



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“IMPACTO DE LA GESTIÓN MANTENIMIENTO
PARA AUMENTAR LA CONFIABILIDAD EN LAS
MÁQUINAS Y EQUIPOS: una revisión sistemática”

Trabajo de investigación para optar al grado de:

Bachiller en Ingeniería Industrial

Autor:

Kevin Budi Rodríguez Escobal

Asesor:

Mg. Ing. Marlon Gaston Farfan Cordova

Trujillo - Perú

2021

DEDICATORIA

Al regalo más grande que Dios me supo entregar, mi hijo Nelson Rodríguez. La persona más importante de mi vida y la que me dio más fuerzas y motivos para luchar y salir adelante.

Por él y para el todo mi esfuerzo y dedicación.

AGRADECIMIENTO

A mi abuela, que con la sabiduría de Dios me has enseñado a ser quien soy hoy. gracias por tu paciencia, por enseñarme el camino de la vida, gracias por tus consejos y por tu apoyo incondicional en la vida.

Tabla de contenido

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
RESUMEN	7
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	11
CAPÍTULO III. RESULTADOS	13
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	17
REFERENCIAS	18

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Base de datos por año publicación de los autores.....	12
--	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Año de Publicación por revista.....	14
Figura 2. Investigación por tipo de revistas.....	15

RESUMEN

La presente revisión sistemática tiene como objetivo establecer el impacto de la gestión del mantenimiento para aumentar la confiabilidad en las máquinas y equipos. La fuente de donde se recolectó la información empleada en dicha investigación fueron: Redalyc, scielo. De donde se obtuvieron 12 artículos de mayor relevancia e indispensable para el análisis sobre el impacto que tiene la gestión del mantenimiento.

De tal manera el buen funcionamiento de los equipos es un factor decisivo en la rentabilidad y la competitividad global de las entidades. Uno de los elementos más críticos para reducir los costos de operación y aumentar el retorno de inversión para sus activos es la gestión y el mantenimiento de los equipos.

Como conclusión del impacto del mantenimiento es asegurar que un activo físico se encuentre en una buena condición con un alto grado de confiabilidad. A través de las herramientas, modelos y métodos empleados en la gestión del mantenimiento, cuya misión es garantizar la disponibilidad de la función de los equipos e instalaciones, de tal modo que permita atender a un proceso de producción o de servicio con calidad, confiabilidad, seguridad, preservación del medio ambiente y costos adecuados.

PALABRAS CLAVES: Mantenimiento, confiabilidad, equipos, máquinas .

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Como concepto general podemos decir que la actividad de mantener es asegurar que todo elemento físico de un equipo o instalación desempeñe las funciones deseadas en forma continua. El mantenimiento por lo tanto, se propone preservar el estado original de diseño o normal de operación. Es evidente que para que esto sea posible los equipos deben ser capaces de cumplir las funciones para las cuales fueron seleccionados y que la selección haya tenido en cuenta la condición de operación real. Hung (2008, p. 14)

Las palabras confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad, forman parte de la cotidianidad del mantenimiento. Si se analiza la definición moderna de mantenimiento, se verifica que la misión de este es “garantizar” la disponibilidad de la función de los equipos e instalaciones, de tal modo que permita atender a un proceso de producción o de servicio con calidad, confiabilidad, seguridad, preservación del medio ambiente y costo adecuado. Mesa, Ortiz y Pinzón (2006, p 155)

El mantenimiento consiste en una serie de actividades con cuya ejecución se logra alcanzar un mayor grado de confiabilidad en los equipos, máquinas, construcciones civiles e instalaciones, preserva sus funciones y afecta todos los aspectos de una organización: disponibilidad y costos, seguridad, integridad ambiental, eficiencia energética y calidad de productos. Entonces, el objetivo del mantenimiento de máquinas y equipos se puede definir como conseguir un determinado nivel de disponibilidad de producción en condiciones de calidad exigible, al mínimo coste y con el máximo de seguridad para el personal que las utiliza y mantiene. Penkova (2007, p. 669)

Las estrategias y tecnologías de mantenimiento ofrecen recursos que contribuyen a lograr determinados niveles de confiabilidad de los activos, pero no pueden hacer realidad la decisión y el compromiso de ser consecuentes con ellas en la actuación cotidiana. Tal

resolución pertenece a la dirección de las organizaciones y a los que tienen el privilegio de la sabiduría de conducir, por el camino adecuado, al capital humano. El hecho trascendental y definitivo está dado, una vez más, por el liderazgo que sea capaz de generarse en la organización. Sexto (2008, p. 49)

Actualmente existen dos metodologías de gestión de mantenimiento que permiten alcanzar un rápido proceso de optimización industrial: Mantenimiento Centrado en Confiabilidad – RCM (Reliability Centered Maintenance) para optimizar la implementación del mantenimiento preventivo basado en mejoramiento de la confiabilidad operacional de los equipos y a la vez minimizando el costo de mantenimiento implicado y Mantenimiento Productivo Total – TPM (Total Productive Maintenance) para lograr un mejoramiento permanente de la productividad industrial. Ambas formas comparten el objetivo fundamental: obtener máxima efectividad del equipo estableciendo un programa del mantenimiento preventivo, basada en la vida útil del equipo e implementarla involucrando todos los departamentos y empleados responsables. La diferencia entre las dos metodologías es que TPM establece que debe hacerse para alcanzar este objetivo y RCM establece como mejorar la forma en que se realizan algunas de las cosas que deben hacerse según TPM. Penkova (2007, p. 670. 671)

En concreto, los proyectos de diseño de equipos industriales tienen por objetivo desarrollar un activo capaz de desempeñar de modo confiable y seguro la función deseada por el usuario; para lograrlo se requiere tomar en primer lugar un conjunto de previsiones en la fase de diseño, que permitan garantizar al usuario que los patrones de falla de los diferentes elementos que componen el equipo podrán ser atendidos con actividades de mantenimiento que ofrezcan una correcta relación costo/ riesgo/beneficio, y luego del diseño la planificación

y ejecución de un plan de mantenimiento ajustado a las necesidades reales del activo en su contexto. Guevara, Andrónico y Gómez (2015, p. 131)

En relación al tema de investigación y tomando en cuenta todas las consideraciones descritas en párrafos anteriores justificamos esta investigación, en la necesidad estricta que tiene toda empresas de mejorar el mantenimiento de los equipos, mediante la aplicación de herramientas modernas que apoyen la confiabilidad de estos.

Siguiendo este lineamiento planteamos el siguiente problema: ¿Cuál es el impacto que genera la aplicación de la gestión mantenimiento para aumentar la confiabilidad de las máquinas y equipos, en los últimos 9 años?

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

-Tipo de estudio:

“revisión sistemática de la literatura científica”

La pregunta de investigación establecida para conducir el proceso metodológico fue la siguiente: ¿Cuál es el impacto que genera la aplicación de la gestión de mantenimiento para aumentar la confiabilidad de las máquinas y equipos, en los últimos 9 años?

-Muestra:

Se estableció que los artículos seleccionados deberían reportar primordialmente algún indicador de gestión de mantenimiento, confiabilidad y que preferentemente tuvieran que ver con la gestión de mantenimiento en máquinas y equipos, a partir de estos criterios se eligieron a 12 artículos los cuales sirvieron de base para la investigación.

-Estrategia de búsqueda de la información:

Se realizó la búsqueda y recopilación de artículos científicos a partir de palabras claves “gestión de mantenimiento”, “confiabilidad” tanto en español como en inglés – en la base de datos Scielo, Redalyc, Además, como un criterio de búsqueda se estableció un periodo de publicación desde el 2006 hasta el año 2015. Como producto de esta indagación, se obtuvieron 12 artículos originales.

-Criterios de inclusión y exclusión.

Inclusión: los artículos en español que tengan una vinculación directa con la gestión de mantenimiento o mantenimiento de las máquinas y equipos.

Exclusión: los artículos que carecen de resumen

-Procedimiento de recopilación de la información.

De dichos artículos, se extrajeron características metodológicas de las investigaciones y se concentraron en una matriz que tiene como característica el nombre de investigación, autor (res) y año de publicación.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

En esta investigación se analizaron 12 artículos relacionados al tema de investigación de la gestión de mantenimiento y la confiabilidad de las máquinas y equipos, de los cuales se consideró según el año de publicación que a continuación se visualiza la tabla de base de datos generales.

Tabla 1. Base de datos por año de publicación y autores

N°	FUENTE	TÍTULO	AUTORES	AÑO	PAÍS
1	Redalyc	El control de procesos industriales y su influencia en el mantenimiento	Aurelio Arbildo López	2011	Lima
2	Redalyc	Evaluación de la función mantenimiento en empresas transportistas	Alba Raña González, Luz del; Castillo Asencio, Orlando; Baste González, Jorge; Falcón Cuadra, José Luís	2010	Cuba
3	Redalyc	Factores relacionados con el éxito del mantenimiento productivo tota	García Alcaraz, Jorge Luis	2011	Colombia
4	Redalyc	Gestión de mantenimiento en pymes industriales	Sánchez - Rodríguez, Ángel P.	2013	Venezuela
5	Redalyc	Metodología de mantenimiento con posible aplicación en el sector agroindustrial	García Monsalve, Germán; González S, Hugo; Cortés M, Elkin	2009	Colombia
6	Redalyc	Mantenimiento centrado en confiabilidad como estrategia para apoyar los indicadores de disponibilidad y paradas forzadas en la Planta Oscar A. Machado EDC	Alberto J. Hung	2009	Cuba
7	Redalyc	Metodología para evaluar el factor confiabilidad en la gestión de proyectos de diseño de equipos industriales	Wilmer Guevara1 , Andrónico Valera Cárdenas2 , July Andrea Gómez Camperos	2015	Colombia
8	Redalyc	La confiabilidad integral del activo	Sexto Cabrera, L. F.	2008	Cuba

9	Redalyc	Mantenimiento y análisis de vibraciones	María Penkova Vassileva	2007	República Dominicana
10	Redalyc	La confiabilidad, la disponibilidad y la mantenibilidad, disciplinas modernas aplicadas al mantenimiento	Mesa Grajales, Dairo H.; Ortiz Sánchez, Yesid; Pinzón, Manuel	2006	Colombia
11	scielo	Propuesta de sistema de mantenimiento a los vehículos de transporte urbano y agrícola de una base de transporte de carga	Ing. Emilio Rodríguez Pérez, M.Sc. Carlos Manuel Bonet Borjas, Ing.Liyen Pérez Quiñones	2013	cuba
12	scielo	Evaluación de la función mantenimiento en empresas transportistas	Luz del Alba Raña González , Orlando Castillo Asencio , Jorge Baste González y José Luís Falcón Cuadra	2010	Cuba

Fuente: elaboración propia

Se puede decir que durante el análisis de los 12 artículos estudiados se encontró que según su año de publicación fue el siguiente 2006-2008 se encontró 3 artículos con una participación del 30%, 2009-2010 se estudiaron 4 investigaciones con una participación 30% y 2011-2015 se encontró 5 artículos siendo este con mayor participación. A continuación se aprecia la figura 1

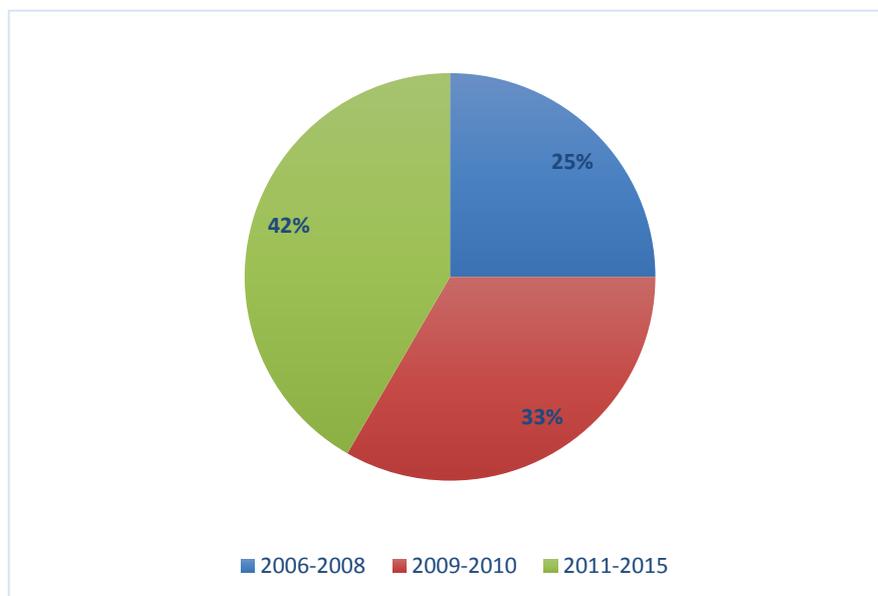


Figura 1. Año de Publicación por revista

Cabe señalar que en los 12 artículos analizados se pudieron encontrar varios factores muy importantes que determinan que una buena gestión de mantenimiento permitirá y garantizara la confiabilidad de las máquinas y equipos, a través de modelos, técnicas y metodologías empleadas en los diferentes ámbitos estudiados.

Así mismo se determinó la participación de estudio de las investigaciones por tipo de revista como Scielo representado por 17% y Redalyc el 83% del cual se visualiza en la siguiente figura 2.

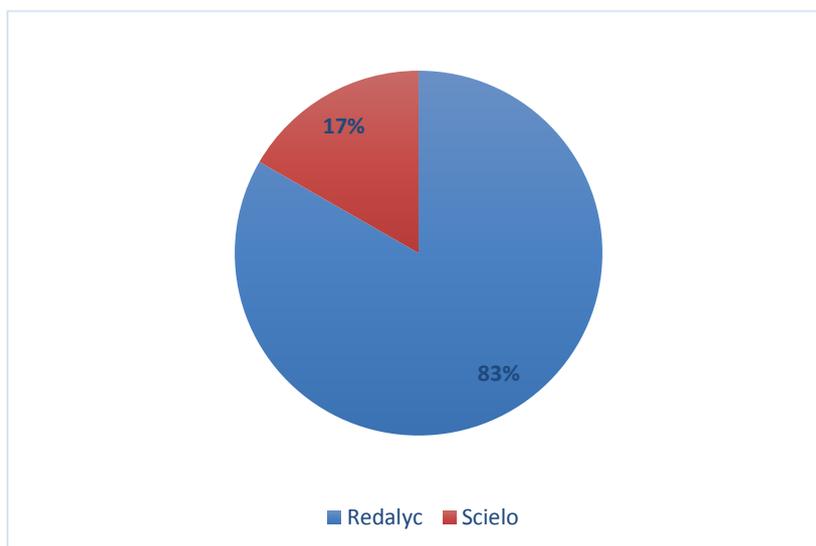


Figura 2. Investigación por tipo de revistas

Según los artículos analizados cabe señalar que se reportó diferentes características, herramientas y modelos que fueron empleados como técnicas en la gestión de mantenimiento para simplificar las anomalías presentados por las máquinas y equipos.

La idea central del mantenimiento centrado en confiabilidad es que los esfuerzos de mantenimiento deben ser dirigidos a mantener la función que realizan los equipos más que

a los equipos mismos. Es la función desempeñada por una máquina desde el punto de vista productivo. Hung (2008, p. 15)

Alcanzar la confiabilidad integral del activo supone siempre, en última instancia, la certeza de poder contar con una elevada confiabilidad humana. Tanto el diseño, como la gestión, como la operación y mantenimiento de los activos, está determinado por el ser humano. Trabajar la confiabilidad integralmente es un proceso grupal (preferiblemente de grupos convertidos en equipos) y no es posible esperar alentadores resultados sólo por el trabajo de individuos aislados. Es imprescindible la participación de todas las partes interesadas en la determinación de acciones para alcanzar y mantener particulares niveles de confiabilidad. La confiabilidad integral del activo no es una responsabilidad exclusiva de los especialistas y debe trabajarse durante las diferentes fases del ciclo de vida del activo. Sexto (2008, p. 53)

Con respecto a los elementos y hallazgos de las metodologías y técnicas se vio reflejado y desarrollado dentro de un contexto correlacional y descriptivo que permitió analizar los aspectos relevantes que llegaron a la conclusión que a través de las diferentes herramientas empleadas se determinó la disposición y la confiabilidad de las máquinas y equipos.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Con respecto a la gestión de mantenimiento y la confiabilidad, su análisis se refleja bajo estudios de diferentes ámbitos donde se determina que una adecuada gestión de mantenimiento permite y garantiza un mejor desempeño de las máquinas y equipos, por ende incrementar la confiabilidad de los activos.

El Mantenimiento Centrado en Confiabilidad es una estrategia/proceso utilizado para determinar los requerimientos de mantenimiento de cualquier activo físico que asegure el desempeño de sus funciones normales en su contexto operacional real. Hung (2008, p. 18)

La necesaria confiabilidad integral de un sistema no es de quien la desea o la necesita, sino de quien la hace realidad con su actuación y previsión. En este punto confluyen aspectos técnicos y de gestión al constituir cualquier elemento tecnológico un sistema interactivo hombre-máquina. Los fallos pueden ser clasificados según el grado de severidad (consecuencias) que originen. Según su frecuencia de ocurrencia, según su relación y según su forma de acontecer. La combinación más útil y empleada es la clasificación de fallos según su severidad y su frecuencia de ocurrencia, ya que con estos elementos se puede estimar el riesgo asociado y si este es tolerable o no para la organización. Sexto (2008, p. 55)

REFERENCIAS

Arbildo, A. (2011). El control de procesos industriales y su influencia en el mantenimiento. Recuperado de

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=337428495003>

Rana, A., Castillo, L., Gonzales, J y cuadro, J. (2010). Evaluación de la función mantenimiento en empresas transportistas. Recuperado de

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=93218512002>

Monsalve, G., González, Hugo y Cortés, E. (2009). Metodología de mantenimiento con posible aplicación en el sector agroindustrial. Recuperado de

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=321428102014>

Alcaraz, j. (2011). Factores relacionados con el éxito del mantenimiento productivo total. Recuperado de

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43021583012>

Mesa, D., Ortiz, Y y Pinzón, M. (2016). La confiabilidad, la disponibilidad y la mantenibilidad, disciplinas modernas aplicadas al mantenimiento. Recuperado de

<http://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=84920491036>

Cabrera, L. (2008). La confiabilidad integral del activo. Recuperado de

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=225115062006>

Penkova, M. (2007). Mantenimiento y análisis de vibraciones. Recuperado de

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87032407>

Guevara, W., Cárdenas, A., y Camperos, J. (2015). Metodología para evaluar el factor confiabilidad en la gestión de proyectos de diseño de equipos industriales. Recuperado de

<http://www.scielo.org.co/pdf/tecn/v19nspe/v19nspea12.pdf>

Rodríguez, Á. (2013). Gestión de mantenimiento en pymes industriales. Recuperado de

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29026161004>

Alcaraz, J. (2011). Factores relacionados con el éxito del mantenimiento productivo total. Recuperado de

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43021583012>