

FACULTAD DE INGENIERÍA



Carrera de Ingeniería Industrial

“ANÁLISIS DE LAS EXPERIENCIAS DE LEAN MANUFACTURING PARA REDUCIR DESPERDICIOS EN LAS EMPRESAS DE MANUFACTURA DURANTE LOS ÚLTIMOS DIEZ AÑOS. UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA”

Trabajo de investigación para optar al grado de:

Bachiller en Ingeniería Industrial

Autor:

Michael John Recse Huayta

Asesor:

Mg. Sandro Rivera Valle

Lima - Perú

2021

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi familia (Ysabel y Michael) y a mis padres, ya que con su apoyo incondicional he podido avanzar y terminar mis estudios, además ellos han sido una motivación muy importante que me impulso a lograr una meta la cual tenía hace mucho tiempo y por fin pude completarla.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero agradecer a mi familia y a mis padres, que siempre estuvieron ahí para apoyarme, durante todos los años que estuve estudiando, de verdad gracias por todo.

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS.....	6
RESUMEN.....	7
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	10
CAPÍTULO III. RESULTADOS	13
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	24
REFERENCIAS.....	26

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Resultado de la búsqueda	12
Tabla 2: Investigaciones seleccionadas en la búsqueda	12
Tabla 3. Cantidad y porcentaje de investigaciones por año	21
Tabla 4: Cantidad y porcentaje de investigaciones seleccionadas por país	22
Tabla 5: Porcentaje de investigaciones excluidas e incluidas	23

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Procedimiento de selección de artículos a investigar	12
Figura 2. Total de resultados de base de datos SCIELO, EBSCO y ProQuest.....	12
Figura 3. Porcentaje de artículos por base de datos.....	13
Figura 4. Numero de documentos seleccionados y excluidos	20
Figura 5. Porcentaje de Investigaciones seleccionadas por año	20
Figura 6. Porcentaje de investigacion por país.....	21
Figura 3. Porcentaje de investigaciones excluidas e incluidas	23

RESUMEN

El presente trabajo de investigación está enfocado en analizar experiencias de aplicación de herramientas Lean Manufacturing como una alternativa para reducir y/o eliminar desperdicios, dado que actualmente las empresas enfrentan el desafío de identificar e implantar nuevas técnicas de organización y de producción que les permitan seguir compitiendo en el mercado actual. En ese sentido el uso de estas herramientas se ha convertido en una alternativa para elevar la productividad y hacerlas competitivas.

El objetivo de esta investigación sistemática de literatura científica es analizar las principales experiencias de Lean Manufacturing para reducir desperdicios en las empresas de manufactura durante los últimos diez años y en consecuencia mejorar la productividad. Las palabras clave de búsqueda fueron manufactura esbelta, lean manufacturing, desperdicio y productividad, los documentos se clasificaron por año de publicación, autor, idioma, país de publicación y fuente, se usaron los motores de búsqueda Scielo, EBSCO y ProQuest, en los cuales se encontraron 52 artículos de los cuales se seleccionaron 19 artículos, siguiendo un criterio de elegibilidad, como artículos del 2010 para adelante, solo idioma español, que sean de texto completo, que estén arbitradas y también se eligieron aquellos artículos que estén en manufactura. Los resultados nos permitieron entender la importancia y lo beneficioso que resulta para las empresas implementar herramientas Lean Manufacturing, para mejorar sus procesos y productividad.

PALABRAS CLAVES: Manufactura esbelta, Lean Manufacturing, productividad, desperdicio.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación trata de contribuir al esfuerzo por analizar y entender cómo el uso de herramientas Lean manufacturing aplicada en un sistema productivo ayuda a optimizar las operaciones que se desarrollan dentro de un proceso, teniendo como objetivo la eliminación de todo aquello que no agrega valor al proceso. En la actualidad existen varios enfoques para mejorar la productividad, como por ejemplo la manufactura esbelta que tiene como origen Estados Unidos, quienes sentaron las bases, pero fueron los japoneses quienes elevaron dicho enfoque hasta un grado de excelencia.

Lean Manufacturing es una filosofía de trabajo que tiene el objetivo de determinar y eliminar los desperdicios a base de un conjunto de herramientas, para ello se tiene que determinar cuáles son los procesos que no le agreguen valor. (Hernández y Vizán, 2013)

Las empresas en el mercado actual para mantenerse tienen que ser flexibles y adaptables a la demanda del mercado, es por ello la importancia de tener o aplicar las herramientas Lean, no solo mejorando el tiempo o costos, también se trata de brindar un producto o servicio de calidad. (Ogayar y Galante, 2013)

Hernández Y Vizán (2013) en su libro conceptos, técnicas e implantación de Lean Manufacturing informa que: El mapa de la cadena de valor es un modelo gráfico que representa la cadena de valor, mostrando tanto el flujo de materiales como el flujo de información desde el proveedor hasta el cliente. Tiene por objetivo plasmar en un papel, de una manera sencilla, todas las actividades productivas para identificar la cadena de valor y detectar, a nivel global, donde se producen los mayores desperdicios del proceso. El VSM facilita, de forma visual, la identificación de las actividades que no aportan valor añadido al negocio con el fin de eliminarlas y ganar en eficiencia. Es una herramienta sencilla que permite una visión panorámica de toda la cadena de valor. (P 90)

Según León, Marulanda, & González, (2017). Si bien las herramientas de lean manufacturing se encuentran muy estandarizadas, resulta fundamental identificar la tipología o la clasificación de las herramientas, las cuales pueden ser pilares de la filosofía, operativas, de diagnóstico o de seguimiento. Además, se deben resaltar aquellos aspectos comunes que existen entre ellas, como el flujo de material, personal e información; la estandarización de procesos; el empoderamiento del personal y los canales de comunicación entre las diferentes áreas organizacionales.

El lean manufacturing cuenta con un conjunto de herramientas las cuales pueden ser aplicadas sin mucho esfuerzo e inversión y que permitan mejorar de manera considerable los procesos. Las herramientas de mayor aplicación en las áreas productivas son: Kaizen, SMED, Kanban, 5'S, JIT, VSM, Jidoka y TPM.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, se llevó a cabo la revisión sistemática de la literatura con la finalidad de dar respuesta a la pregunta de investigación planteada: ¿cuál es el impacto de las experiencias de lean manufacturing para la reducir desperdicios en las empresas de manufactura?, para dar respuesta a la pregunta se utilizó las siguientes bases de datos SCIELO, EBSCO y ProQuest, que están alineados a los descriptores Lean Manufacturing y productividad a lo largo de los últimos diez años.

El objetivo de la investigación es analizar experiencias de Lean Manufacturing para reducir desperdicios en las empresas de manufactura durante los últimos diez años. Asimismo, brindar una fuente que promueva la investigación acerca de las experiencias de las empresas en el uso de Lean Manufacturing para reducir los desperdicios en el proceso.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

Se realizó la revisión sistemática de literatura científica en base a la metodología PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) lo cual permitió organizar y analizar las investigaciones encontradas, para luego sintetizar las evidencias. La pregunta de investigación en esta investigación fue: ¿cuál es el impacto de las experiencias de lean manufacturing para la reducir desperdicios en las empresas de manufactura?

Los criterios de elegibilidad en el presente trabajo de investigación, se basa en las diversas investigaciones por otros autores de fuentes confiables, de las cuales se extraerá información esencial que ayude a la resolución del trabajo de investigación presentado, para los cuales se tomó los siguientes criterios:

1. El rango de tiempo para la selección de artículos es del 2010 para adelante.
2. Los contenidos de los referidos deben estar en idioma español y en versiones digitales
3. Los artículos deben ser del área de ingeniería
4. Artículos con texto completo y publicaciones arbitradas
5. Los artículos deben mostrar la aplicación y beneficios de lean manufacturing
6. Ser excluirán artículos que no sean del rubro de manufactura.

En el proceso de recolección de información se utilizaron: Términos relacionados a la pregunta de investigación. Se utilizo operadores booleanos con el objetivo de enlazar de forma coherente y lógica conceptos sobre la pregunta, para eso se utilizó el operador booleano “XOR” para enlazar las palabras claves y un operador incluyente (Lean Manufacturing XOR productividad), y el operador “AND” el cual indica palabras que anteceden y siguen al operador deben encontrarse en el resultado de la búsqueda (Lean Manufacturing) AND (Productividad) y por último el operador “OR” indica que los resultados que se obtiene estén presentes sólo una

de las palabras (Lean Manufacturing) OR (Productividad) OR (desperdicio). Luego se seleccionó solo idioma español y artículos del 2010 para adelante, para así filtrar la información, donde se obtuvo cierta cantidad de artículos relevantes descartando toda aquella información que no sea de texto completo y no arbitradas.

La información de las investigaciones seleccionadas se realizó de las fuentes, SCIELO colocando en el buscador (Lean Manufacturing) y seleccionando el idioma español, ProQuest se buscó como (Lean Manufacturing) AND (Productividad), EBSCO (Lean Manufacturing) AND (Productividad) de las cuales se obtuvo un conjunto de artículos científicos que cumplen los criterios aplicados. En el criterio de exclusión se eliminaron aquellos que no hacen referencia a las palabras claves utilizadas en la búsqueda, así mismo se excluyeron investigaciones que eran del 2010 hacia abajo, ya que los estudios de años inferiores pueden mostrar resultados que no están de acuerdo con las exigencias actuales, se excluyeron artículos que no sean de texto completo, también se excluyeron artículos que no sean en idioma español, y por último se excluyó los artículos que no estén arbitrados. El descarte se realizó bajo la comparación de autores, repositorios y años de cada investigación.

Después de una revisión consciente de los artículos, se determinó que 19 de estos, se alineaban correctamente al objetivo de la investigación, es importante mencionar que el uso de las palabras claves ayudo significativamente a encontrar investigaciones científicas, así mismo los criterios de elegibilidad ayudaron a excluir las que no se relacionaban al tema de investigación.

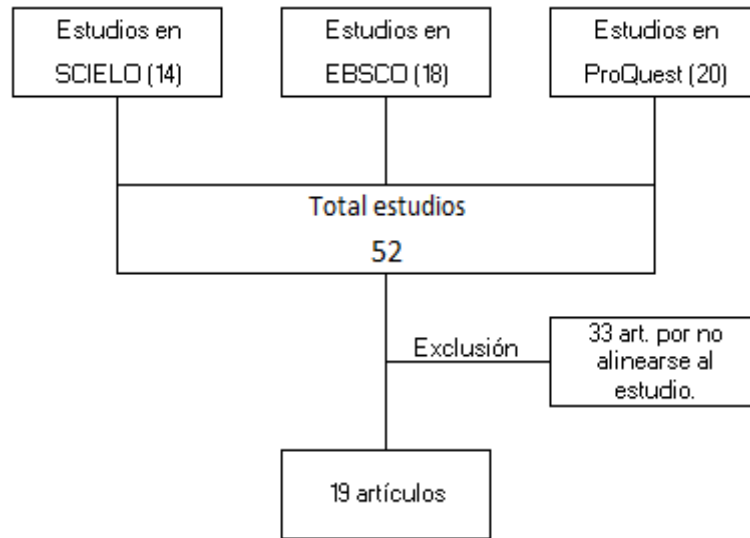


Figura 1. Procedimiento de selección de artículos a investigar.

Luego de aplicar los criterios de elegibilidad sobre los artículos encontrados en las bases de datos **SCIELO**, **EBSCO** y **ProQuest**, quedaron 19 artículos los cuales están divididos de la siguiente manera.



Figura 2: Total de resultados de base de datos SCIELO, EBSCO y ProQuest.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

Se excluyeron investigaciones que eran del 2010 hacia abajo, se excluyeron artículos que no sean de texto completo, también se excluyeron artículos que no sean en idioma español, y por último se excluyó los artículos que no estén arbitrados. Después de aplicados los criterios de elegibilidad se encontraron 52 investigaciones en total (SCIELO 14, EBSCO 18 y ProQuest 20) de las cuales se excluyó 33 por no ser referente al tema de investigación, quedando un total de 19 investigaciones.

Tabla 1: Resultado de Búsqueda

Base de Datos	Total artículos seleccionados	Porcentaje
SCIELO	8	42%
EBSCO	6	32%
ProQuest	5	26%
Total	19	100%

Fuente: Elaboración propia

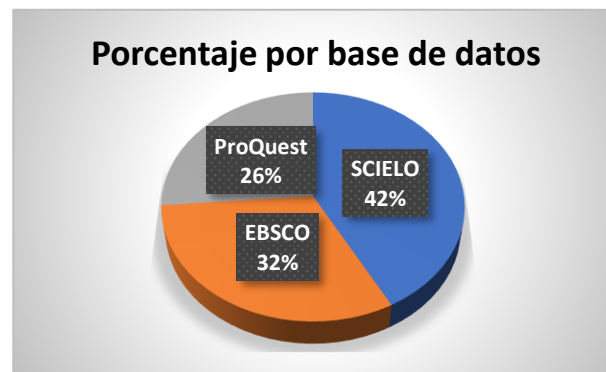


Figura 3. Porcentaje de artículos por base de datos.

Al revisar los objetivos y resúmenes fue posible identificar la variedad de problemas y contextos de lo que trataban cada investigación, además se revisó cuidadosamente los 19 artículos teniendo en cuenta varios factores importantes tales como; objetivo, tipo de fuente, año, autor, país, base de datos y resumen.

Tabla 2: Investigaciones seleccionadas en la búsqueda

Nombre de la investigación	Tipo de fuente	Autor	Año	País	Sitio	Breve Resumen
Manufactura esbelta: una revisión sistemática en la industria de alimentos	Artículo	Cynthia Cuggia Jiménez Erick Orozco Acosta Darwin Mendoza Galvis	2020	Colombia	SCIELO	Este artículo describe las tendencias de estudio de manufactura esbelta mediante una revisión sistemática de la literatura entre los años 2015 y 2019 de las principales bases de datos bibliográficas. Se recuperaron 3776 artículos y se aplicó un análisis de conglomerado bibliométrico por tema y año con los metadatos y la herramienta VOSviewer. Los resultados indican que la base de datos con mayor número de publicaciones es Science Reseach. El 36% del total de los artículos recuperados son de países de oriente, los cuales abordan la eficiencia de procesos productivos y la productividad. Se proporciona un análisis de la implementación de la filosofía de manufactura esbelta, así como un resumen de las herramientas utilizadas en empresas del sector de alimentos.
Diagnóstico para la implementación de las herramientas Lean Manufacturing, desde la estrategia de operaciones en algunas empresas del sector textil confección de Colombia	Caso Empresarial	Henry Helí González Gaitán Natalia Marulanda Grisales Francisco Javier Echeverry Correa	2018	Colombia	SCIELO	La filosofía de Lean Manufacturing hace parte de las metodologías de mejoramiento continuo, que facilitan la gestión sistémica de las organizaciones. Teniendo esto en cuenta, se formula como propósito de este artículo presentar el diagnóstico realizado en torno a la implementación de las herramientas Lean Manufacturing desde la estrategia de operaciones, dando a conocer de esta manera los factores relevantes que intervienen en la implementación de las mismas, todo lo anterior a partir de los hallazgos de la investigación realizada en algunas empresas del sector textil confecciones de la subregión del Valle de Aburrá, del departamento de Antioquia, en Colombia. Esta investigación tuvo un carácter mixto, enfocado en un estudio de caso, para el que se utilizó una muestra por conveniencia y un cuestionario de preguntas estructuradas, el cual permitió identificar las variables que favorecen la mejorar la productividad y rentabilidad de las empresas en el largo plazo
Herramientas de manufactura esbelta que inciden en la productividad de una organización: modelo conceptual propuesto	Artículo	Marie Karen Issamar Favela Herrera María Teresa Escobedo Portillo Roberto Romero López Jesús Andrés Hernández Gómez	2019	México	SCIELO	Actualmente las empresas industriales enfrentan el desafío de identificar e implantar nuevas técnicas organizacionales y de producción que les permitan competir en un mercado global. Así, el modelo de fabricación esbelta se ha convertido en una alternativa para elevar la productividad y desarrollar competencias de manufactura que incidan en su competitividad. Sin embargo, se desconoce el efecto que aporta cada una de las herramientas de manufactura esbelta al logro de la productividad

Caracterización de los procesos productivos de las pymes textiles de Cundinamarca	Investigación	Wilfrido Javier Arteaga-Sarmiento	2019	Colombia	SCIELO	<p>El objetivo de la presente investigación tiene como finalidad caracterizar los procesos productivos de las pymes textiles de Cundinamarca, desde el uso de las herramientas Lean Manufacturing. Para la selección de las empresas a participar en el estudio, se aplicó un muestreo no probabilístico por conveniencia, y se seleccionaron solo 31, que finalmente decidieron participar en el estudio, estas brindaron información necesaria para conocer su estado, a partir de los tres pilares fundamentales de la filosofía Lean: Kaizen, Jidoka y Just in Time. La recolección de información se hizo a través de la aplicación de un instrumento conformado por 24 preguntas: las 5 primeras fueron de información general de las empresas y los 19 restantes, de selección, y se utilizó una escala tipo Likert. La forma de aplicación del instrumento se hizo mediante el envío de un correo electrónico con el cuestionario, empleando un formulario Google para la tabulación de los datos. Los resultados obtenidos permiten inferir, sobre la base de las 31 empresas encuestadas, que 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, que pueden ser alcanzadas al realizar una adecuada transferencia de conocimiento.</p>
Marco de Referencia de la Aplicación de Manufactura Esbelta en la Industria	Artículo	Jessica Tapia Coronado Teresa Escobedo Portillo	2017	México	SCIELO	<p>Actualmente las empresas que aplican las herramientas de Manufactura Esbelta cometen el error de implementarlas de manera aislada para cubrir las necesidades de mejora a un corto plazo, por lo que obtienen beneficios limitados. Se presenta una revisión de literatura relacionada con la implementación de herramientas de Manufactura Esbelta en la Industria, tales como Takt Time, 5's, Ocho desperdicios "mudas", Control Visual, Células de Manufactura, a prueba de errores (Poka-Yoke), Nivelación de la producción (Heijunka), Automatización inteligente (Jidoka), Mejora continua (Kaizen), Kanban, Cambios rápidos de modelo (SMED), Mantenimiento total de la producción (TPM), Justo a tiempo (JIT) y Mapeo del flujo de valor (VSM), analizando su aplicación tanto individual como en conjunto. Se visualiza 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 JET con un 6,76% en el sector Automotriz; caso contrario, las Células de Manufactura, Heijunka y Andon son las menos utilizadas (en 1,35%)</p>
Sistemas de producción competitivos mediante la implementación de la herramienta lean manufacturing	Ensayo	José G. Vargas-Hernández Gabriela Muratalla-Bautista María Teresa Jiménez Castillo	2018	México	SCIELO	<p>El presente proyecto de investigación tiene la finalidad de analizar el impacto en la mejora continua y la optimización de un sistema de producción mediante la implementación de la herramienta Lean Manufacturing, así como los cambios que se generan en distintas compañías mediante un instrumento; esto se logra usando diferentes métodos y técnicas de investigación, como lo es la revisión documental de diferente literatura, el análisis documental y la recolección de datos. Dentro de los resultados se obtienen tablas y figuras que muestran la eficiencia de esta herramienta, lo cual comprueba su validez mediante casos de éxito donde se implementó, además información relevante que podría ser utilizada como base en las empresas que no hayan optado por su aplicación.</p>

FACTORES CLAVES DE ÉXITO EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LEAN MANUFACTURING EN ALGUNAS EMPRESAS CON SEDE EN COLOMBIA	Artículo	LEÓN - Gonzalo Emilio Marulanda Natalia González Henry Helí	2017	Colombia	SCIELO	<p>La investigación del presente documento pretendió identificar en cinco empresas de diferentes sectores de la economía, en Colombia, cuáles han sido los factores claves que han permitido implementar con éxito herramientas de Manufactura Esbelta o Lean Manufacturing. Estas herramientas surgen de la filosofía japonesa, que pretende hacer más con menos, eliminando todo tipo de desperdicios en materiales y recursos; mediante la aplicación de diferentes herramientas administrativas y de producción que incluye entre otras, la mejora continua. Se entiende por desperdicio, todas aquellas actividades que no aportan valor al producto y por las cuales el cliente no está dispuesto a pagar. Se buscó identificar también cuales han sido sus principales logros y barreras en la implementación, a partir de una investigación de aspectos cualitativos mediante la metodología de estudio de caso. Se encontró que el compromiso de los dueños y directivos, el liderazgo visto desde las competencias Lean, el cuidadoso diseño de indicadores y su seguimiento y el entrenamiento en la filosofía y operación, son esenciales a la hora de realizar la implementación; estos ayudaron en la mejora de aspectos relevantes como la productividad y rentabilidad. En algunas, la implementación exitosa, permitió extender su aplicación a sus proveedores más importantes.</p>
Lean Six Sigma en pequeñas y medianas empresas: un enfoque metodológico	Artículo	Heriberto Felizzola Jiménez Carmenza Luna Amaya	2014	Colombia	SCIELO	<p>Six Sigma y Manufactura Esbelta son enfoques de mejora de la calidad y productividad que han sido implementados con gran éxito en grandes empresas a nivel mundial, en el ámbito de la manufactura y los servicios. Pero en la actualidad investigadores y expertos en el tema han encontrado hallazgos que evidencian dificultades en la implementación de este tipo de enfoques en pequeñas y medianas empresas (PYMES). Por esta razón, el presente artículo propone una metodología para la implementación de un enfoque integrado, comúnmente llamado Lean Six Sigma (LSS), el que se adapta a las necesidades y características de las PYMES. La metodología está compuesta de cuatro fases: donde la primera establece los factores claves en los cuales las PYMES deben prepararse para implementar LSS; en segundo lugar, se plantea la identificación de focos de mejora y definición de un portafolio de proyectos; en tercer lugar, la ejecución de los proyectos priorizados y por último, la evaluación de los resultados obtenidos.</p>
Propuesta de mejora de procesos mediante lean manufacturing para incrementar la productividad en una empresa de Chiclayo	Artículo	Roxana Jacqueline Julca Huamán Emma Verónica Ramos Farroñán	2018	Perú	EBSCO	<p>Se basa en la problemática actual de las empresas que se han afrontado con la tecnología ya que ha ido evolucionando cada año, los procesos de fabricación tradicionales ya han quedado de lado actualmente la tecnología ha llevado grandes cambios en la escala de la industria manufacturera. El presente estudio tiene como objetivo elaborar una propuesta de mejora de procesos mediante Lean Manufacturing para incrementar la Productividad en la empresa Maderitas del Mago Chiclayo- 2018, el método que se utilizo es deductivo, el tipo de investigación es descriptiva–propositiva, tipo de diseño es no experimental – cuantitativa y las variables de estudio es: Lean Manufacturing y Productividad. Para la recolección de datos se elaboró una encuesta con la escala Likert, donde se obtuvo como resultados que el 60% valora que es regular y como bueno el 20% , quiere decir que la empresa su rendimiento no lo está haciendo en forma ordenada ni con el control respectivo por lo tanto tiene que diseñar estrategias para mejorar la planificación, orden y control del proceso de producción, el 20% lo considera como que está muy mal el orden y control en la empresa lo que genera que pierdan tiempo en la elaboración de los productos. Finalmente se implementará la propuesta de la 5s que son: Seiri (Eliminar), Seiton (Ordenar), Seiso (Limpieza), Seiketsu (Estandarizar) y Shitsuke (Disciplina)</p>

Herramientas de manufactura esbelta que inciden en la productividad de una organización: modelo conceptual propuesto	Artículo	Herrera, Marie Karen Issamar Favela Portillo, María Teresa Escobedo López, Roberto Romero Gómez, Jesús Andrés Hernández	2019	México	EBSCO	<p>El modelo de fabricación esbelta se ha convertido en una alternativa para elevar la productividad y desarrollar competencias de manufactura que incidan en su competitividad. Sin embargo, se desconoce el efecto que aporta cada una de las herramientas de manufactura esbelta al logro de la productividad. Objetivo. Proponer un modelo conceptual que identifique el peso relativo que aporta la implantación de cada una de las herramientas de manufactura esbelta a la productividad. Materiales y métodos. El modelo conceptual parte de una revisión de literatura, donde para ello, se sigue una secuencia ordenada y metodológica para garantizar que el desarrollo de este artículo tenga relevancia en la ciencia y su aplicación. Resultados. En esta investigación las herramientas de manufactura esbelta que más indiquen en la productividad de las empresas son: 5S, mantenimiento productivo total, el justo a tiempo (JIT), Kaizen, Kanban, cambio rápido de modelo (SMED) y el mapeo del flujo de valor (VSM) con un peso de 15, 14, 13, 12, 9, 9 y 7 % respectivamente. Además, los indicadores que mejor miden la productividad son los relacionados con la eficiencia, la efectividad y los factores internos.</p>
La gestión de procesos esbeltos como principio de mejora. un caso aplicado a una comercializadora	Artículo	Carballo- Mendivil, Blanca Arellano- González, Alejandro Ríos-Vázquez, Nidia Josefina	2018	México	EBSCO	<p>Se presenta el diseño de un sistema empresarial que promueve la gestión del proceso principal de una empresa comercializadora, al establecer actividades de planeación, monitoreo y control de indicadores. Asimismo, para orientar a esta empresa a un sistema de mejora continua, se implementan herramientas bajo una filosofía esbelta a nivel estratégico y operativo, atendiendo a los requerimientos que le plantea su entorno, su estrategia corporativa y las expectativas del cliente. Como resultado, la implementación del sistema de gestión de procesos propuesto para la empresa, promueve el aprovechamiento de las tecnologías tanto para el beneficio de los procesos internos para que estos sean eficientes, como para generar información que permita tomar mejores decisiones estratégicas que impacten en la competitividad de la empresa</p>
Cambio rápido de molde en máquinas de inyección aplicando la metodología SMED	Artículo	Becerril Rosales, Israel Jacobo Sánchez, Jorge Ubaldo Hurtado Gómez, Rubén	2018	México	EBSCO	<p>El objetivo del SMED es hacer una reducción del tiempo de preparación de herramental, en este caso el cambio de moldes, según Shigeo Shingo "el sistema SMED es cualquier cambio de herramienta o herramental desde que se produce la última pieza buena de la última serie, hasta la obtención de la primera pieza buena de la siguiente producción, este tiempo no debe ser más de 10 minutos, esto genera un aumento de la productividad". La metodología se compone de una serie de pasos, los cuales son necesarios seguir para lograr el objetivo que se pretende obtener. Aplicando la metodología del SMED en las líneas de inyección se pretende realizar un cambio rápido de moldes y minimizar el tiempo de set up, actualmente se realiza el cambio utilizando la mitad del tiempo de un turno, lo que genera tiempos ociosos que terminan afectando la entrega a tiempo y generando clientes insatisfechos. Los resultados obtenidos después de la implementación del SMED fue una reducción del 48.11% del tiempo de set up.</p>

Optimización de calidad y productividad en empresas industriales	Articulo	Ramírez Legorreta, Jesús Vázquez Faustino, Verónica Santiago Garduño, Víctor Manuel	2018	México	EBSCO	El concepto de Lean Manufacturing surge a partir de 1990 en Japón con los trabajos realizados por Edward Deming y los japoneses Taiichi Ohno, Shigeo Shingo y Eijy Toyoda que dan origen al Lean Manufacturing basado en el modelo del sistema de producción de Toyota. Estos autores desarrollan un sistema de producción basada en la optimización de procesos productivos mediante la eliminación de desperdicios y el análisis de la cadena de valor, para conseguir un flujo de material estable, con la cantidad adecuada, en el momento necesario y con la calidad requerida, lo que llevó a Toyota a ser una empresa de gran eficiencia y competitividad
Caracterización de la implementación de herramientas de lean manufacturing: estudio de caso en algunas empresas colombianas	Articulo	Marulanda Grisales, Natalia González Gaitán, Henry Heli Emilio León, Gonzalo Hincapié Pizza, Edgar Alejandro	2016	Colombia	EBSCO	Aunque la aplicación de herramientas de lean manufacturing tiene un crecimiento sostenido a nivel mundial, en Colombia su uso aun es reducido. Por ende, el propósito del presente artículo es realizar un estudio de caso en cinco compañías ubicadas en Colombia que han implementado la filosofía lean a nivel productivo y administrativo. Para tal fin, se empleó una metodología de carácter cualitativo y cuantitativo, basada en entrevista e interlocución con los líderes de procesos. Entre los principales hallazgos, se encontró que las herramientas más empleadas son las 5s con el 100% y TPM con el 80%. La de menor uso es producción sincrónica con un 20%. Aunque las cinco compañías han realizado capacitaciones en esta filosofía, solo el 40% del personal consultado conoce la definición de lean. No obstante, el 80% de las organizaciones participantes manifestaron tener programas de mejora que facilitan la motivación y empoderamiento del personal. Palabras clave: cultura organizacional, estrategia corporativa, lean manufacturing, mejoramiento continuo
Lean Manufacturing; objetivos y decisiones estratégicas operacionales como apoyo al lean manufacturing	Articulo	Natalia Marulanda Grisales Henry Helí González Gaitán	2107	Colombia	ProQuest	El objetivo de la presente investigación consistió en identificar los mecanismos de coordinación entre las herramientas de lean manufacturing y la estrategia de operaciones, en siete compañías del sector textil ubicadas en el Valle de Aburrá, Colombia. Se empleó una metodología de estudio de caso, con base en un enfoque cuantitativo y un alcance descriptivo -correlacional. Entre los principales resultados se encontró que el objetivo de entrega y la decisión estratégica de capacidad son los principales motores para el incremento de la utilidad operacional a partir de la incorporación de la filosofía lean en las actividades diarias de la organización. De manera particular en aquellas organizaciones donde su implementación aun es limitada, son estos dos elementos los que deben fortalecerse desde la estrategia corporativa, como es el caso de las compañías del sector textil

<p>Aplicación de herramientas de manufactura esbelta para el mejoramiento de la cadena de valor de una línea de producción de sillas para oficina</p>	<p>Articulo</p>	<p>María Jimena Wilches-Arango</p>	<p>2013</p>	<p>Colombia</p>	<p>ProQuest</p>	<p>Los sistemas de producción pueden representarse y analizarse como una cadena de valor que muestre las actividades realizadas para lograr la generación de productos o servicios ofrecidos a los clientes finales. Sin embargo, al hacer esto, es muy común encontrarse con actividades que en realidad no le agregan valor a estos productos o servicios lo que implica un impacto negativo en la productividad del sistema. Estas actividades pueden ser clasificadas como desperdicios según la filosofía de la manufactura esbelta, la cual a su vez nos brinda herramientas</p>
<p>Cómo una microempresa logró un desarrollo de productos ágil y generador de valor empleando lean</p>	<p>Articulo</p>	<p>Maldonado, Diana Isabel Barón</p>	<p>2014</p>	<p>España</p>	<p>ProQuest</p>	<p>El propósito del presente artículo es mostrar un ejemplo de cómo una microempresa puede hacer que su desarrollo de productos sea más ágil, flexible y generador de valor empleando Lean. El desarrollo de producto de Toyota, conocido como Lean Product Development System (LPDS, sistema de desarrollo de producto Lean), promueve la interacción constante entre las diferentes disciplinas y áreas mediante la coordinación del ingeniero jefe. El LPDS tiene como principal misión asegurar que el producto final cumpla con las necesidades, requerimientos y expectativas del cliente entregándole lo que este realmente valora</p>
<p>Lean Manufacturing: implantación 5s</p>	<p>ARTICULO</p>	<p>Víctor Gisbert Soler María Manzano Ramírez</p>	<p>2016</p>	<p>España</p>	<p>ProQuest</p>	<p>La implantación de la herramienta 5S en toda Pyme, tiene como objetivo eliminar fundamental seguir los 5 pasos clave junto con el apoyo de los recursos disponibles y la adaptación a la cultura de la empresa. Los resultados de la aplicación lean en la Pyme son inmediatos, causando de ese modo un gran impacto visual, evitando reclamaciones de clientes, mejorando la implicación del personal y mejorando la eficiencia en los procesos.</p>
<p>Kanban. metodología para aumentar la eficiencia de los procesos</p>	<p>Articulo</p>	<p>Laura Castellano Lendínez</p>	<p>2019</p>	<p>España</p>	<p>ProQuest</p>	<p>En el presente artículo se analiza la metodología Kanban y sus principales características. Esta metodología busca conseguir un proceso productivo, organizado y eficiente. Se creó en Toyota (Japón) y se utiliza para controlar el avance del trabajo en una cadena de producción. Forma parte de la metodología Lean Manufacturing basada en la utilización de técnicas JUST-IN-TIME (JIT). El principal objetivo del sistema Kanban es asegurar una tasa de producción sostenible para evitar exceso de producto terminado, cuellos de botella y retrasos en la entrega de pedidos. Los trabajos en curso deben organizarse en función de la capacidad del centro de trabajo y equipos. Requiere una comunicación en tiempo real sobre la capacidad y una transparencia del trabajo.</p>

Lean Manufacturing: 5 s y TPM, herramientas de mejora de la calidad. caso empresa metalmeccánica en Cartagena, Colombia

Articulo

Martha Sofía Carrillo Landazábal

Carmen Giarma Alvis Ruiz

Yaniris Yaneth Mendoza Álvarez

Harold Enrique Cohen Padilla*

2018

Colombia

ProQuest

Todo proceso de mejora continua debe promover que las condiciones de trabajo se presenten de manera que los retrasos, las pérdidas de operatividad o cualquier fallo se reduzcan paulatinamente, de modo que el aprovechamiento de los recursos esté lo más cercano a lo óptimo posible. Es por ello que se ha trazado como objetivo primordial en este estudio establecer una propuesta de implementación de lean manufacturing por medio del uso de herramientas de producción esbelta y de confiabilidad de procesos, de modo que se promueva la búsqueda del beneficio mutuo en el aprovechamiento de oportunidades de mejora y optimización de recursos y procesos. Para tal hecho, se hicieron mediciones del sistema actual versus el propuesto o mejorado de manera que se facilitara la operación, el manejo de las rutinas de trabajo, el ambiente físico de las instalaciones y se elevara la motivación de todos en la empresa. Este tipo de investigación se presenta de manera descriptiva diseñado con base a las herramientas lean manufacturing como las cinco eses (5 s)

Fuente: Elaboración propia



Figura 4: Número de documentos seleccionados y excluidos

Tabla 3: Cantidad y porcentaje de Investigaciones por año.

Año	Total artículos seleccionados	Porcentaje
2020	1	5%
2019	4	21%
2018	7	37%
2017	3	16%
2016	2	11%
2014	1	5%
2013	1	5%
Total	19	100%

Fuente: Elaboración propia

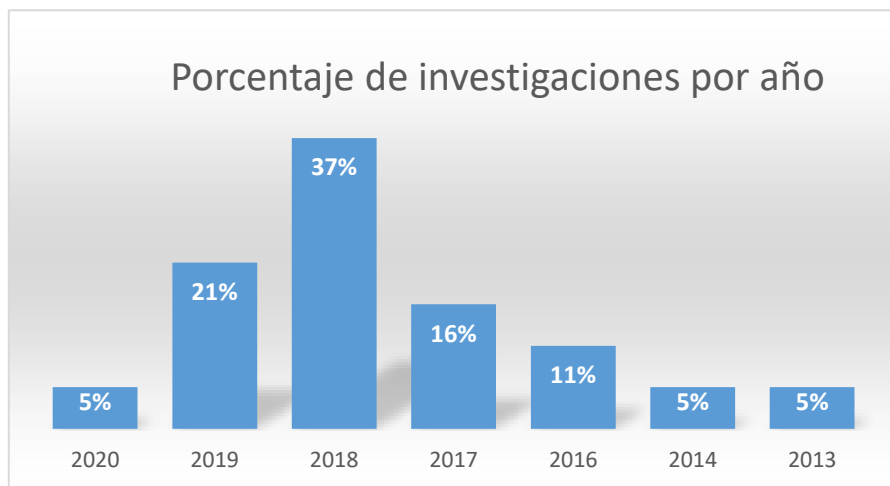


Figura 5. Porcentaje de investigaciones seleccionadas por Año

En la figura Nro. 5 se muestra la cantidad de artículos publicados por año, siendo el 2018 el año donde se realizaron más publicaciones, 7 en total lo cual representa (37%), seguido por 2019 con 4 publicaciones que representa el (21%), el 2017 con 3 publicaciones que son el (16%), el 2016 con 2 publicaciones que es el (11%), 2013, 2014 y 2020 con 1 publicación que representa el (5%) cada uno.

Tabla 4: Porcentaje de Investigaciones seleccionadas por país.

País	Total artículos seleccionados	Porcentaje
México	7	37%
Colombia	9	47%
Perú	1	5%
España	2	11%
Total	19	100%

Fuente: Elaboración propia



Figura 6: Porcentaje de Investigaciones por País

En la figura 6 muestra las investigaciones del 2010 para adelante encontrando 9 publicaciones en Colombia (47%), 7 publicaciones en México (37%), 2 publicaciones en España (11%) y 1 publicación en Perú (5%), de este cuadro se concluye que Colombia es el país que más estudios presenta en el tema elegido.

Tabla 5: Cantidad y porcentaje de Investigaciones excluidas e incluidas.

Trabajos de investigación	Total artículos seleccionados	Porcentaje
Trabajos excluidos	33	63%
Trabajos incluidos	19	37%
Total de trabajos	52	100%

Fuente: Elaboración propia

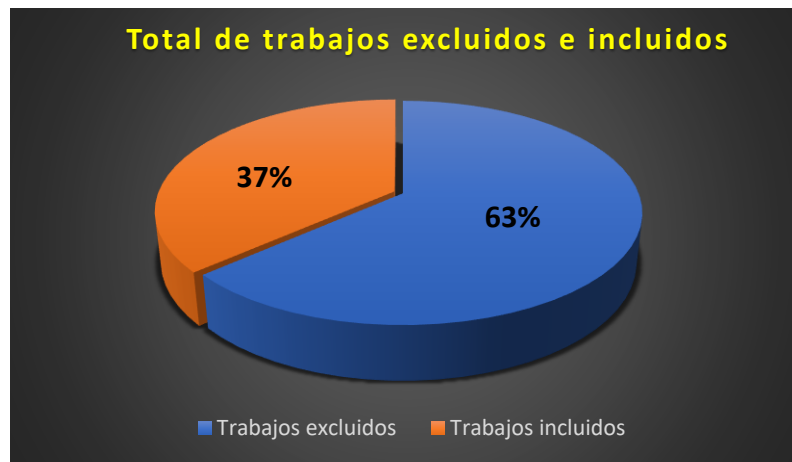


Figura 7: Porcentaje de Investigaciones excluidas e incluidas.

Después de una exhaustiva revisión de los artículos se determinó que 19 de estos, se alineaban correctamente al objetivo de la investigación (37%) y un total de 33 fueron excluidos (63%) tal como se ve reflejada en la figura 7.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo general, analizar las principales experiencias de aplicación de herramientas Lean Manufacturing para reducir desperdicios en las empresas de manufactura durante los últimos diez años. El análisis de los estudios de investigación respecto a las experiencias de la metodología Lean Manufacturing en las empresas de manufactura, muestra como resultados en la tabla 2 el incremento de las publicaciones en este tema en los años 2108 y 2019 lo cual muestra un notorio interés por parte de las empresas y sirven para dar sustento a la investigación, asimismo nos brindan información muy relevante a la hora de aplicar las herramientas de Lean Manufacturing.

Dentro de los estudios aplicados en las distintas publicaciones sobre herramientas de Lean Manufacturing, nos damos cuenta que la mayoría de los autores lo clasifican como una filosofía dirigida a la minimización de desperdicios y a todas las actividades que no agregan valor al proceso productivo, a mejorar la calidad, a reducir tiempos y costos, en consecuencia, se mejora la productividad.

Estos documentos de investigación al ser comparados con lo encontrado por León, Marulanda, & González, (2017) en sus estudios señala que “sin duda alguna para el éxito de la implementación de la filosofía Lean, en empresas colombianas, es crítico y definitivo el compromiso de dueños y altos directivos de las organizaciones, quienes deben Aprender a Hacer y a la vez Dejar Hacer”.

Por otra parte, Favela, Escobedo, Romero & Hernández, (2019) cuyos estudios concluyen, “aunque el uso de las diferentes herramientas de manufactura esbelta aumenta la calidad y productividad en las empresas, el mayor beneficio se observa en el incremento del desempeño operacional, al reducirse los costos de producción”, evidencian que si

existe un impacto en las experiencias de lean manufacturing para la reducir desperdicios en las empresas de manufactura, y que contribuye de una manera favorable para las empresas de manufactura.

La productividad en las empresas es parte esencial y fundamental para alcanzar los objetivos económicos. En este sentido, las empresas implementan en sus procesos diferentes herramientas Lean Manufacturing, su implementación no solo se basa en ejecutar unas cuantas técnicas de mejora en los procesos, sino que también abarca que la compañía debe adoptar una ideología. El estudio de investigación nos permitió determinar los factores principales para que la aplicación de esta metodología pueda ser exitosa, uno de ellos es el compromiso por parte de la gerencia de las empresas, el cual es esencial para aplicar esta implementación como una metodología de mejora continua, también es importante el liderazgo que permita guiar al equipo de trabajo pues no solo se trata de herramientas aplicativas sino también es una filosofía que debe ser adoptada por las personas que forman parte del equipo, permitiendo desarrollar nuevas ideas innovadoras, también el entrenamiento es fundamental.

Además, Hernández y Vizán (2013) Lean Manufacturing es una filosofía de trabajo que tiene el objetivo de determinar y eliminar los desperdicios a base de un conjunto de herramientas, para ello se tiene que determinar cuáles son los procesos que no le agreguen valor.

REFERENCIAS

Mejía S. (2013) Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo de una línea de confecciones de ropa interior en una empresa textil mediante el uso de herramientas de manufactura esbelta (tesis de pregrado). Lima-Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Carrillo M., Alvis C., Mendoza Y. & Cohen H. (2019). Lean manufacturing: 5 s y TPM, herramientas de mejora de la calidad. Caso empresa metalmecánica en Cartagena, Colombia. Recuperado <https://search.proquest.com/docview/2482214156/4F7356B7E3BB4A77PQ/1?accountid=36937>

C. Linares (2013) propuesta de implantación de un sistema de planeamiento de manufactura en una empresa de confección de prendas de vestir (tesis de pregrado) Lima-Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Castellano L. (2019). Kanban. metodología para aumentar la eficiencia de los procesos. Recuperado <https://search.proquest.com/docview/2209310110/E754BE13E65B4A52PQ/1?accountid=36937>

Gisbert V. & Manzano M. (2016). Lean Manufacturing: implantación 5s. Recuperado de <https://search.proquest.com/docview/1858719345/B3E1944C9BA24962PQ/1?accountid=36937>.

Maldonado I. (2014). Cómo una microempresa logró un desarrollo de productos ágil y generador de valor empleando lean. Recuperado de

<https://search.proquest.com/docview/1542385523/1A0C69DE6BFB4E1CPQ/1?accountid=36937>

Wilches M., Cabarcas J. & Rubiela J. (2013). Aplicación de herramientas de manufactura esbelta para el mejoramiento de la cadena de valor de una línea de producción de sillas para oficina. Recuperado de <https://search.proquest.com/docview/2437858409/EEBBA AFC3C3A4BBAPQ/1?accountid=36937>.

Marulanda N. & Gonzáles H. (2017). Lean Manufacturing; objetivos y decisiones estratégicas operacionales como apoyo al lean manufacturing. Recuperado de <https://search.proquest.com/docview/2437129277/6BC1767018694E5APQ/1?accountid=36937>

Marulanda N., Gonzáles H., Emilio L. & Hincapie E. (2016). Caracterización de la implementación de herramientas de lean manufacturing: estudio de caso en algunas empresas colombianas. Recuperado de <https://journal.poligran.edu.co/index.php/poliantea/article/view/994/772>; <https://journal.poligran.edu.co/index.php/poliantea/article/view/994>

Ramírez J., Vázquez V. & Santiago V. (2018). Optimización de calidad y productividad en empresas industriales. Recuperado de <http://eds.a.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=6&sid=322e0098-99aa-49c0-8e5d-79471ea3be59%40pdc-v-sessmgr03>

Aguirre J. (2018). Diseño de SMED para moldes de inyección. Recuperado de <http://reini.utcv.edu.mx/bitstream/123456789/435/1/008627.pdf>

- Carballo B., Arellano A. & Ríos N. (2018). La gestión de procesos esbeltos como principio de mejora. un caso aplicado a una comercializadora. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6575267>
- Herrera K., Portillo T., López R. & Gómez A. (2019). Herramientas de manufactura esbelta que inciden en la productividad de una organización: modelo conceptual propuesto. Recuperado de <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=15&sid=322e0098-99aa-49c0-8e5d-79471ea3be59%40pdc-v-sessmgr03>
- Julca R. & Ramos E. (2018). Propuesta de mejora de procesos mediante lean manufacturing para incrementar la productividad en una empresa de Chiclayo. Recuperado de <http://revistas.uss.edu.pe/index.php/tzh/article/view/861/740>
- Felizzola H. & Luna C. (2014). lean Six sigma en pequeñas y medianas empresas: un enfoque metodológico. Recuperado de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052014000200012&lang=es
- Vargas J., Muratalla G. & Jiménez M. (2018). Sistemas de producción competitivos mediante la implementación de la herramienta lean manufacturing. Recuperado de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2314-37382018000200081&lang=es
- Gonzalo L., Marulanda N. & González H. (2017). Factores claves de éxito en la implementación de lean manufacturing en algunas empresas con sede en Colombia. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/tend/v18n1/v18n1a05.pdf>

Tapia J., Escobedo T., Barrón E., Martínez G. & Estebané V. (2017). Marco de Referencia de la Aplicación de Manufactura Esbelta en la Industria. Recuperado de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/cyt/v19n60/0718-2449-cyt-19-60-00171.pdf>

Arteaga W., Villamil D. & Gonzáles A. (2019). Caracterización de los procesos productivos de las pymes textilerías de Cundinamarca. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/logos/v11n2/2422-4200-logos-11-02-60.pdf>

Favela M., Escobedo M., Romero R. & Hernández J. (2019). Herramientas de manufactura esbelta que inciden en la productividad de una organización: modelo conceptual propuesto. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rlsi/v16n1/1794-4449-rlsi-16-01-115.pdf>

Cuggia C., Orozco E. & Mendoza D. (2020). Manufactura esbelta: una revisión sistemática en la industria de alimentos. Recuperado de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/infotec/v31n5/0718-0764-infotec-31-05-163.pdf>