

FACULTAD DE INGENIERÍA



Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE MEJORA DE LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL PARA LA REDUCCIÓN DE HORAS SETUP EN LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS”

Trabajo de investigación para optar al grado de:

Bachiller en Ingeniería Industrial

Autor:

Daniel Brocca Valverde

Asesor:

Mg. Victor Loayza Carbajal

Lima - Perú

2020

DEDICATORIA

Este proyecto de investigación va dedicado principalmente a mis padres,
por haberme dado la vida de amor y permitirme el haber llegado hasta
este momento tan importante de mi formación profesional.

A mi esposa y a mis hijas por ser los
pilares fundamentales de mi vida

Daniel Brocca Valverde

AGRADECIMIENTO

Agradecer a mis padres, por brindarme una guía incondicional su espíritu y amor para llevar a cabo en mi vida proyectos y desafíos, los considero mis pilares, fuerza y motivación para día a día en todo sentido aprender y aprender.

A mis dos hijas Valentina y Valeska, quienes me hacen feliz y corroboran con la maduración en mi vida personal.

A Elizabeth, Sergio, Karina, Roxana, Javier por cada momento que pasan a mi lado, ser parte de mi conjunto universo, confiar en mí, alentar y estar cerca siempre.

A Vincent, Lindsay, Jeremy, Sergio, Hugo, Jarod, Ethan, Juanito, Olaf, Uriel, Temis con quienes me gustaría pasar más tiempo, pero su vitalidad y referencia para conmigo me motivan.

A quienes formaron parte de mi crecimiento laboral y tuvieron mucha paciencia y confianza en mí, Manuel, Flor, Amparo, Luis, Bruno; German, Guillermo y José Luis por darme la oportunidad de formar parte de sus proyectos, que mostraron que las cosas se realizan mejor cuando se aplica de manera simple y concreta, donde no solo aprendí mucho, sino que conocí amigos, que guiaron y enseñaron que algunas veces se gana y otras se aprende.

A todos mis profesores, compañeros y todos aquellos quienes de alguna forma u otra apoyaron.

INDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS.....	5
ÍNDICE DE FIGURAS.....	6
RESUMEN.....	7
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	8
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	17
CAPÍTULO III. RESULTADOS.....	20
CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES.....	24
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	25
ANEXOS.....	30

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ranking de marcas de automóviles más valiosos en el mundo. Fuente visión automotriz	12
Tabla 2. Resultado de la búsqueda de información utilizando la palabra de búsqueda. Fuente: elaboración propia.....	30
Tabla 3. Filtrado de la tabla 2 debido a que las investigaciones no tienen información relevante de TPM. Fuente: Información propia.....	41
Tabla 4. Filtrado de la tabla 3 debido a que las investigaciones no tienen información relevante de reducción de tiempo Setup. Fuente: informació propia.....	49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Los 8 pilares de la TPM. Suzuki (1996).	12
Figura 2. Distribución de un tiempo de cambio. Fuente: García i. & Villanueva j. (2009).	15
Figura 3. Procedimiento de la revisión sistemática. Fuente: elaboración propia (2019). ..	20
Figura 4. Año de publicación. Fuente: elaboración propia.	21
Figura 5. Cantidad de publicaciones realizadas por país. Fuente: elaboración propia.....	22
Figura 6. Sectores industriales donde se desarrollaron las publicaciones científicas.....	23

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo realizar la búsqueda de la información de propuestas de mejora de gestión utilizando como base los principios del Mantenimiento Productivo Total (TPM) y la disminución de horas Setup. Las experiencias encontradas buscan aportar soluciones a la reducción de horas Setup para mejorar la eficiencia operativa de la maquinaria y la reducción de costos en la mano de obra. Para lo cual se recopila información a través de buscadores académicos utilizando la metodología PRISMA.

De las publicaciones encontradas se entiende que el problema de las horas Setup se da principalmente en aquellas industrias o países en donde el sistema de producción no se encuentra automatizado de manera total. Al tener una automatización parcial o no tener ningún tipo de automatización los tiempos que los operarios usan para configurar las maquina son elevados generando sobre costos en mano de obra. Dentro de las publicaciones seleccionadas apreciamos que el Perú figura en primer lugar luego Ecuador y Colombia. Cabe señalar que en el año 2018 se realizaron la mayor cantidad de investigaciones realizadas y coincide con un año en el cual existió una bonanza económica en la región de países comercializadores de materias primas.

PALABRAS CLAVES: TPM, tiempo Setup, tiempo de preparación de máquina, empresas industriales, gestión de mantenimiento.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

El Mantenimiento Productivo Total (TPM) es en la actualidad uno de los sistemas fundamentales para lograr la eficiencia total, en base a la cual es factible alcanzar la competitividad total. La tendencia actual a mejorar cada vez más la competitividad supone elevar unísono y en un grado máximo la eficiencia en calidad, tiempo y coste de producción e involucra a la empresa en el TPM. Tuesta J. (2014)

Según Fernández A. (2018) El TPM es un sistema japonés de mantenimiento industrial desarrollado a partir del concepto de "mantenimiento preventivo" creado en la industria de los Estados Unidos. El TPM es un sistema de gestión que evita todo tipo de pérdidas durante la vida entera del sistema de producción, maximizando su eficacia e involucrando a todos los departamentos y a todo el personal desde operadores hasta la alta dirección y orientando sus acciones apoyándose en las actividades en pequeños grupos, pues va en contra del enfoque tradicional del mantenimiento, en que unas personas se encargan de "producir" y otras de "reparar" cuando hay averías, el TPM aboga por la implicación continua de toda la plantilla en el cuidado, limpieza y mantenimiento preventivos, y no se lleguen a producir averías, accidentes o defectos.

La filosofía del TPM busca evitar las fallas y defectos inesperados, de este modo logra maximizar la disponibilidad de equipos y maquinaria productiva involucrando a todos los operarios y empleados de la empresa con la finalidad de obtener una mayor rentabilidad.

En referencia a lo descrito por Fernández se puede afirmar que esta metodología nos sirve para minimizar lo máximo posible las pérdidas por el tiempo de preparación de la máquina en cambiar de realizar de una actividad en otra, este tiempo también es llamado Setup. Vivimos una realidad en donde una máquina debe ser multifuncional y sus repuestos

deben ser económicos y estandarizados por tal razón una misma máquina que hace muchas cosas debe ser configurado cada vez que necesita cambiar de actividad a ese concepto se le llama Setup.

Para realizar una definición más precisa consultamos el diccionario: businessdictionary donde encontramos la siguiente definición de Setup time:

Período requerido para preparar un dispositivo, máquina, proceso o sistema para que esté listo para funcionar o aceptar un trabajo. Es un subconjunto del tiempo de ciclo.

Según Flores & Villarreal (2017) menciona que la mayoría de las empresas buscan disminuir los tiempos Setup ya que estos tiempos perdidos representan dinero perdido, puesto que, no se produce a tiempo ya sea porque se necesitan materiales, lavar herramientas o cambiar de materia prima, además de pagar muchas horas más de trabajo a los operadores para poder cumplir una producción, también se busca disminuir desperdicios que genera la máquina, en todo este tiempo hasta que esté listo el primer producto sin fallas.

Así mismo Pinedo (2016) menciona que las empresas necesitan hacer cambios en el Setup de los equipos cuando se necesita producir diferentes productos. En algunos casos, el cambio de producción no guarda relación con el orden o secuencia de los productos porque los componentes a cambiar mantienen siempre un número constante y una misma magnitud.

Pacheco (2019). Expone como ejemplo la producción en una imprenta de papel con sistema offset el cual es un proceso antiguo debido a que las máquinas modernas y offsets ya son computarizadas. El menciona que cada vez que se deba cambiar de un diseño de impresión a otro se debe cambiar la placa, limpiar la mantilla y calibrar el sistema de tintero. No hay productos más o menos compatibles entre sí, pues al cambiar de una placa a otra, aún si solo varía una letra, el cambio procede tan igual como si se cambiara todo el diseño.

El tiempo que se demora en cambiar todos los componentes ya mencionados son un costo de producción en la mano de obra que nos hace perder dinero.

Así mismo los investigadores Manyika, J., Chui, M., Miremadi, M., Bughin, J., George, K., Willmott, P., & Dewhurst, M. (2017). Mencionan lo siguiente:

La automatización de las actividades posibilita que las empresas mejoren su desempeño al reducir los errores y mejorar la calidad y la velocidad; en algunos casos puede llevar a lograr resultados que vayan más allá de la capacidad humana. Como ya lo ha hecho a lo largo de la historia, la automatización también contribuye a mejorar la productividad.

En el ejemplo de la impresión mediante máquinas offset discontinuadas en donde se pierde un tiempo en realizar labores para la impresión del cambio de página se contrasta con sistemas automatizados en donde el tiempo setup es mínimo o inexistente debido a la alta tecnología de estos equipos automáticos.

Según Lecaros O. (2018) las TPM buscan eliminar pérdidas debido a: fallas de equipos a causa de fallas que demandan alguna reparación, pequeñas paradas que se dan por interrupciones, trabas en la máquina, reducción de velocidad, generada por la pérdida de velocidad de operación, ajustes y setup, el cual se refiere a las modificaciones de las condiciones de las operaciones, inicios o cambio de turno y de producto, disminución de eficiencia, ocasionada por desperdicio o falta de uso de materias primas, defectos y reprocesos, ocasionados por productos que no cumplen con las especificaciones o que son defectuosos.

De lo expuesto anteriormente se puede extraer que la variable de estudio reducción horas Setup se encuentra relacionado con el mantenimiento TPM en la producción.

Según Piro G. (2018). La TPM es una metodología de mejora de la producción impulsada diseñada para maximizar la Overall Equipment Effectiveness (OEE) como una

métrica cuantitativa para medir el rendimiento de un sistema de producción. Esta métrica ha sido ampliamente aceptada como una herramienta cuantitativa esencial para la medición de la productividad en las operaciones de fabricación.

Según lo expuesto se debe mencionar que el OEE es un fuerte indicador de los beneficios del TPM. Es un indicador del TPM, se utiliza para medir y monitorear el desempeño de fabricación. Entre sus beneficios está el proporcionar un método sistemático para establecer objetivos de producción e incorpora herramientas de gestión prácticas y técnicas para lograr una visión equilibrada de la disponibilidad del proceso, así como su rendimiento y la velocidad de responder a la solicitud del cliente. El OEE ayuda a medir y controlar los factores que reducen la eficacia de los equipos en la gestión del TPM, entre estos factores tenemos la relación entre las pérdidas y la efectividad del equipo, definidos en términos de calidad del producto y la disponibilidad del equipo.

En el caso de Lecaros podemos interpretar una igualdad con respecto a las afirmaciones de Fernández sin embargo Lecaros habla menciona solamente a la herramienta TPM para la eliminación de pérdidas en las fallas de los equipos mientras que Fernández toma en cuenta todo tipo de perdidas relacionadas a las maquinas como es el caso del tiempo Setup.

El TPM es una metodología de mejora de la planta que permite una continua y rápida mejora del proceso de fabricación mediante el uso de la participación del empleado, el empoderamiento y la medición en circuito cerrado de los resultados y se incorpora con métodos preventivos. Ramakrishnan, V., & Nallusamy, S. (2017).

El personal y la maquinaria deben funcionar ambos de manera estable bajo condiciones de averías y defectos cero, aunque sea difícil aproximarse al cero defectos pues

el creer que los defectos cero pueden lograrse es un requerimiento importante para el éxito del TPM.

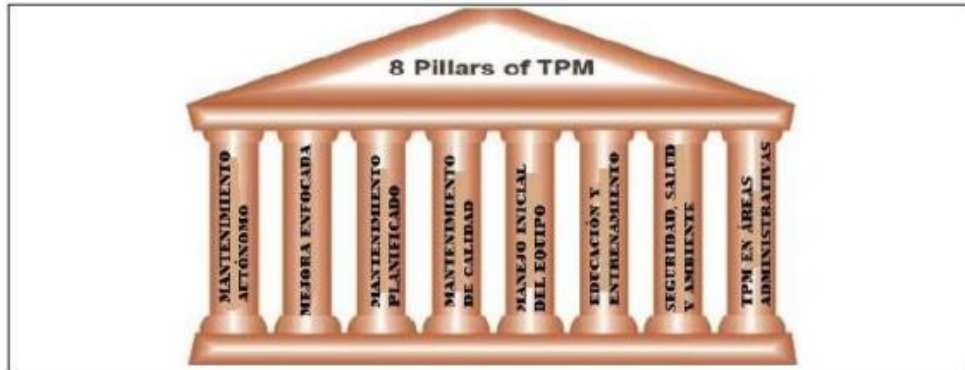


Figura 1: Los 8 pilares de la TPM. Suzuki (1996).

Cabe resaltar que uno de los ejemplos más importantes de los beneficios del TPM es el proceso de producción de Toyota que en inglés se denomina Toyota Production System (TPS). Este método de gestión convirtió a Toyota en una de las empresas más importantes del mundo. En la Tabla 1 mostramos el ranking de las 10 marcas de automóviles más valiosos en el mundo en donde podemos apreciar que según la empresa BrandZ en el año 2019 Toyota fue considerado el número uno.

Tabla 1:

Ranking de marcas de automóviles más valiosos en el Mundo. Fuente Visión automotriz (2019)

BRANDZ™ CARS TOP 10				
		Brand Value 2019 \$ Million	Brand Value 2018 \$ Million	Brand Value % Change 2019 vs. 2018
1	Toyota	29,151	29,987	-3%
2	Mercedes-Benz	23,355	25,684	-9%
3	BMW	23,326	25,624	-9%
4	Honda	11,749	12,695	-7%
5	Ford	11,211	12,742	-12%
6	Nissan	10,554	11,425	-8%
7	Tesla	9,285	9,415	-1%
8	Audi	8,556	9,630	-11%
9	Volkswagen	6,707	5,986	12%
10	Porsche	5,817		NEW

Source: BrandZ™ / Kantar (including data from Bloomberg)

Fuente: Referencia de los elementos principales de la comunicación y el Storytelling Puigbó (2018).

También se entiende por tiempo Setup o tiempo de preparación de máquina o tiempo de aislamiento al tiempo transcurrido desde la fabricación de la última pieza válida de una serie hasta la obtención de la primera pieza correcta de la serie siguiente.

Para reducir estos tiempos es necesario realizarse las siguientes preguntas: ¿Es necesaria la tarea?, ¿Puede eliminarse?, ¿Son apropiados los procedimientos actuales?, ¿Son difíciles?, ¿Puede cambiarse el orden de las tareas?, ¿Pueden hacerse de forma simultánea?, ¿Es adecuado el número de personas?, ¿Cuál es la carga de trabajo de las personas que intervienen la máquina? Ortiz F. (2010).

Cabe resaltar que si tenemos un sistema de producción de soldadura con electrodo y cada vez que gastamos un electrodo para soldar perdemos tiempo en cambiar el electrodo debido a una mala gestión de mantenimiento de la máquina entonces estamos incurriendo en un gasto excesivo de mano de obra lo cual debe corregirse para tener un sistema de producción más eficiente.

Al reducir los tiempos de preparación una empresa logrará aumentar la productividad, hacer el trabajo más simple y satisfactorio, ser más competitiva, ser flexible, es decir, producir las cantidades necesarias de cada producto reduciendo los inventarios y los costos que representan. Ortiz F. (2010).

Para resolver el problema del tiempo Setup es necesario realizar un análisis de operación. Este análisis debe responder la pregunta ¿cuáles son los desperdicios de tiempo que llevan a que el tiempo de Setup sea tan largo? Es posible que en algunos casos pueda solucionarse aplicando una metodología de gestión, pero si el problema es el desgaste de la maquinaria entonces el TPM debe adecuarse para minimizar el tiempo Setup. Barentzen J. (2017)

La metodología Single Minute Exchange of Die (SMED) también aporta desde otro enfoque a la disminución de los tiempos Setup. Según Restrepo J. (2009) menciona que SMED sirve para:

1. Reducir el tiempo de preparación y volverlo tiempo productivo.
2. Reducir el tamaño del inventario
3. Reducir el tamaño de lotes de producción
4. Producir varios modelos o productos el mismo día en la misma máquina o línea de producción.

Esta metodología puede ayudar mucho siempre que la dependencia de la producción no sea total de la máquina y el proceso productivo no sea continuo.

Veles J. (2016). Analiza una empresa de plásticos y menciona lo siguiente:

Las interrupciones constantes del proceso productivo debido a las fallas mecánicas, eléctricas y de refrigeración en las máquinas inyectoras y equipos periféricos es el problema más significativo y que incide en la productividad. Estas interrupciones generan tiempos Setup debido a una inadecuada gestión de mantenimiento que se pudo solucionar con un TPM

Estas fallas también generan un Setup debido a que la inyectora al tener problemas técnicos se pierde mucho tiempo en configurar el equipo para realizar otro tipo de plástico a una diferente calidad para el desarrollo de un nuevo producto generando aún más retrasos. A pesar de que esta tesis es de Ecuador esta realidad también ocurre en Perú. De la revisión de la literatura que se ha realizado en esta investigación muchas empresas peruanas pierden mucho tiempo y no pueden realizar rápidamente modificaciones o programación en sus máquinas para pasar a producir de un producto a otro.

Así mismo Castañeda L. (2017) menciona en sus conclusiones: Se instauraron criterios para la definición de los planes de mejoramiento continuo que implica estar en constante seguimiento de las actividades de mantenimiento y limpieza en los procesos y así garantizar condiciones óptimas de trabajo, espacio y la reducción del desperdicio.

Al garantizar actividad de mantenimiento disminuye el desperdicio lo cual genera un ahorro a la empresa. Así mismo el generar orden influye en los tiempos para el desarrollo de las actividades de trabajo y configuración de las máquinas. A pesar de que esta tesis es colombiana esta misma realidad existe en Perú en donde el desorden y el desperdicio generan en las empresas mayor pérdida de tiempo.

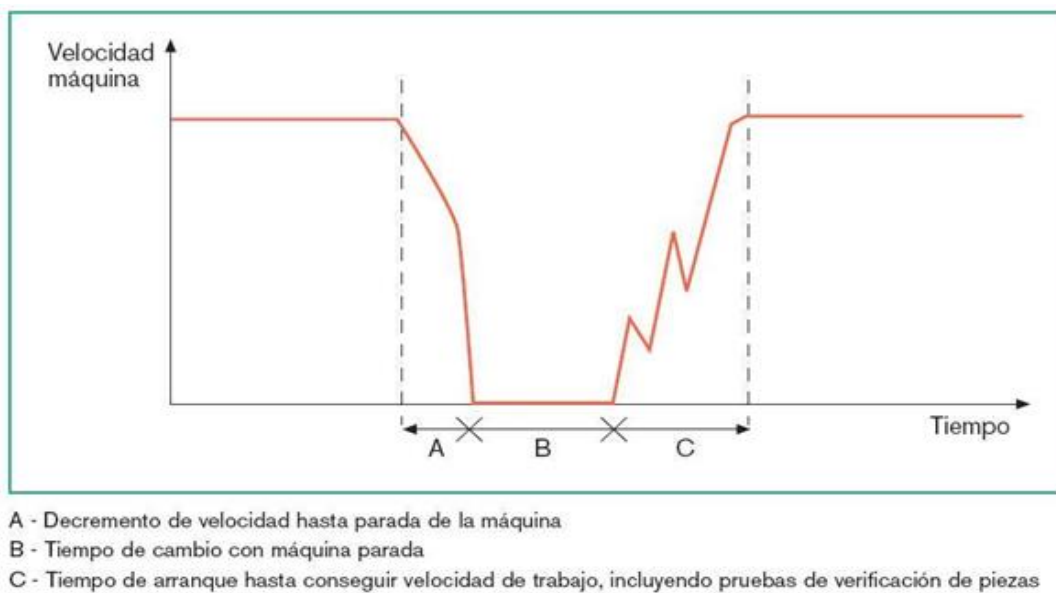


Figura 2. Distribución de un tiempo de cambio.

Fuente: García I. & Villanueva J. (2009).

En la figura 2 tenemos la distribución de tiempo de cambio también llamado tiempo Setup en una máquina que se encuentra dentro de un sistema de producción.

Ante lo ya expuesto, se realizó la presente investigación teórica con el fin de responder a la pregunta:

¿Qué experiencias de mejora se conocen respecto a la reducción de horas Setup en el área de producción de las empresas industriales mediante la aplicación del TPM, en los últimos 5 años?

Así, el objetivo del estudio es realizar la búsqueda de la información de las experiencias exitosas de mejora acerca de la reducción de horas Setup aplicando la metodología TPM, en los últimos 5 años. Para tal fin utilizaremos investigaciones que nos den información válida de las palabras claves de nuestra investigación.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1 Tipo de estudio

Para este trabajo de investigación se empleará el método de "revisión sistemática de literatura científica" un diseño de investigación observacional y retrospectivo, que sintetiza los resultados de múltiples investigaciones primarias. Identificando los estudios relevantes para responder preguntas específicas de la práctica, las revisiones. Oscar A Beltrán (2005).

Según Olarte Mejía, D. V., & Ríos Osorio, L. A. (2015) menciona que:

Las revisiones narrativas son el primer proceso desarrollado para tal fin, sin embargo, presentan dificultades, pues la confiabilidad de éste radica en la experticia de los investigadores encargado de realizarlo.

Ante los sesgos que se presentan como la ausencia de una pregunta orientadora en el plan de búsqueda, la carencia de un método de selección de artículos, así como la falta de un procedimiento claro y reproducible de identificación, de selección y de filtración de los artículos acorde con su calidad y relacionado con la pregunta diseñada surgen las revisiones sistemáticas, las cuales, bajo el método científico, dan cuenta los pasos requeridos para hacer reproducible el proceso investigativo.

Esta revisión sistemática (RS) se realizó con publicaciones de los últimos 5 años. Esta búsqueda de información se realiza bajo los criterios de palabras clave. Según Pino F, García F & Piattini M. (2006). Una revisión sistemática de la literatura permite identificar, evaluar, interpretar y sintetizar todas las investigaciones existentes y relevantes en un tema particular de interés particular. El tema de interés en este estudio se basa en las experiencias de mejora respecto a la reducción de horas Setup aplicando TPM. Así mismo la RS de la

presente investigación refiere a una literatura científica con base en la adaptación de la metodología PRISMA.

Así mismo para el desarrollo de un análisis de la información tomamos como variables de investigación TPM y reducción de horas Setup. Las cuales nos permiten escoger información relevante de las publicaciones.

2.2 Selección de estudios

Se consideran los siguientes criterios de inclusión:

- El periodo de publicación que comprendan entre los años 2015 y 2020 y basarnos en publicaciones de TPM y reducción de horas de trabajo o setup en empresas industriales.
- Para iniciar la búsqueda de la investigación se tomaron en cuenta las palabras claves TPM, Reducción de horas, empresas industriales, Gestión de mantenimiento.

Se realizaron varias etapas para desarrollar el proceso de búsqueda de la literatura:

- a) Lo primero que se realizó fue definir nuestro título de investigación, el cual es:
Propuesta de mejora de la gestión de mantenimiento productivo total para la reducción de horas setup en los últimos 5 años.
- b) Se realizó una indagación de la literatura para encontrar estudios relacionados con el tema para lo cual se utilizaron buscadores científicos como Google académico.
- c) Con los resultados obtenidos de la indagación de la literatura, se realizó la búsqueda considerando los títulos y palabras claves de las investigaciones
- d) Se definieron como descriptores los siguientes términos acorde con la pregunta de investigación: TPM, Reducción de horas, empresas industriales, Gestión de mantenimiento.
- e) Se definió como periodo de tiempo 5 años
- f) Se definió como palabra de búsqueda en los metas buscadores:

((TPM) OR ((tiempo Setup) OR (tiempo de preparación de maquina)) AND ((empresas industriales) OR (Gestión de mantenimiento)).

2.3 Codificación de datos

Después de extraer las publicaciones más importantes se elaboró la selección de datos (Tabla 2). Las publicaciones fueron codificadas considerando al autor, año de publicación, título y país de origen. En el último filtrado se analiza en que rubro o actividad se desarrolló dicha investigación. Lo cual nos ayuda a conocer en qué circunstancias se encuentran las variables de estudio

CAPÍTULO III. RESULTADOS



Figura 3. Procedimiento de la revisión sistemática.

Fuente: Elaboración Propia (2019).

Después de realizar la búsqueda de la información científica utilizando las palabras de búsqueda se encontró 63 publicaciones. Luego a este universo de artículos se realizó un primer filtrado en el cual podamos encontrar información relevante de TPM y su aplicación, este primer filtrado nos dio un resultado de 43 publicaciones válidas. Posteriormente a este total de 43 publicaciones se realizó un último filtrado en el cual podamos encontrar información relevante sobre la TPM y la reducción de tiempo o horas setup logrando encontrar 15 publicaciones mencionando que la búsqueda de información se realizó acorde

a la metodología PRISMA usada en las revisiones sistemáticas. Cabe resaltar que estos filtrados de información se realizaron revisando el texto de la literatura de las publicaciones encontradas.

3.1 Año en que se realizaron las publicaciones.

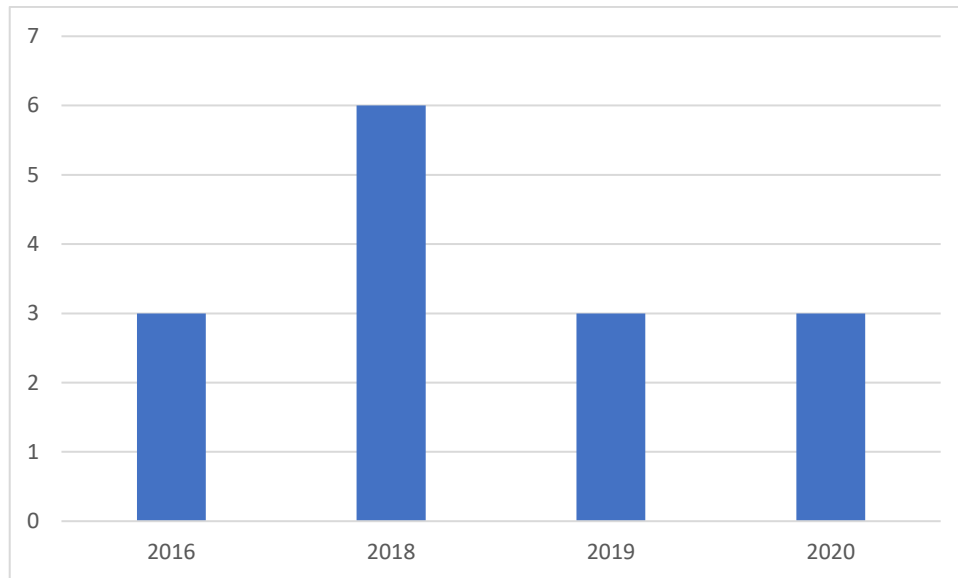


Figura 4: Año de publicación.

Fuente: elaboración propia

En la figura 4 podemos observar que en el 2018 existió una mayor publicación de trabajos con información relevante que nos ayude a contestar nuestra pregunta de investigación. Podemos concluir que en estos últimos años la pérdida de tiempo producida por la configuración de las máquinas, reparación y tiempos muertos es materia de estudio debido a que todas publicaciones dan referencia de ello.

Cabe resaltar que al realizar la búsqueda sistemática (Tabla 2) en el año 2015 encontramos 5 artículos relacionados con TPM o similares sin embargo no tenían información relevante de tiempo Setup por tal razón no fueron considerados. Lo mismo sucede en el año 2017 en donde encontramos 3 investigaciones del tiempo Setup pero no

utilizan TPM sino lean manufacturing por tal razón se consideraron que no tenían información relevante.

3.3 Países que realizaron las publicaciones

En la figura 5 observamos que Perú es el país que tiene más publicaciones con información relevante de TPM y reducción de horas Setup. Podemos pensar que Perú, Ecuador y Colombia al tener en común ser países en vías de desarrollo tienen muchas empresas con maquinaria no automatizada lo cual hace que se generen este tipo de retrasos. La cultura del sector empresarial de estos países en desarrollo no le da mucha importancia a los mantenimientos de maquinaria o cambios tecnológicos debido a los costos que ello implica. Al utilizar maquinaria no automática el problema de retardos se agrava aún más.

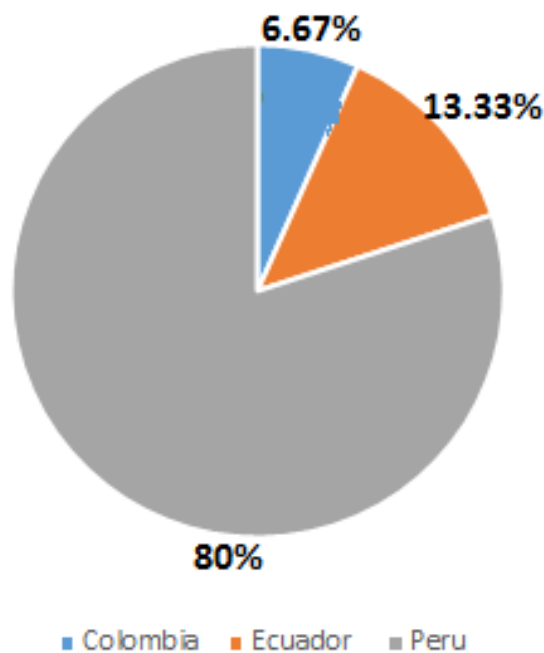


Figura 5: Cantidad de publicaciones realizadas por País.

Fuente: elaboración propia

La figura 5 refiere a la tabla 4 la cual se encuentra en los anexos. En esta tabla se encuentran las 15 publicaciones científicas que fueron obtenidas al filtrar todas las

publicaciones encontradas por segunda vez. Estas 15 publicaciones son consideradas válidas para el análisis que se está realizando en este capítulo debido a que tienen información relevante.

3.4 Sectores industriales donde se realizaron las publicaciones científicas

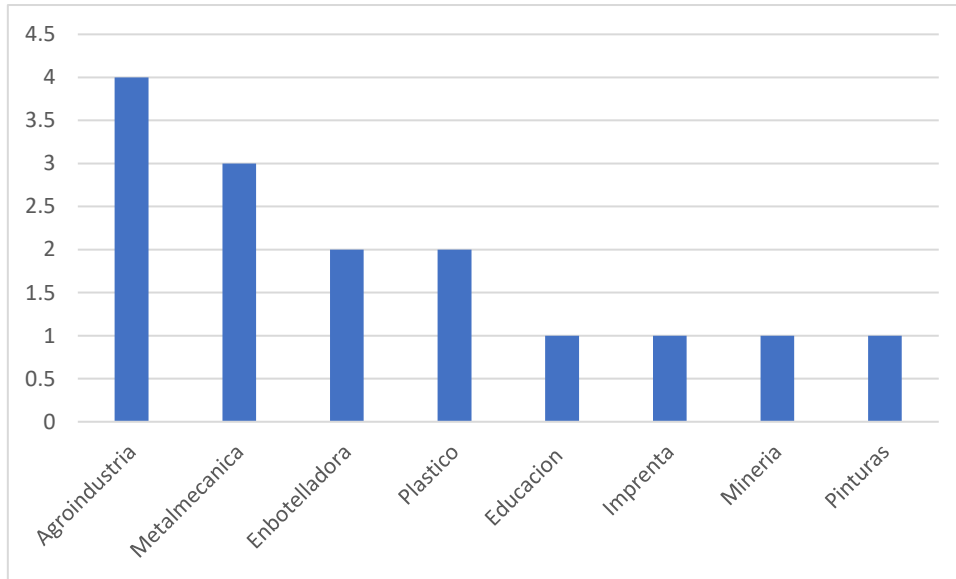


Figura 6: Sectores industriales donde se desarrollaron las publicaciones científicas.

Fuente: elaboración propia

En la figura 6 mostramos los sectores industriales donde se ejecutan las publicaciones científicas. Esta figura se refiere a la tabla 4 en donde se observa las publicaciones científicas con información relevante.

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES

- Las experiencias de mejora que se conocen respecto a la reducción de horas Setup fueron validadas acorde a la metodología PRISMA usada en las revisiones sistemáticas. Se encontramos 15 experiencias de mejora que de manera directa o indirecta están relacionadas con la reducción de horas Setup. Estas experiencias se encuentran en los sectores de Agroindustria, Minería, Educación, Fabricación de plásticos, Imprenta, Embotelladora.
- Dentro de las 15 publicaciones antes mencionadas apreciamos que el Perú aparece en primer lugar luego le sigue Ecuador y Colombia. A nivel internacional países con elevado desarrollo poseen sistemas de producción de automatización completa lo cual hace que los tiempos Setup sean despreciables. Sin embargo, en los países en vías de desarrollo las empresas sufren en su mayoría del problema del tiempo Setup debido a que sus industrias no están automatizadas o poseen una automatización parcial.
- En los rubros de agroindustria, metalmecánica y plásticos los tiempos de retardo Setup se deben fundamentalmente a que la maquinaria es semiautomática o mecánica lo cual hace que el problema de la falta de mantenimiento realice una mayor pérdida de horas Setup si lo comparamos con una máquina automática o robotizada.
- Cabe resaltar que la reducción de tiempo utilizando TPM o en su defecto uno o varios de sus pilares es un tema importante ya que en el año 2020 que existe una paralización mundial por el problema del COVID 19 se han desarrollado publicaciones referentes a este tema en el Perú lo cual nos permite comprender el sacrificio de los sectores de investigación y de las empresas por publicar este tema

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Barentzen J. (2017). *Propuesta de reducción del tiempo de set up usando los principios de lean manufacturing para la mejora continua del proceso productivo de una planta de fabricación de redes de pesca industrial*. Recuperado de:
https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/600488/TesisBarentzen_sj.pdf?sequence=8&isAllowed=y
- Beltran O (2005). *Revision sistematica de la literatura. Colombia medicina humana*. Recuperado de :
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-99572005000100009
- businessdictionary (2020). Diccionario referido a negocios. Recuperado de:
<http://www.businessdictionary.com/definition/setup-time.html>
- Castañeda L. (2017). *Implementación de herramientas de manufactura esbelta para reducir desperdicio y lograr mejora continua en los procesos productivos de las plantas de Flexo Spring en la ciudad de Bogotá*. Recuperado de:
https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/14844/2/2017_Herramientas_Reducir_Plantas.pdf
- Fernández Álvarez, E. (2018). *Gestión de Mantenimiento. Lean Maintenance y TPM*. Recuperado de:
<http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/47868/1/Gesti%C3%B3n%20de%20Mantenimiento.%20Lean%20Maintenance%20y%20TPM.pdf>
- Flores P & Villarreal V. (2017). *Plan de mejora mediante SMED en los setup times de una maquina flexografica*. Recuperado de:
http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/32475/1/PLAN_DE_MEJORA_SMED_FLOR_ES_VILLARREAL.pdf

-García I. & Villanueva J. (2009). *Reducción de tiempos de fabricación con el sistema SMED*. Recuperado de: <http://www.tecnicaindustrial.es/tifrontal/a-2364-reduccion-tiempos-fabricacion-sistema-smed.aspx>

-Lecaros Oviedo, F. A. (2018). *Análisis y propuesta de mejora del proceso de producción de polos camiseros en una empresa textil utilizando la manufactura esbelta*.

Recuperado de:

https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCSP_c91074ae58f039d2eeea476384f4aa80/Details

-Krishna S. (1998). *Without TPM, We Would Be in Red Now*. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/227046791_Maintenance_Engineering_and_Maintainability_An_Introduction

-Las 10 marcas de auto más valiosas del mundo. (2019). *Visión automotriz*.

Recuperado de:

<https://www.visionautomotriz.com.mx/26092/las-10-marcas-de-autos-mas-valiosas-del-mundo>

-Manyika, J., Chui, M., Miremadi, M., Bughin, J., George, K., Willmott, P., & Dewhurst, M. (2017). *Un futuro que funciona: automatización, empleo y*

productividad. Mckinsey Global Institute, 7. Recuperado de :

<https://www.mckinsey.com/~/media/mckinsey/featured%20insights/digital%20disruption/harnessing%20automation%20for%20a%20future%20that%20works/a-future-that-works-executive-summary-spanish-mgi-march-24-2017.pdf>

-Nakajima S. (1991). *Programa de desarrollo del TPM*. Recuperado de:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=193142>

-Olarde-Mejía, D. V., & Ríos-Osorio, L. A. (2015). *Enfoques y estrategias de responsabilidad social implementadas en Instituciones de Educación Superior*. Una revisión sistemática de la literatura científica de los últimos 10 años. *Revista de la*

educación superior, 44(175), 19-40. Recuperado de:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0185276015001041>

-Ortiz F. (2010). *Reducción de tiempos de preparación. Un enfoque práctico.*

Recuperado de: <http://adingor.es/congresos/web/articulo/detalle/a/102>

- Pacheco R. (2019). *Propuesta de mejora en el área del tren de laminación de acero mediante la reducción del tiempo de cambio de formato a través del uso de herramientas de optimización matemática y herramientas de manufactura esbelta.*

Recuperado de: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/15590>

- Pinedo, M. L. (2016). *Scheduling, Theory, Algorithms, and Systems*. New York: Springer. Recuperado de : https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-46773-8_5

-Pino F, García F & Piattini M. (2006). *Revisión sistemática de mejora de procesos software en micro, pequeñas y medianas empresas.* Recuperado de:

https://www.researchgate.net/publication/26575354_Revision_sistemica_de_mejora_de_procesos_software_en_micro_pequenas_y_medianas_empresas

-Piro Guerrero (2018), *Propuesta de mejora del proceso de mantenimiento de una planta de fabricación de alimento balanceado utilizando la metodología TPM.* Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), Lima, Perú. Recuperado de:

<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/624482?show=full>

- Ramakrishnan, V., & Nallusamy, S. (2017). *Implementation of total productive maintenance lean tool to reduce lead time-A case study.* Int. J. Mech. Eng. Technol, 8, 295-306. Recuperado de:

http://www.iaeme.com/MasterAdmin/Journal_uploads/IJMET/VOLUME_8_ISSUE_12/IJMET_08_12_029.pdf

- Restrepo J, Medina P & Cruz E. (2009). *COMO REDUCIR EL TIEMPO DE PREPARACIÓN*. Recuperado de:
<http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/563/como%20reducir%20el%20tiempo.pdf;jsessionid=E358529C426043FE42B612130D20FA26?sequence=3>
- Tajiri M. & Gotoh F. (1992). *TPM Implementation: A Japanese Approach*. Ed. McGraw Hill. New York, USA. 1992. pp. 218-232. Recuperado de:
<https://www.worldcat.org/title/tpm-implementation-a-japanese-approach/oclc/25509059>
- Takahashi Y. & Osada T. (1989). *TPM: Total Productive Maintenance*. Ed. Productivity Press. New York, USA. 1989. pp. 28-36. Recuperado de:
<https://www.amazon.com/Tpm-Productive-Maintenance-Yoshikazu-Takahashi/dp/9283311094>
- Tuesta J. (2014). Plan de mantenimiento para mejorar la disponibilidad de los equipos pesados de la empresa Obrainsa. Recuperado de :
http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/UNAC/257/JehyssonMiguel_Tesis_titulo_profesional_2014.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- SUZUKI, Tokutaró (1996). *TPM para industrias de proceso*. Traducción de Antonio Cuesta Álvarez. Madrid: TGP Hoshin. Recuperado de :
[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=tLU4DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=SUZUKI,+Tokutar%C3%B3+\(1996\).+TPM+para+industrias+de+proceso.+&ots=bwxLp8fyuv&sig=KXqh3jXngnPqXP6iSzSuGTyZJYU#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=tLU4DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=SUZUKI,+Tokutar%C3%B3+(1996).+TPM+para+industrias+de+proceso.+&ots=bwxLp8fyuv&sig=KXqh3jXngnPqXP6iSzSuGTyZJYU#v=onepage&q&f=false)
- Veles J. (2016). *Diseño de un programa de mantenimiento preventivo basado en la filosofía "TPM" en la empresa plásticos Chempro cía. LTDA*. Recuperado de:

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/18398/1/V%C3%89LEZ%20NARV%C3%81EZ%20JONATHAN%20JAVIER%20APP.pdf>

ANEXOS

Tabla 2: Resultado de la búsqueda de información utilizando la palabra de búsqueda.

Fuente: Elaboración propia.

	Autores	Título	Tipo de publicación	Año	Institución	País
1	Requejo Rojas, Gustavo Humberto; Santin Ramos, Yessica Natali;	Implementación de un sistema de mantenimiento productivo total para mejorar la eficiencia global de los equipos de la empresa IPEFICAL SAC, 2018	Tesis profesional	2019	Universidad César Vallejo	Perú
2	Miranda Caballero, Alexander; Shkiliova, Liudmila; Castells Hernández, Santiago; Lara Hernández, Yurisleidys; Ribet Molleda, Yoel;	Determinación del coeficiente de fiabilidad de explotación en su variante cronométrica y de costo para cosechadoras CLAAS Dominator	Revista ciencias técnicas agropecuarias	2015	1986, Universidad Agraria de La Habana	Cuba
3	Edgar marcelo salazar chuquirima	Sistema informático para la gestión del área de mantenimiento de la empresa Olympic Juice Olyjuice Cia. Ltda.	Proyecto de examen complejo previo a la obtención del título	2016	UNIVERSIDAD REGIONAL AUTÓNOMA DE LOS ANDES	Ecuador
4	Sunción Espinoza, Priscila Jessica;	Aplicación del Mantenimiento Productivo Total para incrementar la productividad en la línea de producción en la Empresa MGO SAC, 2017	Tesis profesional	2017	Universidad César Vallejo	Perú

5	Talaverano Ochicua, Victor Marcelo;	Plan De Mantenimiento Overhaul De Una Máquina Etiquetadora Trine 4500, Automatizada Con Plc Mitsubishi	Tesis profesional	2017	Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur	Perú
6	Aldás, Darwin Santiago; Portalanza Molina, Narcisa de Jesús; Tierra Pérez, Luis Patricio; Barrionuevo Zurita, Miguel Patricio;	Análisis de los tiempos de preparación para la reducción de desperdicios en el proceso de troquelado. Caso aplicado industria de calzado	Artículo científico	2018	Revista Innova Research Journal	Ecuador
7	Pérez Arroyo, Billy Iván;	Propuesta de mejora de la producción de calzado mediante Lean Manufacturing para incrementar la rentabilidad en la empresa creaciones Ruthmir SRL Propuesta de implementación de mantenimiento productivo total (TPM) en el área de extracción de jugo trapiche para medir el impacto de la productividad de la agroindustria Pomalca SAA Aplicación del mantenimiento productivo total (TPM) para incrementar la productividad en el área de	Tesis profesional	2015	Universidad privada del norte	Perú
8	Llontop Mendoza, Lucio Antonio;	Propuesta de implementación de mantenimiento productivo total (TPM) en el área de extracción de jugo trapiche para medir el impacto de la productividad de la agroindustria Pomalca SAA Aplicación del mantenimiento productivo total (TPM) para incrementar la productividad en el área de	Tesis profesional	2018	Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo	Perú
9	Benito Avellaneda, Miguel Ángel;	mantenimiento automotriz de la empresa EKA Mining SAC, Lima-2018 Aplicación del SMED para la mejora de la productividad en la línea de envasado en AMBEV	Tesis profesional	2018	Universidad César Vallejo	Perú
10	Sedano Palomino, Fermín Yusi;	Aplicación del SMED para la mejora de la productividad en la línea de envasado en AMBEV	Tesis profesional	2018	Universidad César Vallejo	Perú

PERÚ SAC,
Huachipa, 2018

11	Gómez Domínguez, Mijail Yosip;	Aplicación del SMED para incrementar la productividad en la línea de producción de los enchufes planos tropicalizados en la Empresa Corporación Visión SAC., Lima 2017 Modelo propuesto para la implementación de la metodología SMED en una empresa de alimentos de Santiago de Cali	Tesis profesional	2017	Universidad César Vallejo	Perú
12	Arboleda Zúñiga, Jairo; Rubiano del Chiaro, Fabián M;	Sistema de mantenimiento para mejorar la disponibilidad mecánica de los equipos de perforación subterránea (trackless) de la Empresa Gestión Minera Integral Sac. Aplicación del mantenimiento productivo total para mejorar la productividad de la línea fabricación de transformadores en la empresa BHM industrial EIRL, Carabaylo-2017	Artículo científico	2017	Ediciones Universidad de América	Colombia
13	Chero Custodio, Percy Jesús;	Disminución en los tiempos de cambio de configuración de corte en la máquina slitter de la empresa METALSUR SA aplicando la metodología SMED	Tesis profesional	2019	Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo	Perú
14	Aponte Trujillo, Gilber Luis;		Tesis profesional	2017	Universidad César Vallejo	Perú
15	Salazar López, Richard Alexander;		Tesis profesional	2019	Universidad Autónoma de Occidente	Colombia

16	Socha Rueda, Edgar;	Elaboración de un plan de gestión de mantenimiento para equipos rotativos del Instituto Universitario de la Paz-UNIPAZ Propuesta de mejora en el proceso productivo en la empresa multinacional “dianaqua” del cantón duran, en el año 2018.	Tesis profesional	2020	Universidad EAFIT	Colombia
17	Loja Malla, María Lorena;	Aplicación de un programa de mejora continua utilizando Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing) en el nivel de gestión del proceso de cartonera de la empresa la Calera en la provincia de Chincha Propuesta de diseño del mantenimiento productivo total (tpm) para el área de gastronomía de la universitaria agustiniana	Tesis profesional	2019	Instituto Superior Tecnológico Bolivariano de Tecnología	Ecuador
18	Pachas Quispe, Jesús Antonio;	Aplicación del TPM para mejorar la productividad en el proceso de fabricación transformadores de la Empresa Promotores Eléctricos SA, Independencia 2017	Tesis profesional	2019	Universidad Ricardo Palma	Perú
19	Arturo, la torre hurtado byron	Aplicación del Mantenimiento Productivo Total para mejorar la productividad en el proceso de cereales extruidos de la Empresa Molino El Triunfo SA, Callao– 2016	Tesis profesional	2018	Universitaria Agustiniana	Colombia
20	Aponte Trujillo, Jhon Estip;		Tesis profesional	2017	Universidad César Vallejo	Perú
21	Romero Pérez, Alan;		Tesis profesional	2016	Universidad César Vallejo	Perú

22	Duque Ocampo, Diana Marcela; Echeverri Ángel, Juliana;	Propuesta de un sistema de mantenimiento autónomo como pilar fundamental del mantenimiento total productivo para el área de recurtición de la empresa americana de curtidos Ltda y cia sca	Tesis profesional	2019	Universidad Católica de Pereira	Colombia
23	Minango Rodríguez, Paola Maricela; Quinatoa Lema, Edison Javier;	Elaboración del sistema de gestión de mantenimiento para la planta Calacalí de la empresa POFASA SA	Tesis profesional	2016	Escuela Politécnica Nacional	Ecuador
24	Alvites Delgado, Ricardo; Chavesta Reluz, Julio César;	Plan de mejora en la gestión del área de mantenimiento para incrementar la rentabilidad de la Empresa de Transportes Serpiente de Oro SRL Trujillo-2018	Tesis profesional	2018	Universidad Señor de Sipán	Perú
25	Piro Guerrero, Franco;	Propuesta de mejora del proceso de mantenimiento de una planta de fabricación de alimento balanceado utilizando la metodología TPM	Tesis	2018	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)	Perú
26	Desposorio Pulido, Alan Raúl; Rosario Ulco, Juan Carlos;	Propuesta de mejora mediante herramientas de mantenimiento productivo total (TPM) para disminuir los costos de operaciones del taller de mantenimiento agrícola en la empresa Camposol sa	Tesis profesional	2017	Universidad Privada del Norte	Perú
27	Sánchez Rivera, Irving Winkler; Torres Cuenca, Diego Enrique;	Rediseño de un cocinador indirecto con capacidad de 60t/h de pescado utilizando un software de programación en la empresa	Tesis profesional	2019	Universidad Señor de Sipán	Perú

		fabricaciones industriales D&F EIRL				
28	Apaza Aquisé, Ronald;	El modelo de mantenimiento productivo total TPM y su influencia en la productividad de la empresa minera Chama Perú EIRL Ananea-2015 Aplicación de la herramienta Smed para mejorar la productividad en la línea 3 del área de conversión en una empresa de consumo masivo, Puente Piedra, 2018	Tesis profesional	2015	Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez	Perú
29	Julca Cornelio, Diana Isabel;	Mejora de la productividad en la unidad de desarrollo de producto en una empresa de confecciones mediante herramientas Lean Manufacturing Propuesta de mejora de la eficiencia global de los equipos orientado en el TPM para una empresa envasadora de bebida gasificada no alcohólica	Tesis profesional	2018	Universidad César Vallejo	Perú
30	Galvez Mora, María Claudia;	Propuesta de un plan de mantenimiento preventivo eléctrico para mejorar la productividad de la maquina desmoldeadora en la empresa Funvesa, Callao 2018	Tesis profesional	2018	Universidad Nacional Mayor de San Marcos	Perú
31	Caceres Carbajal, Claudio Martin;		Tesis profesional	2018	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)	Perú
32	Vasquez Pinchi, Julio;		Tesis profesional	2018	Universidad César Vallejo	Perú

33	Maldonado Mondragon, Ana Karenina; Ysique Chavez, Sumner de Bari;	Sistema de mejora continua basado en el mantenimiento productivo total para reducir los desperdicios en el área de producción de la Empresa Induamerica SAC-Lambayeque 2016 Aplicación de herramientas del TPM para disminuir paradas de planta por mantenimiento en empresa de fabricación de emulsiones acuosas Propuesta de mejora en el proceso de conversión de papel sanitario-de la línea amica matrix con el fin de incrementar la productividad en la empresa papelera reyes SAC	Tesis profesional	2017	Universidad Señor de Sipán	Perú
34	Chavez Leandro, Cesar Augusto;	Propuesta de mejora en el proceso de conversión de papel sanitario-de la línea amica matrix con el fin de incrementar la productividad en la empresa papelera reyes SAC	Tesis profesional	2020	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)	Perú
35	Mayorca Quispe, Maribel Gladys;	Propuesta de plan de mantenimiento mecánico a máquina empacadora horizontal s-110 para sachet de empresa IPAK LTDA	Tesis profesional	2018	Universidad Inca Garcilaso de la Vega	Perú
36	Tapia aliaga, Eduardo andres; Valdebenito vega, Lucas Jesus;	Gestión de activos para determinar el TPEF (tiempo promedio entre fallas) de una flota de buses, caso: empresa Masivo Capital SAS	Tesis técnico universitario	2019	Universidad Técnica Federico Santa María	Chile
37	Sandino Noguera, Cesar Augusto; Moreno Duarte, Kevin Farid;	Diseño de un modelo de mejora para la reducción del tiempo de producción de una empresa gráfica con el uso de herramientas del Lean Manufacturing	Tesis profesional	2016	UNIVERSIDAD ECCI	Colombia
38	Willis Lozada, Sebastian;		Tesis profesional	2017	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)	Perú

39	Vicuña Mühlig, Carlo Andre; Zamora Naccha, Alexander Fernando; Beltrán, Ildefonso Flores; Rodríguez, Luis Carlos Montiel;	Reducción de tiempos de preparación del área de prensa para la mejora de producción en empresa de calzado	Tesis profesional	2019	Universidad San Ignacio de Loyola	Perú
40	Acosta, Mauricio López; León, Jorge Guadalupe Mendoza;	Aplicación de la Herramienta Single Minute Exchange of Die en el área de corte en una empresa arnesera	Artículo científico	2015	tecnológico nacional e México	México
41	Roque Laime, Daniel; Hernández Quisbert, José Luis;	Desarrollo de un sistema computarizado para gestión de mantenimiento del taller de máquinas herramientas del Instituto Tecnológico Ayacucho Propuesta de modelo de optimización de la disponibilidad de maquinaria y equipo del área de	Tesis postgrado	2016	universidad mayor de san Andres	Bolivia
42	Tejada Gamarra, Jhon Nabil;	Maestría de la empresa FAMAI, utilizando la metodología del Mantenimiento Productivo Total–TPM	Tesis profesional	2019	Universidad Tecnológica del Perú	Perú
43	Blanco-Calvo, Esteban Manuel;	Implementación de pilares del TPM en la empresa Zollner Electronics Costa Rica Ltda	Tesis profesional	2017	Instituto Tecnológico de Costa Rica	Costa Rica
44	Ardiles Luna, Michell Alfredo; Ordínola Quispe, Raul Alberto;	Aplicación de las herramientas de lean manufacturing para mejora de la productividad en línea de envasado de azúcar de la empresa Agro Industrial	Tesis profesional	2016	Universidad Privada del Norte	Perú

		Paramonga (AIPSAA).(Tesis parcial)				
45	Martínez Calizaya, Jimmy Victor;	Propuesta de sistema de gestión integral en mantenimiento para una empresa de maquinaria de Línea Amarilla	Tesis profesional	2016	Universidad San Ignacio de Loyola	Perú
46	Naranjos Campos, Luis Ramón;	Mantenimiento productivo total y seguridad industrial	Tesis profesional	2016	Instituto Tecnológico de Colima	México
47	Vélez Narváez, Jonathan Javier;	Diseño de un programa de mantenimiento preventivo basado en la filosofía "TPM" en la Empresa Plásticos Chempro CÍA. LTDA. Diseño de un plan de gestión de mantenimiento para incrementar la disponibilidad mecánica de equipos en la empresa San Martin Contratistas Generales SA en el proyecto Tantahuatay 2018	Tesis profesional	2016	Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial.	Ecuador
48	Herrera Vargas, Alan Raúl;	Implementación de la metodología (SMED) para la reducción de tiempos de alistamiento (Setup) en máquinas encapsuladoras de una empresa farmacéutica en la ciudad de Barranquilla.	Tesis profesional	2019	Universidad Privada del Norte	Perú
49	Pertuz Rodríguez, Armando José;	Propuesta de mejora en la gestión del mantenimiento basado en el TPM para una imprenta de documentos	Tesis profesional	2018	Universidad Nacional Abierta ya Distancia UNAD	Colombia
50	Fernandez Arribasplata, Alexander;		Tesis profesional	2020	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)	Perú

51	Alvarado Reyna, Lenin Dante;	Diseño de un modelo de mantenimiento preventivo utilizando VSM y SMED para aumentar la disponibilidad de horas-máquina en una empresa que fabrica tanques para agua de uso doméstico	Tesis profesional	2018	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)	Perú
52	Vallejo, Acosta; Leonidas, Polo;	Optimización a la gestión del mantenimiento de la maquinaria en la empresa Embotelladora de agua Brisas de Cristal	Tesis profesional	2016	Quito: Universidad de las Américas, 2016	Ecuador
53	Aucasime Gonzales, Paola Priscilla; Tremolada Cruz, Sofia Fernanda;	Modelo de eliminación de desperdicios basado en Lean Manufacturing y Lean Maintenance para el incremento de la eficiencia en la industria manufacturera.	Tesis profesional	2020	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)	Perú
54	García Cereceda, Esteban Patricio;	Disminución de los tiempos de setup de los equipos de fabricación glatt utilizando el sistema Smed	Tesis profesional	2018	Universidad Andrés Bello	Chile
55	Castañeda Ramos, Leidy Vanessa;	Implementación de herramientas de manufactura esbelta para reducir desperdicio y lograr mejora continua en los procesos productivos de las plantas de Flexo Spring en la ciudad de Bogotá	Tesis profesional	2017	Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Ingenierías	Colombia
56	Vicente Luvin, Mesías Córdova;	Mejorar la gestión de mantenimiento en la planta de procesados cárnicos San Carlos aplicando mantenimiento productivo total TPM	Tesis profesional	2017	Universidad Nacional del Callao	Perú

57	Morales, María Concepción Fuentes; García, Sergio Flores; Quezada, María Dolores González; Silva, René Saucedo; Chew, Alejandra Herrera; Pierce, Juan Ernesto Chávez;	SMED: técnica de manufactura con gran impacto en la reducción de costos	Artículo científico	2016	Cultura Científica y Tecnológica	México
58	Flores Palma, Edwin Paúl; Villarreal Limonas, Verónica Lissette;	Plan de mejora mediante SMED en los SETUP TIMES de una Máquina Flexográfica	Tesis profesional	2017	Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Química.	Ecuador
59	García Cabello, Gonzalo Asunción;	Propuesta de mejora de la gestión de mantenimiento en una empresa de elaboración de alimentos balanceados, mediante el mantenimiento productivo total (TPM) Propuesta de mejora en la gestión de mantenimiento del área de hilandería en las etapas de prehilado para una empresa textil basado en la implementación de TPM	Tesis profesional	2018	Pontificia Universidad Católica del Perú	Perú
60	Gamarra Antonio, José Luis;	Gestión de la producción para reducir desperdicios de tiempo del proceso de aparado utilizando la metodología de cambio rápido de herramientas (SMED) en Industrias de Manufactura de Calzado de Cuero	Tesis profesional	2018	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)	Perú
61	Chipantiza Ganan, Darío Javier;	Gestión de la producción para reducir desperdicios de tiempo del proceso de aparado utilizando la metodología de cambio rápido de herramientas (SMED) en Industrias de Manufactura de Calzado de Cuero	Tesis profesional	2017	Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería en Sistemas ...	Perú

62	Arroyo Huayta, Carlos Alberto; Cruces Raimundis, Edward Sebastian;	Modelo para mejorar la eficiencia en el área de extrusión de una pyme manufacturera del sector plástico basado en SMED, Mantenimiento Autónomo y 5s Propuesta de reducción del tiempo de setup usando los principios de Lean Manufacturing para la mejora continua del proceso productivo de una planta de fabricación de redes de pesca industrial	Tesis profesional	2020	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)	Perú
63	Barentzen Soberón, Jennifer Leontine;	Modelo para mejorar la eficiencia en el área de extrusión de una pyme manufacturera del sector plástico basado en SMED, Mantenimiento Autónomo y 5s Propuesta de reducción del tiempo de setup usando los principios de Lean Manufacturing para la mejora continua del proceso productivo de una planta de fabricación de redes de pesca industrial	Tesis profesional	2015	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)	Perú

Tabla 3: Filtrado de la tabla 2 debido a que las investigaciones no tienen información relevante de TPM.

Fuente: Información Propia.

	Autores	Título	Tipo de publicación	Año	Institución	País
1	Requejo Rojas, Gustavo Humberto; Santin Ramos, Yessica Natali;	Implementación de un sistema de mantenimiento productivo total para mejorar la eficiencia global de los equipos de la empresa IPEFICAL SAC, 2018	Tesis profesional	2019	Universidad César Vallejo	Perú

4	Sunción Espinoza, Priscila Jessica;	Aplicación del Mantenimiento Productivo Total para incrementar la productividad en la línea de producción en la Empresa MGO SAC, 2017	Tesis profesional	2017	Universidad César Vallejo	Perú
5	Talaverano Ochicua, Victor Marcelo;	Plan De Mantenimiento Overhaul De Una Máquina Etiquetadora Trine 4500, Automatizada Con Plc Mitsubishi Propuesta de implementación de mantenimiento productivo total (TPM) en el área de extracción de jugo trapiche para medir el impacto de la productividad de la agroindustria Pomalca SAA	Tesis profesional	2017	Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur	Perú
8	Llontop Mendoza, Lucio Antonio;	Propuesta de implementación de mantenimiento productivo total (TPM) en el área de extracción de jugo trapiche para medir el impacto de la productividad de la agroindustria Pomalca SAA	Tesis profesional	2018	Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo	Perú

13	Chero Custodio, Percy Jesús;	Sistema de mantenimiento para mejorar la disponibilidad mecánica de los equipos de perforación subterránea (trackless) de la Empresa Gestión Minera Integral Sac.	Tesis profesional	2019	Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo	Perú
14	Aponte Trujillo, Gilber Luis;	Aplicación del mantenimiento productivo total para mejorar la productividad de la línea fabricación de transformadores en la empresa BHM industrial EIRL, Carabaylo-2017	Tesis profesional	2017	Universidad César Vallejo	Perú
21	Romero Pérez, Alan;	Aplicación del Mantenimiento Productivo Total para mejorar la productividad en el proceso de cereales extruidos de la Empresa Molino El Triunfo SA, Callao-2016	Tesis profesional	2016	Universidad César Vallejo	Perú

24	Alvites Delgado, Ricardo; Chavesta Reluz, Julio César;	Plan de mejora en la gestión del área de mantenimiento para incrementar la rentabilidad de la Empresa de Transportes Serpiente de Oro SRL Trujillo-2018	Tesis profesional	2018	Universidad Señor de Sipán	Perú
25	Piro Guerrero, Franco;	Propuesta de mejora del proceso de mantenimiento de una planta de fabricación de alimento balanceado utilizando la metodología TPM	Tesis profesional	2018	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)	Perú
26	Desposorio Pulido, Alan Raúl; Rosario Ulco, Juan Carlos;	Propuesta de mejora mediante herramientas de mantenimiento productivo total (TPM) para disminuir los costos de operaciones del taller de mantenimiento agrícola en la empresa Camposol sa	Tesis profesional	2017	Universidad Privada del Norte	Perú

28	Apaza Aquisé, Ronald;	El modelo de mantenimiento productivo total TPM y su influencia en la productividad de la empresa minera Chama Perú EIRL Ananea-2015	Tesis profesional	2015	Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez	Perú
31	Caceres Carbajal, Claudio Martin;	Propuesta de mejora de la eficiencia global de los equipos orientado en el TPM para una empresa envasadora de bebida gasificada no alcohólica	Tesis profesional	2018	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)	Perú
32	Vasquez Pinchi, Julio;	Propuesta de un plan de mantenimiento preventivo eléctrico para mejorar la productividad de la maquina desmoldeadora en la empresa FUNVESA, Callao 2018	Tesis profesional	2018	Universidad César Vallejo	Perú
33	Maldonado Mondragon, Ana Karenina; Ysique Chavez, Sumner de Bari;	Sistema de mejora continua basado en el mantenimiento productivo total para reducir los desperdicios en el área de producción de la Empresa Induamerica SAC-Lambayeque 2016	Tesis profesional	2017	Universidad Señor de Sipán	Perú

34	Chavez Leandro, Cesar Augusto;	Aplicación de herramientas del TPM para disminuir paradas de planta por mantenimiento en empresa de fabricación de emulsiones acuosas	Tesis profesional	2020	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)	Perú
39	Vicuña Mühlig, Carlo Andre; Zamora Naccha, Alexander Fernando;	Reducción de tiempos de preparación del área de prensa para la mejora de producción en empresa de calzado	Tesis profesional	2019	Universidad San Ignacio de Loyola	Perú
41	Roque Laime, Daniel; Hernández Quisbert, José Luis;	Desarrollo de un sistema computarizado para gestión de mantenimiento del taller de máquinas herramientas del Instituto Tecnológico Ayacucho	Tesis postgrado	2016	universidad mayor de san Andres	Bolivia
42	Tejada Gamarra, Jhon Nabil;	Propuesta de modelo de optimización de la disponibilidad de maquinaria y equipo del área de Maestranza de la empresa FAMAI, utilizando la metodología del Mantenimiento Productivo Total–TPM	Tesis profesional	2019	Universidad Tecnológica del Perú	Perú

48	Herrera Vargas, Alan Raúl;	Diseño de un plan de gestión de mantenimiento para incrementar la disponibilidad mecánica de equipos en la empresa San Martín Contratistas Generales SA en el proyecto Tantahuatay 2018	Tesis profesional	2019	Universidad Privada del Norte	Perú
50	Fernandez Arribasplata, Alexander;	Propuesta de mejora en la gestión del mantenimiento basado en el TPM para una imprenta de documentos	Tesis profesional	2020	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)	Perú
51	Alvarado Reyna, Lenin Dante;	Diseño de un modelo de mantenimiento preventivo utilizando VSM y SMED para aumentar la disponibilidad de horas-máquina en una empresa que fabrica tanques para agua de uso doméstico	Tesis profesional	2018	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)	Perú

56	Vicente Luvin, Mesías Córdoba;	Mejorar la gestión de mantenimiento en la planta de procesados cárnicos San Carlos aplicando mantenimiento productivo total TPM	Tesis profesional	2017	Universidad Nacional del Callao	Perú
59	García Cabello, Gonzalo Asunción;	Propuesta de mejora de la gestión de mantenimiento en una empresa de elaboración de alimentos balanceados, mediante el mantenimiento productivo total (TPM)	Tesis profesional	2018	Pontificia Universidad Católica del Perú	Perú
60	Gamarra Antonio, José Luis;	Propuesta de mejora en la gestión de mantenimiento del área de hilandería en las etapas de prehilado para una empresa textil basado en la implementación de TPM	Tesis profesional	2018	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)	Perú

62	Arroyo Huayta, Carlos Alberto; Cruces Raimundis, Edward Sebastian;	Modelo para mejorar la eficiencia en el área de extrusión de una pyme manufacturera del sector plástico basado en SMED, Mantenimiento Autónomo y 5s	Tesis profesional	2020	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)	Perú
----	--	---	-------------------	------	---	------

Tabla 4: Filtrado de la tabla 3 debido a que las investigaciones no tienen información relevante respecto a la reducción de horas Setup.

Fuente: Información Propia.

	Autores	Título	Tipo de publicación	Año	Institución	País
8	Llontop Mendoza, Lucio Antonio;	Propuesta de implementación de mantenimiento productivo total (TPM) en el área de extracción de jugo trapiche para medir el impacto de la productividad de la agroindustria Pomalca SAA	Tesis profesional	2018	Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo	Perú
13	Chero Custodio, Percy Jesús;	Sistema de mantenimiento para mejorar la disponibilidad mecánica de los equipos de perforación subterránea (trackless) de la Empresa Gestión Minera Integral Sac.	Tesis profesional	2019	Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo	Perú

19	Arturo, latorre hurtado byron;	Propuesta de diseño del mantenimiento productivo total (tpm) para el area de gastronomia de la universitaria agustiniana	Tesis profesional	2018	Universidad Agustiniana	Colombia
21	Romero Pérez, Alan;	Aplicación del Mantenimiento Productivo Total para mejorar la productividad en el proceso de cereales extruidos de la Empresa Molino El Triunfo SA, Callao–2016	Tesis profesional	2016	Universidad César Vallejo	Perú
25	Piro Guerrero, Franco;	Propuesta de mejora del proceso de mantenimiento de una planta de fabricación de alimento balanceado utilizando la metodología TPM	Tesis	2018	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)	Perú
31	Caceres Carbajal, Claudio Martin;	Propuesta de mejora de la eficiencia global de los equipos orientado en el TPM para una empresa envasadora de bebida gasificada no alcohólica	Tesis	2018	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)	Perú

34	Chavez Leandro, Cesar Augusto;	Aplicación de herramientas del TPM para disminuir paradas de planta por mantenimiento en empresa de fabricación de emulsiones acuosas	Tesis profesional	2020	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)	Perú
39	Vicuña Mühlrig, Carlo Andre; Zamora Naccha, Alexander Fernando;	Reducción de tiempos de preparación del área de prensa para la mejora de producción en empresa de calzado	Tesis profesional	2019	Universidad San Ignacio de Loyola	Perú
42	Tejada Gamarra, Jhon Nabil;	Propuesta de modelo de optimización de la disponibilidad de maquinaria y equipo del área de Maestranza de la empresa FAMAI, utilizando la metodología del Mantenimiento Productivo Total-TPM	Tesis profesional	2019	Universidad Tecnológica del Perú	Perú
47	Vélez Narváez, Jonathan Javier;	Diseño de un programa de mantenimiento preventivo basado en la filosofía "TPM" en la Empresa Plásticos Chempro CÍA. LTDA.	Tesis profesional	2016	Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial.	Ecuador

50	Fernandez Arribasplata, Alexander;	Propuesta de mejora en la gestión del mantenimiento basado en el TPM para una imprenta de documentos	Tesis profesional	2020	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)	Perú
51	Alvarado Reyna, Lenin Dante;	Diseño de un modelo de mantenimiento preventivo utilizando VSM y SMED para aumentar la disponibilidad de horas-máquina en una empresa que fabrica tanques para agua de uso doméstico	Tesis profesional	2018	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)	Perú
52	Vallejo, Acosta; Leonidas, Polo;	Optimización a la gestión del mantenimiento de la maquinaria en la empresa Embotelladora de agua Brisas de Cristal	Tesis profesional	2016	Quito: Universidad de las Américas, 2016	Ecuador
59	García Cabello, Gonzalo Asunción;	Propuesta de mejora de la gestión de mantenimiento en una empresa de elaboración de alimentos balanceados, mediante el mantenimiento productivo total (TPM)	Tesis profesional	2018	Pontificia Universidad Católica del Perú	Perú

62	Arroyo Huayta, Carlos Alberto; Cruces Raimundis, Edward Sebastian;	Modelo para mejorar la eficiencia en el área de extrusión de una pyme manufacturera del sector plástico basado en SMED, Mantenimiento Autónomo y 5s	Tesis profesional	2020	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)	Perú
----	---	---	----------------------	------	---	------
