



# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“Lean Manufacturing y Productividad en las Empresas 2015 - 2020”: Una Revisión de la Literatura Científica

Trabajo de investigación para optar al grado de:

**Bachiller en Ingeniería Industrial**

**Autor:**

Luis Javier Chatilan Aguilar

**Asesor:**

Mag. Ing. Karla Rossemary Sisniegas Noriega

Cajamarca - Perú

2020

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de investigación lo dedicamos principalmente a Dios, por darnos vida y fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A nuestros padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes hemos logrado llegar hasta aquí y convertirnos en lo que somos.

A todas las personas que nos han brindado su apoyo y han hecho que el trabajo se realice con éxito, en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

## **AGRADECIMIENTO**

En el presente trabajo agradecemos a Dios por ser nuestra guía y acompañarnos en el transcurso de nuestra vida, brindarnos paciencia y sabiduría para culminar con éxito nuestras metas propuestas.

A nuestros padres por ser el pilar fundamental y habernos apoyado incondicionalmente, pese a las adversidades e inconvenientes que se presentaron.

## TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
TABLA DE CONTENIDO.....	4
ÍNDICE DE TABLAS.....	5
ÍNDICE DE FIGURAS.....	5
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	5
RESUMEN.....	6
ABSTRACT.....	6
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	8
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	12
CAPÍTULO III. RESULTADOS.....	15
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	24
DISCUSIÓN.....	24
CONCLUSIONES.....	27
REFERENCIAS.....	28

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA 1:</b> ARTÍCULOS INCLUIDOS EN LA REVISIÓN. ....	16
<b>TABLA 2:</b> OBJETIVOS Y RESULTADOS DE LOS ARTÍCULOS ANALIZADOS. ....	18

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA 1:</b> CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN .....	13
---	----

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICO 1:</b> ARTÍCULOS ENCONTRADOS EN LAS BASES DE DATOS. ....	15
<b>GRÁFICO 2:</b> RESUMEN DEL PROCESO DE BÚSQUEDA – ANÁLISIS .....	15

## RESUMEN

En el siguiente artículo se presenta una revisión de la literatura científica sobre la implementación de las herramientas de Lean Manufacturing en las empresas y su incidencia en la productividad. La información se obtiene de base de datos como: ProQuest, SSRN, ESBCO y Redalyc. Se encontraron un total de 451 artículos, para los cuáles se emplearon los siguientes criterios de inclusión: que contribuyan datos empíricos originales, que describan el efecto de Lean Manufacturing en el incremento de la productividad, que tenga la implementación de alguna herramienta y sus respectivos resultados, redactados en español del 2015 hasta 2020, y que sean estudios relacionados al tema. Quedaron para su revisión y análisis final, 35 artículos; en los que se halló el empleo de las herramientas de Lean Manufacturing asociados en tres grupos; herramientas de diagnóstico: VSM, herramientas operativas: 5´s, SMED, TPM, Kanban y de seguimiento: Gestión Visual y KPT´s. Dentro de los resultados se encontraron que, se hacen mejoras de tiempo, inventarios, transporte, procesos, movimiento, sobreproducción, porcentajes de mejora de la productividad aplicadas en áreas pilotos y reales, y sectores de las industrias donde se aplican esta filosofía.

**Palabras claves:** Manufactura Esbelta, Productividad, Herramientas Lean.

## ABSTRACT

The following article presents a review of the scientific literature on the implementation of Lean Manufacturing tools in companies and their impact on productivity. The information is obtained from the database such as: ProQuest, SSRN, ESBCO and Redalyc. A total of 451 articles were found, the following inclusion criteria were used for the problems: they provide original empirical data, which describe the effect of Lean Manufacturing on increased productivity, the implementation of some tool and its results, written in Spanish from 2015 to 2020, and that are studies related to the subject. 35 articles remained for review and final analysis; in which the use of associated Lean Manufacturing

tools was found in three groups; diagnostic tools: VSM, operational tools: 5´s, SMED, TPM, Kanban and monitoring: Visual Management and KPT´s. Among the results, it was found that improvements in time, inventories, transportation, processes, movement, overproduction, percentages of productivity improvements applied in pilot and real areas, and sectors of the industries where this philosophy are found.

**Key words:** Lean Manufacturing, Productivity, Lean Tools.

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años el entorno empresarial se ha caracterizado por la competitividad, la velocidad de los cambios y la inestabilidad de la demanda lo que, abierto una brecha entre operaciones y productividad, es por ello que diversas organizaciones se han planteado como objetivo la implementación de las herramientas de Lean Manufacturing para incrementar su productividad, para seguir siendo competitivas y a la vez ofrecer un buen producto o servicio a sus clientes. El Lean Manufacturing tiene su origen en el sistema de producción Just in Time (JIT), que fue desarrollada en los años 50 por Toyota. Esta filosofía a través de los años se ha ido modificando y convirtiendo en el paradigma de los sistemas de mejora de la productividad asociada a la excelencia industrial (Gisbert & Rojas, 2017).

Según González, Hernández, López, Loyo, & Rodríguez (2018) la Manufactura Esbelta (ME) o Lean Manufacturing se puede definir como un proceso continuo y sistemático de identificación y eliminación de desperdicios, entendiendo como desperdicio o muda todas aquellas acciones que no aportan valor en un proceso, pero sí costo y trabajo; estos desperdicios se clasifican como: espera, defectos, movimientos innecesarios, exceso de inventario, sobreproducción, exceso de transporte y sobre procesamiento.

Y para tal fin, Julca & Ramos (2018) y Meléndez (2016) hacen mención en sus estudios y proponen el uso de Lean Manufacturing, donde se utilizarán algunas técnicas que ayudarán a que la productividad de la empresa se incremente, este más organizada, tenga un orden y para la comodidad de los trabajadores su centro de producción este limpia lo que conllevaría a que entreguen un producto de buena calidad al tiempo establecido sin presionar a los trabajadores.

En este sentido cabe resaltar que la amplitud de estas técnicas o herramientas y su eficacia que tiene al aplicarlas en el área de productividad, van a ser determinantes para que una empresa esté organizada y gestionada, de esta manera esta pueda brindar productos con



las exigencias de la actualidad del mercado. De acuerdo con los autores Ballesteros & Ibarra (2017), en los procesos tradicionales cuando se quiere incrementar el valor se invierte en personal, equipos, tecnología, etc.; de esta forma también se incrementan las actividades que no agregan valor.

Según Arteaga, González, & Villamil (2019) y Escobedo, Favela, Hernández, & Romero (2019), mencionan que el desarrollo tecnológico y la globalización tiene un impacto profundo en las empresas de todo el mundo sin importar su tipo o tamaño, por lo que la supervivencia de las empresas depende de mejorar sus procesos productivos e incluso organizacionales para perdurar en el mercado globalizado; en la gran mayoría de los países del hemisferio occidental, especialmente los subdesarrollados o en vía de desarrollo como Colombia, se ha evidenciado la ausencia de modelos científicos, técnicas y estrategias de trabajo realmente aplicadas a las pequeñas y medianas empresas (Alvis, Carrillo, Cohen, & Mendoza, 2019).

Es por esto que los profesionales Contreras, Pesantes, & Ruíz (2017) presentan una investigación con el objetivo diseñar e implementar un plan de mejoramiento del sistema productivo mediante las herramientas Lean en la empresa Calzado Marroquería Valery Collection Ltda. que permitió racionalizar el uso de los recursos y garantizar un aumento en la productividad, para ello tuvo que desarrollar técnicas como la filosofía 5'S, análisis de desperdicios, implementación de Kaizen. Después de la implementación de las 5'S, logró un incremento de cumplimiento del 23.54% para Seiri, 30.83% para Seiton, 45.55% para Seiso, 37.43% para Seiketsu, 42.73% para Shitsuke.

Existen muchas herramientas del Lean Manufacturing las que con su aplicación da un efecto muy positivo en la productividad a la cual está dirigida esta investigación, varios autores dan sus definiciones de cada una de las herramientas, González, Hernández, López, Loyo, & Rodríguez (2018) define el Value Stream Mapping (VSM) como un identificador

de las actividades que no aportan valor añadido al proceso de producción y el Mantenimiento Productivo Total (TPM) asegura que los equipos de fabricación se encuentren en perfectas condiciones. Arteaga, González, & Villamil (2019) define que los Poka Yoke son dispositivos desarrollados e implementados en los sistemas de fabricación para evitar errores humanos de la misma manera el Six Sigma y el Sistema Kanban, que los dos utilizan metodologías de mejora continua y sincronizada en los procesos para asegurar una efectiva productividad.

Escobedo, Favela, Hernández, & Romero(2019) y Gonzáles, León, & Muralanda (2017) definen a las herramnnientas de Justo a Tiempo (JIT) y 5s que a traves de su implementación se visualizan los primeros cambios incrementando el nivel de pertinencia y la base fisica para todos los mejoramientos porteriores para generar una mayor capacidad productiva. Y finalmente tenemos la definición para el SMED por parte de Gisbert & Rojas (2017) que trata de un conjunto de tecnicas que tienen como objetivo la reducción de los tiempos de preparación de maquinas, generando de esa un mayor tiempo de producción.

Actualmente un gran porcentaje de empresas de varios sectores no tienen estandarizados sus procesos productivos, debido a que la mayoría son Pymes y no tienen el conocimiento de las nuevas tendencias y tecnologías de la actualidad. En los sectores de la fabricación y producción de todas las empresas en general, poseen reglamentos, normas estandarizadas en el mercado y en muchas ocasiones las empresas incumplen con este tipo de medidas lo que les genera desperdicios dentro de la cadena productiva y sobrecostos en la producción. Por lo cual el protocolo de esta revisión sistemática se diseñó en torno a la amplia comprensión del efecto positivo que dará la implementación de las herramientas y se eligió como pregunta ¿Cuáles son los aportes sobre Lean Manufacturing, para incrementar la productividad de las empresas descritos en la literatura científica?

Por ello el objetivo de esta revisión sistemática es hacer una investigación dando a detalle la importancia de la implementación de las herramientas de Lean Manufacturing, teniendo como premisa que su efecto sea máximo en la productividad a través de actos o metodologías que pueden ayudar a lograrlo. Para poder obtenerlo, una organización debe estar constantemente analizando los factores que interviene y los resultados tienen que ser los previstos por la organización.

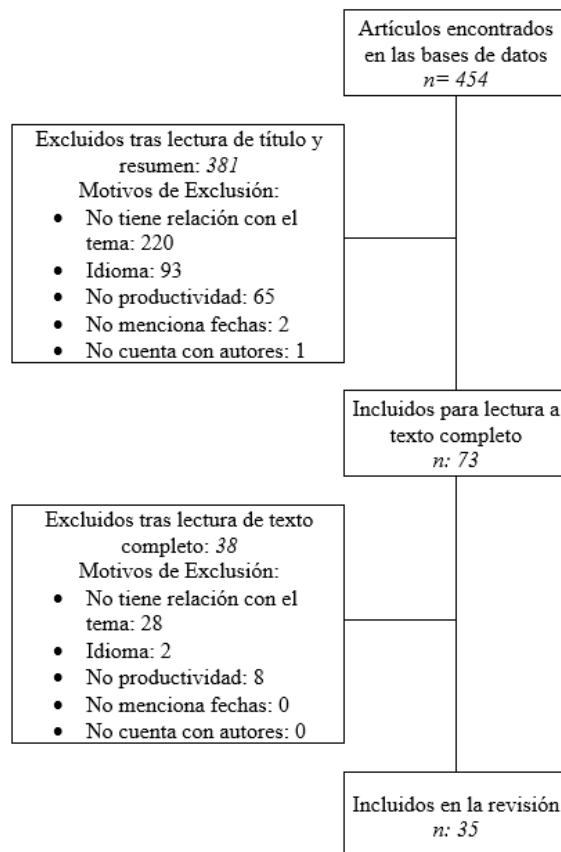
## CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

Para la realización de la presente investigación, se efectuó una revisión de la literatura existente relacionada con el tema de estudio siguiendo las recomendaciones propuestas por la declaración PRISMA (Moher, 2015). La búsqueda se realizó en bases de datos digitales, entre ellas: ESBCO Discovery Service Metabuscador de la Universidad Privada del Norte, Plataforma ProQuest, Redalyc y SSRN. La pregunta de investigación establecida para conducir el proceso metodológico fue la siguiente: *¿Cuáles son los aportes sobre Lean Manufacturing, para incrementar la productividad de las empresas descritos en la literatura científica?*

Los términos descriptores que se emplearon para el proceso de búsqueda en inglés fueron “Lean Manufacturing” AND “productivity”, sin embargo, no se obtuvo suficiente información por lo que se recurrió a su traducción en español “manufactura esbelta” como también es conocido según Castillo, Muratalla, & Vargas (2016) y “productividad”. Con el objetivo de limitar la cantidad de publicaciones relacionadas al tema, la búsqueda se restringió a publicaciones arbitradas, artículos de revistas académicas, materia en manufactura y productividad, años del 2015 hasta 2020 e idioma español.

La búsqueda se realizó en abril de 2020 y mostro 454 resultados, estos artículos seleccionados se importaron al *software* de gestión de referencias *Microsoft Excel*; para ser gestionados, obteniendo como resultado 35 artículos tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión. El proceso completo, con la indicación de los artículos descartados junto a los motivos de su eliminación, queda detallado en la figura 1.

**Figura 1:** *Criterios de Inclusión y Exclusión*



Fuente: Elaboración propia

### Criterios de inclusión y exclusión

El estado del arte incluyó artículos publicados en bases de datos científicas indexadas, que cumplieron con los siguientes criterios: (1) que contribuyan datos empíricos originales; (2) que describan el efecto de *Lean Manufacturing* en el incremento de la *productividad*; (3) que tenga la implementación de alguna herramienta de *Lean Manufacturing* y sus respectivos resultados; (4) que se encuentren redactados en español; y (5) estudios relacionados al objeto del tema.

Como criterio de exclusión se utilizaron: (1) artículos que no responden a fin de la investigación; (2) que estén redactados en inglés o portugués; (3) que no cuentan con información de autores y/o fechas de publicación.

### Codificación de los resultados y análisis de la información

Un ejecutable de clasificación fue creado para el registro de los criterios; respectivo material se encuentra disponible previa solicitud al autor de correspondencia.

De cada artículo científico se obtuvo la siguiente información: autores, objetivo principal del estudio, año de publicación, idioma (español), herramientas aplicadas en la investigación (5'S, SMED, TPM, VSM, Kaizen, Heijunka, Kanban, Just in time, Jidoka, Poka Yoke, entre otras), principales resultados sobre el incremento de la productividad en la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing, comparación en los niveles de productividad, así como el tipo de revista en que se publica la investigación.

La búsqueda empírica y extracción de información fue realizado por dos revisores de forma independiente, cuyas diferencias fueron analizadas y resueltas por mutuo acuerdo.

### CAPÍTULO III. RESULTADOS

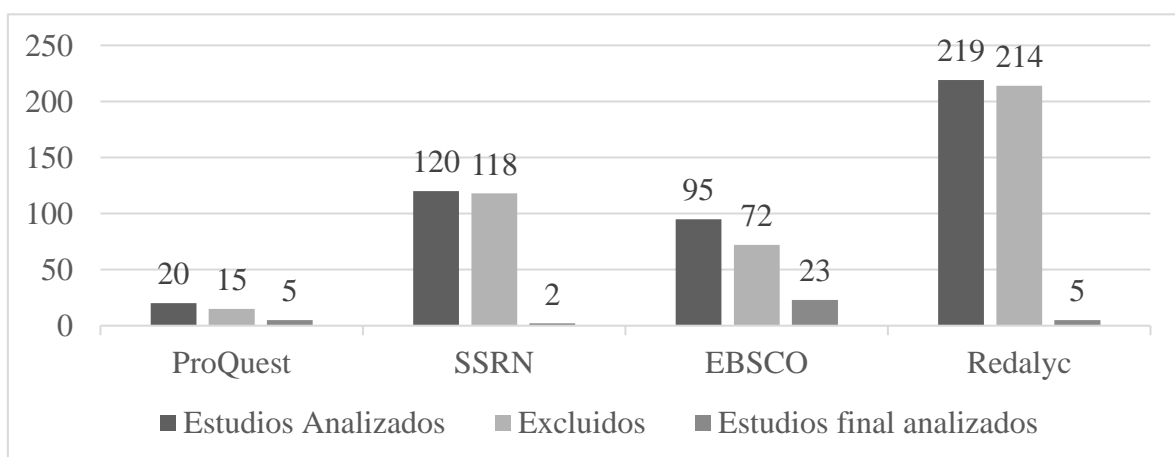
La búsqueda de artículos en las bases de datos arrojó un total de 454 originales en los años de 2015 a 2020, distribuidos de la siguiente manera: Plataforma ProQuest, 20 artículos; SSRN 120 artículos; EBSCO Discovery Service, 95 artículos; y Redalyc, 219 artículos (Gráfico 1). A partir de esta cantidad, se aplicaron criterios de inclusión y de exclusión hasta la obtención de un número final de 35 artículos: ProQuest, 5 artículos que representa 14%; SSRN, 2 artículos que representa 6%; EBSCO, 23 artículos que representa 66%; Redalyc, 5 artículos que representa 14%; y se presenta el consolidado en el gráfico 2.

**Gráfico 1:** *Artículos encontrados en las bases de datos.*



Fuente: Elaboración propia.

**Gráfico 2:** *Resumen del proceso de Búsqueda – Análisis*



Fuente: Elaboración propia.

La tabla 1 muestra los artículos tomados en cuenta para los resultados de la revisión de fuentes bibliográficas, de los cuales 4 artículos se publicaron en 2015, 16 entre los años

2016 y 2017, 6 en 2018, 9 en 2019 y no se encontraron publicaciones del año 2020 sobre Lean Manufacturing y productividad en las empresas.

**Tabla 1:** *Artículos incluidos en la revisión.*

<b>Autor (es)</b>	<b>Título</b>	<b>Buscador</b>	<b>Año</b>
Aburto, Sánchez, & Zúñiga	Análisis de la producción de una empresa licorera bajo el enfoque Lean Manufacturing.	EBSCO	2018
González, Hernández, López, Loyo, & Rodríguez	Aplicabilidad de la Manufactura Esbelta en problemas de producción: el caso de la licenciatura en ingeniería industrial de la UAM-AZC.	EBSCO	2018
Contreras, Pesantes, & Ruíz	Aplicación de Lean Manufacturing para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Inversiones Generales del Mar.	EBSCO	2017
Degregori & Izquierdo	Aplicación del Lean Manufacturing para incrementar la productividad en una empresa de calzado.	EBSCO	2019
Arteaga, González, & Villamil	Caracterización de los procesos productivos de las pymes textiles de Cundinamarca.	EBSCO	2019
Gisbert Soler & Senet Torices	Hacer bien las cosas cuando se necesitan, sin prisas pero sin pausas, una versión española de Lean Six Sigma.	EBSCO	2017
Escobedo, Favela, Hernández, & Romero	Herramientas de Manufactura Esbelta que inciden en la productividad de una organización: modelo conceptual propuesto.	EBSCO	2019
Carreón, Chavarría, López, & Molina	Incremento de la eficiencia de una línea productiva basada en herramientas de Manufactura Esbelta.	EBSCO	2016
Henao, Rojas, & Valencia	Lean construction – LC bajo pensamiento lean.	EBSCO	2016
Alvis, Carrillo, Cohen, & Mendoza	Lean Manufacturing: 5 s y TPM, herramientas de mejora de la calidad. Caso empresa metalmecánica en Cartagena, Colombia.	EBSCO	2018
Gisbert & Manzano	Lean Manufacturing: implantación 5s.	EBSCO	2016
Pérez & Rojas	Lean, Seis Sigma y herramientas cuantitativas: una experiencia real en el mejoramiento productivo de procesos de la industria gráfica en Colombia.	EBSCO	2019
Gisbert & Rojas	Lean Manufacturing: herramienta para mejorar la productividad en las empresas.	EBSCO	2017
Amado, Cordova, Gutiérrez, Pacora, & Samanamud	Manufactura Esbelta con simulación dinámica estocástica para incremento de productividad, línea de Nuggets en empresa avícola. Región Lima, 2019.	EBSCO	2019



Barrón, Escobedo, Estebané, Martínez, & Tapia	Marco de referencia de la aplicación de Manufactura Esbelta en la industria.	EBSCO	2017
Cavazos, De La Parra, Martínez, & Martínez	Mejora en el tiempo de atención al paciente en una unidad de urgencias por medio de Lean Manufacturing.	EBSCO	2015
Salazar & Zambrano	Mejoramiento continuo en el proceso de aprovisionamiento de alimentos en el área de nutrición a pacientes a través de Manufactura Esbelta.	EBSCO	2019
Buitrón	Modelo de Lean Manufacturing basado en el ciclo de Deming y desarrollado en Gantt para incrementar la eficiencia en empresas plásticas.	EBSCO	2019
Monge	Nivel de desempeño en manufactura esbelta, manufactura sustentable y mejora continua en plantas de manufactura medianas y grandes de México: un análisis comparativo.	EBSCO	2015
Palacios	Nueva metodología desarrollada para la integración de Lean Manufacturing, Kaizen e ISO 31000:2009 basados en la ISO 9001:2015.	EBSCO	2019
Bribiescas & Cardona	Revisión sistemática de la mejora continua y Manufactura Esbelta.	EBSCO	2015
Fuertes & Sepúlveda	Scrum, Kanban y Canvas en el sector comercial, industrial y educativo – una revisión de la literatura.	EBSCO	2016
Cavazos, Máñez, & Valles	Transferencia de conocimiento dentro de la empresa: análisis de variables precursoras en un entorno Lean- Kaizen.	EBSCO	2016
Gonzáles, León, & Muralanda	Factores claves de éxito en la implementación de Lean Manufacturing en algunas empresas con sede en Colombia	ProQuest	2017
Castellano	Kanban. Metodología para aumentar la eficiencia de los procesos.	ProQuest	2019
Villalobos, Jara, & Letzkus	Mejora de procesos productivos mediante Lean Manufacturing.	ProQuest	2016
Pérez & Quintero	Metodología dinámica para la implementación de 5's en el área de producción de las organizaciones.	ProQuest	2017
Jiménez, Muratalla, & Vargas	Sistemas de producción competitivos mediante la implementación de la herramienta Lean Manufacturing.	ProQuest	2018
Figueredo	Aplicación de la filosofía Lean Manufacturing en un proceso de producción de concreto.	Redalyc	2015
Jiménez, Muratalla, & Vargas	Lean Manufacturing ¿una herramienta de mejora de un sistema de producción?	Redalyc	2016

Ballesteros & Ibarra	Manufactura Esbelta.	Redalyc	2017
Bocanegra, Fonseca, & Sarria	Modelo metodológico de implementación de Lean Manufacturing.	Redalyc	2017
Flores, Piñero, & Vivas	Programa 5s´s para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo.	Redalyc	2018
Cortes, Jasso, Jiménez, & Meléndez	Análisis del impacto en la aplicación de las metodologías de la Manufactura Esbelta en las pymes de la región centro de Coahuila.	SSRN	2016
Julca & Ramos	Propuesta de mejora de procesos mediante Lean Manufacturing para incrementar la productividad en una empresa de Chiclayo.	SSRN	2018

Fuente: Elaboración propia.

Tras un análisis de los artículos seleccionados, se encuentro que los autores plantean la implantación de las siguientes herramientas de Lean Manufacturing asociados en tres grupos de manera estratégica; 1) herramientas de diagnóstico: VSM; 2) herramientas operativas: 5´s, SMED, TPM, Kanban; y 3) herramientas de seguimiento: Gestión Visual y KPT´s. Entre las herramientas que se hacen mención también están; Justo a tiempo (JIT) quien alberga a Tiempo de ciclo de cliente (Takt Time), flujo continuo pieza a pieza y el sistema Pull; JIDOKA alberga a paradas automáticas, separación hombre-máquina, y Poka – Yoke; y de manera independiente se encuentra la herramienta de mejora continua (Kaizen).

En los resultados de los estudios analizados se encuentra que, se hacen mejoras de tiempo, inventarios, transporte, procesos, movimiento, sobreproducción, también se halla procedimientos de implantación de las herramientas Lean Manufacturing, así como estudios, bases teóricas (revisión de bibliografía), porcentajes de mejora de la productividad aplicadas en áreas pilotos y reales, eficiencia y eficacia interna y externa de las empresas, y también sectores de las industrias donde se aplican esta filosofía con mayor frecuencia (Tabla 2).

**Tabla 2:** *Objetivos y resultados de los artículos analizados.*

Fuente	Objetivo	Resultado (s)
Aburto, Sánchez, & Zúñiga, 2018	Analizar la perspectiva de la filosofía Lean Manufacturing.	Se implementan eventos Kaizen, incorporaran tarjetas Kanban; para su stock y combinar sus operaciones.

González, Hernández, López, Loyo, & Rodríguez, 2018	Aplicar la manufactura esbelta, para mejorar el servicio al cliente.	Los resultados muestran que 5´S es la principal herramienta, esto indica que las empresas están en un estado inicial de implementación de la manufactura esbelta
Contreras, Pesantes, & Ruíz, 2017	Aplicar las herramientas de Lean Manufacturing para la mejora en producción.	La aplicación del VSM y 5´S muestra que los indicadores de Lean Manufacturing como el Takt Time y el OEE logran mejorarse, en 6.45% y 10.57% respectivamente.
Degregori & Izquierdo, 2019	Aplicar la técnica 5s para mejorar la producción y aplicar la técnica SMED para mejorar la eficacia.	La aplicación de la técnica 5s y SMED aumento la eficacia en la empresa de calzado de 0.13 a 0.23 unidades producidas / tiempo que tomó las actividades y 0.75 a 0.86 tiempo real empleado por los operarios / tiempo total empleado por los operarios.
Arteaga, González, & Villamil, 2019	Caracterizar los procesos productivos de las pymes, con las herramientas Lean Manufacturing.	Las pymes realizan esfuerzos para lograr la excelencia operacional; sin embargo, presentan grandes oportunidades de mejora en cuanto al control de la producción, desperdicios y calidad, usando la filosofía Lean.
Gisbert Soler & Senet Torices, 2017	Analizar los métodos de implantación de Lean Six en PYME´s.	Pasos de implementación en cinco fases: previa, definición, análisis (Six sigma), mejora (lean manufacturing) y una final de verificación.
Escobedo, Favela, Hernández, & Romero, 2019	Proponer un modelo conceptual que identifique el peso relativo que aporta en la implantación de las herramientas de manufactura esbelta a la productividad.	Las herramientas de manufactura esbelta que más indican en la productividad de las empresas son: 5S, mantenimiento productivo total, el justo a tiempo, Kaizen, Kanban, SMED y VSM.
Carreón, Chavarría, López, & Molina, 2016	Aplicar ciertas herramientas de Lean Manufacturing para aumentar la eficiencia de producción.	Se incremento en la productividad del 47.72% en la línea de producción.
Henao, Rojas, & Valencia, 2016	Mejorar la productividad en la construcción.	Mejoramiento en logística interna de la obra, condiciones de seguridad en obra, condición de vida de los obreros en el proyecto y disminución del impacto ambiental.
Alvis, Carrillo, Cohen, &	Establecer una propuesta de implementación de las	Se inicia el proceso de implementación de las 5´s, logrando implementar hasta la 3´s en un plazo de 4 meses para el área piloto, un

Mendoza, 2018	herramientas lean manufacturing.	total de material eliminado de 37,1 kg; el espacio despejado correspondiente a un 22% del total del área.
Gisbert & Manzano, 2016	Implementar la herramienta 5´s en toda Pyme, para eliminar desperdicios o mudas, y tener entorno de trabajo limpio y ordenado.	Mediante las medidas adoptadas por la Pyme para la implantación de 5S en planta, se obtendrán mejoras en cuanto a mayor rapidez de servicio, disminución en costes y una calidad en los productos aseguradas.
Pérez & Rojas, 2019	Mostrar un modelo de combinación de herramientas de Seis Sigma y Lean Manufacturing, con la simulación discreta.	Se evidencia los impactos positivos generados en los indicadores de capacidad del proceso, así como la reducción de los costos y aumento de la productividad, al reducir tiempos improductivos.
Gisbert & Rojas, 2017	Dar a conocer la importancia que tiene Lean Manufacturing en la industria para mejorar la productividad y eficiencia en las empresas.	Las técnicas y herramientas lean se están dando cada vez con más fuerza en la industria, ya que entrega beneficios positivos porque ayudan a incrementar la productividad en la industria.
Amado, Cordova, Gutiérrez, Pacora, & Samanamud, 2019	Aplicar la manufactura esbelta con simulación estocástica, para incrementar la productividad en la línea de Nuggets de una empresa avícola.	Las herramientas Lean Manufacturing consiguieron mejorar los tiempos de operaciones e incrementar la productividad de Nuggets en la empresa avícola, la productividad registra un incremento de 2,29 %.
Barrón, Escobedo, Estebané, Martínez, & Tapia, 2017	Determinar la implementación de herramientas de Manufactura Esbelta en la Industria.	Se encuentra que las 5'S, el VSM, Kaizen, Kanban y TPM son las más utilizadas en el ramo Manufacturero con un 9,46%, 8,1%, 6,75%, 5,4% y 4,05% respectivamente, y SMED con un 4,05% y JIT con un 6,76% en el sector Automotriz; las Células de Manufactura, Heijunka y Andon son las menos utilizadas (en 1,35%).
Cavazos, De La Parra, Martínez, & Martínez, 2015	Proponer una mejora en el tiempo de atención al paciente mediante el uso de la metodología de Lean Manufacturing en una unidad de urgencias en una clínica en Bogotá.	Las actividades o mudas que requieren ser mejoradas o eliminadas, hacen alusión a: registros en admisiones, esperas en el ingreso para valoración a triage, ortopedia, consulta y tratamiento médico y la entrega de la orden de salida. Las mejoras en los tiempos de espera del paciente son de hasta un 67%.

Salazar & Zambrano, 2019	Desarrollar una propuesta de mejora continua en el área de nutrición de una empresa del sector alimenticio.	Se obtuvo la redistribución de actividades y franjas horarias, minimizando los costos de mano de obra en un 48 %, además de una reducción la muda de tiempos de espera o tiempo vacío en el proceso crítico (ensamble) en un 46 %.
Buitrón, 2019	Implementación de la metodología Lean Manufacturing aplicada bajo el soporte del ciclo Deming.	Haciendo uso de las herramientas propuestas la eficiencia de laminado que estaba en 60%, al término de la implementación se ve una mejora que registra un 67% de productividad.
Monge, 2015	Investigar el nivel de implantación de la manufactura esbelta, la manufactura sustentable y la mejora continua.	No se observa una efectiva implantación de la manufactura esbelta, la manufactura sustentable y la mejora continua, esto lo indican los bajos niveles de adopción de las prácticas que constituyen cada uno de los aspectos referidos.
Palacios, 2019	Crear una metodología que integre la filosofía Kaizen, la herramienta Lean Manufacturing, la norma UNE-ISO 31000 :2009 y la norma ISO 9001: 2015.	Se obtiene que los sistemas de gestión más implementados por las Pymes de la comunidad Valenciana son la norma ISO 9001, la norma ISO 14001 y la herramienta Lean Manufacturing.
Bribiescas & Cardona, 2015	Realizar un marco referencial de una revisión sistemática que sirva como base para estudios posteriores.	Se obtuvo una compilación de los siguientes apartados: definición, características, componentes, modelos, teorías y métodos de recolección de datos. La Manufactura Esbelta es la herramienta de Mejora continua más mencionada en la revisión.
Fuertes & Sepúlveda, 2016	Realizar una revisión sistemática sobre Scrum, Kanban y Canvas en el sector comercial, industrial y educativo.	Se determina que las herramientas Scrum, Kanban y la metodología Canvas, son realmente útiles para los sectores comerciales, industriales y educativos porque aportan en la transformación de la cultura de estas organizaciones.
Cavazos, Máñez, & Valles, 2016	Contribuir con evidencia empírica de variables relacionadas entre la cultura organizacional y la transferencia de conocimiento tácito de la empresa, mediante la comprensión de la necesidad de Kaizen.	Se encontró que la cultura organizacional ayuda a la comprensión de la necesidad de Kaizen, y ésta incide favorablemente sobre el espíritu de trabajo de los empleados

Gonzáles, León, & Muralanda, 2017	Identificar en cinco compañías de diferentes sectores de la economía, que han sido los factores clave que han permitido implementar con éxito las herramientas de Lean Manufacturing.	Se encontró que el compromiso de los propietarios y gerentes, liderazgo, visto desde la filosofía Lean, mejora aspectos tan importantes como la productividad y rentabilidad. En algunos de ellos, la implementación exitosa permitió extender su aplicación a sus principales proveedores.
Castellanos, 2019	Analizar la metodología Kanban y sus principales características.	Este sistema permite reducir los niveles de inventario de productos en proceso en la cadena de suministro. Kanban es particularmente útil en los centros de trabajo en los que los productos y equipos dependen de las personas.
Villalobos, Jara, & Letzkus, 2016	Identificar y entregar una propuesta de mejora a las ineficiencias en la producción de colchones.	Basado en la metodología lean manufacturing, fue posible evidenciar cuatro problemas principales y sus causas: excesivo transporte de materias primas, alto porcentaje de productos semielaborados, tiempos de espera y sobrestock de productos semielaborados.
Pérez & Quintero, 2017	Proponer una metodología dinámica para la implementación de las 5's con un enfoque en JIT, Kanban y Kaizen, en el área de producción de las organizaciones.	Las 5'S es una herramienta moderna para las organizaciones que quieren garantizar una calidad total, enfocada en la mejora continua, disminuyendo sobrecostos, contingencias laborales y mal ambiente de trabajo.
Jiménez, Muratalla, & Vargas, 2018	Analizar el impacto en la mejora continua y la optimización de un sistema de producción mediante la implementación de la herramienta Lean Manufacturing.	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. Se tiene que el 25% en Lead time y el 20% en los costos de compras, conllevan al uso eficiente y eficaz de los recursos convirtiendo las empresas más competitivas.
Figueredo, 2015	Mejorar la productividad del proceso de producción de concreto premezclado a través de la implementación de la filosofía de Lean Manufacturing.	Se determinó que la productividad estaba afectada por demoras asociadas a la falta de coordinación, planificación, paradas del proceso, escasez de materias primas y fallas en los flujos de información y canales de comunicación tanto internos como externos. Se incremento 0.32% en rendimiento.
Jiménez, Muratalla, & Vargas, 2016	Analizar el impacto de la implementación de Lean Manufacturing en la	Las empresas que han implementado esta herramienta obtuvieron disminuciones considerables que oscilan desde un 50% al

	mejora continua y optimización de un sistema de producción.	20% en, costos de producción, costo de calidad e inventarios, Lead Time y costos de compras, logrando la mejora continua y la optimización en el sistema de producción.
Ballesteros & Ibarra, 2017	Dar a conocer los conceptos básicos, así como herramientas de la manufactura esbelta.	La clave del éxito para una empresa es la correcta implementación de esta filosofía.
Bocanegra, Fonseca, & Sarria, 2017	Diseñar una metodología flexible de implementación de Lean Manufacturing dirigido a empresas industriales.	Es importante determinar las causas que impactan negativamente en el desarrollo del sistema productivo, para descubrir y eliminar los desperdicios a través de prácticas lean. Además, se requiere iniciar la implementación con la práctica de 5´s.
Flores, Piñero, & Vivas, 2018	Realizar un estudio de la metodología 5´s, para la mejora continua de la calidad y productividad en los puestos de trabajo.	Se recomienda iniciar y consolidar las experiencias de las 5´s para lograr el compromiso del mejoramiento continuo de la calidad, la productividad en los puestos de trabajo, con un mejor ambiente laboral con seguridad y salud laboral.
Cortes, Jasso, Jiménez, & Meléndez, 2016	Analizar las metodologías de manufactura esbelta utilizadas y sus beneficios.	El uso de las herramientas de Manufactura Esbelta refleja en la empresa la disminución de desperdicios en 31%, aumento de productividad en 26%, y reducción en costos de producción en 26%.
Julca & Ramos, 2018	Elaborar una propuesta de mejora de procesos mediante Lean Manufacturing para incrementar la Productividad en la empresa Maderitas del Mago Chiclayo	Se elabora la propuesta de mejora de procesos mediante Lean Manufacturing para incrementar la Productividad en la empresa Maderitas del Mago Chiclayo, la herramienta a utilizar en la empresa es la gestión de las 5´s.

Fuente: Elaboración propia.

## CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### DISCUSIÓN

Para la elaboración de esta investigación, la búsqueda se efectuó en la mayoría en un periodo de los últimos 5 años, iniciando desde el 2015 hasta el 2020. Se logró conseguir diferentes artículos de distintos investigadores profesionales que dan a conocer sus estudios y gracias a ello, nos permite realizar una comparación de la metodología, aplicación y resultados obtenidos, con el fin de mejorar la productividad de las empresas.

Por tanto, en la literatura se encontraron autores como Arteaga, González, & Villamil (2019), que en el estudio que hizo a 31 pymes textiles, como resultado infiere que en general todas estas pymes desconocen la filosofía Lean Manufacturing, por lo que se tuvo que aplicar en baja medida para fortalecer los procesos de producción, por lo tanto manifestó su interés de trabajar en futuras investigaciones incorporando herramientas Lean en sus procesos productivos.

De acuerdo al estudio anterior Meléndez (2016) menciona que con la implementación de dichas metodologías se obtiene beneficio aun cuando la aplicación es limitada en áreas específicas, es decir, aunque no se considere la implementación en toda la empresa, además, resalta que el área con mayor necesidad de aplicación de las metodologías de la Manufactura Esbelta es el área de producción como ya lo han demostrado el estudio de Julca & Ramos (2018) que reafirma que la elaboración de propuesta de mejora de proceso mediante Lean Manufacturing incrementara la productividad en las empresas, y gracias a este sistema ha permitido dar solución a las empresas que tenían problemas con la calidad de su producto, ayudando a descenderlos costos de proceso y los productos defectuosos.

En las últimas décadas, diferentes tipos de empresas ya sean farmacéuticas, automotriz, industrias han aplicado las técnicas y modelos Lean, debido a que esta metodología es aplicable a cualquier tipo de industria así como de servicio, obteniendo



resultados satisfactorios, que muestran una mejora del 20% al 50% en diferentes aspectos como: costes, producción y productividad (Gisbert & Rojas, 2017). Sin embargo, existen críticas con respecto a las herramientas por algunos autores, que consideran el sistema puede incrementar el nivel de estrés de los empleados (Castillo, Muratalla, & Vargas, 2016).

Estudios realizados a una empresa metal mecánica en Colombia el autor Alvis, Carrillo, Cohen, & Mendoza (2019), evidenció algunas deficiencias en la infraestructura, inventarios, materiales y proveedores, maquinaria, procesos, calidad y manejo de residuos; por lo que al identificarlos procedió a implementar las herramientas 5´s y TPM, coincidiendo con Contreras, Pesantes, & Ruíz (2017) que en su investigación en la empresa Inversiones Generales del Mar, propuso aplicar esta metodología, por que es muy importante, permitiendo mejorar el indicador de la Eficiencia Global de los Equipos (OEE), dando así un mejor desempeño productivo, como es el caso de estas investigaciones que lograron una mejora considerable con respecto al OEE, aumentado la productividad de estas empresas.

Las empresas y los países ya no pueden establecer sus bases de desarrollo exclusivamente en el bajo costo respecto a los factores de mano de obra o la cantidad de recursos que poseen, ahora lo que predomina es el uso de las tecnologías de información y comunicación y en el estudio aplicado por Castillo, Muratalla, & Vargas (2016); las empresas que han puesto en práctica Lean Manufacturing como filosofía de trabajo, obtuvieron resultados significativos en las áreas utilizadas, como reducciones de costos de producción, inventarios, costos de calidad y lead time, al mismo tiempo aumentan la flexibilidad, mejoran la calidad y un gran aumento en la productividad.

La productividad en las empresas es esencial para alcanzar principalmente los objetivos económicos. En este sentido, las empresas implementan en sus procesos diferentes técnicas y metodologías, entre ellas la manufactura esbelta; en tal sentido coincide Ballesteros & Ibarra (2017) y Escobedo, Favela, Hernández, & Romero (2019) y con toda

la información recopilada acerca de la Manufactura Esbelta podemos decir que la clave del éxito para una empresa es la correcta implementación de esta filosofía.

Podemos mencionar que la herramienta mas utilizada en la mayoría de los casos en las empresas son las 5's, por lo que es muy amplia y puede ser usada desde diferentes enfoques. Cabe mencionar que la metodología 5's, es muy útil y beneficiosa en organizaciones industriales con lo cual su aplicación puede mejorar la calidad, eficiencia y productividad de la organización, sustentada (González, Hernández, López, Loyo, & Rodríguez, 2018).

Actualmente los principales objetivos que busca el Lean Manufacturing a parte de los resultados ya mencionados anteriormente en el estudio de diversos autores, es conseguir el bienestar del personal y de la empresa, creando empleados que tengan la capacidad de realizar diferentes tareas o actividades con agilidad, trabajo en equipo, innovadores y proactivos. De la misma manera que cuenten con mejores condiciones laborales y una mayor vida útil de la maquinaria y equipos, para que de esta manera la empresa pueda ser competitiva, cumplir con las exigencias del mercado y tener una mayor productividad.

## CONCLUSIONES

Respecto a la revisión de literatura, se pudieron conocer algunos principios por los cuales las herramientas de Lean Manufacturing son exitosas, considerando los resultados que se obtuvieron de las empresas donde fue implementada esta metodología. Al ser aplicadas estas herramientas en distintas áreas, se obtienen disminuciones considerables de costos de producción, inventarios y costos de calidad, logrando de esta manera que las empresas tengan una mejora continua en sus diferentes procesos de sistema de producción, conllevando al uso eficiente y eficaz de los recursos, convirtiéndolas en más competitivas y productivas. También se toma en cuenta algunas limitantes que se presentan en los estudios, como lo es el tiempo que se requiere para obtener resultados, por lo que se requiere de dos años como mínimo de la aplicación de las herramientas. En conclusión, se llega a que las herramientas de Lean Manufacturing se diseñaron con la finalidad de que las empresas al aplicarlas les permita mejorar la producción, eliminar desperdicios, reducir costos, tomar decisiones adecuadas y mejorar su productividad.

## REFERENCIAS

- Aburto, S., Sánchez, M., & Zúñiga, A. (2018). Análisis de la Producción de una Empresa Licorera Bajo el Enfoque Lean Manufacturing. *Revista Ciencia Administrativa*, 3(Especial), 561-577.  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edb&AN=138598782&authtype=shib&lang=es&site=eds-live&custid=s4509042>
- Alvis, C., Carrillo, M., Cohen, H., & Mendoza, Y. (2019). Lean Manufacturing: 5s y TPM, Herramientas de Mejora de la Calidad. Caso Empresa Metalmecánica en Cartagena, Colombia. *SIGNOS*, 11(1), 71-86. doi:10.15332/s2145-1389-4934
- Amado, J., Cordova, J., Gutiérrez, J., Pacora, J., & Samanamud, R. (2019). Manufactura Esbelta con Simulación Dinámica Estocástica para Incremento de Productividad, Línea de Nuggets en Empresa Avícola. Región Lima, 2019. *INGnosis*, 5(2), 139-153. doi:10.18050/ingnosis.v5i2.2335
- Arteaga, W., González, A., & Villamil, D. (2019). Caracterización de los Procesos Productivos de las Pymes Textileras de Cundinamarca. *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*, 11(2), 60-77. doi:<http://dx.doi.org/10.22335/rlct.v11i2.839>
- Ballesteros, L., & Ibarra, V. (2017). Manufactura Esbelta. *Conciencia Tecnológica*(53).  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94453640004>
- Barrón, E., Escobedo, T., Estebané, V., Martínez, G., & Tapia, J. (2017). Marco de Referencia de la Aplicación de Manufactura Esbelta en la Industria. *Ciencia & Trabajo*, 19(60), 171-178. doi:10.4067/S0718-24492017000300171

- Bocanegra, C., Fonseca, G., & Sarria, M. (2017). Modelo Metodológico de Implementación de Lean Manufacturing. *Revista EAN*(83), 51-71.  
doi:<https://doi.org/10.21158/01208160.n83.2017.1825>
- Bribiescas, F., & Cardona, J. (2015). Revisión Sistemática de la Mejora Continua y Manufactura Esbelta. *CULCyT*, 12(55), 16-26.  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=128199489&authtype=shib&lang=es&site=eds-live&custid=s4509042>
- Buitrón, L. (2019). Modelo de Lean Manufacturing Basado en el ciclo de Deming y Desarrollado en Gantt para Incrementar la Eficiencia en Empresas Plásticas. *Universidad Peruana De Ciencias Aplicadas*, 3-11.  
<http://hdl.handle.net/10757/626460>
- Carreón, J., Chavarría, M., López, F., & Molina, J. (2016). Incremento de la Eficiencia de una Línea Productiva Basada en Herramientas de Manufactura Esbelta. *CULTyT*(1), 294-304. doi:edsbas.934EB6CE
- Castellano, L. (2019). Kanban Metodología para Aumentar la Eficiencia de los Procesos. *3C Tecnología Glosas de Innovación Aplicadas a la Pyme*, 8(1), 30-41.  
doi:<http://dx.doi.org/10.17993/3ctecno/2019.v8n1e29/30-41>
- Castillo, M., Muratalla, G., & Vargas, J. (2016). Lean Manufacturing ¿Una herramienta de mejora de un sistema de producción? *Ingeniería Industrial Actualidad y Nuevas*, 5(17), 153-174. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215049679011>
- Cavazos, J., De La Parra, P., Martínez, J., & Martínez, P. (2016). Mejora en el Tiempo de Atención al Paciente en una Unidad de Urgencias por Medio de Lean Manufacturing. *Nova Scientia*, 8(1), 17-40. doi:10.22507/rli.v13n2a5

Cavazos, J., Máynez, A., & Valles, L. (2016). Transferencia de Conocimiento dentro de la Empresa: Análisis de Variables Precursoras en un Entorno Lean-Kaizen. *Nova Scientia*, 8(2), 462-491.

Contreras, P., Pesantes, E., & Ruíz, P. (2017). Aplicación de Lean Manufacturing para Mejorar la Productividad en el Área de Producción de la Empresa Inversiones Generales del Mar. *INGnosis*, 3(2), 323-337.

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.A4BDBCEC&authtype=shib&lang=es&site=eds-live&custid=s4509042>

Cortes, D., Jasso, S., Jiménez, F., & Meléndez, E. (2016). Análisis del Impacto en la Aplicación de las Metodologías de la Manufactura Esbelta en las Pymes de la Región Centroide Coahuila. *Revista Global de Negocios*, 4(1), 99-108.

<http://ssrn.com/abstract=2659388>

Degregori, O., & Izquierdo, W. (2019). Aplicación del Lean Manufacturing para Incrementar la Productividad en una Empresa de Calzado. *Universidad Tecnológica del Perú*, 11-89.

Escobedo, M., Favela, M., Hernández, J., & Romero, R. (2019). Herramientas de Manufactura Esbelta que Inciden en la Productividad de una Organización: Modelo Conceptual Propuesto. *LASALLISTA DE INVESTIGACIÓN*, 16(1), 115-133.

doi:10.22507/rli.v16n1a6

Figueredo, F. (2015). Aplicación de la Filosofía Lean Manufacturing en un Proceso de Producción de Concreto. *Ingeniería Industrial Actualidad y Nuevas*, 4(15), 7-24.

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215047546002>

Flores, L., Piñero, E., & Vivas, F. (2018). Programa 5S's para el Mejoramiento Continuo de la Calidad y la Productividad en los Puestos de Ttrabajo. *Ingeniería Industrial*

*Actualidad y Nuevas Tendencias*, 6(20), 99-110.

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215057003009>

Fuertes, Y., & Sepúlveda, J. (2016). Scrum, Kanban y Canvas en el Sector Comercial,

Industrial y Educativo - Una revisión de la Literatura. *RACCIS*, 6(1), 46-50.

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=117348344&authtype=shib&lang=es&site=eds-live&custid=s4509042>

Gisbert Soler, V., & Senet Torices, F. J. (2017). Hacer Bien Las Cosas Cuando Se

Necesitan, Sin Pisas Pero Sin Pausas, Una Version Española del Lean Six Sigma.

*3C Empresa, investigación y pensamiento crítico*, 6(29), 54-62.

doi:doi:<http://dx.doi.org/10.17993/3cemp.2017.060129.54-62>

Gisbert, V., & Manzano, M. (2016). Lean Manufacturing: Implantación 5s. *3C Tecnología*,

5(4), 16-26. doi:10.17993/3ctecno

Gisbert, V., & Rojas, A. (2017). Lean Manufacturing: Herramienta para Mejorar la

Productividad en las Empresas. *3C Empresa*, 116-124. doi:10.17993/3cemp

González, H., León, E., & Muralanda, N. (Noviembre de 2017). Factores Claves de Éxito

en la Implementación de Lean Manufacturing en Algunas Empresas con Sede en

Colombia. *Tendencias*, 18(1), 85-100.

González, J., Hernández, M., López, M., Loyo, J., & Rodríguez, L. (2018). Aplicabilidad

de la Manufactura Esbelta en Problemas de Producción: El Caso de la Licenciatura en Ingeniería Industrial de la Uam-Azc. *Pistas Educativas*, 40(130), 772-786.

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.69636C34&authtype=shib&lang=es&site=eds-live&custid=s4509042>

- Henao, M., Rojas, M., & Valencia, M. (2016). Lean Construction – LC Bajo Pensamiento Lean. *Ingenierías Universidad de Medellín*, 16(30), 115-128.  
doi:10.22395/rium.v16n30a6
- Jara, P., Letzkus, M., & Villalobos, I. (2016). Mejora de Procesos Productivos Mediante Lean Manufacturing. *Trilogía Facultad de Administración y Economía*, 28(39), 26-55.
- Jiménez, M., Muratalla, G., & Vargas, J. (2018). Sistemas de Producción competitivos Mediante la Implementación de la Herramienta Lean Manufacturing. *Ciencias Administrativas*, 6(11), 82-95. Obtenido de <http://revistas.unlp.edu.ar/CADM>
- Jiménez, M., Muratalla, G., & Vargas, J. (2016). Lean Manufacturing ¿una herramienta de mejora de un sistema de producción? *Actualidad y Nuevas Tendencias*, 5(17), 153-174. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215049679011>
- Julca, R., & Ramos, E. (Septiembre de 2018). Propuesta de Mejora de Procesos Mediante Lean Manufacturing para Incrementar la Productividad en una Empresa de Chiclayo. *Revista Tzhoecoén*, 10(3), 418-426.  
doi:<https://doi.org/10.26495/rtzh1810.327832>
- Moher, D. (Enero de 2015). Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Systematic Reviews*, 4(1), 1.  
doi:10.1186/2046-4053-4-1
- Monge, C. (2015). Nivel de Desempeño en Manufactura Esbelta, Manufactura Sustentable y Mejora Continua en Plantas de Manufactura Medianas y Grandes de México: Un Análisis Comparativo. *Universidad Autónoma de Nuevo León*, 16(1), 41-63.
- Palacios, M. (2019). Nueva Metodología Desarrollada para la Integración de Lean Manufacturing, Kaizen e Iso 31000:2009 basados en la Iso 9001:2015. *3C*



*Empresa. Investigación y pensamiento crítico*, 8(2), 12-43.

doi:10.17993/3cemp.2019.080238.12-43

Pérez, I., & Rojas, J. (2019). Lean, Seis Sigma y Herramientas Cuantitativas: Una Experiencia Real en el Mejoramiento Productivo de Procesos de la Industria Gráfica en Colombia. *Revista de métodos cuantitativos para la economía y la empresa*, 27, 259-284.

Pérez, V., & Quintero, L. (2017). Metodología dinámica para la implementación de 5's en el área de producción de las organizaciones. *Ciencias Estratégicas*, 25(38), 411-423. doi:rces.v25n38.a9

Salazar, L., & Zambrano, Á. (2019). Mejoramiento Continuo en el Proceso de Aprovechamiento de Alimentos en el Área de Nutrición a Pacientes a través de Manufactura Esbelta. *Avances: Investigación en Ingeniería*, 16(1), 64-82.  
doi:10.18041/1794-4953/avances.2.5495