



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE ADMINISTRACIÓN**

Herramientas de manufactura esbelta en los procesos de las  
industrias manufactureras.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Licenciado en Administración

**AUTORES:**

Campomanes Tarazona, Jean Carlos (ORCID: 0000-0002-5488-1857)  
Arteaga Arce, Jocelin Stacy (ORCID: 0000-0002-9520-5142)

**ASESORA:**

Mgtr. Huamaní Cajaleón, Diana Lucila (ORCID: 0000-0001-8879-3575)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión de Organizaciones

LIMA – PERÚ

2021

## Dedicatoria

El presente estudio está dedicado a Dios por darnos la vida cada día para lograr nuestros sueños, a nuestros padres por el apoyo incondicional que nos dieron en el transcurso de la carrera universitaria y porque representan nuestra fuerza para alcanzar los objetivos personales y profesionales propuestos.

## Agradecimiento

A todos los docentes de la Universidad Cesar Vallejo, filial, Lima-Este que nos transmitieron sus enseñanzas, así como los consejos que me dieron para reforzar nuestro conocimiento en la materia de estudio y a nuestra asesora Mgtr Diana Huamani Cajaleon, por el apoyo y conocimiento que nos brindó en la investigación para culminarlo con éxito.

## Índice de contenido

	Pág.
Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenido	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	7
III. METODOLOGÍA	15
3.1. Tipo de investigación	15
3.2. Protocolo y registro	15
3.3. Criterios de elegibilidad	17
3.4. Fuentes de información	18
3.5. Búsqueda	18
3.6. Selección de los estudios	19
3.7. Proceso de extracción de estudios	20
3.8. Lista de estudios	22
3.9. Aspectos éticos	23
IV. RESULTADOS	24
V. DISCUSIÓN	34
VI. CONCLUSIONES	40
VII. RECOMENDACIONES	44
REFERENCIAS	46
ANEXOS	

## Índice de tablas

	Pág.
Tabla 1 Matriz de objetivos de investigación	6
Tabla 2 Matriz de indicadores de búsqueda de información	16
Tabla 3 Criterios de elegibilidad	17
Tabla 4 Matriz de base de datos	18
Tabla 5 Resultado de filtro semiautomático y control manual	19
Tabla 6 Definiciones de factores	22
Tabla 7 Revistas	25
Tabla 8 Journals	26
Tabla 9 Matriz de Categorización	27

## Índice de figuras

	Pág.
Figura 1 Proceso de extracción de estudios	21

## Resumen

El presente estudio se centró en las herramientas de manufactura esbelta más utilizadas por distintos autores; 5s, mantenimiento productivo total, kaizen y mapa de flujo de valor, el objetivo es revisar los estudios de revisión sistemática en base a una nueva clasificación contextual sobre la manufactura esbelta en las industrias manufactureras. Mediante la metodología de revisión sistemática, se recolectó sesenta artículos científicos para actualizar la variable principal. En los resultados se halló que es un conjunto de principios y herramientas de gestión de la producción que busca la mejora continua a través de minimizar el desperdicio. Sin embargo, el problema principal que atraviesan las empresas que optan por implementar estas herramientas es la escasez de cultura por parte de las personas involucradas. En conclusión, estas herramientas se han convertido en la alternativa para mejorar el desempeño de la organización en la productividad; la clave para el éxito radica en la correcta aplicación, en poner toda la disposición y compromiso posible. Se recomienda que las diversas industrias evalúen los resultados positivos y negativos que se dieron luego de la aplicación de dichas herramientas, así como los cambios en las organizaciones durante la implementación.

*.palabras clave: herramientas, industria, kaizen, 5s, mapa de flujo de valor, mantenimiento productivo total.*

## **Abstract**

The present study focused on the lean manufacturing tools most used by different authors; 5s, total productive maintenance, kaizen and value stream map, the objective is to review the systematic review studies based on a new contextual classification on lean manufacturing in manufacturing industries. Using the systematic review methodology, sixty scientific articles were collected to update the main variable. The results found that it is a set of production management principles and tools that seeks continuous improvement through the minimization of waste. However, the main problem faced by the companies that choose to implement these tools is the lack of culture on the part of the people involved. In conclusion, these tools have become the alternative to improve the performance of the organization in productivity; the key to success lies in the correct application, in putting all the disposition and commitment possible. It is recommended that the various industries evaluate the positive and negative results that occurred after the application of these tools, as well as the changes in the organizations during implementation.

Keywords: tools, industry, kaizen, 5s, value stream map, total productive maintenance.



## I. INTRODUCCIÓN

Para desarrollar el primer capítulo, se realizó la revisión de la literatura como un proceso sistemático. En un primer momento se describió la variable principal manufactura esbelta, justificando lo importante que es dentro de las organizaciones. Así mismo, se explicó las categorías que se abordaron en la investigación con la recaudación de artículos científicos indizados. Consecuentemente se procedió a plantear el problema de investigación, seguido de ello, se mencionó las justificaciones teórica, metodológica y social, finalizando con los objetivos de la investigación.

Manufactura esbelta se define como el conjunto de técnicas elaboradas por Toyota luego de la segunda guerra mundial. Estas herramientas ayudan a mejorar y optimizar los procesos operativos de las organizaciones, independientemente de su tamaño (Womack, Jones y Roos, 1992; citado por Carreño et al., 2018, p.52); así mismo, varias organizaciones han aumentado su rendimiento por medio de las herramientas lean, debido a que se muestra un gran refuerzo para mejorar el desempeño de la organización en la calidad y productividad (Delgado et al, 2010 y George, 2002; citado por Favela et al., 2019, p.117); además, el objetivo es reducir el desperdicio de desempeño humano, inventario, tiempo de comercialización y espacio de fabricación para responder de gran manera a la demanda de los clientes mientras se elaboran productos de calidad a nivel mundial de la forma más eficiente y económica (Womack y Jones 2010; citado por Dhiravidamani et al., 2018, p.580).

Al implementar los conceptos de manufactura esbelta, es posible reducir la duración del ciclo de los procesos industriales internos a través de cambios en los métodos de trabajo. Con esto, las entregas se realizan según plazos definidos, mejorando la calidad de los componentes y aumentando la confianza en la relación proveedor-cliente, siendo los primeros considerados socios (Bartz et al., 2013; citado por Cornelius et al., 2021, p.3); así mismo, identificar el problema principal a las que se enfrentan las empresas que optan por implementar las herramientas, es la falta de cultura de las personas que intervienen en el proceso, además de la falta de conocimiento antes de ejecutarlas (Vargas et al., 2018, p.94); de igual manera, el mayor de los beneficios resalta en el aumento del

desempeño operacional, al disminuir los costos de producción (Favela et al., 2019, p.127).

La herramienta 5S se desarrolla en cinco pasos que ayudan a originar una cultura organizacional en cuanto a disciplina, orden y limpieza dentro de cualquier área de la organización. Los cinco pasos son: eliminar, orden, limpiar, estandarizar y disciplina. Se sugiere seguir los pasos en orden para su implementación (Rojas, A. y Gisbert, V., 2017, p.119); además, se establece una cultura de limpieza en las organizaciones con el fin de asegurar la reducción del desperdicio de alimentos que es provocado por la contaminación y la descomposición. (Steur, 2016; citado por Cabrera et al., 2020, p.196); es por ello, la adopción de prácticas relacionadas a la disciplina, el orden y la limpieza antes de ejecutar las labores y después de ellas. Dando una explicación más simple, significa ordenar la casa (Ohno, 1991; citado por Sarria et al., 2017, p.56).

Al aplicar las 5S permite llegar a los primeros cambios notables, aumentando el sentido de pertenencia, el lugar de trabajo y la base física de todos los avances positivos posteriormente (Favela et al., 2019, p.128); así mismo, con la capacitación e implementación, se originan los indicadores y los objetivos por realizar. Centrándose en la reducción de los desperdicios, con la colaboración del recurso humano, por ello se debe tener en cuenta las habilidades y el talento de los empleados (De Haan, Naus y Overboom, 2012; citado por Sarria et al., 2017, p.65); además, es fundamental aclarar que al inicio el proceso es complicado, ya que se debe quitar viejos paradigmas mentales en los colaboradores; sin embargo, luego de la aplicación se nota el impacto visual en el antes y el después de la ejecución, influenciando en la motivación de los operarios (Carrillo et al., 2019, p.81).

Esta estrategia metodológica de trabajo denominada mantenimiento de producto total, crea un sistema operativo que incrementa la eficiencia en el proceso productivo de la empresa al mejorar los equipos que intervienen y así se pueda garantizar el buen funcionamiento. Al corregir los equipos se evita las pérdidas de tiempo y mayores costos para la organización (Martínez, 2001; citado por Carrillo et al., 2019, p.75); así mismo, mejorar los sistemas y equipos de las empresas trae beneficios como operaciones del equipo más elevados, menores índices de averías, menores reclamos por parte de los clientes y un incremento en

la productividad (Vinodh et al., 2012; citado por Favela et al., 2019, p.126); además, esto mejora la confiabilidad del equipo y las tasas de eficiencia al eliminar las esperas innecesarias en un proceso (Chan, 2005; citado por Aka et al., 2020, p.661).

El mantenimiento de producto total es una práctica que es utilizada por la mayoría de los autores consultados, y se debe identificar cada parte del equipamiento, ya que no es fundamental haber terminado la implementación completa, porque es un proceso continuo (Sarria et al., 2017, p.66), así mismo, busca mejorar la estructura de la empresa en términos de materiales (maquinaria, equipos, materia prima) y en términos humanos (mejora conocimientos, habilidades y actitudes de los profesionales) (Castro et al., 2019, p.649); además, se comienza un análisis que ayuda a conocer las fallas y sus consecuencias para que los trabajos de mantenimiento aplaquen los errores de manera inmediata y se programe un plan de acción para prevenir las fallas en los equipos y de esa manera tener un mejor control operativo (Carrillo et al., 2019, p.81).

Kaizen es una secuencia de mejora continua donde intervienen los trabajadores y gerentes por igual. Ampliamente se define como una estrategia para incluir conceptos, sistemas y herramientas dentro del panorama más amplio de la participación de la cultura de las personas y el liderazgo, todo impulsado por los clientes (Masaaki, 1986; citado por Dhiravidamani et al., 2018, p.581); además, el termino mejora continua tiene origen japones que sugiere un cambio cultural positivo, mejorar las habilidades y la creatividad de las personas, así mismo se enfoca en encontrar la causas principal de los problemas para dar una solución (Villaseñor y Galindo, 2008; citado por Favela et al., 2019, p.125); por ello, suele ser realizado por el personal que está directamente en el proceso de producción, principalmente por los operarios, para mejorar las circunstancias de trabajo, la seguridad, la productividad, la calidad, la reducción del tiempo de puesta en marcha o algún otro pequeño cambio de mejora (Azemir et al., 2020, p.3).

El proceso nunca termina, ya que su mismo nombre lo dice, es una mejora continua y dicha práctica es utilizada por la mayoría de los autores consultados (Sarria et al., 2017, p.67); así mismo, se utilizan para identificar las mejoras simples que se pueden implementar sin muchos gastos, así como cambios de

diseño (Dhiravidamani et al., 2018, p.593); además, ha sistematizado el uso de diversas prácticas operativas lean, logrando efectivamente el logro de los objetivos propuestos (Pinto et al., 2017, p.567).

El mapa de flujo de valor es una herramienta eficiente que se utiliza para dibujar el estado actual y el estado futuro que se busca alcanzar en cualquier proceso. Se diferencia de un común mapa de procesos porque aclara todas las actividades que tienen valor añadido y las que no las tiene (Abdallah, 2021, p.1399); así mismo, tiene como principal objetivo representar, identificar e implementar un escenario donde se conecte con todos sus clientes por medio del flujo continuo (Rother y Shook, 2003; citado por Castro et al., 2019, p.648). Por lo tanto, en esta etapa la herramienta ayuda a comprender y a tener una representación gráfica de la información a medida que los productos siguen su proceso (Rother & Shook, 2003; citado por Cornelius et al., 2021, p.5).

El mapa flujo de valor nos permitió identificar actividades de valor agregado y detectar dónde ocurren la contaminación cruzada y el desperdicio en las actividades productivas (Cabrera et al., 2020, p.201), así mismo, ayuda a detectar diversas oportunidades de mejoramiento y enfocar los esfuerzos en ellas, (Rivera, s. f.; citado por Favela et al., 2019, p.128); además, esta herramienta tiene varias ventajas como el mapeo formal y sistemático que ayuda a encontrar problemas ocultos, identifica las actividades que no tienen valor en el proceso del producto y permite construir un mapa de estado futuro de los procesos luego de haberse eliminado los problemas encontrados inicialmente (Serrano, Ochoa y De Castro, 2008; citado por Sarria et al., 2017, p.63).

En base a lo mencionado anteriormente se plantea el problema de la investigación. En toda investigación, lo primero es identificar el problema y formular una pregunta muy bien acotada al problema de investigación (Manterola, 2011, p.3); así mismo, es descriptiva o causal y tiene interés para la comunidad profesional y científica focalizando la investigación en un tema en concreto (Velásquez, 2015, p.4). Respecto a lo mencionado, el problema de investigación será: existe necesidad de actualizar los estudios de revisión sistemática y presentar la clasificación contextual de las herramientas más utilizadas de manufactura esbelta en las industrias manufactureras.

Formulado el problema en la investigación, se procedió a dar las justificaciones enfatizando la importancia que tiene dentro de tres distintos ámbitos. Es necesario justificar el estudio que se pretende realizar, en base a los objetivos y la pregunta de investigación, donde se explica las razones por las cuales es importante realizarse (Sampieri, 2018, p.87); además, ayuda al investigador a indicar los motivos de por qué va a realizar la investigación (Carhuacho, 2019, p.38). Así mismo, para el presente estudio de revisión sistemática, se mencionó las justificaciones en aspecto teórico, metodológico y social.

La justificación teórica es la inquietud del investigador por dar respuesta a los distintos puntos teóricos que tratan el problema que se desarrolla, con el fin de crecer en conocimiento en base a una línea de investigación (Bernal, 2017; citado por Fernández, 2020, p.6). Así mismo, tiene como objetivo generar reflexión y debate académico sobre los conocimientos ya obtenidos, confrontar una teoría, comparar los resultados (Escobar & Bilbao, 2020, p.26). De lo mencionado anteriormente, el trabajo de investigación sistemático, se realizó para profundizar y acotar al conocimiento en cuanto a las herramientas de manufactura esbelta dentro de las organizaciones. Así mismo, el estudio servirá como aporte para otros estudios de mayor profundidad de análisis.

En cuanto a la justificación metodológica, existe cuando se propone o desarrolla una nueva estrategia o método que permita adquirir conocimiento confiable y válido (Blanco y Villalpando, 2012; citado por Fernández, 2020, p.7). En tanto la justificación metodológica sucede cuando el proyecto que se va a realizar propone un nuevo método y/o estrategia causando así un conocimiento confiable (Escobar & Bilbao, 2020, p.27). Se realizó la recopilación de información de artículos científicos indexadas, siguiendo un proceso metodológico de una revisión sistemática donde permita dar respuesta a la problemática planteada anteriormente.

En cuanto a lo social, dentro de la investigación se debe tener cierta relevancia social, logrando ser trascendente para la sociedad y transmitiendo una proyección y alcance social (Hernández et al., 2014; citado por Fernández, 2020, p.7). Así mismo, hacen referencia a todas las características con dicha investigación resulta beneficiosa para aquellos investigadores que se encuentren

en la búsqueda de conocer aquellos métodos implementados dentro de las organizaciones para su buen desempeño (Arias, 2012, Hernández et al., 2014, Salinas y Cárdenas, 2009; citado por Fernández, V., 2020, p.71). De lo mencionado, la investigación será de beneficio para los investigadores y no investigadores que buscan reforzar el conocimiento y/o conocer las variables y factores de estudio bajo otros enfoques.

Los objetivos describen lo que se intenta realizar o dar a conocer en el proceso de investigación, así mismo, para conseguir lo que se plantea en el objetivo general, se debe apoyar en los objetivos específicos (Gómez, 2012, p.29). En base a lo definido por el autor, se presenta el objetivo principal y específicos de la investigación, que se mencionaran en la siguiente tabla.

**Tabla 1**

*Matriz de objetivos de investigación*

Niveles	Descripción
Objetivo1	Revisar los estudios de revisión sistemática y proponer una nueva postura de las herramientas de manufactura esbelta en las Industrias manufactureras.
Objetivo 1a	Revisar los estudios de revisión sistemática y proponer una clasificación contextual de la herramienta 5S en las Industrias manufactureras.
Objetivo 1b	Revisar los estudios de revisión sistemática y proponer una clasificación contextual de la herramienta mantenimiento productivo total en las Industrias manufactureras.
Objetivo 1c	Revisar los estudios de revisión sistemática y proponer una clasificación contextual de la herramienta kaizen en las Industrias manufactureras.
Objetivo 1d	Revisar los estudios de revisión sistemática y proponer una clasificación contextual de la herramienta mapa de flujo de valor en las Industrias manufactureras.

[Nota: El objetivo 1, se refiere a la variable de estudio herramientas de manufactura esbelta. Los excedentes se refieren a las categorías de las herramientas 5S, mantenimiento productivo total, kaizen y mapa de flujo de valor.

## II. MARCO TEÓRICO

Para desarrollar el capítulo dos, fue necesario recopilar información de artículos científicos que contienen revistas indizadas y que se pudo obtener una mayor cantidad de estudios en idioma inglés, español, portugués con calidad de contenido relacionados con las variables y los factores, desde el cual se partió como guía en la presentación del estudio. Donde primero se mencionó el autor o autores, seguido del año de publicación, después con el objetivo de estudio, posterior a ello, se menciona el tipo de diseño que establecieron los investigadores, después, se mencionó las conclusiones y las recomendaciones. Finalmente se definió las variables de estudios, así como, los factores que adopta la investigación desde un enfoque teórico.

Aka et al., (2020) plasmaron como propósito de estudio, investigar la aplicación de los conceptos de fabricación ajustada en el proceso de producción de ladrillos. Para ello emplearon una metodología mixta, trabajando con una muestra de 15 empresas del área de producción. En base a lo investigado se concluye que, el tiempo de ejecución, el tiempo de ciclo de fabricación, el tiempo de fabricación y otras formas de desperdicio en proceso de producción de ladrillos, pueden reducirse o superarse mediante la adopción de herramientas, técnicas y conceptos lean. Finalmente recomendaron que el marco desarrollado con mapeo de flujo de valor, gestión de calidad total, aseguramiento de la calidad, justo a tiempo, kanban, mantenimiento de la productividad total y equipo de cinturón negro para la reducción de residuos en proceso de producción de ladrillos. El equipo de cinturón negro de las fábricas de ladrillos necesita establecer un estándar de producción mediante la aplicación del marco, y vincular el estándar con los residuos identificados en el estudio.

Cuggia et al., (2020) plantearon como propósito de investigación, agrupar aquellos parámetros que aborden la aplicación de herramientas de manufactura esbelta en la industria panadera, de esta forma reafirmar la adecuación y cómo impacta esta herramienta en la reducción de desperdicios (tareas, procesos, entre otros), así como el desarrollo que dicha herramienta ha tenido con el paso del tiempo. Emplearon una metodología cualitativa, trabajando como muestra una recopilación de artículos científicos. Los

investigadores llegaron a la conclusión que, los documentos analizados durante los años 2015 y 2019 evidenciaron un aumento significativo en la literatura científica enfocado en la variable ya mencionada, esto demuestra la importancia acerca de este tema en el ámbito científico.

Azemi et al., (2020) definieron como propósito de estudio, comprender los desafíos comunes que enfrentan las empresas al implementar prácticas de manufactura esbelta en sus instalaciones y seleccionar las herramientas esbeltas más útiles para las empresas de Kosovo. Para ello emplearon una metodología cuantitativa, trabajando con una muestra de 113 PYMES. Los investigadores concluyen que las primordiales razones por las que las organizaciones no utilizan herramientas de manufactura esbelta son: no están muy informadas sobre las técnicas de manufactura esbelta, entienden las técnicas de manufactura esbelta pero no están informadas sobre cómo usarlas, consideran que la adopción de técnicas de fabricación ajustada no será beneficiosa.

Favela et al., (2019) plantearon como propósito de estudio, una propuesta en base al modelo conceptual donde se identifique los aportes de la implantación de las herramientas de manufactura esbelta a la productividad de las organizaciones. Para ello emplearon una metodología cualitativa, trabajando con una muestra de la recopilación de artículos científicos. Los investigadores llegaron a la conclusión que, la revisión consultada acerca de la productividad y herramientas de manufactura esbelta demuestran el constante interés para emplear dicha variable, a pesar de la sencillez de sus principios, métodos y los resultados que pueden generar. Finalmente recomiendan sobre la importancia de realizar estudios referentes al modelo propuesto, y de esa manera poder implementarlo en diferentes organizaciones del sector industrial productivo, y así corroborar cuales fueron las herramientas que funcionaron, explorando así la similitud de los estudios en el sector servicios, comparando la productividad entre empresas que establecieron y las que no acerca de las herramientas de manufactura esbelta.

Castro et al., (2019) indicaron como propósito de investigación estimar la eficacia de la aplicación de la filosofía de manufactura esbelta en la gestión del proceso de remanufactura, considerando su complejidad y características.



Para ello, se realizó una investigación en una empresa multinacional alemana, el método de investigación adoptado fue un estudio de casos con un enfoque cualitativo. Los investigadores concluyen que las herramientas de fabricación ajustada pueden y deben aplicarse en el sistema de refabricación, pero es necesario realizar algunas adaptaciones. Su correcta aplicación reduce los residuos y mejora la productividad de la empresa. Para finalizar recomendaron que, lo principal es mostrar que las empresas pueden beneficiarse de la aplicación de los conceptos de manufactura esbelta en el proceso de remanufactura, sin embargo, es necesario que los gerentes trabajen y desarrollen los conocimientos necesarios para hacer las adaptaciones necesarias y obtener los mejores resultados.

Nunes et al., (2019) propusieron como objetivo, ampliar sus resultados utilizando menos fuentes, es decir, aumentar la productividad produciendo lo esencialmente necesario y eliminando lo que no agrega valor a los clientes, requiere acciones que incluyen el mapeo de los entornos de éxito y la disposición de la organización para la gestión del cambio. Por ello el presente estudio tiene un enfoque descriptivo, teniendo como muestra una planta textil de Blumenau. Los investigadores concluyen que se verificó los principales preparativos para la aplicación de la manufactura esbelta fueron la formación de un equipo de implantación, con personas capacitadas y que tuvieran conocimiento sobre las herramientas involucradas en el proceso.

Chetthamrongchai & Jermstittiparsert (2019) plantearon como objetivo, investigar la asociación de las prácticas de fabricación ajustada con el rendimiento financiero de las empresas farmacéuticas en Tailandia. Dicho estudio se basa en métodos cuantitativos, la muestra del estudio fue empleados de empresas farmacéuticas de Tailandia. Los investigadores llegaron a la conclusión de que las prácticas de fabricación ajustada y los resultados financieros de las empresas farmacéuticas tienen una asociación positiva y significativa. Para finalizar recomendaron que, la implementación de prácticas de manufactura esbelta en la fabricación de productos farmacéuticos podría mejorar significativamente el desempeño financiero de los sectores farmacéuticos al controlar los costos y mejorar los procesos.

Driouach et al., (2019) definieron como objetivo, resaltar el impacto positivo de Lean en el desempeño de la empresa, como se refleja en los aspectos operativos, estratégicos, administrativos y humanos. Para ello emplearon una metodología cualitativa, con una muestra de recopilación de los artículos científicos. Los investigadores llegaron a la conclusión que, Lean ha demostrado su eficacia a través de muchas iniciativas que se han discutido en la literatura. Finalmente recomendaron, que deberían realizarse más investigaciones para identificar las características específicas de las empresas muy pequeñas para desarrollar una estrategia de implantación adaptada a las necesidades de estas empresas. Además, es urgente realizar un estudio exploratorio de diferentes empresas manufactureras para para evaluar su nivel de preparación para implantar la fabricación ajustada.

Del Rocío & Posada (2019) plantearon como objetivo, valorar la ejecución de acciones de mejora continua vinculadas con lean como, sistemas poka yoke, reducción de tiempo de ejecución, 5 eses, just in time, visual factory, six sigma, en las pequeñas y medianas empresas de panadería de Medellín. Para ello emplearon una metodología cuantitativa, con una muestra de 86 empresas panaderas. Los investigadores llegaron a la conclusión que, diversas organizaciones se encuentran en el cuadrante I, empresas productivas, tienen altos estándares de implementación de técnicas de manufactura esbelta, como los sistemas poka yoke, kaizen, fábrica visual y especialmente mantenimiento de producción total. Finalmente recomendaron que para incrementar las ventas manteniendo la cantidad de trabajadores es necesario adelgazar los procesos de producción, reduciendo los desperdicios, no sólo disminuyendo los costos de producción y aumentando el nivel de servicio, sino promoviendo una cultura de empresa, desde el sótano hasta la cima que siempre está buscando mejoras.

Goshime et al., (2019) indicaron como objetivo, mejorar la productividad y la satisfacción del cliente a través de la fabricación ajustada para las industrias metalúrgicas y de ingeniería. Su objetivo es también comprender el concepto, las herramientas y técnicas de manufactura esbelta, los beneficios de la implementación esbelta y las barreras hacia su implementación. Para ello se tomó como muestra la recopilación de artículos científicos y se trabajó

con un método cualitativo. Los investigadores llegaron a la conclusión que, identificaron lagunas tales como el desperdicio de energía, el desperdicio de espacio y de material, el desperdicio de conocimientos o de talentos. Finalmente recomendaron que, si se crea un instituto lean a nivel nacional y se establece una estrategia nacional para su aplicación, es posible mejorar el nivel de productividad y la satisfacción del cliente.

Carreño et al., (2019) plantearon como objetivo académico de esta investigación es animar a los empresarios de la región a implantar de forma correcta y definitiva el lean. Para ello se tomó una muestra de 10 empresas, con una metodología mixta. Los autores concluyen que, con la investigación realizada, se evidencia el escaso uso y manejo de los conceptos tanto de lean manufacturing como de las herramientas de mejora continua, por lo que la productividad y escasez de nuevos métodos de producción se refleja en la competitividad de la provincia de Boyacá, donde es necesario que las empresas de la región, ya sean pequeñas-medianas o grandes desarrollen una ventaja competitiva a través de la identificación de fortalezas individuales que lleven a los consumidores a preferir sus productos.

Sarria & Bocanegra (2017) plasmaron como objetivo de investigación presentar una alternativa rápida y sencilla para alcanzar una implementación exitosa de lean manufacturing, mediante los pasos que la metodología y modelo proponen, se empleó una metodología cualitativa, tomando como muestra la recopilación de artículos científicos. Los investigadores llegaron a la conclusión que se debe realizar un diagnóstico detallado, identificando así, las causas que influyen de forma negativa en el proceso del desarrollo del sistema productivo. De esta forma descubrir y eliminar los desperdicios mediante las diferentes prácticas lean. Los autores recomendaron que dicha propuesta reconozca la importancia de incluir la adopción de la disciplina como un factor necesario a trabajar con antelación, puesto que permite una rápida implementación de manufactura esbelta.

Marulanda & González (2017) plantearon como objetivo determinar los mecanismos de coordinación entre las herramientas de manufactura esbelta y la estrategia de operaciones. Tomando como muestra siete compañías del sector textil ubicadas en el Valle de Aburrá, Colombia. Empleando una

metodología con enfoque cuantitativo. Los investigadores concluyen que la filosofía de manufactura esbelta se constituye como una alternativa para generar ventaja competitiva en las organizaciones del sector textil que fueron estudiadas. Finalmente, recomendaron, que para emplear manufactura esbelta como metodología, las empresas ubicadas en el sector textil, deben tener conocimiento sobre la capacidad instalada y requerida en cada uno de sus procesos intervenidos.

Lucherini & Rapaccini (2017) definieron como objetivo, describir el uso de la simulación y la investigación de estudios de casos para evaluar las ganancias de flexibilidad inducidas por la adopción de tres prácticas de manufactura esbelta. Para ello se recopila información de los artículos científicos, el método adoptado fue cuantitativo. Los investigadores llegaron a la conclusión, donde se refieren sobre todo al desarrollo de una herramienta eficaz para la toma de decisiones. La relativa sencillez y el bajo coste de este instrumento se ajustan a las limitaciones presupuestarias típicas de las pequeñas y medianas empresas. Finalmente recomendaron que debería haber una comparación entre muestras adicionales, que también permitiría la optimización del sistema y su completa automatización en una herramienta de software dedicada. Teniendo en cuenta esto, un estudio en profundidad con otros casos sería deseable para seguir ampliando el campo de investigación de la gestión de operaciones.

Rojas & Gisbert (2017) indicaron como objetivo, identificar la importancia del manufactura esbelta para mejorar tanto la productividad como la eficiencia en las organizaciones: de esta manera dar a conocer las herramientas y técnicas empleadas para el cumplimiento de los objetivos. Para ello se toma una muestra de 300 empresas norteamericanas, haciendo uso de una metodología cuantitativa. Los investigadores llegaron a la conclusión, que dicha metodología lean comprende un cambio cultural, involucrando a los miembros a identificarse con lo aplicado y de esa manera crear mejoras dentro de la organización. Recomendaron los investigadores la importancia de tener en claro tanto los factores de éxito como problemas que se pueden ocasionar en la implementación.

Pinto & Mendes (2017) plantearon como objetivo, investigar cómo se pueden conseguir mejoras medioambientales a través de las prácticas operativas de manufactura esbelta. Para ello se toma como muestra de estudio la recopilación de artículos científicos, haciendo uso de una metodología mixta. Los investigadores llegaron a la conclusión, que, en el caso estudiado, el uso de prácticas operativas lean contribuyó a lograr resultados de reducción del consumo y minimización del impacto ambiental. Finalmente recomendaron que, las investigaciones futuras se comparen con los resultados de este estudio, al igual que con otros procedimientos metodológicos.

La manufactura esbelta consiste en herramientas que contribuyen en la identificación y eliminación de operaciones que no agregan valor ya sea, al producto, servicio o proceso (Sarria et al, 2017, p. 1), siendo reconocido en diversas empresas industriales desde principios de los años 90 (Del Rocío & Arrieta, 2019, p. 4), por lo tanto, la manufactura esbelta es una filosofía de gestión basada en los sistemas de producción Toyota (Azemi et al, 2020, p,1).

La manufactura esbelta presenta diferentes categorías, sin embargo, se busca implementar las que son con mayor frecuencia utilizadas en las organizaciones de manera ágil y sencilla (Sarria & Bocanegra, 2017, p. 54), aquellas herramientas con mayor índice de productividad son 5S, mantenimiento productivo total, just in time, kanban y el mapeo de flujo de valor (Favela et al, 2019, p.115), se recomienda emplear de manera correcta las herramientas, tomando en cuenta el diseño que mejor contribuya con el personal recursos humanos de la organización ( Carreño et al, 2018, p.54).

La herramienta 5S es un conjunto de aportes para la organización, garantizando la seguridad laboral, incremento de productividad, así como el aumento en calidad de los productos. (Mikhailovsky et al, 2020, p. 67), esta disciplina consiste en cinco actividades: clasificar, enderezar, brillar, estandarizar y sostener (Abdallah , 2021,p.1398) de esta manera garantizar los resultados según los estándares previstos y requeridos por los clientes (Favela et a, 2019, p. 124).

El mantenimiento de la productividad total, está enfocado a disminuir el deterioro de las maquinarias durante el proceso de trabajo (Aka et al, 2020,

p.661) alguno de sus beneficios es: reducción de costos en mantenimiento y la mejora en la calidad de los productos finales (Rojas & Gisbert, 2017, p. 120) el personal de producción debe comprometerse con el cuidado de las maquinarias evitando una mayor cantidad de averías (Carrillo et al., 2019, p. 76).

Kaizen significa mejoramiento continuo y pretende impactar de manera positiva e incentivar la creatividad de las personas (Favela et al, 2019, p. 125), se enfoca en disminuir los costes e incrementar la productividad (Pinto & Mendes, 2017, p.552) también es considerada como una cultura de trabajo y una práctica de gestión (Driouach et al, 2019, p. 932).

El mapa del flujo de valor es la herramienta que busca identificar el proceso de la organización en el flujo de valor (Pinto & Mendes, 2017, p. 552) de esa manera identificar los residuos (Perez et al, 2019, p. 4) a través de esta herramienta se verifican tanto los ahorros en materiales como mano de obra (Castro et al, 2019, p. 662).

### **III. METODOLOGÍA**

Dentro de la metodología se mencionó como se recolectó la información primaria, la forma como se realizó la búsqueda de información, de que fuente se extrajo la información y la forma como se realizó la elección de artículos que fueron considerados.

#### **3.1 Tipo de investigación**

En términos generales, se realizó mediante el tipo de investigación de revisiones sistemática. El tipo de investigación es definido como los pasos a seguir por parte del investigador en cuanto a su estudio, sus técnicas y métodos que se pueda emplear en la ejecución de la investigación (Carhuacho et al., 2019, p.20). Las revisiones sistemáticas son resúmenes elaborados con la información orientada a una pregunta en específico. Debido a que están constituidas por diversos artículos y fuentes de información, representan así a altos niveles de evidencia (Moreno, 2018, p.184). Además, el estudio tiene un diseño con enfoque cualitativo, que se caracteriza por acentuar la descripción y comprensión de lo único y particular, en vez de las cosas generalizables. De esta manera, se puede proceder a la comprensión y conocimiento crítico reflexivo de la realidad estudiada, desde los significados y los propósitos intencionales de los individuos comprometidos (Bisquerra, 2004; Carhuacho et al., 2019, p.15).

#### **3.2 Protocolo y registro**

La base de datos es el lugar donde se clasifica los documentos y revistas académicas para realizar una investigación o adquirir información (Codina, 2020, p.64). En base lo señalado en el presente estudio, las bases de datos fueron: Ebsco, ProQuest, Scopus, Scielo, Dialnet, Redalyc y ScienceDirect. Así mismo, se utilizó palabras claves y filtros para reducir los sesgos en el estudio que permitió dar respuesta a la realidad problemática; además, se recolectó artículos científicos en inglés y español de los últimos cinco años (2017-2021).

**Tabla 2***Matriz de indicadores de búsqueda de información*

Base de datos	Resultados	Palabras claves y otros filtros aplicados
Ebsco	504,891	Se buscó con el nombre de la variable principal en inglés y español (herramientas lean manufacturing); solo artículos científicos, enfocado a las organizaciones y limitando su búsqueda entre los años 2017–2021.
ProQuest	345,607	Se buscó con el nombre lean manufacturing, solo artículos científicos indizados, enfocado a las organizaciones y herramientas, limitando su búsqueda entre los años 2017–2021.
Scopus	2728	Se buscó con el nombre lean manufacturing, solo artículos científicos indizados, enfocado a las organizaciones y herramientas, limitando su búsqueda entre los años 2017–2021.
Scielo	109	Se buscó con el nombre lean manufacturing, solo artículos científicos indizados, enfocado a las organizaciones y limitando su búsqueda entre los años 2017–2021.
Dialnet	288	Se buscó con el nombre de la variable principal en inglés y español lean manufacturing, todos provenientes de artículos indizados organizaciones desde los últimos cinco años.
Redalyc	11,543	Se buscó con el nombre de la variable principal en inglés y español lean manufacturing, todos provenientes de artículos indizados, enfocado en las y desde los últimos cinco años.
ScienceDirect	35,366	Se buscó con el nombre de la variable principal en inglés y español lean manufacturing, todos provenientes de artículos indizados desde los últimos cinco años.

Nota. Esta tabla muestra la forma de recolección de información, así como sinónimos y palabras claves utilizadas para la búsqueda.

**3.3 Criterios de elegibilidad**

Toda revisión sistemática necesita de una búsqueda objetiva y exhaustiva de diferentes fuentes para poder identificar tantos estudios elegibles como sea posible para lograr una buena investigación (Lefebvre et al., 2020, p. 14); así mismo, para llegar a definir los criterios de elegibilidad se debe tener en cuenta el enfoque principal, así como las estrategias que nos proporcionen respuesta a la pregunta general, a su vez, se recomienda emplear aquellos términos que hagan referencia al contexto, con la única finalidad de incrementar el número de trabajos elegibles (Moreno et al., 2018, p. 185). Para conseguir la información de la revisión sistemática, siguiendo el protocolo y el criterio de elegibilidad se procedió a una búsqueda minuciosa de base de datos de gran prestigio; además se recolectaron artículos que se encuentren registrados en el sistema MIAR (Matriz de Información para el Análisis de Revistas), ingresando la variable de estudio en inglés y español, luego se identificó los artículos que cumplan con los requisitos de la revisión sistemática, dentro de los últimos 5 años (2017-2021).



**Tabla 3***Criterios de elegibilidad*

<b>Palabras en español</b>	<b>Palabras en inglés</b>
Manufactura esbelta	Lean manufacturing
Herramientas de manufactura esbelta	Lean manufacturing tools
Manufactura esbelta en las organizaciones	Lean manufacturing in organizations
Manufactura esbelta como gestión	Lean manufacturing as management

Nota: Esta tabla muestra las palabras utilizadas para recabar información de base de datos.

**3.4 Fuentes de información**

Es la explicación de aquellas fuentes con mayor potencial para la búsqueda de estudios, a su vez aquí se explica el procedimiento y documentación adecuada para el proceso de búsqueda (Lefebvre et al., 2020, p.2). Por lo tanto, un buscador académico es toda fuente confiable, la cual contribuye en proporcionar artículos, tesis entre otros, aportando el sustento necesario para la investigación (Chong, 2020, p.11). Se realizó la búsqueda en las siguientes bases de datos de gran prestigio, considerando los artículos que estén indizadas y se encuentren actualizadas dentro de los principales cuartiles de Scimago (plataforma que mide la influencia de las revistas académicas). Además, se tomaron en cuenta artículos dentro del rango de los últimos cinco años (2017-2021).

**Tabla 4***Matriz de base de datos*

Ebsco	<a href="https://www.ebsco.com/es">https://www.ebsco.com/es</a>
ProQuest	<a href="https://www.proquest.com/">https://www.proquest.com/</a>
Scopus	<a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>
Scielo	<a href="https://www.scielo.br/">https://www.scielo.br/</a>
Dialnet	<a href="https://dialnet.unirioja.es/">https://dialnet.unirioja.es/</a>
Redalyc	<a href="https://www.redalyc.org/">https://www.redalyc.org/</a>
ScienceDirect	<a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>

Nota: Base de datos consideradas para la búsqueda de artículos

**3.5 Búsqueda**

Para una búsqueda sistemática se clasificó la información recabada mediante los motores de búsqueda, el cual se conforma mediante una base de datos que contiene criterios de filtrado, así como criterios de inclusión y exclusión (Mora &

Norman, 2018, p.2). La información total recabada en la investigación pasó por un proceso de selección, en la cual, tenían que presentar información direccionado a las herramientas de manufactura esbelta orientadas a las organizaciones. También, se consideró que se encuentren dentro de los cuatro cuartiles de Scimago para contar con artículos de calidad y alto impacto. Además, que se encuentren dentro de los últimos cinco años. El total los artículos recabados fueron sesenta evidenciándose en el anexo uno.

**Tabla 5**

*Resultado de filtro semiautomático y control manual*

Base de datos	Original	Semi-automático		Control manual	
		Exclusión por revistas, acceso abierto y año	Inclusión	Enfocado a herramientas y organizaciones	Título y resumen
Ebsco	504,891	307,326	197,565	947	18
ProQuest	345 607	232,646	112,961	1598	15
Scopus	2728	1539	1189	62	9
Scielo	109	39	70	30	4
Dialnet	288	242	46	26	5
Redalyc	11,543	3795	7748	1200	3
ScienceDirect	35,366	16,535	18831	147	6
<b>Total</b>	<b>900,532</b>	<b>562,122</b>	<b>338,410</b>	<b>4010</b>	<b>60</b>

Nota: Se presenta la cantidad de artículos encontrados para ser considerados en el estudio.

### 3.6 Selección de estudios

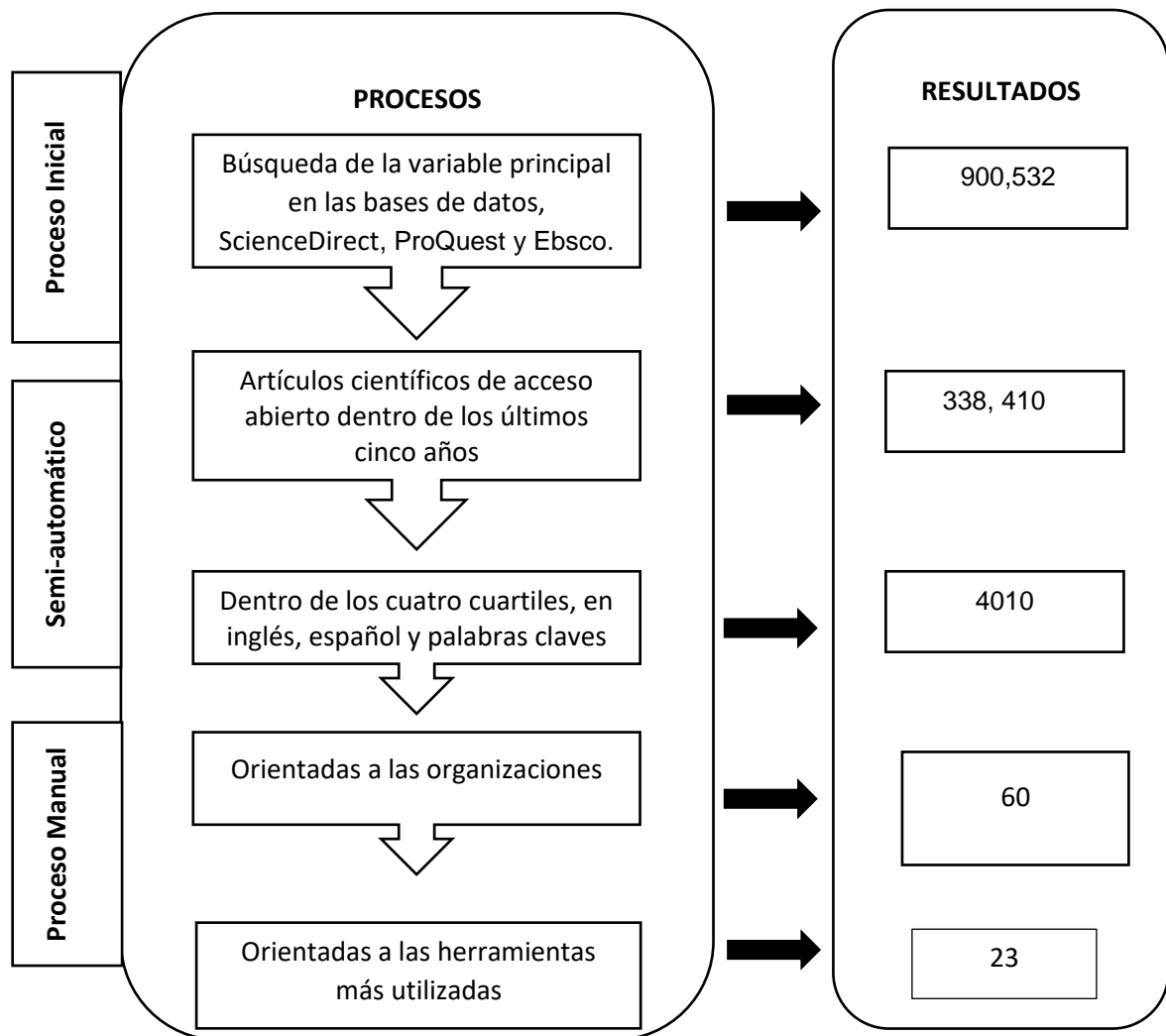
El procedimiento de la matriz de selección de estudios se elabora luego de utilizar los criterios de inclusión y exclusión. Para realizarlo; se dan dos pasos, el primer paso es determina la relevancia de los estudios a través de la revisión de título, el resumen y las palabras claves, mientras que, en el segundo paso, se selecciona y analiza los textos completos de los estudios potencialmente elegibles (Fernández et al., 2020, p.851). Los artículos seleccionados en la investigación fueron veintitres, que hablan netamente de un aspecto organizacional, siendo parte de los criterios de inclusión para generar información confiable y minimizar los sesgos. Se puede visualizar en el anexo número dos.

### **3.7 Proceso de extracción de estudios**

Luego de culminar con el proceso de selección de artículos, se extrae de cada uno de ellos la mayor información posible, esto con el fin de responder todas las interrogantes correspondientes a nuestra investigación, luego de descartar el sesgo la información menos relevantes se obtiene aquellos artículos más confiables para nuestro estudio (Moreno et al, 2018); de esta forma se emplea dicho proceso para la búsqueda de información relevante de acuerdo a la variable, la mayoría de las fuentes consultadas ofrecieron documentos indexados. Una búsqueda inicial nos dio como resultado 900,352 artículos. Al seleccionar como primer filtro aquellos documentos con acceso al texto completo y a su vez con una antigüedad no mayor a 5 años, reduciendo de gran manera la búsqueda a 338,410, lo siguiente es continuar con los criterios de selección , donde se tomaron los artículos que se encuentren dentro de los cuartiles en la plataforma Scimago, la cual nos permite hacer un total de 4010 artículos , el proceso manual para la selección de artículos , se ve enfocado a las organizaciones, aquí se reduce a sesenta artículos.

Como último filtro se toma en cuenta a los artículos que muestran las herramientas más utilizadas según los autores, obteniendo veintitres artículos seleccionados para la investigación a realizar. Este proceso nos permite resaltar y obtener la información necesaria para nuestra investigación, delimitando el enfoque de estudio, así como el sector al cual ha sido dirigido.

**Figura 1** *Proceso de selección de artículos*



### 3.8 Lista de estudios

Es la relación de la información obtenida en la investigación según las variables y sus factores. (Vidal et al, 2015). La matriz de categorización nos permitió identificar los niveles con mayor influencia en la investigación según la variable de estudio. A su vez se tomaron en cuenta aquellas categorías más empleadas por los autores.

**Tabla 6***Definiciones de factores*

<b>Factores</b>	<b>Explicación</b>
Manufactura esbelta	Manufactura esbelta se define como el conjunto de técnicas elaboradas por Toyota luego de la segunda guerra mundial. Estas herramientas ayudan a mejorar y optimizar los procesos operativos de las organizaciones, independientemente de su tamaño (Womack, Jones y Roos 1992; Carreño et al., 2018, p.52).
5 s	Es la disciplina que consta de cinco actividades, las cuales se resumen de la siguiente forma: Clasificar (mantenga lo necesario y ordene aquel lugar de trabajo), enderezar (todo debe colocarse en su lugar y guardado en orden), brillar (el área de trabajo debe mantenerse saludable, limpiando, desinfectando y desempolvándose), estandarizar (las acciones deben convertirse en constantes), sostener (mantener las actividades como rutina constante en el lugar del trabajo). Por lo tanto, la 5s se centra en el lugar de trabajo, ya sea, en limpieza y orden. (Abdallah, 2021, p.1398).
Mantenimiento productivo total	Mantenimiento productivo total es una estrategia de gestión de equipos diseñada para aumentar la eficiencia a través de la participación de los operadores. Busca eliminar fallas, defectos, pérdidas y sobras buscando la dicha validez de máquinas y equipos, involucrando a todos y en todos los niveles de producción. (Souza, 2013; Castro et al., 2020, p.649).
Kaizen	Se enfoca en el esfuerzo de mejora rápida que utiliza los círculos de calidad para investigar problemas y oportunidades específicas. Así mismo, las organizaciones deberían esforzarse por tener al menos una vez por mes esta estrategia y debería durar cinco días. Además, es importante para sacar ventaja de la experiencia y el talento de los colaboradores de primera línea y para tumbar las barreras entre los departamentos. (Goni, Tharia y Suyo, 2018, Bwemelo, 2016, Demrath, 2012; Chetthamrongchai & Jermstiparsert 2019, p.211).
Mapa de flujo de valor	Un flujo de valor representa las acciones necesarias para localizar un producto en todos los flujos esenciales para su adquisición completa, incluso si esta acción añade valor o no al producto final. En otras palabras, el mapeo ayuda a comprender y visualizar de una manera sencilla la corriente de información y materiales a medida que los productos siguen su proceso. Además, el proceso de producción de un producto tiene que ser supervisada desde que comienza hasta el final, por medio de una representación gráfica de cada proceso en el flujo de información y materiales. (Castro, et al., 2019, p.5).

Nota: Se explica concretamente la variable y los factores de estudio

El análisis y desarrollo de las definiciones, contribuye a identificar cuáles son las cualidades y enfoques de cada uno de los factores estudiados en este proyecto de investigación, esto en conjunto ha permitido establecer las herramientas más utilizadas y empleados por diversos autores en el proceso de manufactura esbelta.

### **3.9 Aspectos éticos**

Se tomó en cuenta los principios bioéticos, derechos de autor, a su vez se atendió cada investigación con toda la ética necesaria, valorando los resultados de diversos autores de investigación científica. Se considera a su vez, que todo investigador debe tener en cuenta no copiar aquellas ideas desarrolladas por otros autores, ya que, es una practica antiética, incluso se considera robo intelectual o plagio.(Gagñay et al, 2020)

La investigación se planificó, para presentar datos fidedignos y transparentes en todos los aspectos y procesos del estudio. Ningún tipo de información o dato se manipuló con la intención de entregar información falsa. Durante toda la investigación se respetó el manejo de las fuentes de información, se respetaron los archivos, la información bibliográfica, citas textuales, referencias y autores, los cuales, fueron mencionados bajo las (Normas APA 7ma edición). Así mismo se realizó un compromiso de honor, donde se involucran y comprometen ambos integrantes para llevar a cabo la investigación con integridad. De igual manera se trabaja en base a la Resolución de Vicerrectorado de investigación N° 116-2021-VI-UCV, de esta manera se asegura la autenticidad de nuestro producto de investigación.

## **IV. RESULTADOS**

En este capítulo se presenta una selección de artículos previamente indizados, ubicados en el rango de años desde el 2017 al 2021, para la selección de cada uno de ellos, se considera el impacto según sus cuartiles, por último, se presenta la matriz de categorización de las variables organizada por niveles. Los resultados tienen como objetivo demostrar todos los hallazgos encontrados en el proceso de investigación. Los resultados se definen como aquellos aportes que constituyen productos de la actividad investigativa, donde se han empleado diversos procedimientos y métodos (Travieso, 2017, p 31). Por lo tanto, todo lo anterior mencionado permitirá definir el estudio de investigación para la discusión.

### **4.1 Publicaciones de revistas**

Las revistas indexadas, se encuentran dentro de diversas bases de datos a nivel internacional, los cuales nos brindan fiabilidad y veracidad, cada una de las revistas son actualizadas con fechas de los últimos cinco años. En la actualidad estos criterios son evaluados mediante el número de citas que tienen sus publicaciones (Abadal, 2017, p. 80).

En la siguiente tabla se muestra las publicaciones de revistas indizadas por MIAR, tomando en cuenta veintitrés artículos comprendidos entre los años 2017 y 2021 esto conforme a los parámetros que el presente proyecto exige. Las revistas con mayor cantidad de publicaciones se encuentran comprendidas en el año 2020 representando el 30.43% del total de revistas.

**Tabla 7****Revistas**

Nro.	Revista	2017	2018	2019	2020	2021	TOTAL
1	Revista Escuela de Administración de Negocios	1					1
2	Revista Lasallista de Investigación			1			1
3	Ciencias Administrativas		1				1
4	Engineering Construction & Architectural Management				1		1
5	Computers, Materials, & Continua					1	1
6	Información tecnológica				1		1
7	Proceedings				1		1
8	3C Empresa	1					1
9	International Journal of Production Research			1			1
10	Calitatea				1		1
11	Processes					1	1
12	Engineering, Technology & Applied Science Research					1	1
13	International Journal of Automotive & Mechanical Engineering					1	1
14	Journal of Physics: Conference Series				1		1
15	Documentos de investigación de la universidad de economía de wroclaw.,		1				1
16	Ingeniería Cogent.				1		1
17	3 c Tecnología			1			1
18	Mecánica Aplicada y Materiales	1					1
19	Journal of Physics: Serie de conferencias			1			1
20	Revista de ingeniería y gestión industrial	1					1
21	Revista de calidad en ingeniería de mantenimiento				1		1
22	Talenta	1					1
23	Camme	1					1
	Adv Manuf Techno						
<b>TOTAL</b>		6	2	4	7	4	23
<b>PORCENTAJE</b>		26.08 %	8.69%	17.39 %	30.43 %	17.39%	<b>100%</b>

NOTA: En la tabla se muestra las revistas indizadas y sus respectivos porcentajes

**4.2 Relación de los journals**

En la siguiente tabla se mostró las veintitrés revistas indizadas ingresadas en la plataforma Scimago, esto permite conocer la evaluación y calificación por métricas específicas para medir su impacto (Repiso, 2016, p. 28). A través de esta plataforma se catalogó desde el cuartil uno Q1, como artículo de alto impacto, hasta el cuartil Q4, como artículo de bajo impacto para uso de investigación.

Los resultados en el presente trabajo de investigación se ven comprendidos en el cuartil cuatro Q4 con un porcentaje de 69.56%, siendo estos de gran importancia para explicar la variable de estudio; el 13.04% se encuentra en el cuartil dos Q2, un 13.04% se encuentra en el cuartil Q1 y por último con un porcentaje de 8.70% se ubican en el cuartil Q3. Durante los últimos cinco años se han empleado diversas herramientas de manufactura dentro de la industria



manufacturera, por ello el énfasis de actualizar dichas herramientas, considerando la aplicación e impacto de cada una dentro de las organizaciones.

**Tabla 8**

*Journals*

Nro.	Revista	Q1	Q2	Q3	Q4	TOTAL
1	Revista Escuela de Administración de Negocios				1	1
2	Revista Lasallista de Investigación				1	1
3	Ciencias Administrativas				1	1
4	Engineering Construction & Architectural Management		1			1
5	Computers, Materials, & Continua	1				1
6	Información tecnológica		1			1
7	Proceedings				1	1
8	3C Empresa				1	1
9	International Journal of Production Research	1				1
10	Calitatea			1		1
11	Processes		1			1
12	Engineering, Technology & Applied Science Research				1	1
13	International Journal of Automotive & Mechanical Engineering			1		1
14	Journal of Physics: Conference Series				1	1
15	Documentos de investigación de la universidad de economía de wroclaw., Ingeniería Cogent.				1	1
16	3 c Tecnología				1	1
17	Mecánica Aplicada y Materiales				1	1
18	Journal of Physics: Serie de conferencias				1	1
19	Revista de ingeniería y gestión industrial				1	1
20	Revista de calidad en ingeniería de mantenimiento				1	1
21	Talenta				1	1
22	Camme				1	1
23	Adv Manuf Techno				1	1
<b>TOTAL</b>		<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>16</b>	<b>23</b>
<b>PORCENTAJE</b>		<b>8.70</b>	<b>13.04</b>	<b>8.70</b>	<b>69.56%</b>	<b>100%</b>

NOTA: En la tabla se muestra las revistas indizadas y sus respectivos porcentajes

### 4.3 Matriz de categorización

La matriz de categorización que se presenta en el siguiente informe está enfocada en las categorías propuestas, teniendo en cuenta la veracidad de cada uno de los datos, resaltando su estructura y enfoque. En la siguiente tabla se muestran las categorías encontradas en cada uno de los niveles previamente estudiados y a su vez sus subcategorías, lo cual nos muestra cómo están estructuradas cada una de las herramientas con mayor uso de la manufactura esbelta.

**Tabla 9**

*Matriz de categorización*

Enfoque (Niveles)	Clasificación 1	Clasificación 2	Clasificación 3	Clasificación 4	Clasificación 5	Clasificación 6	Clasificación 7	Clasificación 8
<b>5S</b>	Clasificación (Seiri)	Orden (Seiton)	Limpia (Seiso)	Estandarizar (Seiketsu)	Mantener (Shitsuke)			
	(Sarría et al., 2017; Abdallah, 2021; Azemi et al., 2020; Rojas y Gisbert, 2017)	(Sarría et al., 2017; Abdallah, 2021; Azemi et al., 2020; Rojas y Gisbert, 2017)	(Sarría et al., 2017; Abdallah, 2021; Azemi et al., 2020; Rojas y Gisbert, 2017)	(Sarría et al., 2017; Abdallah, 2021; Azemi et al., 2020; Rojas y Gisbert, 2017)	(Sarría et al., 2017; Abdallah, 2021; Azemi et al., 2020; Rojas y Gisbert, 2017)			
<b>Mantenimiento productivo total</b>	En el mantenimiento autónomo	El mantenimiento de enfoque	El mantenimiento planificado	El mantenimiento de la calidad	La educación y la formación	El pilar de seguridad, salud y medio ambiente	Office TPM	La gestión del desarrollo
	(Mella, 2021; Tian & Jeng, 2020; Wan & Yuen, 2017; Rizkya, et al., 2021; Adesta, et al., 2018)	(Mella, 2021; Tian & Jeng, 2020; Wan & Yuen, 2017; Rizkya, et al., 2021; Adesta, et al., 2018)	(Mella, 2021; Tian & Jeng, 2020; Wan & Yuen, 2017; Rizkya, et al., 2021; Adesta, et al., 2018)	(Mella, 2021; Tian & Jeng, 2020; Wan & Yuen, 2017; Rizkya, et al., 2021; Adesta, et al., 2018)	(Mella, 2021; Tian & Jeng, 2020; Wan & Yuen, 2017; Rizkya, et al., 2021; Adesta, et al., 2018)	(Mella, 2021; Tian & Jeng, 2020; Wan & Yuen, 2017; Rizkya, et al., 2021; Adesta, et al., 2018)	(Mella, 2021; Tian & Jeng, 2020; Wan & Yuen, 2017; Rizkya, et al., 2021; Adesta, et al., 2018)	(Mella, 2021; Tian & Jeng, 2020; Wan & Yuen, 2017; Rizkya, et al., 2021; Adesta, et al., 2018)
<b>Kaizen</b>	Uso del pensamiento sistémico;	Centrarse en procesos y resultados	Buscando las causas del desperdicio (japones muda) y pérdidas					
	(Bochenek, 2018; Bete & Testfaye, 2020)	(Bochenek, 2018; Bete & Testfaye, 2020)	(Bochenek, 2018; Bete & Testfaye, 2020)					
<b>Mapa de flujo de valor</b>	Encontrar problemas ocultos	Actividades q no agregan valor	Construcción de mapa a futuro					
	(Sarría et al., 2017; García & Amador, 2019; Habib et al., 2017; Menon et al., 2019)	(Sarría et al., 2017; García & Amador, 2019; Habib et al., 2017; Menon et al., 2019)	(Sarría et al., 2017; García & Amador, 2019; Habib et al., 2017; Menon et al., 2019)					

## V. DISCUSIÓN

### **Objetivo 1. Revisar los estudios de revisión sistemática y proponer una nueva postura de las herramientas de manufactura esbelta en las Industrias manufactureras.**

Manufactura esbelta es un conjunto de herramientas y principios de gestión de la producción que busca la mejora continua a través de eliminar el desperdicio, tomando en cuenta este último como aquella actividad que no agrega valor (Sarria et al., 2017, p. 53; Cuggia et al., 2020, p.164); la herramienta de fabricación esbelta se ha transformado en una opción para incrementar la productividad y desenvolver competencias de manufactura que ayuden en su competitividad (Abdallah, 2021, p.1398). Aunque el uso de las distintas herramientas de manufactura esbelta incrementa la productividad y calidad en las empresas, el más grande beneficio se visualiza en el aumento del desempeño operacional, al disminuir los costos de producción (Favela et al., 2019, p.128). La manufactura esbelta está asociada con los fabricantes de automóviles, pero se ha extendido rápidamente en la mayoría de las organizaciones industriales de todo el mundo, la industria electrónica, la producción de cableado, los cosméticos, el aluminio, la industria de los termoplásticos, la construcción, muebles e industria del plástico (Gavriliuță et al., 2021, p.2).

El problema principal que atraviesan las organizaciones que optan por implementar la herramienta de manufactura esbelta es la escasez de cultura por parte del personal de trabajo, así mismo el desconocimiento y la desinformación antes ejecutarla, enfatizando también el hecho de que no se consigue entender del todo esta herramienta (Vargas et al., 2018, p.94). Por otro lado, se desconoce el efecto que genera cada una de las herramientas al logro de la productividad (Favela et al., 2019, p.115). Al adoptar un enfoque de manufactura esbelta en los procesos y equipos, el diseño de productos, las relaciones con los proveedores y las relaciones con los clientes, se obtiene un impacto significativo en el 61% de los resultados favorables sostenibles de las industrias (Ghouat et al., 2021, p. 8529).

**Objetivo 1a. Revisar los estudios de revisión sistemática y proponer una clasificación contextual de la herramienta 5S en las Industrias manufactureras.**

Se recomienda iniciar la elaboración de manufactura esbelta con la herramienta 5S, ya que permite adquirir a corto plazo los primeros logros motivando a la organización (Sarria et al., 2017, p.68; Adzrie, 2020, p.6); Además, permite crear lugares de trabajo eficaces, lo que contribuye a ahorrar costes, mejorar la calidad, aumentar la eficiencia de la producción, la productividad y la seguridad (Mikhailovsky et al., 2020, p.67).

Así mismo, debe estar centrada en la reducción de desperdicios, con la ayuda del personal, por lo cual se debe considerar el talento y las habilidades de los colaboradores (Sarria et al., 2017, p.65). A pesar de los beneficios de dicha herramienta, es fundamental que exista un cambio de cultura, considerando la integración de nuevos aspectos a las prácticas cotidianas para su mantenimiento (Ghouat et al,2018, p. 8523 ). Durante la implementación, una de las adversidades fue la actitud negativa de los colaboradores frente a los cambios, así como la fortaleza de los viejos hábitos (Gavriliuță et al., 2021, p.3).

El bajo desempeño de las iniciativas incluyó la falta de liderazgo, la falta de participación de los empleados y la percepción errónea de que es solo un concepto de limpieza. Se ha observado que esta herramienta es la base de la producción ajustada, esto ayuda a la empresa a organizar, mantener la limpieza, la estandarización del trabajo y el buen funcionamiento del trabajo. Todas estas actividades son importantes para cualquier industria manufacturera, así como el compromiso de toda la organización (Mikhailovsky et al., 2020, p.71).Además, se debe tener siempre en cuenta los siguientes pasos: eliminar, orden, limpieza, estandarización y disciplina; se recomienda elaborar estos pasos en orden para su correcta ejecución (Rojas y Gisbert, 2017, p. 119). Por último, la finalidad de la implementación es lograr que los colaboradores comprendan cómo deben ejecutar el trabajo (Mikhailovsky et al., 2020, p.67).

**Objetivo 1b. Revisar los estudios de revisión sistemática y proponer una clasificación contextual de la herramienta mantenimiento productivo total en las Industrias manufactureras.**

El mantenimiento de producto total es una herramienta que es utilizada por la mayoría de los artículos seleccionados, y antes de poder aplicarla se debe identificar cada parte del equipamiento o maquinarias, ya que la implementación no termina con el tiempo, porque es un proceso continuo (Sarria et al., 2017, p.66); por lo tanto, esta herramienta es un enfoque de gestión que se puede adquirir para reducir las deficiencias repentinas de la máquina durante el avance del trabajo. Esto mejora la confiabilidad del equipo y las tasas de eficiencia al eliminar las esperas innecesarias en un proceso (Aka et al., 2020, p.661). Así mismo, los costos que producen las maquinarias a causa de las intervenciones o paros por mantenimiento pueden ocasionar más costo en la adquisición de los mismos, debido a ello, se genera cierta ventaja en que puede aumentar tanto la vida útil de las instalaciones como la capacidad productiva y como efecto la mejora de las maquinarias y su eficiencia, logrando según distintos autores el incremento de productividad general entre el 50 y 60 % (Favela et al., 2019, p.126).

Las plantas con un mantenimiento deficiente se vuelven ineficientes y reducen la calidad del diseño, lo que incrementa los costos de incumplimiento del producto. También se incrementan los costos de los equipos y reducen la productividad de la mano de obra funcional en las propias plantas; y, sobre todo, aumentar el riesgo de que se fabriquen productos defectuosos que necesiten ser reparados o reemplazados y que se produzcan residuos de producción no reprocesable (Whan & Yueng, 2017, p. 6). Sin embargo, no genera resultados satisfactorios de la noche a la mañana, ya que los resultados solo se obtendrán con una planificación y un enfoque adecuado durante un período considerable (Whan & Yueng, 2017, p. 9). Adicional, se debe considerar que la técnica aporta al mantenimiento preventivo básico de las máquinas, donde se disminuye el tiempo de avería de los equipos y máquinas, causando un aumento en la eficiencia de la operación de la máquina (Azemi et al., 2020, p.4).

Para su ejecución es clave incluir ocho pilares de actividades relevantes para el mantenimiento que son: el mantenimiento autónomo, enfocado,

planificado, de calidad, educación y capacitación, gestión temprana, oficina kaizen, seguridad y medio ambiente; pero no todos los pilares se pueden implementar en una empresa, algunos casos solo involucran un pilar único o selectivo (Adesta et al., 2017, p.7; Rizkya et al., 2020, p.107; Zhang y Chin, 2020, p.154). Por otro lado, la aplicación de la herramienta tuvo un impacto positivo en la calidad del producto, comenzando con el pilar de mejora específico porque las acciones de ajuste correctivo en la máquina disminuyeron la variabilidad del proceso. Las nuevas actividades para realizar un mantenimiento planificado y autónomo garantizan que se mantenga el nivel de rendimiento del equipo, así como la calidad del producto resultante (Braglia et al, 2019, p.2 )

**Objetivo 1c. Revisar los estudios de revisión sistemática y proponer una clasificación contextual de la herramienta kaizen en las Industrias manufactureras.**

La implementación de manufactura esbelta nunca acaba, debido a que se da en un ciclo de mejora que no termina llamado como Kaizen (Sarria et al., 2017, p.67). Así mismo, cada líder de área, puede usar sub herramientas que van desde indicadores y gráficas hasta control estadístico, que ayudan a los colaboradores a conocer de primera mano la retroalimentación sobre las mejoras adquiridas (Sarria et al., 2017, p.68). Además, está principalmente orientado a procesos y motiva a los empleados a hacer sugerencias sobre cómo mejorar la forma en que se realiza el trabajo. Es muy importante que los empleados de nivel inferior, los gerentes operativos y el personal directivo, es decir, los colaboradores de todos los niveles de la estructura organizativa de la unidad, se involucren en la mejora continua (Bochenek, 2018, p.12). Sin embargo, el proceso de cambio es lento y largo, como resultado, no todas las empresas decidirán implementarlo. Las empresas que están en serios problemas al borde de la bancarrota necesitan cambios radicales que traerán resultados significativos de inmediato (Bochenek, 2018, p.11).

Se toma en cuenta la implementación de dicha herramienta en una organización para aumentar su productividad, mantenerse y ser mejor a través del tiempo (Favela et al., 2019, p.125). Además, suele ser realizado por el personal que está directamente en el proceso de producción, principalmente por los operarios, para que de esta mejoraren las circunstancias de trabajo, la seguridad,

la productividad, la calidad, la reducción del tiempo de puesta en marcha o algún otro pequeño cambio de mejora (Azemi et al., 2020, p 4); Sin embargo, no puede describirse e implementarse tan fácilmente, ya que requiere la participación del equipo de gestión y de la fuerza laboral. Debe implementarse de arriba hacia abajo para mejorar los procesos más adelante de abajo hacia arriba. Esta es probablemente una de las razones por las que la mayoría de las organizaciones fracasan en la implementación de conceptos a gran escala (Bete & Tesfaye, 2020, p.3); Por último, los beneficios más importantes de la implementación de Kaizen son el empoderamiento de los empleados y el desarrollo y mejora del desempeño de la empresa (Bete & Tesfaye, 2020, p.19).

**Objetivo 1d. Revisar los estudios de revisión sistemática y proponer una clasificación contextual de la herramienta mapa de flujo de valor en las Industrias manufactureras.**

La herramienta denominada mapa de flujo de valor ayuda a detectar las oportunidades de mejoramiento y enfocar los esfuerzos en ellas (Rivera, s. f. ; citado por Favela et al., 2019; p.128); Así mismo, fue adoptado para proporcionar visibilidad en las empresas y los sistemas de producción para que puedan elegir actividades de mejora para lograr el máximo beneficio (Aka et al., 2020, p.674; Masmali, 2021, p. 7072); Sin embargo, realizar el mapa del estado futuro es fácil de desarrollar, pero se necesita persistencia y determinación para implementarlo en la organización. Así mismo, es fundamental para proveer una impresión ideal del estado esbelto, ya que en este se visualizan todas las mejoras necesarias para llegar a un resultado ideal (García y Amador, 2019, p.79).

Alguna de las ventajas que se tiene son: realizar de una manera formal y sistemática el mapeo que permite hallar problemas que no se visualizan; otra ventaja es que define las actividades que no agregan valor al producto; y por último, permite elaborar un mapa de estado futuro de los procesos una vez se hayan eliminado los problemas detectados al comienzo (Sarria et al., 2017, p.63); Así mismo, la herramienta se presenta fácil de aplicar y eficiente en el modelaje de un flujo, lo que permite analizar y distinguir los pasos y actividades que se pueden eliminar o mejorar en el proceso. Además, permite que la organización tenga consigo un diagnóstico que permite la mejora sostenible de la productividad, y de una manera continua (García y Amador, 2019, p.81); Por otro

lado, se debe tener en consideración la elaboración de un mapa de estado futuro con procesos nuevos y mejorados. Este mapa hace que el proceso plasmado sea más eficiente y efectivo (Habib et al., 2017, p.74).

Uno de los principales inconvenientes de la herramienta es el proceso de iteración para implementar el estado futuro. Para superar esta dificultad, se presenta un enfoque de realidad virtual inmersiva para visualizar la imagen de modelos reales. Otros problemas importantes son la incomprensibilidad de los procedimientos, es difícil de implementar cuando la estandarización y la estabilidad del proceso son deficientes, la recopilación de datos en los procesos es difícil y el mapa del estado actual se vuelve obsoleto (Rajesh et al., 2019, p.3); Por último, aplicar mapa de flujo de valor, equivale a un aumento de la productividad promedio entre el 20 y el 40 % mediante ajustes y programación (Favela et al., 2019, p. 126).



## **VI. CONCLUSIONES**

1. Los estudios de revisión sistemática, indican que la manufactura esbelta es considerada una tarea compleja, la cual requiere el compromiso de todos los miembros de la organización, incluyendo a la alta gerencia para el éxito de su implementación (Sarria, 2017; Rojas & Gisbert, 2017; Favela, 2019; Vargas, 2018; Wan & Yueng 2017; Zhang et al., 2020); la manufactura esbelta se ha extendido en diversos tipos de industrias, dentro de las cuales se encuentran: cosméticos, producción de cableado, industria del plástico e industria electrónica (Gavriluța, 2021). Se propone una nueva clasificación en base a las herramientas de manufactura esbelta, resaltando aquellas que más inciden en las industrias manufactureras como: 5S, mantenimiento productivo total, kaizen y el mapeo del flujo de valor. Estas herramientas se han convertido en la alternativa para mejorar el desempeño de la organización en la productividad, rendimiento, confianza y calidad de manera más eficiente y económica (Sierra, 2017; Favela, 2019; Braglia, 2019; Dhiravidamani, 2018; Azemi, 2020; Mikhailovsky, 2020; Cornelius, 2021; Abdallah, 2021).

Para lograr el éxito se debe hacer énfasis en la correcta aplicación, en poner toda el compromiso y disposición por parte de todas las áreas de la organización, y en no cerrar su mente al cambio, debido a que no es fácil tratar de influenciar una manera distinta de pensar en las personas (Rojas & Gisbert, 2017; Vargas, 2018). El mayor beneficio de estas herramientas resalta en el aumento del desempeño de los trabajadores desde abajo hacia arriba y la disminución de los costos de producción al momento de fabricar un producto u ofrecer un servicio, a su vez impacta en la eliminación de residuos, aumento de rendimiento y disminución de capacidad ociosa (Wan & Yueng 2017; Favela, 2019; Sierra, 2017; Ghouat, 2021, Cuggia, 2020, Azemi, 2020, Masmali, 2021).

2. Se revisan los estudios de acuerdo a la herramienta 5S, donde se toma en cuenta que dicha herramienta es considerada la más fácil en implementar y permite un cambio en temas de limpieza, estandarización del trabajo, y el buen funcionamiento de los procesos, animando a la organización a seguir en su implementación a pesar de las dificultades (Sarria, 2017; Bochenek, 2018; Adzrie, 2020 Favela, 2019; Chanda, 2020). Esta herramienta aumentará en gran medida la capacidad de control de la zona de funcionamiento, así como mejorar la cultura

de la organización, ahorrar tiempo y también dinero; es también considerada la base para la implementación de otras herramientas de mejora (Rojas & Gisbert, 2017; Mikhailovsky, 2020; Braglia, 2019).

Se toma en cuenta aquellos pasos para la buena implementación y desarrollo las cuales son seiri (clasificación), seiton(orden), seiso (limpiar), seiketsu (estandarizar) y shitsuke (mantener) (Mikhailovsky, 2020; Rojas & Gisbert, 2017; Azemi, 2020).En cada uno de los pasos se observa lo siguiente : seiri, permite identificar aquellos elementos necesarios; seiton, se mantiene despejado y ordenado el espacio, de esta forma es más fácil el uso y la reposición; seiso, mantener el área de trabajo limpia contribuye a evitar el mal funcionamiento y a facilitar la ejecución de las actividades; seiketsu, aquí se debe estandarizar, esto permite identificar las actividades a realizar; por último shitsuke, nos indica que se debe seguir mejorando (Sarria, 2017; Mikhailovsky, 2020; Azemi, 2020), la implementación de estos pasos permite la participación del equipo humano, así como centrarse en los indicadores y metas por cumplir dentro de la organización (Sarria, 2017; Favela, 2019).

3. Se revisan los estudios de revisión sistemática y se propone una clasificación de mantenimiento productivo total, esta herramienta es un plan estructurado de mejora continua de equipos enfocado en optimizar la eficiencia de la producción; a su vez, esta herramienta involucra a los empleados en su totalidad para impulsar el éxito organizacional; el compromiso y el rol de la alta dirección son fundamentales en la fase inicial para determinar el plan maestro e iniciar la implementación de todo el programa, permitiendo gradualmente el compromiso (comprender la estructura del equipo en detalle), la planificación adecuada (planificación del mantenimiento del equipo y el estudio de predicción de la vida útil), la ejecución correcta (mantenimiento y propiedad autónomos) y la mejora continua (en equipo) en su totalidad en la organización de fabricación.

El mantenimiento productivo total consta de ocho pilares: autónomo, mantenimiento de enfoque, planificado, de calidad, educación y formación, seguridad-salud y medioambiente, office y gestión de desarrollo (Zhang, 2020; Wan & Yueng ,2017; Rizkya, 2020; Adesta, 2017). Estas herramientas se identifican como la fuerza impulsora para aumentar significativamente los indicadores de desempeño. Se debe considerar que la mejora en los indicadores

no ocurre de la noche a la mañana. Se requiere un largo período de implementación antes de que la organización disfrute de los verdaderos beneficios (Zhang, 2020; Wan & Yueng, 2017; Rizkya, 2020; Adesta, 2017). Esto permite resultados tangibles y la creación de beneficios intangibles lo que favorece mejorando la imagen de la organización y sus oportunidades comerciales.

4. Se revisan los estudios de la herramienta kaizen la cual proporciona resultados tangibles inmediatos, así como motivación y mejora continua dentro de la organización. Su proceso de implementación y los efectos en la organización se miden a través de indicadores de desempeño generados a partir de cuestionarios, entrevistas y otros registros publicados por la planificación de recursos de las organizaciones. Dentro de kaizen pueden mencionarse tres principios básicos: el uso del pensamiento sistémico; centrarse en procesos y resultados; y buscar las causas del desperdicio (Bochenek, 2018; Bete y Tesfaye, 2020; Zhang, 2020) esto permite alcanzar nuevas formas de incentivos, innovación y permite a su vez tener una ventaja competitiva frente a otras organizaciones (Habit, 2018; Bete y Tesfaye, 2020).

Su éxito depende en gran medida de la participación y la fuerza laboral, de esta manera se evita que posibles organizaciones fracasen en la implementación de estos conceptos (Bochenek, 2018; Bete y Tesfaye, 2020). Algunos de los beneficios cualitativos que genera esta herramienta son: mejoras en la cultura laboral, pensamiento racional, entorno propicio y limpio, trabajo en equipo y cooperación en la retroalimentación de los procesos. Por otro lado, los beneficios cuantitativos fueron: reducción del tiempo de espera en el ciclo de producción, aumento de producción por día y reducción de los gastos (Bete & Tesfaye, 2020; Gavriliuță, 2021).

5. Se revisan los estudios de revisión sistemática de la herramienta mapa de flujo de valor, donde para poder reducir desperdicios y pérdidas, es necesario una visión macro de los procesos. Esta herramienta se presenta simple y poderosa, lo que permite analizar las actividades que no agregan valor o se pueden mejorar en el proceso, detectar las oportunidades de mejoramiento y poner más esfuerzos en ellas, así mismo permite la mejora continua de una manera sostenible (Habib, 2017; Sierra, 2017; García y Amador, 2019; Favela, 2019).

Por otro lado, el mapa del estado futuro es simple de desarrollar, pero requiere persistencia y determinación para ponerlo en funcionamiento. Algunos de los beneficios que brinda son: realizar de una manera sistémica y formal el mapeo que ayuda a encontrar problemas que no se visualizan; los procesos que no agregan valor al producto; y la creación de un mapa de estado futuro de los procesos una vez se hayan eliminado los problemas detectados al comienzo. Además, es fundamental para proveer una impresión ideal del estado esbelto, ya que en este se exhiben todas las mejoras necesarias para llegar a un resultado ideal, eficiente y efectivo (Habib, 2017; Sierra, 2017; García y Amador, 2019; Favela, 2019).

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Para la correcta implementación de la manufactura esbelta dentro de las industrias manufactureras se recomienda utilizar un nuevo modelo que consta de cuatro pasos que son: iniciar, disponer, aplicar y adaptar. El nuevo modelo propuesto comienza buscando el compromiso de la directiva o gerencia, forma equipos y líderes, y se hace un diagnóstico interno con la ayuda de la herramienta mapa de flujo de valor para analizar la situación de la organización. Después, inicia el segundo paso con la formación del recurso humano, elaborar indicadores enfocados en la reducción de desperdicios y, por último, implementar la herramienta 5S para motivar a los colaboradores a no desfallecer en el proceso y tener cada área más organizada y limpia. Para el tercer paso, se identifica cada pieza de los equipos de trabajo y maquinarias, con el fin de que cada parte se encuentre operativa, esto ayudará a reducir las deficiencias y el tiempo en la producción, todo esto con la ayuda de la herramienta de mantenimiento productivo total. Para finalizar, en el cuarto paso se aplica la herramienta más representativa de la manufactura esbelta que es kaizen, convirtiendo todos los procesos en un ciclo de mejora continua.

2. Se recomienda implementar la herramienta 5S dentro de las industrias manufactureras para aumentar su eficiencia en cada área de trabajo, esta herramienta se sugiere aplicar en los siguientes pasos para su correcto funcionamiento: clasificación (seiri), orden (seiton), limpiar (seiso), estandarizar (seiketsu) y mantener (shitsuke). El primer paso ayuda a clasificar los componentes que son necesarios y lo que no, con el fin de eliminar todo lo que no agrega valor a la producción. El segundo paso facilita la organización de los componentes que son necesarios para poder ubicarlos, utilizarlos y reponerlos de una manera más sencilla y rápida. Dentro de este paso se sugiere tener en cuenta los elementos que son más utilizados manejando un sistema first in, first out: primero en entrar y primero en salir (FIFO). El tercer paso se enfoca en la limpieza en el área de trabajo, con el fin de evitar el mal funcionamiento de los equipos y maquinarias; para que se logre con éxito se debe intentar no ensuciar. En el cuarto paso, ayuda a estandarizar los procesos de limpieza y orden cada día con la gestión visual que identifica las actividades de cada colaborador en su respectiva área. Por último, el cuarto paso se enfoca en el mejoramiento continuo.

3. Se recomienda implementar la herramienta de mantenimiento productivo total dentro de las industrias manufactureras, considerando disminuir el deterioro y las fallas de las maquinarias durante los procesos de trabajo. A su vez, se sugiere documentar el mantenimiento preventivo, tanto de los equipos críticos como aquellos de soporte. Al culminar, se debe tomar en cuenta desarrollar un cronograma de mantenimiento preventivo, esto con el fin de implementar una lista rápida de verificación, para ubicar y usar los diversos equipos, así como verificar el cumplimiento de las actividades estipuladas en el cronograma de mantenimiento preventivo. Se debe tomar en cuenta la eficiencia de los ocho pilares: autónomo, planificado, de calidad, mejora continua, gestión, educación, salud y ofice. Estos pilares en conjunto deben ser evaluados para identificar acciones correctivas o de prevención.

4. Se recomienda implementar la herramienta kaizen dentro de las industrias manufactureras utilizando el ciclo Deming que consta de cuatro pasos: planear, hacer, verificar y actuar. El primer paso ayuda a proponer o formular metas viables que la organización busca alcanzar. El segundo paso se encarga de implementar los procesos para poner en ejecución lo planeado. El tercer paso realiza el seguimiento de los procesos analizando los métodos y practicas ejecutadas con el fin de informar los resultados. El último paso facilita la consolidación de todos los componentes que ayudan al cumplimiento de las metas propuestas o tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño.

5. Se recomienda implementar la herramienta mapa de flujo de valor dentro de las industrias manufactureras, ya que permite visualizar las fallas dentro de la organización. Esta herramienta cuenta con tres pasos: primero se realiza de una forma sistemática y formal el mapeo que ayuda a hallar las deficiencias ocultas, luego describe los movimientos que no agregan valor al proceso y, por último, facilita la elaboración del mapa de flujo de valor futuro luego de eliminar las deficiencias encontradas al inicio. Para tener éxito en su implementación, tienen que estar de acuerdo todo el equipo, para después establecer los nuevos métodos o técnicas que permitan llegar a las metas del nuevo mapa de valor futuro.

6. Se recomienda a las futuras investigaciones, ampliar y expandir los conocimientos relacionados con las herramientas de manufactura esbelta, no

estudiadas dentro de nuestra investigación. Para de esta forma ejecutar una nueva postura en base a tiempo de ejecución y resultados. Se debe tomar en consideración que dichas herramientas involucren a todo el personal, para así establecer nuevos lazos de compromiso y comunicación desde la gerencia hasta el nivel de producción. Así mismo, se sugiere que futuras investigaciones implementen estas herramientas a empresas de diferentes rubros y sectores como las pymes, ya que, no se ha podido observar ese sector dentro de la investigación presentada.

## REFERENCIAS

- Abdallah, A. (2021). How Can Lean Manufacturing Lead the Manufacturing Sector during Health Pandemics Such as COVID 19: A Multi Response Optimization Framework. *Computers, Materials, & Continua*, 66(2), 1397-1410. <http://dx.doi.org/10.32604/cmc.2020.013733>
- Adesta, E. Prabowo, H, Agusman, D. (2017). Evaluar los 8 pilares de la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) y su contribución al rendimiento de fabricación. *Camme*. doi: 10.1088 / 1757-899X / 290/1/012024
- Aka, A., Isah, A., Eze, C. & Timileyin, O. (2020). Application of lean manufacturing tools and techniques for waste reduction in Nigerian bricks production process. *Engineering Construction & Architectural Management*, 27(3), 658–679. <https://doi.org/10.1108/ECAM-09-2018-0375>
- Alcaraz, J., Hernández, F., Tiznado, J., Vargas, A., Macías, E. & Lardies, C. (2021). Effect of quality lean manufacturing tools on commercial benefits gained by mexican maquiladoras. *Mathematics*, 9(9) doi:10.3390/math9090971
- Alefari, M., Almani, M., & Salonitis, K. (2020). Lean manufacturing, leadership and employees: The case of UAE SME manufacturing companies. *Production & Manufacturing Research*, 8(1), 222-243. doi: <http://dx.doi.org/10.1080/21693277.2020.1781704>
- Azemi, F., Lujic, R., Šimunović, G. & Tokody, D. (2020). Selection the Basic Lean Manufacturing Techniques in Developing the Model for Industry 4.0 in Kosovo Manufacturing Industry. *Proceeding*, 14, 1–8. <https://doi.org/10.3390/proceedings2020063062>
- Bai, C., Satir, A., & Sarkis, J. (2019). Investing in lean manufacturing practices: an environmental and operational perspective. *International Journal of Production Research*, 57(4), 1037–1051. <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1498986>



- Bete, F. & Tesfaye A. (2020). Implementación de Kaizen en industrias del sur de Etiopía: desafíos y viabilidad. *Producción y Fabricación*.1823157  
<https://doi.org/10.1080/23311916.2020.1823157>
- Braglia, M., Frosolini, M., Gallo, M., & Marrazzini, L. (2019). Lean manufacturing tool in engineer-to-order environment: *Project cost deployment*. *International Journal of Production Research*, 57(6), 1825–1839.  
<https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1508905>
- Buer, S., Semini, M., Strandhagen, J. & Sgarbossa, F. (2021). The complementary effect of lean manufacturing and digitalisation on operational performance. *International Journal of Production Research*, 59(7), 1976-1992.  
 doi:10.1080/00207543.2020.1790684
- Cabrera, J., Corpus, O., Maradiegue, F. & Álvarez, J. (2020). Improving quality by implementing lean manufacturing, SPC, and HACCP in the food industry: a case study. *South African Journal of Industrial Engineering*, 31(4), 194-207.  
<https://dx.doi.org/10.7166/31-4-2363>
- Carhuancho, I., Nolazco, F., Monteverde, L., Guerrero, M. y Casana, K. (2019). Metodología para la investigación holística. *UIDE (Universidad Internacional de Ecuador)*.  
<https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/3893/3/Metodolog%C3%ADa%20para%20la%20investigaci%C3%B3n%20hol%C3%ADstica.pdf>
- Carreño, D., Amaya, L. & Ruiz, E. (2018). Lean Manufacturing tools in the industries of Tundama. Ingeniería Industrial. *Actualidad y Nuevas Tendencias*, VI(21),49-62.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215058535004>
- Carrillo, M., Giarma, A., Mendoza A. & Padilla, H. (2019). Lean manufacturing: 5 s y TPM, herramientas de mejora de la calidad. Caso empresa metalmecánica en cartagena, colombia. *Signos*, 11(1), 71-86.  
<http://dx.doi.org/10.15332/s2145-1389.2019.0001.04>
- Castro, W., Viveiros, A., Cittatini, C. & Siqueira, J. (2019). Aplicação de Ferramentas do Lean Manufacturing: Estudo de caso em uma Indústria de

- Remanufatura. *Revista Producao Online*, 19(2), 640–667.  
<https://doi.org/10.14488/1676-1901.v19i2.3391>
- Chetthamrongchai, P., & Jermsittiparsert, K. (2019). Impact of Lean Manufacturing Practices on Financial Performance of Pharmaceutical Sector in Thailand. *Systematic Reviews in Pharmacy*, 10(2), 208–217.  
<https://doi.org/10.5530/srp.2019.2.29>
- Chong, G. (2020). “Indicador clave de rendimiento como herramienta de medición en una entidad financiera”: Una revisión de la literatura científica de 10 años. *Universidad Peruana del Norte*.  
<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/27074/Chong%20Ordono%20c3%b1ez%20Gabriel%20Alonso.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cornelius, D., Santos, B. & Santos, C. (2021). Implementation of a standard work routine using Lean Manufacturing tools: A case Study. *Gestão & Produção*, 28(1), e4823. <https://doi.org/10.1590/0104-530X4823-20>.
- Cuggia, C., Orozco, E. & Mendoza, D. (2020). Lean manufacturing: a systematic review in the food industry. *Información tecnológica*, 31(5), 163-172.  
<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642020000500163>
- Del Rocio Quesada, M., & Posada, J. (2019). Implementation of lean manufacturing techniques in the bakery industry in medellin. *Gestao e Producao*, 26(2) doi:10.1590/0104-530X-2505-19
- Dhiravidamani, P., Ramkumar, A., Ponnambalam, S. & Subramanian, N. (2018). Implementation of lean manufacturing and lean audit system in an auto parts manufacturing industry - an industrial case study. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 31(6), 579–594.  
<https://doi.org/10.1080/0951192X.2017.1356473>
- Dossou, P., Pereira, R., Salama, C. & Chang, J. (2020). How to use lean manufacturing for improving a Healthcare logistics performance. *Procedia Manufacturing*, 51, 1657-1664.  
<https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.10.231>

- Driouach, L., Zarbane, K., & Beidouri, Z. (2019). Literature Review of Lean Manufacturing in Small and Mediumsized Enterprises. *International Journal of Technology*, 10(5), 930–941. <https://doi.org/10.14716/ijtech.v10i5.2718>
- Farissi, A., Oumami, M. E., & Beidouri, Z. (2021). Assessing lean adoption in food companies: The case of morocco. *International Journal of Technology*, 12(1), 5-14. doi:10.14716/ijtech.v12i1.3837.
- Favela, M., Escobedo, M., Romero, R. & Hernández, J. (2019). Herramientas de manufactura esbelta que inciden en la productividad de una organización: modelo conceptual propuesto. *Revista Lasallista de Investigación*, 16(1), 115-133. <https://doi.org/10.22507/rli.v16n1a6>
- Fernández B. (2020). Tipos de justificación en la investigación científica. *Espíritu Emprendedor TES*, 4(3), 65-76. <https://doi.org/10.33970/eetes.v4.n3.2020.207>
- Fernández, J., Montenegro, M., Fernández, J. & Tadeu, P. (2020). Impacto de las TIC en el alumnado con discapacidad en el área de Educación Física: una revisión sistemática. *Retos*, 39(1), 849-856. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.78602>
- Gagñay, L. K. I., Chicaiza, S. L. T., & Aguirre, J. L. (2020). Ética en la investigación científica. *Imaginario Social*, 3(1).
- Ghouat, M., Haddout, A., & Benhadou, M. (2021). Impact of Industry 4.0 Concept on the Levers of Lean Manufacturing Approach in Manufacturing Industries. *International Journal of Automotive & Mechanical Engineering*, 18(1), 8523–8530. <https://doi.org/10.15282/ijame.18.1.2021.11.0646>
- García, C. & Gandia, A. (2019). Cómo aplicar “Value Stream Mapping” (VSM). *3C Tecnología. Glosas de innovación aplicadas a la pyme*, 8(2), pp. 68-83. doi: <http://dx.doi.org/10.17993/3ctecno/2019.v8n2e30.68-8>
- Goshime, Y., Kitaw, D., & Jilcha, K. (2019). Lean manufacturing as a vehicle for improving productivity and customer satisfaction: A literature review on metals and engineering industries. *International Journal of Lean Six Sigma*, 10(2), 691-714. doi: <http://dx.doi.org/10.1108/IJLSS-06-2017-0063>

- Habib, A., Shahriar, S., Hossen, T., Mahmud, P. (2018) . Reducción del tiempo de ejecución del proceso con la herramienta Lean: flujo de valor. *Mecánica Aplicada y Materiales*. 860, 74-80. doi:10.4028.
- Lefebvre, C., Glanville, J., Briscoe, S., Littlewood, A., Marshall, C., Metzendorf, M., Noel, A., Rader, T., Shokrane, F., Thomas, J., & Wieland, L. (2020). *Manual Cochrane para revisiones sistemáticas de intervenciones versión*. Cochrane Training. <https://training.cochrane.org/handbook/current/chapter-04>
- Lucherini, F., & Rapaccini, M. (2017). Exploring the impact of Lean manufacturing on flexibility in SMEs. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 10(5), 919-945. doi:<http://dx.doi.org/10.3926/jiem.2119>
- Pieter van, S., & Tillema, S. (2018). Controlling lean manufacturing in multidivisional organisations: Highlighting local interests and constraints. *International Journal of Operations & Production Management*, 38(11), 2149-2168. doi: <http://dx.doi.org/10.1108/IJOPM-09-2016-0563>
- Magdalena Bochenek.(2018).Coste de kaizen como herramienta de gestión de costos en una empresa. Documentos de investigación de la universidad de economía de Wrocław. *Gestión de costos en una empresa* doi: 10.15611 / Mon.2018.506.01.
- Marulanda, G. & González, H. (2017). Objectives and operational strategic decisions as support for lean manufacturing. *Dimensión Empresarial*, 16(1), 29-46. <http://dx.doi.org/10.15665/dem.v16i1.1233>
- Maware, C., & Adetunji, O. (2019). Lean manufacturing implementation in zimbabwean industries: Impact on operational performance. *International Journal of Engineering Business Management*, 11 doi:10.1177/1847979019859790
- Miguel, G., Oleghe, O., & Salonitis, K. (2020). Analysis of lean manufacturing strategy using system dynamics modelling of a business model. *International Journal of Lean Six Sigma*, 11(5), 863-891. doi: <http://dx.doi.org/10.1108/IJLSS-05-2017-0042>

- Mikhailovsky, P., Plakhin, A., Ogorodnikova, E., Kochergina, T., Guseva, T., & Selezneva, M. (2020). Lean management tools to improve the production system: Acces la success. *Calitatea*, 21(176), 65-68. Retrieved from <https://www.proquest.com/scholarly-journals/lean-management-tools-improve-production-system/docview/2406322306/se-2?accountid=37408>
- Mora, J. & Norman, E. (2018). Systematic review of literature on the internationalization of the SME Company in Colombia. *Revista espacios*, 39(3), 6. [https://www.researchgate.net/publication/349774103\\_Revisi3n\\_sistemica\\_de\\_literatura\\_sobre\\_la\\_internacionalizaci3n\\_de\\_la\\_empresa\\_PYME\\_en\\_Colombia\\_Systematic\\_review\\_of\\_literature\\_on\\_the\\_internationalization\\_of\\_the\\_SME\\_company\\_in\\_Colombia\\_Contentido](https://www.researchgate.net/publication/349774103_Revisi3n_sistemica_de_literatura_sobre_la_internacionalizaci3n_de_la_empresa_PYME_en_Colombia_Systematic_review_of_literature_on_the_internationalization_of_the_SME_company_in_Colombia_Contentido)
- Moreno, B., Muñoz, M., Cuellar, J., Domancic, S. y Villanueva, J. (2018). Revisiones Sistemáticas: definici3n y nociones básicas. *Revista clnica de periodoncia, implantologa y rehabilitaci3n oral*, 11(3), 184-186. <https://dx.doi.org/10.4067/S0719-01072018000300184>
- Nunes, R., Linhares, A. & Cardoso, R. (2019). Lean Manufacturing in a Hospital Product Manufacturer: Implementation and Evaluation in the Perception of Managers. *Brazilian Journal of Management / Revista de Administra3o Da UFSM*, 12(1), 88–106. <https://doi.org/10.5902/1983465917638>
- Pérez, C., Olivares, E., Minor, H., Pacheco, P., & Pérez, M. (2019). Implementation of lean manufacturing to reduce the delivery time of a replacement part to dealers: A case study. *Applied Sciences*, 9(18), 3932. doi: <http://dx.doi.org/10.3390/app9183932>
- Pinto, M., & Mendes, J. (2017). Operational practices of lean manufacturing: Potentiating environmental improvements. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 10(4), 550-580. doi:<http://dx.doi.org/10.3926/jiem.2268>
- Putri, N., & Dona, L. (2019). Application of lean manufacturing concept for redesigning facilities layout in indonesian home-food industry: A case study. *TQM Journal*, 31(5), 815-830. doi: <http://dx.doi.org/10.1108/TQM-02-2019-0033>

- Rejesh, B., Shalij, P., Kiron, K., Sajith, V. & Sreejith, J. (2019) Metodología para preparar un mapa de flujo de costo-valor. *CAME*. doi: 10.1088 / 1742-6596 / 1355/1/012021.
- Rizkya,I,Sari,R,Syahputri,K & Tarigan, U. (2020). Evaluación de la implementación del mantenimiento productivo total en fabricación. *Talenta*. doi: 10.1088 / 1757-899X / 1122/1/012059.
- Rojas, A. y Gisbert, V. (2017). Lean manufacturing: herramienta para mejorar la productividad en las empresas. *3C Empresa: investigación y pensamiento crítico*, Edición Especial, 116-124. <http://dx.doi.org/10.17993/3cemp.2017.especial.116-124>
- Sarria, M., Fonseca, G., & Bocanegra, C. (2017). Modelo metodológico de implementación de lean manufacturing. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (83),51-71. <https://doi.org/10.21158/01208160.n83.2017.1825>
- Satolo, E., de Moura Hiraga, L., Zoccal, L., Goes, G., Lourenzani, W., & Perozini, P. (2020). Techniques and tools of lean production: Multiple case studies in brazilian agribusiness units. [Técnicas e ferramentas do lean production: estudos de múltiplos casos em empresas do agronegócio brasileiro] *Gestao e Producao*, 27(1) doi:10.1590/0104-530X3252-20
- Shi, Y., Wang, X., & Zhu, X. (2020). Lean manufacturing and productivity changes: The moderating role of R&D. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 70(1), 169-191. <http://dx.doi.org/10.1108/IJPPM-03-2018-0117>
- Singh, J., Singh, H., & Singh, G. (2018). Productivity improvement using lean manufacturing in manufacturing industry of northern India. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 67(8), 1394-1415. doi: <http://dx.doi.org/10.1108/IJPPM-02-2017-0037>
- Tian, Z. & Jeng, C. (2020). Implementación del mantenimiento productivo total en una fabricación pequeña o mediana empresa. *Revista de ingeniería*

*industrial*, 14 (2): 152-175 - ISSN en línea: 2013-0953 - ISSN impreso: 2013-8423. <https://doi.org/10.3926/jiem.3286>.

Terrazas, R. (2011). Planificación y programación de operaciones. *PERSPECTIVAS*, (28),7-32 [fecha de Consulta 8 de Julio de 2021]. ISSN: 1994-3733. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=425941257002>

Tortorella, G., Cómbita, J., Monsalvo, J., Vidal, L. & Herrera, Z. (2020). Design of a methodology to incorporate Lean Manufacturing tools in risk management, to reduce work accidents at service companies. *Procedia Computer Science*, 177, 276-283. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.10.038>

Urrútia, G., & Bonfill, X. (2010). Declaración PRISMA: Una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Medicina Clínica*, 135(11), 507-511. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2010.01.015>

Vargas, J., Muratalla, G. & Jimenez, M. (2018). Sistemas de producción competitivos mediante la implementación de la herramienta Lean Manufacturing. *Ciencias Administrativas*, 11. <https://doi.org/10.24215/23143738e020>

Vidal, L., Oramas, D. y Borroto, C. R. (2015). Revisiones sistemáticas. *Educación Médica Superior*, 29(1), 198-207. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412015000100019&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412015000100019&lng=es&tlng=es).

Wan L, & Yuen, T (2017). Mantenimiento productivo total y rendimiento de fabricación mejora. *Revista de calidad en ingeniería de mantenimiento*. 23 núm.1, págs.2-21 1355-2511 DOI 10.1108 / JQME-07-2015-0033.

## ANEXOS

### ANEXO 1: Lista de estudios

Nº	Código	Autor y año	Título de artículos científicos
1	ARC-1	Sarria, Fonseca & Bocanegra (2017)	Modelo metodológico de implementación de lean manufacturing.
2	ARC-2	Favela et al., (2019)	Herramientas de manufactura esbelta que inciden en la productividad de una organización: modelo conceptual propuesto.
3	ARC-3	Cornelius, Santos, B. & Santos, C. (2021)	Implantación de una rutina de trabajo estándar mediante herramientas de Lean Manufacturing: Un estudio de caso.
4	ARC-4	Carreño, Amaya, & Ruiz (2018)	Herramientas de manufactura esbelta que inciden en la productividad de una organización: modelo conceptual propuesto.
5	ARC-5	Vargas, Muratalla & Jimenez, (2018)	Sistemas de producción competitivos mediante la implementación de la herramienta Lean Manufacturing. Objetivos y decisiones estratégicas operativas como apoyo a la fabricación ajustada.
6	ARC-6	Marulanda, & González, (2017)	Diseño de una metodología para incorporar las herramientas de Lean Manufacturing en la gestión de riesgos, para reducir los accidentes laborales en las empresas de servicios.
7	ARC-7	Tortorella et al., (2020)	Cómo utilizar la fabricación ajustada para mejorar el rendimiento de la logística sanitaria.
8	ARC-8	Dossou et al., (2020)	Aplicación de herramientas y técnicas de fabricación ajustada para la reducción de residuos en el proceso de producción de ladrillos nigerianos.
9	ARC-9	Aka et al., (2020)	Aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing: Estudio de caso en una industria de refabricación.
10	ARC-10	Castro et al., (2019)	Cómo puede el Lean Manufacturing liderar el sector manufacturero durante las pandemias sanitarias como la COVID 19: un marco de optimización de respuestas múltiples.
11	ARC-11	Abdallah (2021)	Lean manufacturing: una revisión sistemática en la industria alimentaria.
12	ARC-12	Cuggia, Orozco, & Mendoza (2020)	Selección de las técnicas básicas de Lean Manufacturing en el desarrollo del modelo de la industria 4.0 en la industria manufacturera de Kosovo.
13	ARC-13	Azemi et al., (2020)	Mejora de la calidad mediante la aplicación de la fabricación ajustada, el SPC y el APPCC en la industria alimentaria: un estudio de caso.
14	ARC-14	Cabrera et al., (2020)	Lean Manufacturing en un fabricante de productos hospitalarios: Implementación y Evaluación en la Percepción de los Gerentes.
15	ARC-15	Nunes, Linhares, & Cardoso (2019)	Implantación de la fabricación ajustada y del sistema de auditoría ajustada en una industria de fabricación de piezas de automóviles: un estudio de caso industrial.
16	ARC-16	Dhiravidamani et al., (2018)	Exploración del impacto de la fabricación ajustada en la flexibilidad de las PYME.
17	ARC-17	Lucherini & Rapaccini (2017)	Impacto de las prácticas de fabricación ajustada en los resultados financieros del sector farmacéutico en Tailandia.
18	ARC-18	Chetthamrongchai & Jermstittiparsert (2019)	Lean manufacturing: herramienta para mejorar la productividad en las empresas.
19	ARC-19	Rojas y Gisbert (2017)	Revisión de la literatura sobre la fabricación ajustada en las pequeñas y medianas empresas.
20	ARC-20	Driouach, Zarbane & Beidouri (2019)	Prácticas operativas de fabricación ajustada: Potenciación de las mejoras medioambientales.
21	ARC-21	Pinto Junior & Mendes (2017)	Efecto de las herramientas de manufactura esbelta de calidad en los beneficios comerciales obtenidos por las



22	ARC-22	Alcaraz et al., (2021)	maquiladoras mexicanas. El efecto complementario de la fabricación ajustada y la digitalización en el rendimiento operativo.
23	ARC-23	Buer et al., (2021)	Evaluación de la adopción de Lean en las empresas alimentarias: El caso de Marruecos. Controlar la fabricación ajustada en organizaciones multidivisionales: Poniendo de relieve los intereses y las limitaciones locales.
24	ARC-24	Farissi, Oumami & Beidouri (2021)	Lean manufacturing: 5 s y TPM, herramientas de mejora de la calidad. caso empresa metalmecánica en cartagena, colombia.
25	ARC-25	Martijn Pieter van & Tillema (2018)	Fabricación ajustada y cambios en la productividad: El papel moderador de la I+D.
26	ARC-26	Carrillo et al., (2019)	Herramienta de fabricación ajustada en un entorno de ingeniería por encargo: Despliegue de los costes del proyecto.
27	ARC-27	Shi, Wang & Zhu (2020)	Invertir en prácticas de fabricación ajustada: una perspectiva medioambiental y operativa.
28	ARC-28	Braglia et al., (2019)	Impacto del concepto de Industria 4.0 en las palancas del enfoque de fabricación ajustada en las industrias manufactureras.
29	ARC-29	Bai, Satir & Sarkis (2019)	Técnicas e ferramentas do lean production: estudos de múltiplos casos em empresas do agronegócio brasileiro.
30	ARC-30	Ghouat, Haddout & Benhadou (2021)	Implantación de la fabricación ajustada en las industrias de Zimbabue: Impacto en el rendimiento operativo.
31	ARC-31	Satolo et al., (2020)	Implementación de técnicas de manufactura esbelta en la industria de la panadería en Medellín.
32	ARC-32	Maware & Adetunji (2019)	Herramientas de gestión ajustada para mejorar el sistema de producción: Acceder al éxito.
33	ARC-33	Quesada & Posada (2019)	La fabricación ajustada como vehículo para mejorar la productividad y la satisfacción del cliente: Una revisión bibliográfica sobre las industrias metalúrgicas y de ingeniería.
34	ARC-34	Mikhailovsky et al., (2020)	Fabricación ajustada, liderazgo y empleados: El caso de las PYME manufactureras de los EAU.
35	ARC-35	Goshime, Kitaw & Jilcha (2019)	Aplicación del concepto de fabricación ajustada para el rediseño de la disposición de las instalaciones en la industria alimentaria indonesia: Un estudio de caso.
36	ARC-36	Alefari, Almanei & Salonitis (2020)	Análisis de la estrategia de fabricación ajustada mediante la modelización de la dinámica de sistemas de un modelo empresarial.
37	ARC-37	Putri & Dona (2019)	Aplicación de la fabricación ajustada para reducir el plazo de entrega de una pieza de recambio a los concesionarios: Un estudio de caso.
38	ARC-38	Miguel, Oleghe & Salonitis (2020)	Mejora de la productividad mediante la fabricación ajustada en la industria manufacturera del norte de la India.
39	ARC-39	Pérez et al., (2019)	¿Qué impulsa el uso de herramientas de gestión que respaldan la industria 4.0 en las organizaciones?
40	ARC-40	Singh, J., Singh, H. & Singh, G. (2018)	Algoritmo para utilizar algunos métodos específicos de lean manufacturing: Aplicación en un proceso de producción industrial.
41	ARC-41	Nedelko, Z. (2021)	Implementación de Lean Manufacturing en una Industria Cementera.
42	ARC-42	Gavriliuță, A., Nițu, E., & Gavriliuță, C. (2021)	Impacto del concepto de Industria 4.0 en las palancas del enfoque de Manufactura Esbelta en las Industrias Manufactureras.
43	ARC-43	Masmali, M. (2021)	Factores para la implementación efectiva de la práctica de manufactura esbelta en industrias seleccionadas en Tanzania.
44	ARC-44	Ghouat, M., Haddout, A., & Benhadou, M. (2021)	Competencia y resiliencia: Lean manufacturing en la industria del plástico en el Líbano. La contribución de las herramientas de manufactura

45	ARC-45	Mbogo, J. (2019)	esbelta a la disminución del tiempo de cambio en la industria farmacéutica. Un proyecto SMED.
46	ARC-46	Nassereddine, A. & Wehbe, A. (2018)	Manufactura esbelta aplicada a un proceso de producción de cableado.
47	ARC-47	Al-Akel, K., Marian, L., Veres, C. & Horea, R. (2018)	Nivel de implementación de la manufactura esbelta en la industria maquiladora de Hermosillo y Guaymas-Empalme, Sonora.
48	ARC-48	Pena, R., Pena, R., Silva, F., Fernandes, N., & Pereira, T. (2020)	Diagnóstico para la implementación de las herramientas Lean Manufacturing, desde la estrategia de operaciones en algunas empresas del sector textil confección de Colombia: reporte de caso.
49	ARC-49	Piña, R., León, J., y Preciado, J. (2018)	Implementación de herramientas seleccionadas de lean manufacturing.
50	ARC-50	González Gaitán, Henry Helí, & Marulanda Grisales, N., & Echeverry, F. (2018)	Coste de kaizen como herramienta de gestión De costos en una empresa. Implementación de Kaizen en industrias del sur de Etiopía: desafíos y viabilidad. Cómo aplicar "Value Stream Mapping".
51	ARC-51	Adzrie, M., Elcy, K., Joselyn, R. M., Mohd-Lair, N., & Chai, F. O. (2020)	Reducción del tiempo de ejecución del proceso con la herramienta Lean: flujo de valor.
52	ARC-52	Magdalena Bochenek.(2018).	Metodología para preparar un mapa de flujo de costo-valor.
53	ARC-53	Bete, F & Tesfaye A. (2020)	Implementación del mantenimiento productivo total en una fabricaciónPequeña o mediana empresa.
54	ARC-54	García Cantó, M. y Amador Gandía, A. (2019).	Mantenimiento productivo total y rendimiento de fabricación mejora.
55	ARC-55	Habib,A et al., (2018)	Evaluación de la implementación del mantenimiento productivo total en fabricación.
56	ARC-56	Menon, R et al.,(2019)	Evaluar los 8 pilares de la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) y su contribución al rendimiento de fabricación.
57	ARC-57	Tian zhang et ak.,(2020)	
58	ARC-58	Wan L, & Yueng (2017).	
59	ARC-59	Rizkya et al ., (2020).	
60	ARC-60	Adesta et al., (2017)	

Nota: Artículos de estudio

## ANEXO 2: Lista de estudios seleccionados

	Código	Autor y año	Título de artículos científicos
1	ARC-1	Sarria, Fonseca & Bocanegra (2017)	Modelo metodológico de implementación de lean manufacturing.
2	ARC-2	Favela et al., (2019)	Herramientas de manufactura esbelta que inciden en la productividad de una organización: modelo conceptual propuesto.
3	ARC-5	Vargas, J., Muratalla, G. & Jimenez, M. (2018)	Sistemas de producción competitivos mediante la implementación de la herramienta Lean Manufacturing.
4	ARC-9	Aka et al., (2020)	Aplicación de herramientas y técnicas de fabricación ajustada para la reducción de residuos en el proceso de producción de ladrillos nigerianos.
5	ARC-11	Abdallah, A. (2021).	How Can Lean Manufacturing Lead the Manufacturing Sector during Health Pandemics Such as COVID 19: A Multi Response Optimization Framework.
6	ARC-12	Cuggia, Orozco, & Mendoza (2020)	Lean manufacturing: una revisión sistemática en la industria alimentaria.
7	ARC-13	Azemi et al., (2020)	Selección de las técnicas básicas de Lean Manufacturing en el desarrollo del modelo de la industria 4.0 en la industria manufacturera de Kosovo.
8	ARC-19	Rojas. y Gisbert (2017)	Lean manufacturing: herramienta para mejorar la productividad en las empresas.
9	ARC-28	Braglia et al., (2019)	Herramienta de fabricación ajustada en entorno de ingeniería a pedido: implementación de costos de proyecto.
10	ARC-34	Mikhailovsky et al., (2020)	Herramientas de gestión Lean para mejorar el sistema de producción: Acces la success.
11	ARC-42	Gavriluta et al., (2021)	Algoritmo para utilizar algunos métodos específicos de lean manufacturing: Aplicación en un proceso de producción industrial Algoritmo para utilizar algunos métodos específicos de lean manufacturing: Aplicación en un proceso de producción industrial.
12	ARC-43	Maslali, M. (2021)	Implementación de Lean Manufacturing en una industria cementera
13	ARC-44	Ghouat et al., (2021)	Impacto del concepto de Industria 4.0 en las palancas del enfoque de Manufactura Esbelta en las Industrias Manufactureras.
14	ARC-51	Adzrie et al., (2020)	Implementación de herramientas seleccionadas de lean manufacturing.
15	ARC-52	Bochenek, M. (2018)	Coste de kaizen como herramienta de gestión de costos en una empresa.
16	ARC-53	Bete, F & Tesfaye A. (2020)	Implementación de Kaizen en industrias del sur de Etiopía: desafíos y viabilidad.
17	ARC-54	García Cantó, M. y Amador Gandía, A. (2019).	Cómo aplicar "Value Stream Mapping".
18	ARC-55	Habib,A et al., (2018)	Reducción del tiempo de ejecución del proceso con la herramienta Lean: flujo de valor.
19	ARC-56	Rajesh et al.,(2019)	Metodología para preparar un mapa de flujo de costo-valor.
20	ARC-57	Zhang et al., (2020)	Implementación del mantenimiento productivo total en una fabricación Pequeña o mediana empresa.
21	ARC-58	Wan & Yueng (2017)	Mantenimiento productivo total y rendimiento de fabricación mejora.
22	ARC-59	Rizkya et al., (2020)	Evaluación de la implementación del mantenimiento productivo total en fabricación.
23	ARC-60	Adesta et al., (2017)	Evaluar los 8 pilares de la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) y su contribución al rendimiento de fabricación.

Nota: Artículos seleccionados

### ANEXO 3: Rejilla de revisiones sistemáticas

COD.	Referencia de la fuente (artículo indizado)	Cuartil	Revista	Base de datos	Año	Metodología	Palabras claves	Hallazgos - Conclusiones	Recomendaciones
<b>ARC-1</b>	Sarria, M., Fonseca, G., & Bocanegra, C. (2017). Modelo metodológico de implementación de lean manufacturing. <i>Revista de Administración de Negocios</i> , (83), 51-71. <a href="https://doi.org/10.21158/01208160.n83.2017.1825">https://doi.org/10.21158/01208160.n83.2017.1825</a>	<b>Q4</b>	Revista Escuela de Administración de Negocios	Redalyc	<b>2017</b>	Cualitativa	Business process management, lean manufacturing, productividad, melhora continua.	La metodología propuesta permitió identificar las prácticas más usadas por los autores consultados de lean manufacturing, con lo cual se estructuró un modelo ajustado a las prácticas más efectivas para reducir las mudas, de tal manera que el flujo de producción sea más ágil. p.67	La propuesta realizada en este estudio reconoce la importancia de incluir la adopción de la disciplina como un factor necesario a trabajar con antelación, puesto que permite una rápida implementación de lean manufacturing. p.68.
<b>ARC-2</b>	Favela, M., Escobedo, M., Romero, R. & Hernández, J. (2019). Herramientas de manufactura esbelta que inciden en la productividad de una organización: modelo conceptual propuesto. <i>Revista Lasallista de Investigación</i> , 16(1), 115-133. <a href="https://doi.org/10.22507/rli.v16n1a6">https://doi.org/10.22507/rli.v16n1a6</a>	<b>Q4</b>	Revista Lasallista de Investigación	Scielo	<b>2019</b>	Cualitativa	Productividad, manufactura esbelta, modelo conceptual.	El principal aporte de esta investigación es presentar un modelo conceptual de los diferentes factores que afectan a la productividad. Se obtiene una propuesta de modelo con diez variables de estudio: siete de ellas pertenecientes a las herramientas de manufactura esbelta y tres incorporadas a la productividad. Es importante destacar que los factores aquí señalados son los considerados relevantes para el propósito del modelo propuesto. p.128	Es importante realizar los estudios pertinentes para validar el modelo conceptual propuesto y, a su vez, implementarlo en diversas empresas del sector industrial productivo, para determinar qué herramientas han funcionado y cuáles no, explorando las razones de éxitos y fracasos. p.128.
<b>ARC-5</b>	Vargas, J., Muratalla, G. & Jimenez, M. (2018). Sistemas de producción competitivos mediante la implementación de la herramienta Lean Manufacturing. <i>Ciencias Administrativas</i> , 11. <a href="https://doi.org/10.24215/23143738e020">https://doi.org/10.24215/23143738e020</a>	<b>Q4</b>	Ciencias Administrativas	Dialnet	<b>2018</b>	Cualitativa	Competitividad, Calidad, Lean Manufacturing, manufactura esbelta, Mejora continua, sistema de producción, productividad, sistema.	Uno de los hallazgos principales fue el identificar la problemática principal a la que enfrentan las empresas que deciden implementar la herramienta Lean Manufacturing es la falta de cultura de las personas involucradas, además de la desinformación y desconocimiento antes de llevarla a la práctica, resaltando también el hecho de que no se logra comprender a fondo la filosofía tan inmensa que la herramienta abarca. p.94	De igual forma cabe mencionar que se debe de tener una mentalidad de mejora continua para lograr resultados favorables. p.94.
<b>ARC-9</b>	Aka, A., Isah, A., Eze, C. & Timileyin, O. (2020). Application of lean manufacturing tools and techniques for waste reduction in Nigerian bricks production process. <i>Engineering Construction &amp; Architectural Management</i> , 27(3), 658-679. <a href="https://doi.org/10.1108/ECAM-09-2018-0375">https://doi.org/10.1108/ECAM-09-2018-0375</a>	<b>Q2</b>	Engineering Construction & Architectural Management	Ebsco	<b>2020</b>	Mixta	Process, Construction, Productivity, Interview, Questionnaire survey.	Con base en los hallazgos de este estudio, se puede concluir que desperdicios como el almacenamiento de los materiales extraídos independientemente de cuándo serán necesarios para la producción, el almacenamiento de los ladrillos recién producidos antes de la entrega a los clientes, el secado excesivo de los ladrillos, el consumo excesivo de energía, y el acristalamiento excesivo de ladrillos son los desperdicios significativos en BPP (Proceso de producción de ladrillos). p.675	Este estudio recomienda el marco desarrollado con VSM, TQM, QA, JIT, Kanban, TPM y BBT para la reducción de desperdicios en BPP. El BBT de las fábricas de ladrillos debe establecer un estándar de producción mediante la aplicación del marco y vincular el estándar con los desperdicios identificados en el estudio. p.675.

COD.	Referencia de la fuente (artículo indizado)	Cuartil	Revista	Base de datos	Año	Metodología	Palabras claves	Hallazgos - Conclusiones	Recomendaciones
ARC-11	Abdallah, A. (2021). How Can Lean Manufacturing Lead the Manufacturing Sector during Health Pandemics Such as COVID 19: A Multi Response Optimization Framework. <i>Computers, Materials, &amp; Continua</i> , 66(2), 1397-1410. <a href="http://dx.doi.org/10.32604/cmc.2020.013733">http://dx.doi.org/10.32604/cmc.2020.013733</a>	Q1	Computers, Materials, & Continua	ProQuest	2021	cuantitativa	Lean manufacturing ; COVID 19; health pandemics; simulation; desirability index; optimization.	Lean prospera estandarizando y eliminando desperdicios y creando valor. Se ha demostrado que ayuda a las organizaciones en todos los aspectos de sus operaciones a mejorar el servicio, reducir los costos, minimizar los errores y mejorar la rentabilidad. p.1398.	Se recomienda utilizar el índice de deseabilidad en combinación con otras herramientas, ya que ninguna herramienta es lo suficientemente compleja para manejar todas las decisiones de selección que los gerentes deben tomar. En este documento se sugieren herramientas de evaluación y simulación alternativas para fortalecer el proceso de selección. p.1407.
ARC-12	Cuggia, Cynthia., Orozco, Erick, & Mendoza, Darwin. (2020). Lean manufacturing: a systematic review in the food industry. <i>Información tecnológica</i> , 31(5), 163-172. <a href="https://dx.doi.org/10.4067/S076420200000500163">https://dx.doi.org/10.4067/S076420200000500163</a>	Q2	Información tecnológica	SciELO	2020	Cualitativa	Manufactura esbelta; industria alimentos; revisión sistemática, análisis bibliométrico.	En referencia a los resultados en que se enfocan cada uno de los documentos, los más frecuentes son aquellos que apuntan al aumento de las eficiencias de los procesos productivos, ya que, muestran impactos palpables en indicadores de procesos como: eliminación de residuos, tiempos de ciclo, aumento de rendimientos, continuidad en producción, costos, calidad y la vida útil de la maquinaria. p.169.	No se encontraron recomendaciones.
ARC-13	Azemi, F., Lujic, R., Simunovic, G. & Tokody, D. (2020). Selection the Basic Lean Manufacturing Techniques in Developing the Model for Industry 4.0 in Kosovo Manufacturing Industry. <i>Proceeding</i> , 14, 1-8. <a href="https://doi.org/10.3390/proceedings2020063062">https://doi.org/10.3390/proceedings2020063062</a>	Q4	Proceedings	Ebsco	2020	Cuantitativa	Industry 4.0; innovative smart enterprises; Kosovo manufacturing industry; lean manufacturing techniques.	Los aportes que ofrece la herramienta de manufactura esbelta son mejorar la posición financiera, lograr una ventaja competitiva, mejorar los servicios, estandarizar los procesos y aumentar la calidad. Algunos otros factores positivos son la creciente competencia de los empleados, la reducción de las decepciones con el aumento de la satisfacción del cliente y los beneficios financieros para la organización. p.3.	No se encontraron recomendaciones.
ARC-19	Rojas, A. y Gisbert, V. (2017). Lean manufacturing: herramienta para mejorar la productividad en las empresas. <i>3C Empresa: investigación y pensamiento crítico</i> , Edición Especial, 116-124. <a href="http://dx.doi.org/10.17993/3cemp.2017.especial.116-124">http://dx.doi.org/10.17993/3cemp.2017.especial.116-124</a>	Q4	3C Empresa	Dialnet	2017	Cuantitativa	Productividad, manufactura esbelta, competitividad	La clave del modelo está en generar una nueva cultura tendente a encontrar la forma de aplicar mejoras en la planta de fabricación, tanto a nivel de todo ello en contacto directo con los problemas existentes para lo cual se considera fundamental la colaboración y comunicación plena entre directivos, mandos y operarios. p.122.	La clave del modelo está en generar una nueva cultura tendente a encontrar la forma de aplicar mejoras en la planta de fabricación, tanto a nivel de puesto de trabajo como de línea de fabricación, y todo ello en contacto directo con los problemas existentes para lo cual se considera fundamental la colaboración y comunicación plena entre directivos, mandos y operarios. p.122.

COD.	Referencia de la fuente (artículo indizado)	Cuartil	Revista	Base de datos	Año	Metodología	Palabras claves	Hallazgos - Conclusiones	Recomendaciones
ARC-28	Braglia, M., Frosolini, M., Gallo, M., & Marrazzini, L. (2019). Lean manufacturing tool in engineer-to-order environment: Project cost deployment. <i>International Journal of Production Research</i> , 57(6), 1825–1839. <a href="https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1508905">https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1508905</a>	Q1	International Journal of Production Research.	EBSCO	2019	Mixta	Lean manufacturing; engineer-to-order; cost deployment; losses analysis; assembly lines	Otra contribución importante de este marco es que considera los principios de la resiliencia para mejorar tanto el rendimiento como la sostenibilidad. p.4.	No se encontraron recomendaciones.
ARC-34	Mikhailovsky, P., Plakhin, A., Ogorodnikova, E., Kochergina, T., Guseva, T., & Selezneva, M. (2020). Lean management tools to improve the production system: Access to success. <i>Callitaea</i> , 21(176), 65-68. Retrieved from <a href="https://www.proquest.com/scholarly-journals/lean-management-tools-improve-production-system/docview/2406322306/se-27accountid=37408">https://www.proquest.com/scholarly-journals/lean-management-tools-improve-production-system/docview/2406322306/se-27accountid=37408</a>	Q3	Callitaea	PROQUEST	2020	Cualitativa	production system; efficiency; lean manufacturing; lean management tools; 5S	El concepto de fabricación ajustada contiene principios, métodos y herramientas para organizar la producción y el trabajo en las empresas industriales que difieren de los enfoques tradicionales. La fabricación ajustada permite producir grandes volúmenes de productos y servicios con menos esfuerzo, en áreas de producción más pequeñas y con costes más bajos. p.67.	Los autores recomiendan a la empresa que introduzca el programa "Preparar a los maestros de la fabricación ajustada", que permitirá crear un nuevo nivel de gestores en la producción, tanto de los empleados recién contratados como de los que ya están trabajando. p.71
ARC-42	Gavriluță, A. C., Njtu, E. L., & Gavriluță, C. A. (2021). Algorithm to use some specific lean manufacturing methods: Application in an industrial production process. <i>Processes</i> , 9(4) doi:10.3390/pr9040641	Q2	Processes	SCOPUS	2021	Método JobObservation	manufactura esbelta ; observación de trabajo ; 5S ; algoritmo ; mejora de procesos ; proceso de inyección de plásticos	La manufactura esbelta está asociada con los fabricantes de automóviles, pero se ha extendido rápidamente en la mayoría de las empresas industriales de todo el mundo, la industria electrónica, la producción de cableado, los cosméticos, el aluminio, la industria de los termoplásticos, la construcción, muebles e industria del plástico. p.2.	Las direcciones de investigación futuras tienen como objetivo extender el algoritmo presentado en este estudio para que pueda usarse para una gama más amplia de métodos específicos de LM (Lean Manufacturing). p.32.
ARC-43	Masmali, M. (2021). Implementation of Lean Manufacturing in a Cement Industry. <i>Engineering, Technology &amp; Applied Science Research</i> , 11(3), 7069–7074. <a href="https://doi.org/10.48084/etasr.4087">https://doi.org/10.48084/etasr.4087</a>	Q4	Engineering, Technology & Applied Science Research	EBSCO	2021	Cualitativa	CONWIP; Kanban; pull systems; value stream mapping; lean manufacturing	Los autores aplicaron la filosofía lean para mejorar el rendimiento de la línea de producción de cemento. Se puede conseguir la máxima eficiencia y el mínimo tiempo y coste de producción si se proporciona la formación adecuada a los empleados y se introduce un sistema de motivación en el entorno de trabajo. p. 7070.	La recomendación es implementar el enfoque CONWIP para controlar el nivel de inventario en la línea de producción de cemento. p.7076.

COD.	Referencia de la fuente (artículo indizado)	Cuartil	Revista	Base de datos	Año	Metodología	Palabras claves	Muestra	Hallazgos - Conclusiones	Recomendaciones
<b>ARC-44</b>	Ghouat, M., Haddout, A., & Benhadou, M. (2021). Impact of Industry 4.0 Concept on the Levers of Lean Manufacturing Approach in Manufacturing Industries. International Journal of Automotive & Mechanical Engineering, 18(1), 8523–8530. <a href="https://doi.org/10.15282/ijam.e.18.1.2021.11.0646">https://doi.org/10.15282/ijam.e.18.1.2021.11.0646</a>	<b>Q3</b>	International Journal of Automotive & Mechanical Engineering	EBSCO	<b>2021</b>	cuantitativa	Lean manufacturing; Industry 4.0; Productivity; Industrial performance		Al adoptar un enfoque de LM en los procesos y equipos, el diseño de productos, las relaciones con los proveedores y las relaciones con los clientes, se obtiene un impacto significativo en el 61% de los resultados sostenibles de las industrias. p.8529	No se encontraron recomendaciones.
<b>ARC-51</b>	Adzrie, M., Eley, K., Joselyn, R. M., Mohd-Lair, N., & Chai, F. O. (2020). Implementation selected tools of lean manufacturing. Paper presented at the Conference Series, 1529(4) doi:10.1088/1742-6596/1529/4/042007 Retrieved from <a href="http://www.scopus.com">www.scopus.com</a>	<b>Q4</b>	Journal of Physics: Conference Series	SCOPUS	<b>2020</b>	cuantitativa	fabricación ajustada, herramientas de fabricación ajustada	25 encuestas de empresas industriales	Sobre el impacto de las herramientas de fabricación ajustada en la mejora del funcionamiento de la empresa, afirma que se observan los siguientes fenómenos: aumento de la motivación de los empleados, desarrollo de la cultura organizativa de la empresa, reducción de los costes asociados a la producción de los productos y mejora de la calidad de los mismos. p.4	No se encontraron recomendaciones.
<b>ARC-52</b>	Magdalena Bochenek. (2018). Coste de gestión de herramientas de Kaizen en una empresa. Documentos de investigación de la universidad de economía de Wrocław. Gestión de costos en una empresa DOI: 10.15611 / Mon.2018.506.01 .	<b>Q4</b>	Documentos de investigación de la universidad de economía de Wrocław	EBSCO	<b>2018</b>	cuantitativa	kaizen, coste de kaizen, costes, mejora continua	Recopilación de artículos científicos	Se puede concluir que la contabilidad de costos de la mejora continua es algo complementaria a la contabilidad de costos objetivo. Metodocoste de diseño es aplicable en la etapa de fase de preproducción. p. 13	No se encontraron recomendaciones.
<b>ARC-53</b>	Bete, F & Tesfaye A. (2020). Implementación de Kaizen en industrias del sur de Etiopía: desafíos y viabilidad. Producción y Fabricación, 1823157 <a href="https://doi.org/10.1080/23311916.2020.1823157">https://doi.org/10.1080/23311916.2020.1823157</a>	<b>Q4</b>	Producción y Fabricación	EBSCO	<b>2020</b>	cuantitativa	Aceptabilidad; factibilidad; Kaizen; productividad; idoneidad	23 empresas seleccionadas	Esta investigación se basó en el estudio diseñado para examinar la aceptabilidad y viabilidad de Kaizen entre las PYMES en la Región Sur de Etiopía. p.11	Además, el estudio reveló una serie de desafíos a los que se enfrenta la viabilidad de las prácticas Kaizen. Se puede llegar a la conclusión de que Kaizen como una estrategia para mejorar el desempeño de las empresas..

COD.	Referencia de la fuente (artículo indizado)	Cuartil	Revista	Base de datos	Año	Metodología	Palabras claves	Muestra	Hallazgos - Conclusiones	Recomendaciones
<b>ARC-54</b>	García Cantó, M. y Amador Gandía, A. (2019). Cómo aplicar "Value Stream Mapping" (VSM). 3C Tecnología. Glosas de innovación aplicadas a la pyme, 8(2), pp. 68-83. doi: <a href="http://dx.doi.org/10.17993/3tecnoc/2019.v8n2630.68-8">http://dx.doi.org/10.17993/3tecnoc/2019.v8n2630.68-8</a>	<b>Q4</b>	3 c	PROQUES T	<b>2019</b>	cuantitativa	clave: VSM, mapeo de flujo de valor, manufactura esbelta, herramienta ajustada, reducción del tiempo de entrega.	Recopilación de artículos científicos	El mapeo de la cadena de valor es una herramienta que te permite la representación gráfica del estado actual y futuro del sistema de producción, con el objetivo de que los usuarios tengan un mejor entendimiento de las actividades de desperdicio que necesitan ser eliminadas. p. 71	No se encontraron recomendaciones.
<b>ARC-55</b>	Habib, A. et al., (2018) . Reducción del tiempo de ejecución del proceso con la herramienta Lean: flujo de valor. Mecánica Aplicada y Materiales ISSN: 1662-7482. Vol. 860, págs. 74-80 doi: 10.4028	<b>Q4</b>	Mecánica Aplicada	PROQUES T	<b>2018</b>	cuantitativa	mapeo de flujo de valor, manufactura esbelta, herramienta ajustada, reducción del tiempo de entrega.	Empresa de calzado Bata	El mapeo del flujo de valor se ha indicado como una de las mejores herramientas para la implementación de la producción ajustada en una instalación. Este método no es fácil de usar en el caso de procesos de producción complejos caracterizados por múltiples flujos que se fusionan. p.79.	Es factible utilizar el mapa de flujo de valor en la situación actual. La aplicación de herramientas lea como Kaizen, Go-see y 5S- resulta útil para un mejor flujo de material e información en todo el sistema de producción y puede reducir el tiempo de valor agregado general. (p.79).
<b>ARC-56</b>	Menon, R et al.,(2019) Metodología para preparar un mapa de flujo de costo-valor . CAME 012021 doi: 10.1088 / 1742-6596 / 1355/1/012021	<b>Q4</b>	Came	EBSCO	<b>2019</b>	Cuantitativa	VSM, manufactura esbelta, valor, mantenimiento.	empresa de tuberías de andamios	Este trabajo propone una metodología que combina tanto el mapeo de la cadena de valor como el costo. Se diseñan y explican las herramientas generales necesarias para recolectar los datos de una empresa de producción para la preparación del VSM convencional y modificarlo aún más para llegar finalmente al CVSM. p. 8	Por lo tanto, el CVSM se puede utilizar como una herramienta de evaluación muy simple y eficaz para identificar el costo sin valor agregado (VAN) involucrado en el proceso de producción (P.9)
<b>ARC-57</b>	Tian zhang et al.,(2020) . Implementación del mantenimiento productivo total en una fabricación Pequeña o mediana empresa. Revista de ingeniería industrial 2021-14 línea: 2013-0953 - ISSN impreso: 2013-8423 <a href="https://doi.org/10.3926/ijem.3286">https://doi.org/10.3926/ijem.3286</a>	<b>Q4</b>	Revista de ingeniería industrial	PROQUES T	<b>2020</b>	mixta	TMantenimiento productivo total (TPM), Pequeñas y medianas empresas (PYMES), Efectividad general del equipo (OEE)	Recopilación de artículos científicos	Para reducir la carga sobre los recursos humanos y financieros de la empresa, el modelo reduce la selección de equipos lo antes posible y crea un programa práctico de mantenimiento de equipos en torno al equipo clave; además, el modelo hace un uso completo de la sabiduría de los miembros del equipo y la mayoría de los métodos de mejora son el resultado de una lluvia de ideas de los miembros del equipo. p.166	El estudio de caso muestra una eficiencia de producción de equipos significativamente mejorada. El marco estructura la implementación de TPM y vincula diferentes niveles de organización en el programa, desde la planificación y la implementación hasta el mantenimiento de las prácticas. p. 152



COD.	Referencia de la fuente (artículo indizado)	Cuartil	Revista	Base de datos	Año	Metodología	Palabras claves	Muestra	Hallazgos - Conclusiones	Recomendaciones
<b>ARC-58</b>	Wan L., & Yueng (2017). Mantenimiento productivo total y rendimiento de fabricación mejora.Revista de calidad en ingeniería de mantenimiento. Vol. 23 núm.1, págs.2-21 1355-2511 DOI 10.1108 / JQME-07-2015-0033	<b>Q4</b>	Revista de calidad en ingeniería de Mantenimiento	EBSCO	<b>2017</b>	cuantitativa	Mantenimiento productivo total, Organización de mantenimiento	89 empleados	Los resultados analíticos revelan que las iniciativas de mantenimiento tradicionales y las iniciativas de implementación de TPM afectan significativamente el rendimiento de fabricación, pero no el liderazgo de la alta dirección y la organización de mantenimiento. Los roles y el compromiso de la alta dirección son fundamentales en la etapa inicial para determinar el plan maestro e iniciar la implementación de todo el programa. p.3	No se encontraron recomendaciones.
<b>ARC-59</b>	Rizkya et al., (2020). Evaluación de la implementación del mantenimiento productivo total en fabricación. Talenta.Doi: 10.1088 / 1757-899X / 1122/1/012059	<b>Q4</b>	Talenta	EBSCO	<b>2020</b>	Mixta	Mantenimiento productivo total, 5 S, mejora continua.	Industria de bebidas	La implementación de 5S, Mantenimiento Autónomo, Mantenimiento Focalizado y Mantenimiento Planificado, Educación y Capacitación se había alcanzado la meta de la empresa del 80%. Mientras que la implementación de mantenimiento enfocado, seguridad, salud y medio ambiente, TPM de oficina y gestión de desarrollo son menos del 80% de cada pilar. El siguiente esfuerzo se realiza para investigar las causas de que no se logren los objetivos de implementación de TPM. p107	No se encontraron recomendaciones. (p.79).
<b>ARC-60</b>	Adesta et al., (2017). Evaluar los 8 pilares de la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) y su contribución al rendimiento de fabricación. CAMME. doi: 10.1088 / 1757-899X / 290/1/012024	<b>Q4</b>	Camme	PROQUEST	<b>2017</b>	Cuantitativa	TPM, pilares, estrategias	22 empresas	Se puede concluir que la implementación de los 8 pilares de TPM en las industrias manufactureras de Indonesia fue relativamente buena. Donde los 4 pilares, a saber: Mantenimiento Autónomo, Mejora Continua, Mantenimiento de la Calidad y Educación y Formación, están funcionando muy bien. Los otros 4 pilares, a saber: mantenimiento planificado, seguridad-salud y medio ambiente (SHE), Office TPM (apoyo) y gestión de desarrollo, deben mejorarse aún más, en particular el pilar SHE que tiene el factor de carga más pequeño. p.7	No se encontraron recomendaciones (P.9)

## ANEXO 4: Rejilla de revisiones sistemáticas con categorización teórica

COD.	REFERENCIA DE LA FUENTE (ARTÍCULO INDIZADO)	5S	Preparación rápida de máquinas (SMED)	Mantenimiento productivo (TPM)	Kanban	Gestión visual	Indicadores clave de desempeño (KPI)
ARC-1	Sarría, M., Fonseca, G., & Bocanegra, C. (2017). Modelo metodológico de implementación de lean manufacturing. <i>Revista Escuela de Administración de Negocios</i> , (83),51-71. <a href="https://doi.org/10.21158/01208160.n83.2017.1825">https://doi.org/10.21158/01208160.n83.2017.1825</a>	<b>Mapa de flujo de valor (VSM)</b> El mapa de flujo de valor o value stream map, es donde se establecen los criterios para la construcción de un mapa de flujo actual (Singh y Sharma, 2009). p.56.	La preparación rápida de máquinas o single minute exchange of die, se centra en la reducción de tiempos de alistamiento entre los procesos y las máquinas que intervienen en el sistema productivo (Dillon y Shingo, 1985). p.56.	El mantenimiento productivo total o total productive maintenance, se orienta a la adopción de métodos y acciones tendientes a mejorar los procesos asociados con los mantenimientos que se requieren en el sistema de producción (Wireman, 2004). p.56.	Es utilizado al final del conjunto de herramientas operativas y se usa de etiquetas de instrucción (Sugimori, Kusunoki, Cho y Uchikawa, 1977). p.56.	Integrado al Kanban, permite la identificación de los componentes que circulan por la infraestructura productiva de la empresa y hace posible la adopción de técnicas para la detección de cuellos de botella. p.56.	Los indicadores clave de desempeño o key performance indicator, hace posible examinar el comportamiento de los procesos y los flujos del sistema productivo. p.56.
ARC-2	Favela, M., Escobedo, M., Romero, R. & Hernández, J. (2019). Herramientas de manufactura esbelta que inciden en la productividad de una organización: modelo conceptual. <i>Revista Lasallista de Investigación</i> , 16(1), 115-133. <a href="https://doi.org/10.22507/rli.v16n1a6">https://doi.org/10.22507/rli.v16n1a6</a>	<b>Kaizen</b> Kaizen es una palabra japonesa que significa mejoramiento continuo y pretende un cambio cultural positivo, el desarrollo de habilidades y creatividad de las personas y encontrar las causas raíz de los problemas para solucionarlos (Villaseñor Contreras y Galindo Cota, 2008). p.125.	La idea es producir los artículos, en el plazo de tiempo y en las cantidades que es requerida con la máxima calidad para que sean vendidos o utilizados por la siguiente estación de trabajo en un proceso de fabricación, (Schonberger, 1999). p.125.	<b>Cambio rápido de modelo (SMED)</b> Las siglas SMED (Single Minute Exchange of Die) significan cambio rápido de modelo, esta herramienta como una serie de pasos realizados con el fin de disminuir el tiempo de cambio de molde de las máquinas que intervienen en el proceso productivo en "minutos de un solo dígito"; es decir, en menos de 10 minutos (Vázquez, 2013). p.125.	El Kanban es una herramienta desarrollada por Toyota como una necesidad de los niveles de productividad por transición de órdenes de producción y órdenes de recogida de materiales, así como productos con los proveedores; y en las líneas de producción correspondientes. p.126.	<b>Mapa de flujo de valor (VSM)</b> Para Toyota, el mapeo de flujo de valor es una herramienta usada para reducir los desperdicios en el flujo de materiales, personas y productos, y identifica desperdicios y fuentes de ventaja (Cabrera s. f.). p.126.	<b>Mantenimiento productivo total (TPM)</b> Se encarga de la mejora de equipos y sistemas, además de rendir beneficios concretos tales como: índices de averías más bajos, índices de operación del equipo elevados menores reclamaciones de cliente. p.126.
ARC-5	Vargas, J., Muratalla, G. & Jimenez, M. (2018). Sistemas de producción competitiva mediante la implementación de la herramienta Lean Manufacturing. <i>Ciencias Administrativas</i> , 11. <a href="https://doi.org/10.24215/23143738e020">https://doi.org/10.24215/23143738e020</a>	<b>Justo a tiempo (JIT)</b> La idea es producir los artículos, en el plazo de tiempo y en las cantidades que es requerida con la máxima calidad para que sean vendidos o utilizados por la siguiente estación de trabajo en un proceso de fabricación, (Schonberger, 1999). p.125.	Se encarga de la Flexibilidad de la mano de obra. p.87.	Capitalización de las sugerencias de los empleados. p.87.			
		<b>Jitoka</b> Identificación y eliminación temprana de defectos. p.87.	<b>Shojinka</b> Se encarga de la Flexibilidad de la mano de obra. p.87.	<b>Soikufu</b> Capitalización de las sugerencias de los empleados. p.87.			
		<b>JIT</b> También llamada Producción justo a tiempo. p.87.					

# CATEGORÍAS DE ANÁLISIS

COD.	REFERENCIA DE LA FUENTE (ARTÍCULO INDIZADO)	Justo a tiempo (JIT)	Gestión de la calidad (TQM)	Mantenimiento de la productividad total (TPM)	Kanban	Mapa de flujo de valor (VSM)	Equipo cinturón negro (BBT)	Fabricación de celulares (CM)
ARC-9	Aka, A., Isah, A., Eze, C. & Timileyin, O. (2020). Application of lean manufacturing tools and techniques for waste reduction in Nigerian bricks production process. <i>Engineering Construction &amp; Architectural Management</i> , 27(3), 658-679. <a href="https://doi.org/10.1108/ECAM-09-2018-0375">https://doi.org/10.1108/ECAM-09-2018-0375</a>	<p><b>Justo a tiempo (JIT)</b> JIT significa producir o proporcionar solo lo que se necesita o la cantidad que se necesita en el momento adecuado o cuando se necesita.p.661.</p>	<p><b>Gestión de la calidad (TQM)</b> La gestión de la calidad y la garantía de calidad permiten a una organización desarrollar procedimientos operativos estándar (especificaciones) que el personal de la organización debe cumplir durante las actividades de trabajo para para lograr resultados bien definidos en los proyectos. p.661.</p>	<p><b>Mantenimiento de la productividad total (TPM)</b> Es un enfoque de gestión que se puede adoptar para reducir las averías repentinas de la máquina durante el progreso del trabajo (Feld, 2000). Esto mejora la contabilidad del equipo y las tasas de eficiencia al eliminar las esperas innecesarias en un proceso. p.661.</p>	<p><b>Kanban</b> Es una herramienta ajustada y un sistema de información que se utiliza para controlar la cantidad de piezas que se producirán en cada proceso. Los tipos más comunes son el Kanban de retiro, que especifica la cantidad que el proceso siguiente debe extraer del proceso anterior. p.661.</p>	<p><b>Mapa de flujo de valor (VSM)</b> Es una herramienta que utiliza símbolos conocidos como "lenguaje de lean" para representar y mejorar el flujo de inventario o información. Es mucho más útil como diagrama de diseño que produce un recuento de los pasos que no agregan valor. p.661.</p>	<p><b>Equipo cinturón negro (BBT)</b> Para una implementación Lean efectiva en cualquier proceso, se debe formar un equipo conocido como BBT para coordinar la transición y asegurar que haya mejoras continuas en un proceso (Melton, 2005). p.661.</p>	<p><b>Fabricación de celulares (CM)</b> Todo el proceso se sistematiza para un producto en particular o productos relacionados en un conjunto o celda que incluye todos los equipos, máquinas y operadores necesarios. p.661.</p>
ARC-11	Abdallah, A. (2021). How Can Lean Manufacturing Lead the Manufacturing Sector during Health Pandemics Such as COVID 19: A Multi Response Optimization Framework. <i>Computers, Materials, &amp; Continua</i> , 66(2), 1397-1410. <a href="http://dx.doi.org/10.32604/cmc.2020.013733">http://dx.doi.org/10.32604/cmc.2020.013733</a>	<p><b>5S</b> Una disciplina de cinco tipos de actividades que se pueden resumir de la siguiente manera: Ordenar, Brillar, Estandarizar y Mantener. Las 5S limpia el lugar de trabajo del innecesario y lo ordenado y saludable p.1398.</p>	<p><b>Gestión visual</b> Esto incluye el uso de ayudas visuales en el lugar de trabajo, como signos, señalización y alarma de suelo. Estos letreros hacen que el lugar de trabajo sea claro, limpio y saludable y cualquier anomalía en el lugar de trabajo será muy visible p.1398.</p>	<p><b>Genab</b> Genab es un mundo japonés que significa lugar de trabajo, pero el verdadero significado de gamba en lean es hacer que el lugar de trabajo prospere con mejoras continuas. Bajo este concepto, el lugar de trabajo es un sitio que no tiene ningún defecto de trabajo ni de salud. p.1398.</p>	<p><b>Estabilidad de los trabajadores y formación cruzada</b> La fabricación ajustada se centra en el bienestar de todos los empleados. El modelo japonés de gestión parental se utiliza mucho en el lean. Además, la formación cruzada permite a la mayoría de los trabajadores realizar casi cualquier tarea en el lugar de trabajo. p.1398.</p>	<p><b>Mapa de flujo de valor (VSM)</b> El VSM es una poderosa herramienta utilizada para dibujar el estado actual y el estado futuro propuesto para cualquier proceso. Se diferencia que un típico mapa de procesos o un diagrama de flujo por el hecho de que aclara todas las actividades de valor añadido y las que no lo son. p.1399.</p>	<p><b>Mapa de flujo de valor (VSM)</b> Es una herramienta que utiliza símbolos conocidos como "lenguaje de lean" para representar y mejorar el flujo de inventario o información. Es mucho más útil como diagrama de diseño que produce un recuento de los pasos que no agregan valor. p.661.</p>	<p><b>Mapa de flujo de valor (VSM)</b> Es una herramienta que utiliza símbolos conocidos como "lenguaje de lean" para representar y mejorar el flujo de inventario o información. Es mucho más útil como diagrama de diseño que produce un recuento de los pasos que no agregan valor. p.661.</p>
ARC-12	Cuggia, Cynthia., Orozco, Erick & Mendoza, Darwin. (2020). Lean manufacturing: a systematic review in the food industry. <i>Información tecnológica</i> , 31(5), 163-172. <a href="https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642020000500163">https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642020000500163</a>	<p><b>5S</b> Es usado para efectos del orden y aseó en puestos de trabajo (Baena et al., 2008). p.164.</p>	<p><b>Reducción de los desperdicios (SMED)</b> Single Minute Exchange of Die – reducción de los desperdicios, es implementado en los tiempos de cambio entre tipo de producto p.164.</p>	<p><b>5S</b> Es usado para efectos del orden y aseó en puestos de trabajo (Baena et al., 2008). p.164.</p>	<p><b>Mantenimiento productivo total (TPM)</b> Se usa para el mantenimiento de las máquinas (González-Correa, 2007). p.164.</p>	<p><b>Mapa de flujo de valor (VSM)</b> Es una herramienta que utiliza símbolos conocidos como "lenguaje de lean" para representar y mejorar el flujo de inventario o información. Es mucho más útil como diagrama de diseño que produce un recuento de los pasos que no agregan valor. p.661.</p>	<p><b>Equipo cinturón negro (BBT)</b> Para una implementación Lean efectiva en cualquier proceso, se debe formar un equipo conocido como BBT para coordinar la transición y asegurar que haya mejoras continuas en un proceso (Melton, 2005). p.661.</p>	<p><b>Fabricación de celulares (CM)</b> Todo el proceso se sistematiza para un producto en particular o productos relacionados en un conjunto o celda que incluye todos los equipos, máquinas y operadores necesarios. p.661.</p>

# CATEGORÍAS DE ANÁLISIS

**REFERENCIA DE LA FUENTE (ARTÍCULO INDIZADO)**

**COD.**

ARC-13	<p><b>5S</b> Azemi, F., Lujčić, R., Šimunović, G., &amp; Tokody, D. (2020). Selection of the Basic Lean Manufacturing Techniques in Developing the Model for Industry 4.0 in Kosovo Manufacturing Industry. <i>Proceeding, 14</i>, 1–8. <a href="https://doi.org/10.3390/proceedings202006306">https://doi.org/10.3390/proceedings202006306</a></p>	<p><b>Six Sigma</b> Six Sigma es un programa diseñado para disminuir los residuos y aumentar la productividad. Así mismo, se centra en la satisfacción del cliente y en el cumplimiento de sus requisitos.p.3.</p>	<p><b>Mantenimiento productivo (TPM)</b> La técnica del mantenimiento productivo contribuye al mantenimiento preventivo básico de las máquinas, se reduce el tiempo de avería de los equipos y máquinas. p.3.</p>	<p><b>Kanban</b> El kanban es una herramienta de taller que se utiliza como indicación para controlar la liberación de los materiales en funcionamiento y comunica los requisitos del cliente desde la fase posterior hasta el trabajador anterior. p.3.</p>	<p><b>Reducción de tiempo preparación (SMED)</b> Se tiene como objetivo reducir el tiempo de preparación y los cambios en tiempo, ya que gasta el tiempo de trabajo crítico y disminuye el tiempo del operario y la utilización adecuada de la máquina. p.3.</p>	<p><b>Kaizen</b> El kaizen suele ser realizado por el personal que está directamente en el proceso de producción, principalmente por los operarios, para mejorar las circunstancias de trabajo, la seguridad, la productividad y la calidad. p.3.</p>	<p><b>Mapa de flujo de valor (VSM)</b> El mapa de flujo de valor es una técnica que muestra visualmente el flujo de materiales e información a lo largo del proceso de producción. El objetivo principal del mapa de flujo de valor es poner lado a lado las actividades de las actividades con valor añadido y las actividades sin valor añadido. p.3.</p>
ARC-19	<p>Rojas, A. y Gisbert, V. (2017). Lean manufacturing: para mejorar la productividad en las empresas. <i>3C Empresa: investigación y pensamiento crítico</i>, Edición Especial, 116-124. <a href="http://dx.doi.org/10.17993/3cemp.2017.especi al.116-124">http://dx.doi.org/10.17993/3cemp.2017.especi al.116-124</a></p>	<p><b>Reducción de los desperdicios (SMED)</b> Es una metodología o conjunto de técnicas que tiene como objetivo la reducción de los tiempos de preparación de máquina. P.119.</p>	<p><b>Mantenimiento productivo (TPM)</b> Es un conjunto de múltiples acciones de mantenimiento que permite eliminar las pérdidas por tiempos de paradas no programadas de las máquinas. p.119.</p>	<p><b>Kanban</b> Es una palabra japonesa que significa tarjetas visuales, esta técnica ha sido creada en Toyota y es utilizada para controlar el avance del trabajo, dentro de la producción. p.119.</p>			
ARC-28	<p>Braglia, M., Frosolini, M., Gallo, M., &amp; Marrazzini, L. (2019). Lean manufacturing tool in engineer-to-order environment: Project cost deployment. <i>International Journal of Production Research</i>, 57(6), 1825–1839. <a href="https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1508905">https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1508905</a></p>	<p><b>Eficacia global de los equipos (OEE)</b> La OEE representa la herramienta de medición de la eficacia más conocida, tanto en los procesos de implantación del Lean como del Mantenimiento Productivo Total. p.2.</p>	<p><b>Despigue de los costes de fabricación (MCD)</b> El Es un procedimiento que aclara la estructura y la naturaleza de los costes asociados a las distintas pérdidas de producción (o "desperdicios" en la jerga lean) del proceso de fabricación. p.2.</p>	<p><b>Mapo del flujo de valor (VSM)</b> Es una herramienta muy utilizada en la fabricación ajustada. Se trata de una herramienta de análisis y visualización exhaustiva, utilizada para ilustrar los principales procesos y sus operaciones, junto con los plazos de entrega. p.2.</p>			

## CATEGORÍAS DE ANÁLISIS

COD.	REFERENCIA DE LA FUENTE (ARTICULO INDIZADO)
ARC-34	<p>Mikhailovsky, P., Plakhin, A., Ogorodnikova, E., Kochergina, T., Guseva, T., &amp; Selezneva, M. (2020). Lean management tools to improve the production system: Acces la success. <i>Callitarea</i>, 21(176), 65-68. Retrieved from <a href="https://www.proquest.com/scholarly-journals/lean-management-tools-improve-production-system/docview/2406322306/se-system?accountid=37408">https://www.proquest.com/scholarly-journals/lean-management-tools-improve-production-system/docview/2406322306/se-system?accountid=37408</a></p>
ARC-42	<p>Gavriluță, A. C., Nițu, E. L., &amp; Gavriluță, C. A. (2021). Algorithm to use some specific lean manufacturing methods: Application in an industrial production process. <i>Processes</i>, 9(4) doi:10.3390/pr9040641</p>
ARC-43	<p>Masmali, M. (2021). Implementation of Lean Manufacturing in a Cement Industry. <i>Engineering, Technology &amp; Applied Science Research</i>, 11(3), 7069–7074. <a href="https://doi.org/10.48084/etasr.4087">https://doi.org/10.48084/etasr.4087</a></p>

**5S**

Es un conjunto de medidas para la organización racional de los lugares de trabajo, que garantiza la seguridad laboral, el aumento de la productividad, la mejora de la calidad de los productos y la mejora de la cultura de producción. El sistema establece cinco pasos, cuya aplicación tiene por objeto crear condiciones óptimas para la realización de las operaciones, mantener el orden, la limpieza, la precisión, ahorrar tiempo y energía para aumentar la productividad, prevenir accidentes y reducir la contaminación ambiental. El sistema 5S ayuda a deshacerse rápidamente de lo acumulado en la producción de basura y a eliminar su aparición en el futuro. (p.67)

**VSM**

Es un método de análisis de sistemas de producción que tiene como objetivo identificar y eliminar actividades sin valor agregado, para analizar el flujo de materiales e información, así como las interacciones entre diferentes componentes del proceso de producción. p.7.

**5S**

Es un método de organización del espacio de trabajo, cuyo objetivoes lograr un entorno de trabajo limpio, estable y eficiente. p. 13

**JOB OBSERVATION**

El método consiste en observar el proceso de trabajo que realiza el operario / operarios en el puesto de trabajo analizado y recoger información sobre cómo se realiza el trabajo, qué equipo se utiliza, cómo es el entorno de trabajo y cualquier otro factor relevante del puesto de trabajo. p.8.

**KANBAN**

Es una herramienta lean asociada al sistema de producción pull y a la producción Just in Time. Para demostrar el uso del sistema Kanban pull para controlar el exceso de inventario. p.7072.

**VSM**

Se trata de una importante herramienta de producción ajustada que permite identificar los posibles residuos y obtener una imagen clara del proceso de producción con el fin de elaborar una hoja de ruta para mejorar el proceso de producción. p.7070.

## CATEGORÍAS DE ANÁLISIS

COD.	REFERENCIA DE LA FUENTE (ARTÍCULO INDIZADO)	VSM
ARC-44	Ghouat, M., Haddout, A., & Benhadou, M. (2021). Impact of Industry 4.0 Concept on the Levers of Lean Manufacturing Approach in Manufacturing Industries. <i>International Journal of Automotive &amp; Mechanical Engineering</i> , 18(1), 8523–8530. <a href="https://doi.org/10.15282/ijame.18.1.2021.11.0646">https://doi.org/10.15282/ijame.18.1.2021.11.0646</a>	Mapa de flujo de valor, En este contexto, el método más popular para optimizar la producción es el mapa del flujo de valor (VSM) del Sistema de Producción Toyota. Se utiliza para visualizar el proceso de producción y reducir los 7 desperdicios (Muda) que se deben al inventario/trabajo en curso, el transporte, el movimiento, la espera, el sobreprocesamiento, la sobreproducción y los defectos p. 8523
ARC-51	Adzrie, M., Elcy, K., Joselyn, R. M., Mohd-Lair, N., & Chai, F. O. (2020). Implementation selected tools of lean manufacturing. Paper presented at the Journal of Physics: Conference Series, 1529(4), 042007. doi:10.1088/1742-6596/1529/4/042007 Retrieved from <a href="http://www.scopus.com">www.scopus.com</a>	<b>5 S</b> Las 5S se consideraron la estrategia lean más fácil de aplicar, ya que son la puerta de entrada para que las empresas comiencen la transformación hacia la fabricación ajustada (p.13)
ARC-52	Magdalena Bochenek.(2018).Coste de kaizen como herramienta de gestión De costos en una empresa. Documentos de investigación de la universidad de economía de Wroclaw. Gestión de costos en una empresa DOI: 10.15611/Mon.2018.506.01 .	<b>KAIZEN</b> kaizen tiene como objetivo alcanzar el costo objetivo mediante la mejora sistemática de las operaciones de la empresa y la reducción de los costos de uso de recursos. (p. 14)

## CATEGORÍAS DE ANÁLISIS

COD.	REFERENCIA DE LA FUENTE (ARTÍCULO INDIZADO)
ARC-53	<p>Bete, F &amp; Testaye A. (2020). Implementación de Kaizen en industrias del sur de Etiopía: desafíos y viabilidad. Producción y Fabricación. 1823157  <a href="https://doi.org/10.1080/23311916.2020.1823157">https://doi.org/10.1080/23311916.2020.1823157</a></p> <p style="text-align: center;"><b>KAIZEN</b></p> <p>Kaizen tiene dos definiciones. La definición más amplia de Kaizen abarca varias herramientas de gestión de la producción y la calidad bajo el paraguas de la filosofía Kaizen. Por otro lado, la definición más estricta es la mejora del lugar de trabajo ("gemba") derivada de las propuestas de los trabajadores sobre la base de un círculo de control de calidad (CCC) y un sistema de sugerencias (p.4)</p>
ARC-54	<p>García Cantó, M. y Amador Gandía, A. (2019). Cómo aplicar "Value Stream Mapping" (VSM). 3C Tecnología. Glosas de innovación aplicadas a la pyme, 8(2), pp. 68-83. doi: <a href="http://dx.doi.org/10.17993/3cctecno/2019.v8n2e30.68-8">http://dx.doi.org/10.17993/3cctecno/2019.v8n2e30.68-8</a></p> <p style="text-align: center;"><b>VSM</b></p> <p>El mapeo de la cadena de valor es una herramienta que te permite la representación gráfica del estado actual y futuro del sistema de producción, con el objetivo de que los usuarios tengan un mejor entendimiento de las actividades de desperdicio que necesitan ser eliminadas. Esta herramienta potente y sencilla, alinea y distingue el verdadero valor del producto como ninguna otra herramienta. El punto fuerte de esta herramienta es su utilidad y su simplicidad. (p. 71)</p>
ARC-55	<p>Habib, A et al., (2018) . Reducción del tiempo de ejecución del proceso con la herramienta Lean: flujo de valor. Mecánica Aplicada y Materiales ISSN: 1662-7482, Vol. 860, págs. 74-80 doi: 10.4028</p> <p style="text-align: center;"><b>VSM</b></p> <p>Identificar grupo de productos, identificar el mapa del estado actual, observar y confirmar el proceso, crear mapa de estado futuro, creación del plan de implementación (p.74)</p> <p style="text-align: center;"><b>Kaizen</b></p> <p>Hemos aplicado el concepto de manufactura esbelta "kaizen" en la planta de preparación de planchas y "5S" en la sección de moldeo de plástico. El término Kaizen cuando se descompone se define de la siguiente manera: Kai - Desarmar y hacer nuevo, Zen - Pensar para ayudar a otros. Si juntas estas dos palabras dentro del entorno Lean, la definición de Kaizen se convierte en Actos reflexivos de mejora continua.(p.78)</p>

## CATEGORÍAS DE ANÁLISIS

COD.	REFERENCIA DE LA FUENTE (ARTICULO INDIZADO)	MAPA DE FLUJO DE VALOR
ARC-56	Menon, R et al.,(2019) Metodología para preparar un mapa de flujo de costo-valor . CAME 012021 doi: 10.1088 / 1742-6596 / 1355/1/012021	El mapeo de flujo de valor es una herramienta de lápiz de papel para identificar actividades sin valor agregado en el proceso de producción. Ofrece una representación visual del flujo de material e información asociado con el flujo de producción. (p.2)
ARC-57	Tian zhang et ak.,(2020) . Implementación del mantenimiento productivo total en una fabricación Pequeña o mediana empresa. Revista de ingeniería industrial 2021-14. (2): 152-175 - ISSN en línea: 2013-0953 - ISSN impreso: 2013-8423 <a href="https://doi.org/10.3926/ijem.3286">https://doi.org/10.3926/ijem.3286</a>	<b>Mantenimiento productivo total (TPM)</b> El TPM se basa en los principios de 5S y está definido por Nakajima (1986). Con TPM, el mantenimiento del dispositivo cambia de pasivo a activo. (p.158).
ARC-58	Wan L, & Yueng (2017). antenimiento productivo total y rendimiento de fabricación mejora.Revista de calidad en ingeniería de mantenimiento. Vol. 23 num.1, págs.2-21 1355-2511 DOI 10.1108 / JQME-07-2015-0033	<b>MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL</b> Es un enfoque colaborativo sinérgico que estimula la mejora continua (Kobetsu Kaizen) en la fabricación para mejorar la calidad del producto, la eficiencia operativa, el aseguramiento de la capacidad y la seguridad. (p. 5)



## CATEGORÍAS DE ANÁLISIS

COD.	REFERENCIA DE LA FUENTE (ARTÍCULO INDIZADO)	5S	JOB OBSERVATION
ARC-59	Rizkya et al., (2020). Evaluación de la implementación del mantenimiento productivo total en fabricación. Talenta. Doi: 10.1088 / 1757-899X / 1122/1/012059	El programa 5S (gestión del lugar de trabajo), que es la filosofía de Sort (Seiri), Set in Order (Seiton), Shine (Seiso), Standardize (Seiketsu) y Sustain (Shitsuke) se ejecutan en la botella. (p.3)	El método consiste en observar el proceso de trabajo que realiza el operario / operarios en el puesto de trabajo analizado y recoger información sobre cómo se realiza el trabajo, qué equipo se utiliza, cómo es el entorno de trabajo y cualquier otro factor relevante del puesto de trabajo. p.8.
ARC-60	Adesta et al., (2017). Evaluar los 8 pilares de la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) y su contribución al rendimiento de fabricación. CAMME, doi: 10.1088 / 1757-899X / 290/1/012024	TPM se puede concluir que la implementación de los 8 pilares de TPM en las industrias manufactureras de Indonesia fue relativamente buena. Donde los 4 pilares, a saber: Mantenimiento Autónomo, Mejora Continua, Mantenimiento de la Calidad y Educación y Formación, están funcionando muy bien. Los otros 4 pilares, a saber: mantenimiento planificado, seguridad-salud y medio ambiente (SHE), Office TPM (apoyo) y gestión de desarrollo, deben mejorarse aún más, en particular el pilar SHE que tiene el factor de carga más pequeño. (p.5)	



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
ESCUELA PROFESIONAL DE ADMINISTRACIÓN**

### **Declaratoria de Originalidad de los Autores**

Nosotros, ARTEAGA ARCE JOCELIN STACY, CAMPOMANES TARAZONA JEAN CARLOS estudiantes de la FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES de la escuela profesional de ADMINISTRACIÓN de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "HERRAMIENTAS DE MANUFACTURA ESBELTA EN LOS PROCESOS DE LAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Firma</b>
ARTEAGA ARCE JOCELIN STACY <b>DNI:</b> 48448764 <b>ORCID</b> 0000-0002-9520-5142	Firmado digitalmente por: JARTEAGAA el 20-11-2021 15:59:01
CAMPOMANES TARAZONA JEAN CARLOS <b>DNI:</b> 71638351 <b>ORCID</b> 0000-0002-5488-1857	Firmado digitalmente por: JCAMPOMANEST el 20-11- 2021 16:07:15

Código documento Trilce: INV - 0572806