué se conoce sobre manufactura esbelta y su aplicación en empresas industriales en los últimos 10 años?; por esta razón, la presente revisión sistemática plantea como objetivo: Identificar los beneficios que pueden obtener las distintas empresas industriales al aplicar manufactura esbelta.

## CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

El tipo de estudio empleado en esta investigación es la revisión sistemática de literatura científica que tiene como finalidad identificar y analizar los resultados de los distintos artículos metodológicos y empíricos sobre el tema de investigación. La metodología a desarrollar es la PRISMA, la cual contribuye a explicar de forma clara como debe desarrollarse la revisión sistemática (Moher, D. 2009).

Al comenzar la investigación se tomó en cuenta los artículos científicos que tenían relación con las variables independiente y dependiente: manufactura esbelta y aplicación en empresas industriales, considerando publicaciones en idioma español e inglés por un periodo de 10 años. La investigación tiene como interrogante ¿Qué se conoce sobre manufactura esbelta y su aplicación en empresas industriales en los últimos 10 años?

La búsqueda de artículos se realizó en las siguientes bases de datos: Scielo, Dialnet y Redalyc; aplicando filtros de tiempo (2011 - 2020), idiomas (español e inglés) y solo artículos. Para tener una búsqueda eficiente y más amplia, se emplearon términos de búsquedas, como palabras claves: (lean manufacturing) OR (herramientas Kaizen) OR (mejora continua) OR (5S) AND (empresas). Los criterios de inclusión y exclusión se muestran a continuación (Tabla 1 y 2).

Tabla 1

### *Criterios de inclusión*

<b>Criterios de Inclusión</b>
1. Artículos publicados en bases de datos científicas: Scielo, Redalyc y Dialnet.
2. Con periodo de tiempo de 2011 - 2020
3. En idioma español e inglés
4. Artículos basados en lean manufacturing, herramientas (kaizen, 5s, VSM, etc.), mejora continua y empresas industriales.

Tabla 2:

*Criterios de exclusión*

<b>Criterios de Exclusión</b>
1. Artículos que no tienen relación con el tema de investigación
2. Artículos que no se encontraban dentro del periodo de tiempo (2011 - 2020)
3. Se excluyeron tesis de grado, reseñas, libros etc.
4. Por duplicidad

Grafico 1:

*Flujograma de clasificación de artículos científicos*

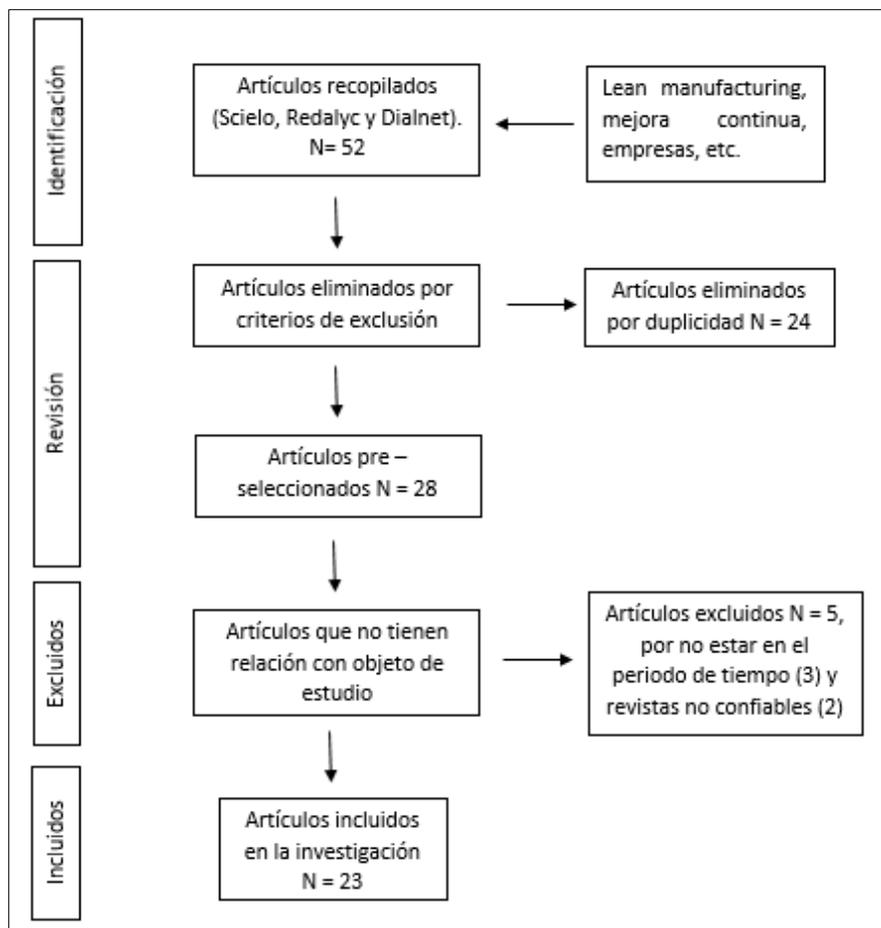


Tabla 3.

*Lista de 23 documentos científicos seleccionado en la revisión sistemática*

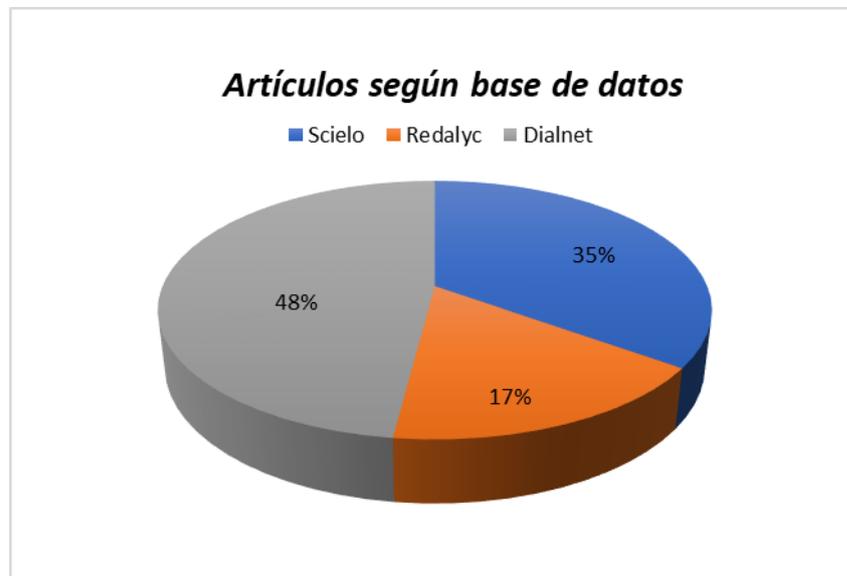
Base Datos	Título	Año
Scielo	Herramientas de manufactura esbelta que inciden en la productividad de una organización: modelo conceptual propuesto	2019
Scielo	Implementation of lean manufacturing in a food enterprise	2016
Scielo	Las Pequeñas y Medianas Empresas Agroalimentarias en Venezuela y el Desarrollo Sustentable: Enfoque basado en los Principios de Manufactura Esbelta	2011
Scielo	Productivity Improvement Through The Implementation Of Lean Manufacturing In A Medium-Sized Furniture Industry: A Case Study	2019
Scielo	Mejoramiento mediante herramientas de la manufactura esbelta, en una Empresa de Confecciones	2016
Scielo	Implementation of lean manufacturing techniques in the bakery industry in Medellín	2019
Scielo	Diagnóstico para la implementación de las herramientas Lean Manufacturing, desde la estrategia de operaciones en algunas empresas del sector textil confección de Colombia: reporte de caso	2018
Redalyc	Sistemas de producción competitivos mediante la implementación de la herramienta lean manufacturing	2017
Redalyc	Lean Manufacturing ¿una herramienta de mejora de un sistema de producción?	2016
Redalyc	Mejoras de lean manufacturing en los sistemas productivos	2011
Redalyc	Prácticas de mejora continua, con enfoque Kaizen, en empresas del Distrito Metropolitano de Quito: Un estudio exploratorio	2017
Dialnet	Mejoramiento del Proceso de Fraccionamiento de Agroquímicos Usando Técnicas de Producción Esbelta	2017
Dialnet	Propuesta del mejoramiento de la metodología de Manufactura Esbelta por medio de optimización de sistemas de manufactura y modelación de eventos discretos.	2011
Dialnet	Aplicación de la herramienta Value Stream Mapping a una empresa embaladora de productos de vidrio	2017
Dialnet	Lean manufacturing: Implantación 5s	2016
Dialnet	Caracterización de la implementación de herramientas de Lean Manufacturing: Estudio de caso en algunas empresas colombianas	2016
Dialnet	Lean manufacturing en PYMES	2017
Dialnet	Lean Manufacturing Herramienta para mejorar la productividad en las empresas	2017
Scielo	Application of Lean Manufacturing Tools in the Food and Beverage Industries	2015
Dialnet	Modelo de gestión en el proceso de montaje de las industrias de manufactura de calzado de cuero a través de la metodología de cambio rápido de herramientas (SMED)	2017
Dialnet	Caracterización de los procesos productivos de las pymes textiles de Cundinamarca	2019
Dialnet	Diseño de una metodología que relaciona las técnicas de manufactura esbelta con la gestión de la innovación	2015
Dialnet	Ojetivos y Decisiones estrategicas operacionales como apoyo al lean manufacturing	2017

### CAPÍTULO III. RESULTADOS

Los artículos incluidos se seleccionaron porque contienen información fundamental para la revisión sistemática, como por ejemplo estudios sobre “Manufactura esbelta y su aplicación en empresas industriales durante los últimos 10 años”, permitiendo así responder la pregunta de investigación.

- **RESULTADOS DE LA BUSQUEDA**

De acuerdo con las bases de datos y los motores de búsqueda, se encontraron 23 artículos que contemplaban los criterios de inclusión indicados en las bases de Scielo, Redalyc y Dialnet; con la siguiente distribución: 8 artículos en la base Scielo que representa el 35%, 4 artículos en Redalyc que equivale a un 17% y por ultimo 11 artículos en Dialnet el cual obtuvo el mayor valor porcentual 48%.



*Figura 2.* Distribución de artículos científicos según Base de Datos

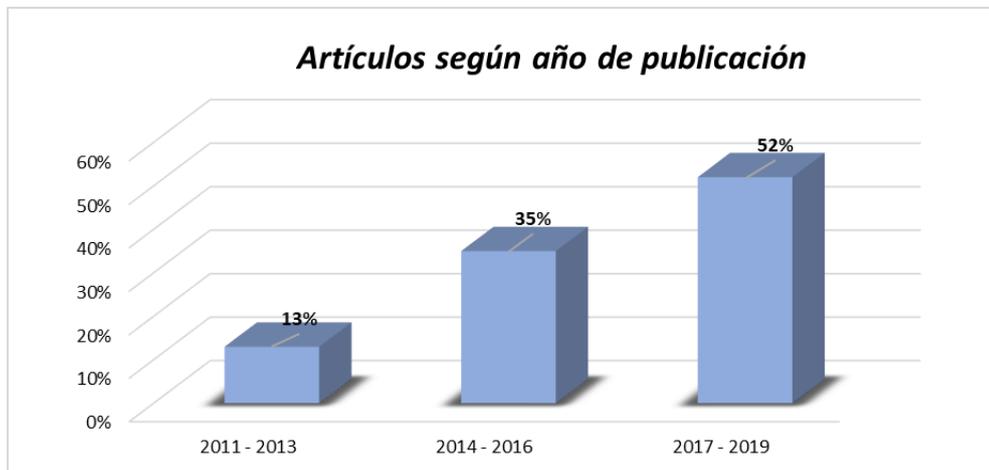
Los artículos incluidos según el tema de investigación publicado se relacionaron con las variables de estudio, siendo los dos temas iniciales los de mayor interés para la revisión sistemática, esto fueron representados de la siguiente manera:

- Implementación de manufactura esbelta en empresas, fue el tema más desarrollado por los investigadores en los estudios encontrados, obteniendo una participación del 26%.
- Aplicación de manufactura esbelta y mejora continua, obtuvo una participación del 22%.
- Manufactura esbelta - productividad empresarial y herramientas de manufactura esbelta ambos temas con una representación porcentual del 17%
- Por último, los temas con menor porcentaje fueron las publicaciones: Modelos y diseños de gestión de manufactura esbelta y Manufactura esbelta y sus principios ambas con un valor de 9%.



*Figura 3.* Distribución de artículos científicos según tema de investigación

Según el año de publicación, quedo evidenciado que en los últimos 3 años del periodo establecido (10 años), se realizaron mayores publicaciones con respecto a manufactura esbelta y su aplicación en empresas industriales, demostrando así que estos últimos tiempos manufactura esbelta, ha ganado reconocimiento dentro del mundo industrial, ya que cada vez más empresas quieren implementarla y aplicar. La distribución fue de la siguiente forma: en los tres primeros años de estudio (2011-2013), solo se encontraron tres investigaciones, que representan un 13%, mientras que las publicaciones concentradas en los últimos 7 años, (2014 – 2019) fueron de veinte artículos, representando el 87%.



*Figura 4.* Distribución de artículos científicos según año de publicación

De acuerdo al país de publicación, se obtuvo que el mayor número de investigaciones sobre manufactura esbelta se realizó en Colombia con un valor porcentual de 39%, seguido de España con 18%, Ecuador con 14%, Venezuela con 9% y finalmente México, Brasil, Argentina, Portugal y Rep. Dominicana todas con 4% cada una.

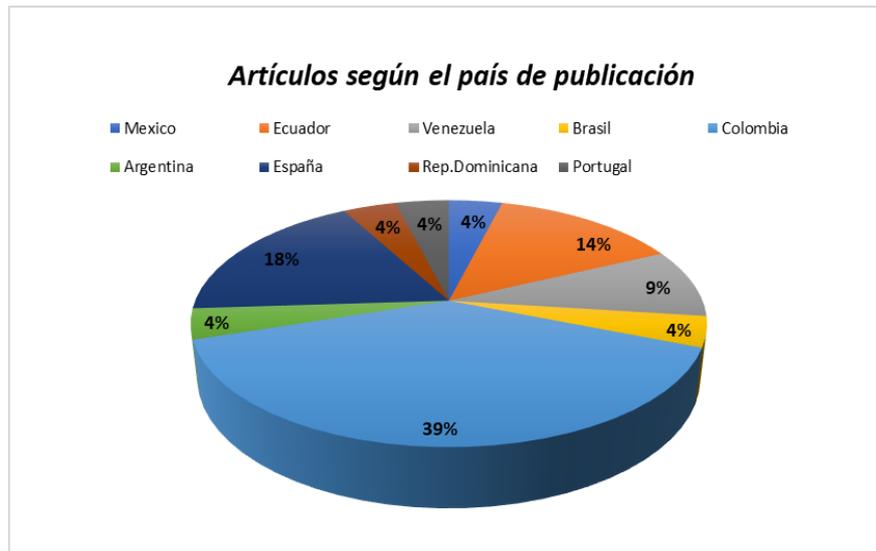


Figura 5. Distribución de artículos científicos según el país de publicación

Así mismo, en base al criterio de idioma (español e inglés), se obtuvo que el 17% de las investigaciones encontradas fueron en inglés, mientras que el 83% corresponden a investigaciones en español.

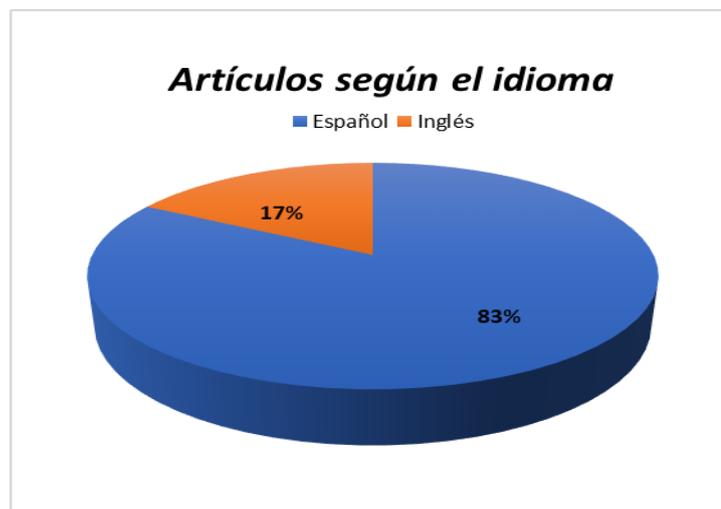


Figura 6. Distribución de artículos científicos según el idioma

- **RESULTADOS OBTENIDOS DE INVESTIGACIONES SELECCIONADAS**

De los 23 artículos seleccionados 11 de ellos que representan el 48%, muestran la gran importancia que tiene la implementación y aplicación de manufactura esbelta en las distintas empresas industriales; ya que esta filosofía de trabajo logra reducciones significativas en tiempo de entrega, costo, retrabajo, inventario, tiempo de preparación, material en proceso, y número de defectos, al mismo tiempo que aumentan su productividad, flexibilidad, mejoran la calidad, mejor utilización del personal, entre otros.

A continuación, algunos resultados obtenidos en las investigaciones seleccionadas, después de la aplicación de manufactura esbelta en distintas empresas industriales.

Según Viteri Moya et al. (2016), el implementar el pensamiento y principios de esta filosofía lean en una empresa procesadora de productos alimenticios. Se logró beneficios que afectan directamente a la cadena de valor, como: se pudo obtener una reducción de 24 minutos en el ciclo de producción total. La implementación de Lean Manufacturing le costó a la compañía \$ 5,400, mientras que la ganancia fue de \$ 9,200, por lo tanto, es posible decir que por cada dólar que la compañía gastó en implementar la metodología Lean generó un retorno de \$ 0,70.

A.L. Gazoli de OliveiraI y W.R. da Rocha Junior (2019), en su caso de estudio, basado en el VSM, de la operación de perforación para la producción del componente de pie de página frontal de una familia de productos de bastidor fue la más crítica, por lo que se llevó a cabo un proyecto piloto en la máquina perforadora LIDEAR F500, logrando un aumento de la productividad en la máquina perforadora LIDEAR F500 del 27% y una reducción del movimiento del 33% (Tabla 4). Esto representa una reducción en los costos de producción, lo que resultó en un ahorro anual de aproximadamente 15,800.00 BRL.

Tabla 4.

*Resultados de proyecto piloto*

Indicator	Initial measurement	Objectives	Final measurement	Results
Productivity	1330 pieces/day	20%	1686 pieces/day	27%
Movement	276 meters	30%	184 meters	33%
Monthly cost reduction				1,322.29 BRL
Return on investment				13.61 months

De acuerdo con la investigación de José G. Vargas-Hernández et al (2017), la cual se enfoca en el análisis del impacto de la implementación de Lean Manufacturing en la mejora continua y optimización de un sistema de producción, y considerando los resultados que se obtuvieron en las empresas donde se implementó dicha herramienta, se obtuvieron disminuciones considerables, por ejemplo, en las áreas utilizadas se optimizaron en un 50%, con un 40% respectivamente se reducen los costos de producción, los inventarios y los costos de calidad. Por último, se tiene el 25% en Lead time y el 20% en los costos de compras, logrando con ello la mejora continua en los diferentes procesos del sistema de producción, que conllevan al uso eficiente y eficaz de los recursos, convirtiendo a las empresas más competitivas.

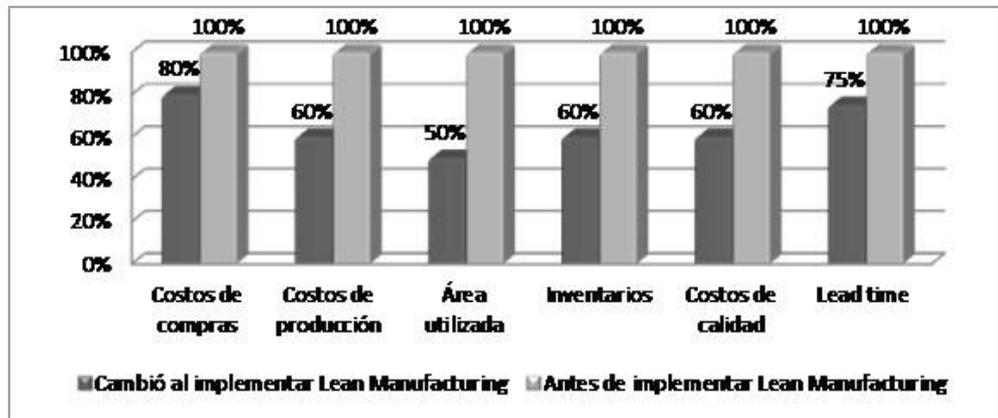


Figura 7. Beneficios obtenidos por la implantación de lean manufacturing

Finalmente, como síntesis, de este 48% se obtuvo lo siguiente:

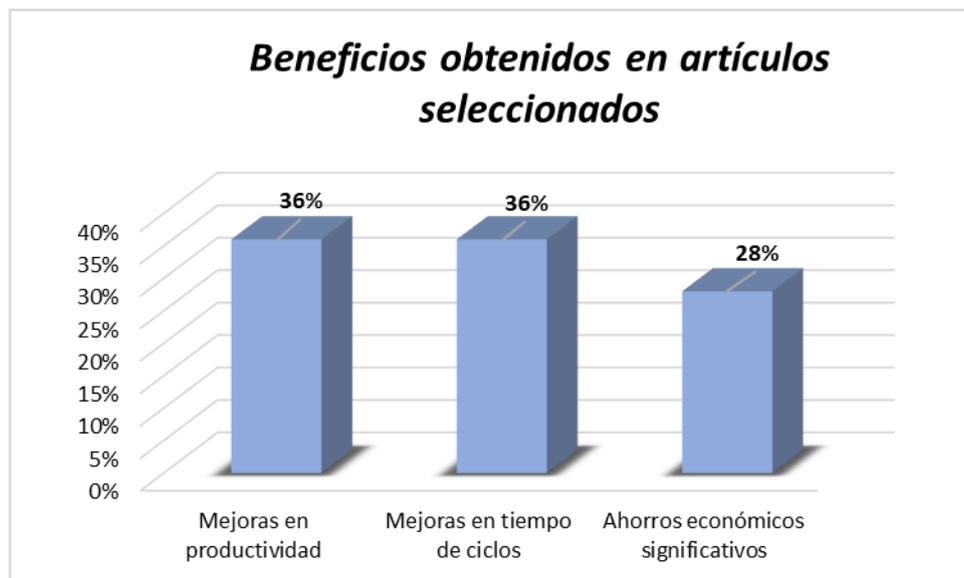


Figura 8. Beneficios obtenidos en los artículos científicos seleccionados

## CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES

Se concluye que la revisión sistemática desarrollada en los últimos 10 años, permitió un análisis exhaustivo de los artículos científicos relacionados con las variables de investigación: “Manufactura esbelta y su aplicación en empresas industriales”; donde se seleccionó 23 articulados científicos los cuales esclarecieron: conceptos o definiciones de las variables, herramientas, implementación y aplicaciones de manufactura esbelta, así como modelos y diseños de gestión de esta. Todo esto contribuyo para responder la pregunta de investigación ¿Qué se conoce de manufactura esbelta y su aplicación en empresas industriales en los últimos 10 años? A continuación, se obtuvo lo siguiente:

- *“Lean Manufacturing es un método que tiene como propósito la eliminación del despilfarro o desperdicios” (Vargas-Hernández, 2017).*
- *Este método usa múltiples herramientas (Kaizen, 5S, TPM, etc.) para lograr las mejoras planteadas.*
- *En los últimos 3 años, viene siendo el método más usado por las diferentes empresas, ya que obtienen grandes beneficios a un bajo costo de implementación.*

Asimismo, gracias al análisis de los resultados propios de las distintas investigaciones expuestos en el capítulo anterior, se pudo lograr nuestro objetivo investigación, el cual es identificar los beneficios que pueden obtener las distintas empresas industriales después de aplicar manufactura esbelta. Que, para nuestro caso, del 48% de artículos, los cuales se enfocaron en la implementación y aplicación de manufactura esbelta en empresas (Figura 3), el 36% de estos logró mejoras en productividad desde 27% - 50%; el otro 36% mejoró tiempos de ciclo durante su proceso y el 28% obtuvo ahorros económicos significativos.

En cuanto a, los resultados obtenidos en la revisión sistemática fueron los siguientes: la base de datos que contribuyó con el mayor número de artículos científicos fue Dialnet con un 48%, el tema de investigación con mayor interés publicado fue “aplicación de manufactura esbelta y mejora continua”, la cual obtuvo una participación porcentual del 26%, el periodo de tiempo donde se publicaron más artículos científicos fue durante los últimos tres años (2017 – 2019) con un valor de 52%, el país con más publicaciones fue Colombia con 39% y según el idioma el 83% de los artículos científicos estuvieron redactados en español.

Finalmente, con respecto a las limitaciones que se encontraron durante la revisión sistemática, tenemos: desconocer el método prisma, dificultad al momento de usar los buscadores (base de datos), no poder descargar algunos artículos por la falta de permisos y el idioma ya que las mejores investigaciones están en inglés.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Aldás Salazar, D.S. Reyes Vásquez, J.P. Collantes Vaca, S.M. Vilema Endara, W.I. (2017). Modelo de gestión en el proceso de montaje de las industrias de manufactura de calzado de cuero a través de la metodología de cambio rápido de herramientas (SMED). La Agenda, ISSN 1989-6794, N°. 47. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6007593>
- Alvarado Ramírez, K. y Pumisacho A. V. (2017). Prácticas de mejora continua, con enfoque Kaizen, en empresas del Distrito Metropolitano de Quito: Un estudio exploratorio Intangible Capital, vol. 13, núm. 2, pp. 479-497. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54950452008>
- Arrieta Canchila, K. M. (2015). Diseño de una metodología que relaciona las técnicas de manufactura esbelta con la gestión de la innovación: Una investigación en el sector de confecciones de Cartagena (Colombia). Universidad & Empresa, 17(28), 127-145. <http://dx.doi.org/10.1284/rev.univ.empresa.28.2015.06>
- Arteaga Sarmiento, W. J. Villamil Sandoval, D. C. & González, A. J. (2019). Caracterización de los procesos productivos de las pymes textiles de Cundinamarca. Revista Logos Ciencia & Tecnología, 11(2), 60-77. <http://dx.doi.org/10.22335/rlct.v11i2.839>
- Barcia Villacreses, K. Perero Navarrete, W. González Jaramillo, V. (2017). Mejoramiento del Proceso de Fraccionamiento de Agroquímicos Usando Técnicas de Producción Esbelta. Education, and Technology: “Global

Partnerships for Development and Engineering Education”.

[http://www.laccei.org/LACCEI2017-BocaRaton/full\\_papers/FP51.pdf](http://www.laccei.org/LACCEI2017-BocaRaton/full_papers/FP51.pdf)

- Borges Lopes, R. Freitas, F. Sousa, I. (2015). Application of Lean Manufacturing Tools in the Food and Beverage Industries. *Journal of Technology Management & Innovation* vol.10 no.3. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-27242015000300013>
- Cardozo, E.R. Rodríguez, C. y Guaita, W. (2011). Las Pequeñas y Medianas Empresas Agroalimentarias en Venezuela y el Desarrollo Sustentable: Enfoque basado en los Principios de Manufactura Esbelta. *Información tecnológica*. Volumen 22 N° 5, páginas 39 – 48. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642011000500006>
- Castro, M. R. Q., & Posada, L. G. A. (2019). Implementation of lean manufacturing techniques in the bakery industry in Medellin. *Gestão & Produção*, 26(2), e2505. <https://doi.org/10.1590/0104-530X-2505-19>
- Delgado Moreno, F.N. y Gallo, E. (2011). Propuesta del mejoramiento de la metodología de Manufactura Esbelta por medio de optimización de sistemas de manufactura y modelación de eventos discretos. *ITECKNE* Vol. 8 Número 2 - ISSN 1692 – 1798. <file:///C:/Users/USER/Downloads/Dialnet-PropuestaDelMejoramientoDeLaMetodologiaDeManufactu-4991577.pdf>
- Favela-Herrera, M.K. Escobedo-Portillo, M.T. Romero-López, R. y Hernández-Gómez J.A. (2019). Herramientas de manufactura esbelta que inciden en la productividad de una organización: modelo conceptual propuesto. *Revista Lasallista de investigación*. Volumen 16 N° 1, páginas 115 – 133. <http://dx.doi.org/10.22507/rli.v16n1a6>

- Gazoli de Oliveira, A.L. y da Rocha, W.R. (2019). Productivity Improvement Through The Implementation Of Lean Manufacturing In A Medium-Sized Furniture Industry: A Case Study. *South African Journal of Industrial Engineering*. Volumen 30 N° 4, páginas 172 – 188. <http://dx.doi.org/10.7166/30-4-2112>
- González Gaitán, H. H. Marulanda Grisales, N. y Echeverry Correa, F. J. (2018). Diagnóstico para la implementación de las herramientas *Lean Manufacturing*, desde la estrategia de operaciones en algunas empresas del sector textil confección de Colombia: reporte de caso. *Revista EAN*, 85,199-218. <https://doi.org/10.21158/01208160.n85.2018.2058>
- Manzano Ramírez, M. y Gisbert Soler, V. (2016). Lean Manufacturing: implantación 5S. 3C Tecnología: glosas de innovación aplicadas a la pyme, 5(4), 16-26. <https://dx.doi.org/10.17993/3ctecno.2016.v5n4e20.16-2>
- Marmolejo, N. Mejía, A.M. Pérez-Vergara, I.G. Mauricio, C. y Rojas, J.A. (2016). Mejoramiento mediante herramientas de la manufactura esbelta, en una Empresa de Confecciones. *Ingeniería Industrial*. Volumen 37 n°1. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-59362016000100004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362016000100004)
- Marulanda Grisales, N. González Gaitán, H. H. León Rincón, G. E. & Hincapié Pizza, E. A. (2016). Caracterización de la implementación de herramientas de Lean Manufacturing: Estudio de caso en algunas empresas colombianas, *Poliantea*, 12(22). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6160666>

- Marulanda-Grisales, N. & González-Gaitán, H. H. (2017). Objectives and operational strategic decisions as support for lean manufacturing. *Dimensión Empresarial*, 16(1), 29-46. <http://dx.doi.org/10.15665/dem.v16i1.1233>
- Moher, D. (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *Annals of Internal Medicine*, 151(4), 264. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-151-4-200908180-00135>
- Paredes-Rodríguez, A.M. Aplicación de la herramienta Value Stream Mapping a una empresa embaladora de productos de vidrio. En: *Entramado*. vol. 13, no. 1, p. 262-277 <http://dx.doi.org/10.18041/entramado.2017v13n1.25103>
- Rojas Jauregui, A.P. y Gisbert Soler, V. (2017). Lean manufacturing: herramienta para mejorar la productividad en las empresas. *3C Empresa: investigación y pensamiento crítico*, Edición Especial, 116-124. <https://dx.doi.org/10.17993/3cemp.2017.especial.116-124/>
- Sanz Horcas, J. y Gisbert Soler, V. (2017). Lean manufacturing en pymes. *3C Empresa: investigación y pensamiento crítico*, Edición Especial, 101-107. <https://dx.doi.org/10.17993/3cemp.2017.especial.101-107/>
- Tejeda, A.S. (2011). Mejoras de Lean Manufacturing en los sistemas productivos. *Ciencia y Sociedad*, vol. XXXVI, núm. 2, pp. 276-310. <https://redalyc.org/articulo.oa?id=87019757005>
- Vargas-Hernández, J.G. Muratalla-Bautista, G. Jiménez-Castillo, M. (2016). Lean Manufacturing ¿una herramienta de mejora de un sistema de producción? *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*. Vol. V, núm. 17, pp. 153-174. <https://www.redalyc.org/pdf/2150/215049679011.pdf>

- Vargas-Hernández, J.G. Muratalla-Bautista, G. y Jiménez Castillo, M.T. (2017). Sistemas de producción competitivos mediante la implementación de la herramienta lean manufacturing. Revista digital FCE – UNLP. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/5116/511654337007/index.html>