



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“METODOLOGÍA LEAN MANUFACTURING EN
LAS EMPRESAS INDUSTRIALES EN EL
PERIODO 2010-2018: UNA REVISIÓN
SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA CIENTÍFICA”

Trabajo de investigación para optar el grado de:

Bachiller en Ingeniería Industrial

Autor:

Heber Guillermo Quincho Pérez

Asesor:

Ing. Odar Roberto Florián Castillo

Lima - Perú

2019

DEDICATORIA

A mis padres y hermanos que de una u otra manera me motivaron y apoyaron para dar este paso y poder seguir desarrollándome en mi vida personal y profesional.

AGRADECIMIENTO

Primeramente a Dios por su cuidado día a día, a mis padres por el apoyo incondicional, por inculcarme el respeto y valores, a mis docentes por las enseñanzas en todos estos años que gracias a esa formación estoy desarrollando este trabajo de investigación.

Tabla de contenido

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
RESUMEN	7
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	12
CAPÍTULO III. RESULTADOS	15
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	24
REFERENCIAS	25
ANEXOS	30

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	15
---------------	----

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1:</i> Principales herramientas de Lean Manufacturing.....	09
<i>Figura 2:</i> Porcentaje por sector del uso de las herramientas de Manufactura Esbelta.....	10
<i>Figura 3.</i> Proceso de selección de los artículos de investigación.....	13
<i>Figura 4.</i> Total de resultados de las bases de datos.....	14
<i>Figura 5.</i> Número de documentos seleccionados y excluidos.....	18
<i>Figura 6.</i> Gráfico del Número de artículos por año de publicación.....	19
<i>Figura 7.</i> Gráfico del Número de artículos por país.....	20
<i>Figura 8.</i> Gráfico del Número de artículos por idioma.....	21
<i>Figura 9.</i> Gráfico del Número de artículos por base de datos.....	21

RESUMEN

El presente trabajo de investigación está basado en que las empresas indistintamente al rubro al que pertenecen buscan generar la mayor utilidad posible, brindando calidad y satisfacción a los clientes, buscando la optimización de los recursos que intervienen en el desarrollo de las distintas actividades.

El objetivo de esta revisión sistemática de la literatura científica es analizar las investigaciones realizadas sobre la metodología Lean Manufacturing en las empresas industriales en el periodo 2010-2018. Las fuentes de información usadas fueron: ProQuest, Scielo, Dialnet y Redalyc. Los criterios de elegibilidad fueron: Lean manufacturing, Manufactura esbelta, mejora continua, metodología, empresas industriales.

Los artículos fueron clasificados por año de publicación, país, idioma; la metodología utilizada fue PRISMA, teniendo un total de 68 documentos recopilados y de las cuales se filtraron 32. Finalmente como conclusión se tiene que la metodología Lean Manufacturing están siendo bastante implementados en las organizaciones ya que es una herramienta que tiene impacto en la optimización a lo largo del flujo o cadena de valor, en la calidad, en los costos, y esta enfocado en el talento humano y trabajo en equipo.

PALABRAS CLAVE: Lean manufacturing, manufactura esbelta, metodología, mejora continua, empresas industriales.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Actualmente, la globalización exige que las empresas sean cada vez más dinámicas y competitivas. Esto no solo quiere decir que lancen al mercado productos novedosos y de buena calidad, sino también que logren que sus operaciones sean efectivas y eficientes ya que esto les ofrece una ventaja competitiva frente a la competencia. (Rojas & Gisbert, 2017).

Según Cooper et al. (2008) citado por Monge, C. (2015), el concepto de manufactura esbelta o lean manufacturing o lean como se le nombra en inglés, fue introducida en 1990 en el mundo occidental con la publicación del libro *La máquina que cambió al mundo* del doctor James P. Womack, basado en el estudio de cinco años en Toyota realizado por el MIT dentro de su Programa Internacional de Vehículos de Motor (imvp, por sus siglas en inglés).

Rajadell y Sánchez (2010) citado por Vargas, Muratalla & Jiménez (2018), sostienen que uno de los principales objetivos que tiene el área de producción es el lograr una mayor rentabilidad en cualquier tipo de empresa, es por ello que al paso del tiempo se han desarrollado diferentes técnicas para lograr este objetivo como lo es Lean Manufacturing que es un sistema que adquiere la eficiencia del negocio obteniendo la mejora continua de dicha área, dando con ello resultados prodigiosos al implementarla.

El Lean Manufacturing es una metodología que tiene por objetivo la eliminación del despilfarro y maximizar o utilizar solo las actividades que añadan valor agregado desde la perspectiva del cliente, al producto o servicio final mediante la utilización de una colección de herramientas (TPM, 5S, SMED, kanban, kaizen, heijunka, jidoka, etc.), que se desarrollaron fundamentalmente en Japón, inspiradas en parte, en los principios de William Edwards Deming. (Añaguari & Gisbert, 2016).

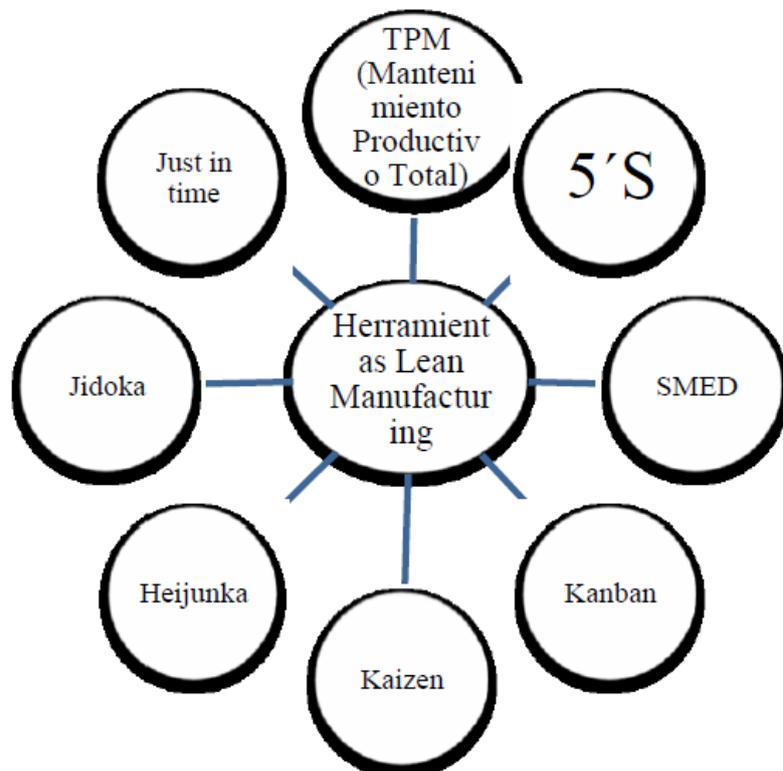


Figura 1: Principales herramientas de Lean Manufacturing

Fuente: Lean Manufacturing ¿una herramienta de mejora de un sistema de producción?.

Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias, V(17), 153-174.

Puesto que existen diferentes herramientas dentro de la Manufactura Esbelta en donde se persigue fabricar productos de calidad con valor agregado para el cliente, lo que se busca es la integración completa de todas esas técnicas para lograr que su implantación sea estable y perpetua, donde se obtengan las ganancias deseadas por la gerencia refiriéndose a costos, y logre un cambio de mentalidad de trabajo en todos los asociados llegando a un involucramiento altamente efectivo que genere un sentido de pertenencia hacia el proceso y, por lo tanto, hacia la empresa, evitando con esto regresar a la antiguas prácticas de fabricación. El objetivo de esta revisión literaria es exponer el uso de las herramientas de manufactura esbelta para la mejora de sistemas y procesos en la actualidad, dándose a conocer las tendencias de uso dentro de la industria, su aplicación en conjunto con las técnicas de la manufactura esbelta y su combinación con metodologías de otras áreas. (Tapia et al.,2017)



Figura 2: Porcentaje por sector del uso de las herramientas de Manufactura Esbelta

Fuente: Marco de Referencia de la Aplicación de Manufactura Esbelta en la Industria

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

Teniendo en cuenta lo descrito anteriormente, se llevó a cabo la revisión sistemática de la literatura científica, para así dar respuesta a la siguiente interrogante: ¿Cuál es el impacto que tiene el uso de la metodología Lean Manufacturing en las empresas industriales en el periodo 2010-2018?, para ello el presente trabajo de investigación se desarrolló utilizando los siguientes bases de datos: PROQUEST, DIALNET, SCIELO y REDALYC.

La presente investigación tiene como objetivo: Analizar los diversos estudios previos realizados sobre este tema denominado Lean Manufacturing o Manufactura esbelta en el sector industrial en el período 2010-2018, asimismo generar referencias a posteriores investigaciones que busquen aplicar este tipo de metodología de mejora continua para poder optimizar eficientemente los recursos de una organización y generar mayor rentabilidad.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de este trabajo de investigación se realizó la revisión sistemática de la literatura científica aplicando la metodología PRISMA (Preferred Reporting Item for Systematic Reviews and Meta-Analyses) que ayudó a filtrar y organizar todas las investigaciones encontradas en las distintas bases de datos para posteriormente poder plasmar las evidencias. La interrogante de la investigación fue ¿Cuál es el impacto que tiene el uso de la metodología Lean Manufacturing en las empresas industriales en el periodo 2010-2018?.

En esta investigación se tuvieron en cuenta los siguientes criterios para poder seleccionar las fuentes de importancia: Revistas científicas de países sudamericanos en idioma español e inglés, periodo 2010 al 2018, y teniendo como base de búsqueda la metodología Lean Manufacturing o Manufactura Esbelta. Para el proceso de recolección y selección. Las fuentes de las bases de datos utilizados fueron: DIALNET, PROQUEST, REDALYC y SCIELO para los cuales se utilizó las siguientes estrategias como son el uso de las palabras claves: lean manufacturing, manufactura esbelta, metodología, mejora continua y empresas industriales; también se utilizó los operadores booleanos “OR” y “AND” para poder enlazar las palabras claves y por último el periodo 2010-2018. Los criterios de exclusión que se utilizaron fueron: Artículos que no estaban dentro del periodo requerido, idioma distinto al español o inglés, documentos que no estaban basados en el sector industrial, y también revistas que no se mostraban en texto completo para su revisión.

En la siguiente figura se muestra el modelo PRISMA para la recolección y clasificación de los artículos científicos.

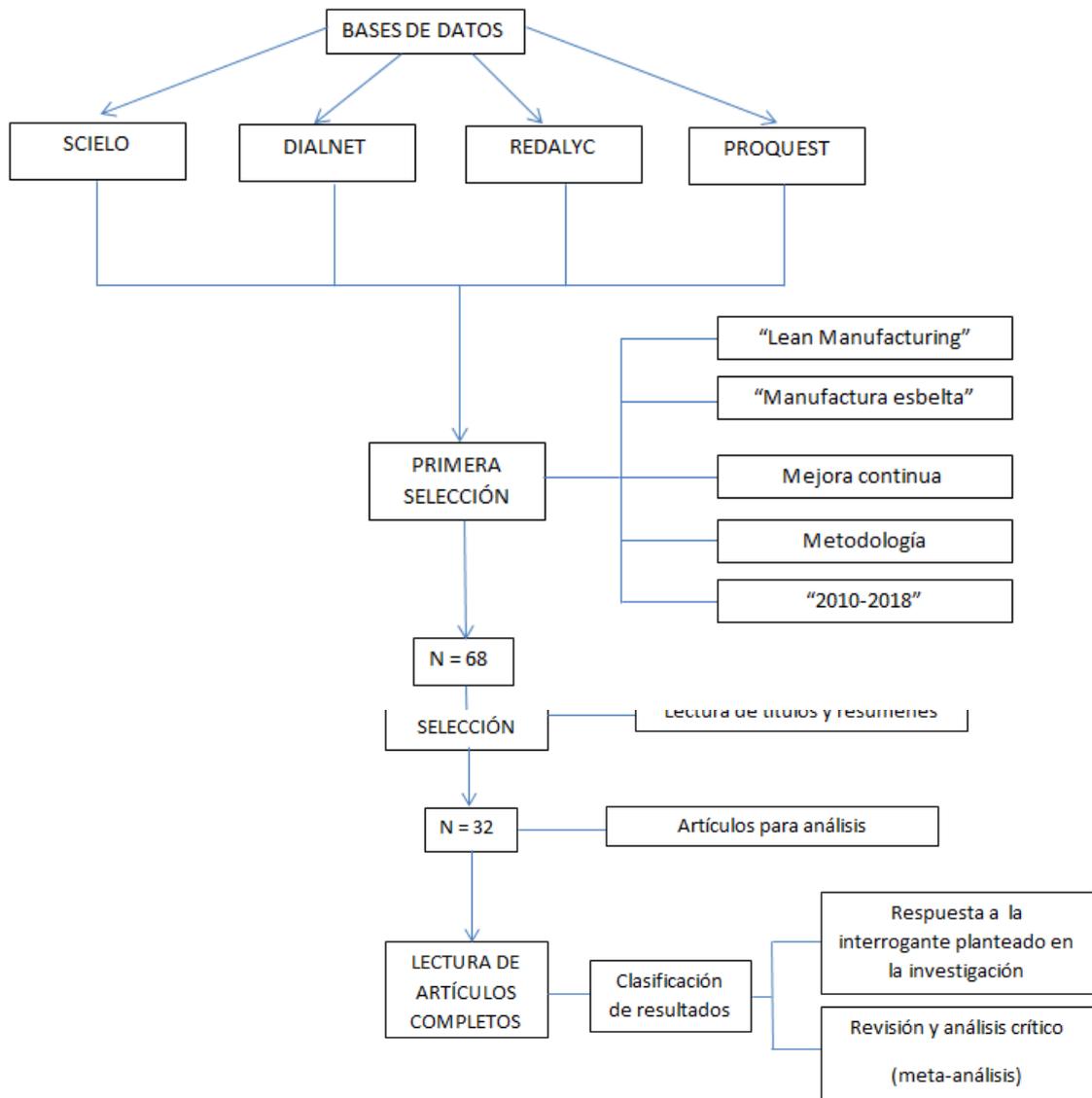


Figura 3. Proceso de selección de los artículos de investigación

Para el proceso de clasificación de los documentos, después de haber realizado los filtros correspondientes mencionados anteriormente, se usó el programa Excel que sirvió para llevar los registros de los artículos, ordenados mediante nombre de autor(es), título, idioma y año de publicación, posteriormente se realizó el filtro para descartar repeticiones y artículos que no eran acorde al tema de investigación.

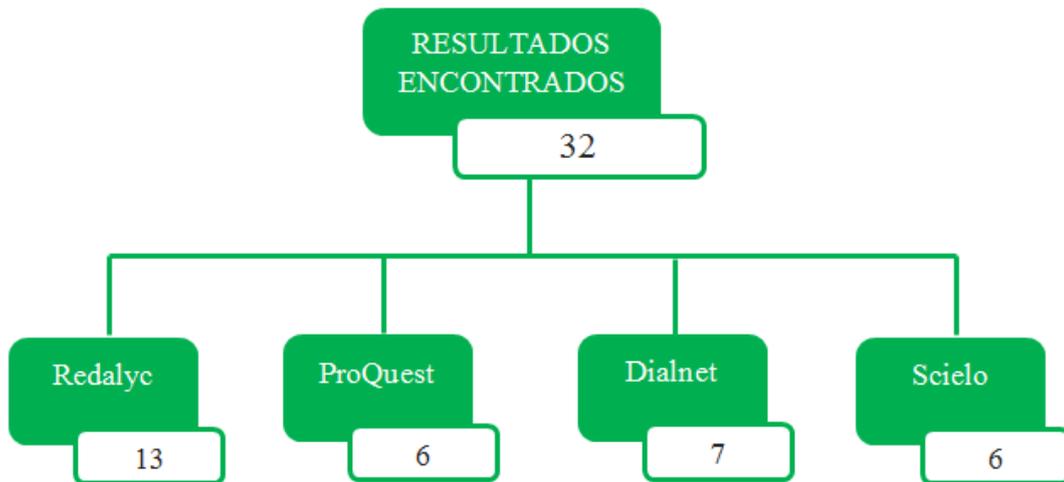


Figura 4. Total de resultados de las bases de datos: Redalyc, ProQuest, Dialnet y Scielo

CAPÍTULO III. RESULTADOS

Luego de haber realizado la selección de los artículos científicos relacionados con el tema de investigación; mediante una lectura detallada y minuciosa de los títulos, resúmenes y revisión global, se obtuvo como resultados lo siguiente: De las bases de datos Redalyc de un total de 24 documentos se seleccionó 13, de los 14 documentos de Scielo se seleccionó 6, de 15 documentos de Dialnet se seleccionó 7, y finalmente de 13 documentos de ProQuest se seleccionó 6, obteniendo como resultado total 32 artículos que contienen información relevante para la presente investigación. A continuación se muestra la lista final de las 32 investigaciones analizadas.

Tabla 1

Lista de las investigaciones evaluadas en la revisión científica

Nº	BASE DE DATOS	OBJETO DE ESTUDIO	AÑO	IDIOMA	PAÍS
1	Scielo	Benchmarking sobre manufactura esbelta (lean manufacturing) en el sector de la confección en la ciudad de Medellín, Colombia	2010	Inglés	Colombia
2	ProQuest	Manufactura Esbelta “Green” en el Currículo de IIS en la Universidad de Monterrey	2010	Español	México
3	Dialnet	Herramientas de manufactura esbelta aplicadas al desarrollo de software con calidad	2011	Español	Venezuela
4	Redalyc	Mejoras de lean manufacturing en los sistemas productivos	2011	Español	República Dominicana

5	Redalyc	El enfoque de sistemas para la aplicación de la manufactura esbelta	2011	Español	México
6	Redalyc	El avión de la muda: herramienta de apoyo a la enseñanza-aprendizaje práctico de la manufactura esbelta	2011	Español	Colombia
7	ProQuest	Diseño de un sistema de producción específico para operaciones en mercados emergentes	2011	Español	Venezuela
8	Dialnet	Diagnóstico de procesos previos a la aplicación de la Manufactura Esbelta	2012	Español	México
9	Redalyc	Modelación de la cadena de suministro evaluada con el paradigma de manufactura esbelta utilizando simulación	2013	Español	México
10	Scielo	Impacto de la Manufactura Esbelta, Manufactura Sustentable y Mejora Continua en la Eficiencia Operacional y Responsabilidad Ambiental en México	2013	Español	México
11	Redalyc	Mejoramiento mediante herramientas de la manufactura esbelta, en una Empresa de Confecciones	2014	Español	Cuba
12	Dialnet	Nivel de desempeño en manufactura esbelta, manufactura sustentable y mejora continua	2015	Español	México
13	Redalyc	Aplicación de la filosofía Lean Manufacturing en un proceso de producción de concreto Application of Lean Manufacturing philosophy in a concrete manufacturing process	2015	Español	Venezuela
14	Redalyc	Lean philosophy and its applications in the service industry: a review of the current knowledge	2015	Inglés	Brasil
15	Redalyc	Micro-world of "The airplane of the muda": A systemic approach to Lean Micromundo de "El avión de la muda": una aproximación sistémica al Lean	2015	Inglés	Cuba
16	Scielo	Manufactura esbelta y responsabilidad social empresarial: ¿coadyuvantes o antagonistas?	2015	Español	México

17	ProQuest	Modelo de un sistema de producción esbelto con redes de Petri para apoyar la toma de decisiones	2015	Español	Chile
18	ProQuest	Lean Manufacturing como herramienta de competitividad en las pymes españolas	2016	Español	España
19	Dialnet	Caracterización de la implementación de herramientas de Lean Manufacturing: Estudio de caso en algunas empresas colombianas	2016	Español	Colombia
20	Redalyc	Lean Manufacturing ¿Una herramienta de mejora de un sistema de producción?	2016	Español	Venezuela
21	ProQuest	Lean manufacturing : Implantación 5s	2016	Español	España
22	Scielo	Marco de referencia de la aplicación de Manufactura Esbelta en la industria	2017	Español	México
23	Dialnet	Manufactura Esbelta Lean Manufacturing	2017	Español	México
24	Dialnet	Lean Manufacturing Herramienta para mejorar la productividad en las empresas	2017	Español	España
25	Dialnet	Lean manufacturing en PYMES	2017	Español	España
26	Redalyc	Modelo metodológico de implementación de lean manufacturing 1	2017	Español	Colombia
27	Redalyc	Sistemas de producción competitivos mediante la implementación de la herramienta Lean Manufacturing	2017	Español	Argentina
28	Scielo	Factores claves de éxito en la implementación de lean manufacturing en algunas empresas con sede en Colombia	2017	Español	Colombia
29	Redalyc	Lean Manufacturing tools in the industries of Tundama	2018	Inglés	Venezuela

30	Redalyc	Diagnóstico para la implementación de las herramientas Lean Manufacturing, desde la estrategia de operaciones en algunas empresas del sector textil confección de Colombia: reporte de caso	2018	Español	Colombia
31	Scielo	Objetivos y decisiones estratégicas operacionales como apoyo al lean manufacturing	2018	Español	Colombia
32	ProQuest	Kanban. metodología para aumentar la eficiencia de los procesos	2018	Español	España

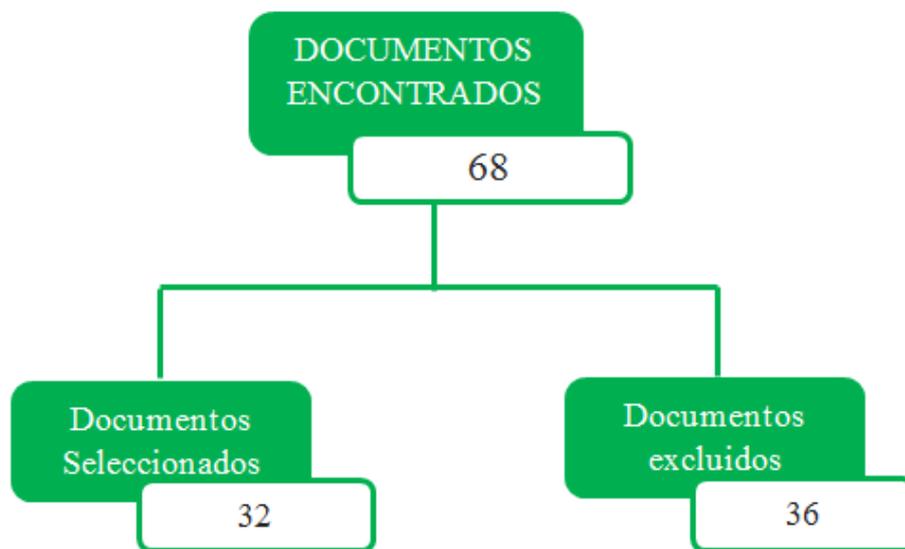


Figura 5. Número de documentos seleccionados y excluidos

El la figura N° 5 se muestra el resultado de los documentos encontrados con un total de 68 de los cuales se seleccionaron 32 artículos que contenían información relevante al tema de investigación; por otro lado se excluyeron 36 artículos ya que no estaba de acorde al tema, periodo (2010-2018), idioma distinto al español e inglés y también los artículos duplicados.

En la figura N° 6 se muestra la cantidad de artículos por año de publicación, siendo el año 2017 el de mayor número de publicaciones con una cantidad de 7, seguido del año 2015 con 6 publicaciones, por lo tanto podríamos decir que en los últimos 4 años se ha abordado mayor interés por el tema de investigación ya que se publicaron 21 artículos, a su vez esto representa mas del 50% del total de lo investigado, todos ellos relacionados a la metodología Lean manufacturing o Manufactura esbelta.



Figura 6. Gráfico del Número de artículos por año de publicación

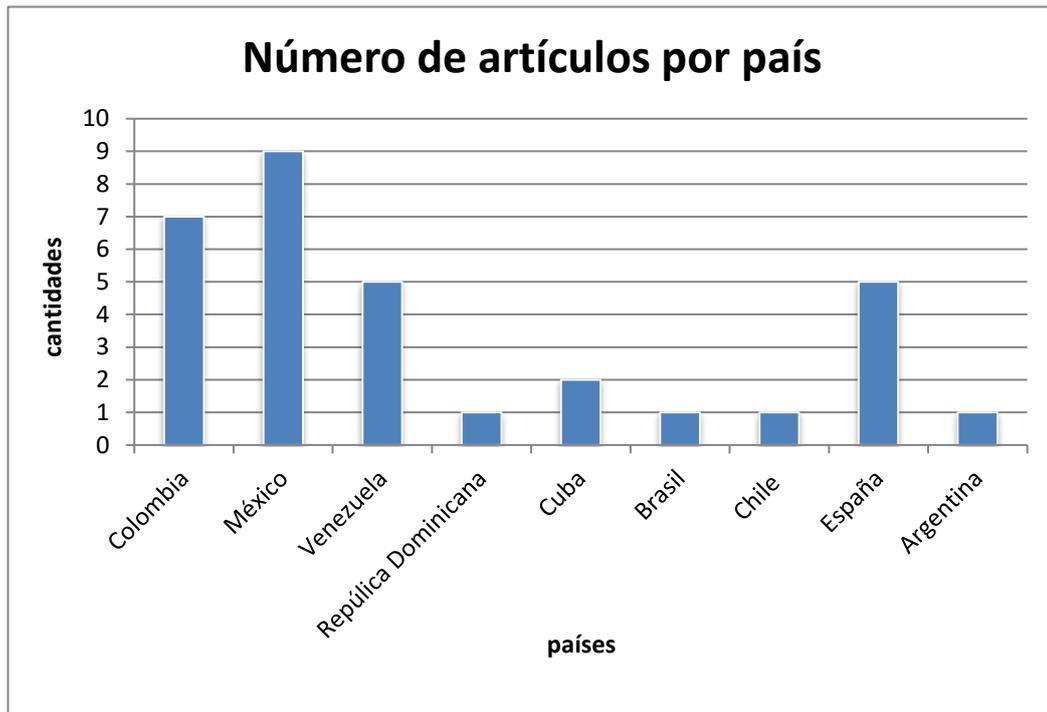


Figura 7. Gráfico del Número de artículos por país

La figura N° 7 muestra que México es el país con mayor publicación de artículos científicos del tema de investigación con una cantidad de 9, seguido de Colombia con 7 publicaciones, Venezuela y España con 5 publicaciones por país y cuba con 2 publicaciones, mas relegados están Chile, Argentina, Republica Dominicana y Brasil todos estos países con una sola publicación. De esta manera se evidencia que los países en donde se realizaron mayores investigaciones del tema de investigación abordado son México y Colombia.

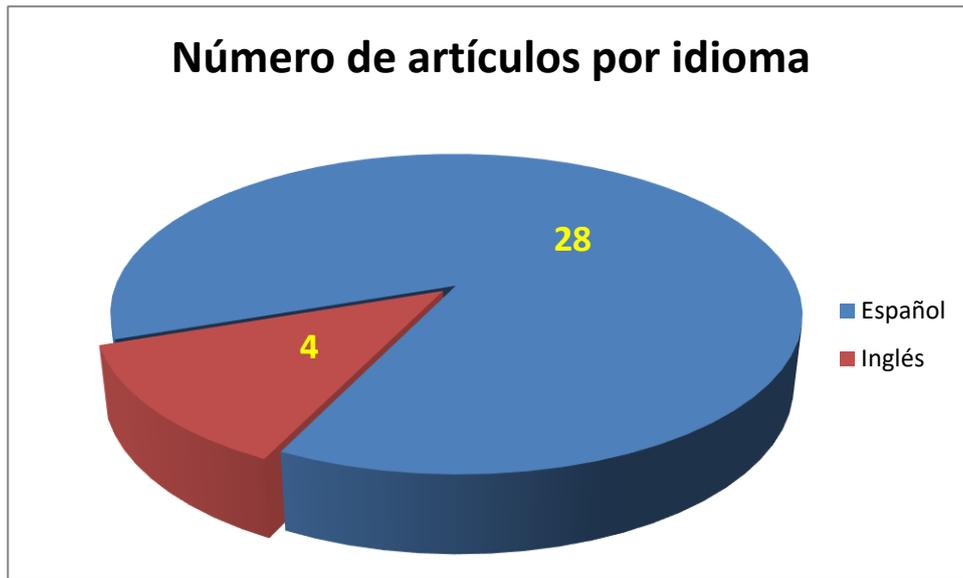


Figura 8. Gráfico del Número de artículos por idioma

En la Figura N° 8 se muestra la cantidad de artículos científicos publicados según el idioma utilizado, en donde la mayor cantidad fue en idioma español con un total de 28 publicaciones, mientras que solo 4 publicaciones fueron en idioma inglés.



Figura 9. Gráfico del Número de artículos por base de datos

En la figura N° 9 se muestra la cantidad de artículos científicos por cada base de datos, se puede ver que según el tema Lean manufacturing tratado, fue en Redalyc donde se obtuvo la mayor cantidad de artículos, un total de 13, seguido de Dialnet con 7 artículos y por último ProQuest y Scielo ambos con 6 artículos por cada base de datos.

Luego de haber realizado las investigaciones de artículos científicos, se evidencia que las aplicaciones de las metodologías Lean Manufacturing (Manufactura esbelta) están siendo bastante utilizados en las industrias, ya que con sus implementaciones se obtienen buenos resultados y hoy en día las organizaciones están constantemente en la aplicación de mejoras continuas que les permitan ser más competitivos en el mercado.

A fin de dar respuestas efectivas a los requerimientos del entorno, las organizaciones han implementado en sus procesos metodologías de mejoramiento continuo para garantizar su sostenimiento en mercados altamente cambiantes. Entre estas metodologías, se encuentra la filosofía de lean manufacturing la cual permite la optimización de los procesos productivos y administrativos a partir de la eliminación de desperdicios. No obstante, para incorporar la filosofía de lean manufacturing en la estructura organizacional, debe existir una estrategia de operaciones corporativa clara que brinde los lineamientos para su planeación, gestión y control en el largo plazo. (Marulanda & González, 2017).

Si su implementación se lleva a cabo de manera correcta, la empresa tendrá como resultados la eliminación de todas las operaciones que no agreguen valor al producto, servicio y a procesos, el aumento del valor de cada actividad realizada, eliminando lo que no se requiere, la reducción de los desperdicios y mejorarán las operaciones, basándose siempre en el respeto al trabajador, al igual que se obtendrán mejoras tangibles, medibles y significativas de la competitividad. (Ibarra & Ballesteros, 2017).

(Tejeda, 2011) afirma: Este sistema, en general se caracteriza porque emplea personal capacitado, los cuales son agrupados en equipos donde son tratados con respeto, se les asignan responsabilidades, tienen derecho a proponer mejoras, autoridad de detener la producción en caso de detectar algún error, se enfocan en obtener productos de alta calidad, bajo coste de producción y variedad en el producto enfocados en las necesidades de los clientes, establecen relaciones de larga duración con proveedores y clientes, logran cortos tiempos de fabricación del producto y buscan la mejora continua.

Al analizar los resultados, se puede decir que Lean no tiene un solo modelo de herramientas o prácticas y estándares para los servicios. Se puede notar que cada autor utiliza una "combinación" de herramientas y prácticas que, en su opinión, sirven mejor en una operación, es decir, una colección de las mejores prácticas aplicadas a las necesidades específicas de una empresa y su línea de servicios. (Leite & Vieira, 2015).

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Con esta investigación de los artículos científicos relacionado a metodología Lean Manufacturing o Manufactura esbelta en las empresas industriales se pudo analizar las diferentes publicaciones e investigaciones de distintos autores y en diferentes países en el periodo 2010-2018 teniendo como resultado 32 artículos en los cuales se dio a conocer distintas herramientas que abarca la metodología Lean Manufacturing todos ellos de gran utilidad, aplicándose correctamente de acuerdo a la realidad de cada organización.

Por otro lado también podemos responder a la interrogante planteado al principio: ¿Cuál es el impacto de la metodología Lean manufacturing en las empresas industriales en el período 2010-2018?, para ello después de haber analizado los artículos científicos se concluye que con esta metodología de mejora continua basado en el trabajo en equipo y compromiso de todos los colaboradores de una organización se han obtenido grandes resultados ya que impacta positivamente en la optimización de los recursos de una empresa y aumenta la productividad haciéndoles mas competitivos.

Las limitaciones que se presentaron en esta investigación fue que muchos artículos que se encontraron estaban fuera del periodo elegido (2010-2018), y en muchos casos hubo artículos científicos que fueron desarrollados independientemente por cada herramienta y no globalmente; se recomienda que antes de implementar esta metodología Lean Manufacturing primero conocer bien los conceptos y aplicación de cada herramienta para poder elegir el adecuado y desarrollarlo de acuerdo a la necesidad y realidad de cada organización.

REFERENCIAS

- Arrieta, P. J. G., Botero, H. V. E. & Romano, M. M. J. (2010). Benchmarking sobre manufactura esbelta (lean manufacturing) en el sector de la confección en la ciudad de Medellín, Colombia. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science* v.15 n.28
- Carreño, D. A., Amaya, G. L. F., & Ruiz, O. E. T. (2018). Lean Manufacturing tools in the industries of Tundama. *Actualidad y Nuevas Tendencias*, VI(21).
- Castellano, L. L. (2019). Kanban. Metodología para aumentar la eficiencia de los procesos. *3C Tecnología. Glosas de innovación aplicadas a la pyme*, 8(1), pp. 30-41.
doi: <http://dx.doi.org/10.17993/3ctecno/2019>.
- Cruz, M. O. & Olvera, P. E. N. (2015). Manufactura esbelta y responsabilidad social empresarial: ¿coadyuvantes o antagonistas?. *Nova scientia* vol.7 no.15.
- Figueredo, L. F. J. (2015). Aplicación de la filosofía Lean Manufacturing en un proceso de producción de concreto. *Actualidad y Nuevas Tendencias*, IV(15).
- González, G. H. H., Marulanda, G. N., & Echeverry, C. F. J. (2018). Diagnóstico para la implementación de las herramientas Lean Manufacturing, desde la estrategia de operaciones en algunas empresas del sector textil confección de Colombia. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (85).
- González, G. R. G. & Cedillo, C. M. (2011). Diseño de un sistema de producción específico para operaciones en mercados emergentes. *Interciencia*, 36(6)

Grisales, M. N., González, G. H. H., León, R. G. E., & Hincapié, P. E. A. (2016).

Caracterización de la implementación de herramientas de Lean Manufacturing.

Estudio de caso en algunas empresas colombianas, Poliantea, 12(22).

Ibarra, B. V. M. & Ballesteros, M. L. L. (2017). Manufactura Esbelta Lean Manufacturing

Conciencia Tecnológica, (53), 54-58.

Johnson, A. & Miller, J. (2010) Manufactura esbelta "green" en el currículo de IIS en la universidad de monterrey. *IIE Annual Conference.Proceedings*, 1-6.

Juárez, L. Y., Pérez, R. A. & Rojas, R. J. A. (2012). Diagnóstico de Procesos Previos a la Aplicación de la Manufactura Esbelta. *Revista Científica, ISSN-e 1995-9516*, 25 (1), 9-17.

Juárez, L. Y., Rojas, R. J., Medina, M. J. & Pérez, R. A. (2011). El enfoque de sistemas para la aplicación de la manufactura esbelta. *Científica*, 15(1)

Leite, H. D. & Vieira, G. E. (2015). Lean philosophy and its applications in the service industry: a review of the current knowledge. *Production*, 25(3).

Leon, G. E., Marulanda, N. & González, H. H.(2017). Factores claves de éxito en la implementación de lean manufacturing en algunas empresas con sede en Colombia *Tend.* vol.18 no.1

DOI: 10.22267/rtend.171801.66

Lindo, S. E. C., Sanz, A. P., De Benito, M. J. J., & Galindo, M. J. (2015). Aprendizaje del lean manufacturing mediante minecraft: Aplicación a la herramienta 5S/Lean manufacturing learning by minecraft: Application to the 5S tool. *Revista Ibérica De Sistemas e Tecnologías De Informação*, (16), 60-75.

doi:<http://dx.doi.org/10.17013/risti.16.60-75>

Marulanda, G. N. & González, G. H. H. (2017) Objectives and operational strategic decisions as support for lean manufacturing. *Dimensión Empresarial*, 16(1), 29-46.

DOI: <http://dx.doi.org/10.15665/dem.v16i1.1233>

Monge, B. C. (2015). Nivel de desempeño en manufactura esbelta, manufactura sustentable y mejora continua. *Revista de Investigación y Análisis*, ISSN 1665-7039, 31. 2015

Monge, C., Cruz, J. & López, F.(2013). Impacto de la Manufactura Esbelta, Manufactura Sustentable y Mejora Continua en la Eficiencia Operacional y Responsabilidad Ambiental en México. *Inf. tecnol.* vol.24 no.4

Morales, G. Á., Rojas, R. J., & Hernández, S. L. M., Morales, V. A., Rodríguez, S. S. V. & Pérez, R. A. (2013). Modelación de la cadena de suministro evaluada con el paradigma de manufactura esbelta utilizando simulación. *Científica*, 17(3).

Omaña, M. & Cadenas, J. T. (2011). Herramientas de manufactura esbelta aplicadas al desarrollo de software con calidad. *Avances en Sistemas e Informática*, ISSN 1909-0056, 8(2), 135-142.

- Pérez, R. J. I. (2011). El avión de la muda: herramienta de apoyo a la enseñanza-aprendizaje práctico de la manufactura esbelta. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*, (58).
- Pérez, R. J., Cortés, Z. S. & Restrepo, R. D. A. (2015). Micro-world of "The airplane of the muda": A systemic approach to Lean. *Ingeniería Industrial*, XXXVI(3)
- Pérez, V. I. G., Marmolejo, N., Mejía, A. M., Caro, M., & Rojas, J. A. (2016). Mejoramiento mediante herramientas de la manufactura esbelta, en una Empresa de Confecciones. *Ingeniería Industrial*, XXXVII(1)
- Rojas, J. A. P. & Gisbert, S. V. (2017). Lean manufacturing: herramienta para mejorar la productividad en las empresas. *3C Empresa: investigación y pensamiento crítico*, 116-124.
doi: <http://dx.doi.org/10.17993/3cemp.2017.especial.116-124>
- Sanz, H. J. & Gisbert, S. V. (2017). Lean manufacturing en pymes. *3C Empresa: investigación y pensamiento crítico*, 101-107.
doi: <http://dx.doi.org/10.17993/3cemp.2017.especial.101-107/>
- Sarria, M. P., Fonseca, G. A., & Bocanegra, C. C. (2017). Modelo metodológico de implementación de lean manufacturing. *Revista EAN*, 83, 51-71.
doi: [org/10.21158/01208160.n83.2017.1825](http://dx.doi.org/10.21158/01208160.n83.2017.1825)
- Tejeda, A. S. (2011). Mejoras de Lean Manufacturing en los sistemas productivos. *Ciencia y Sociedad*, XXXVI(2).

- Varela, A. M., Ramírez, J., Rojas, A., Gómez, L. H. H., González, Á. M., & Reyes, M. Y. J. (2015). Modelo de un sistema de producción esbelto con redes de Petri para apoyar la toma de decisiones.
- Vargas, H. J. G., Muratalla, B. G., & Jiménez, C. M. (2016). Lean Manufacturing ¿una herramienta de mejora de un sistema de producción?. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, V(17), 153-174.
- Vargas, H. J. G., Muratalla, B. G., & Jiménez, C. M. T. (2018). Sistemas de producción competitivos mediante la implementación de la herramienta lean manufacturing. *Ciencias Administrativas*, 11.

ANEXOS

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN



El Asesor Odar Roberto, Florián Castillo, docente de la Universidad Privada del Norte, facultad de Ingeniería, carrera profesional de Ingeniería Industrial, ha realizado el seguimiento del proceso de formulación, desarrollo, revisión de fondo y forma (cumplimiento del estilo APA y ortografía) y verificación en programa de antiplagio del Trabajo de Investigación del o los estudiantes(s)/egresado (s):

Heber Guillermo Quincho Pérez

(Nombre completo de estudiante o egresado)

Por cuanto, **CONSIDERA** que el Trabajo de Investigación titulado

“METODOLOGÍA LEAN MANUFACTURING EN LAS EMPRESAS INDUSTRIALES EN EL PERIODO 2010-2018”: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA CIENTÍFICA

para optar al grado de bachiller por la Universidad Priva del Norte, reúne las condiciones adecuadas en forma y fondo, por lo cual, **AUTORIZA** su presentación.

Con respecto al uso de la información de la empresa; el Asesor declara, según los criterios definidos por la universidad, lo siguiente:

() Este trabajo Requiere la autorización de uso de información la empresa.

() Este trabajo No requiere autorización de uso de información.

Lima, 12 de diciembre del 2019

(Lugar) (día) (mes) (año)

Mg. Odar Roberto, Florián Castillo

Asesor

CÓDIGO DE DOCUMENTO	COR-F-REC-VAC-05.06	NÚMERO VERSIÓN	02	PÁGINA	Página 1 de 1
FECHA DE VIGENCIA	11/04/2019				