



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
MECÁNICA ELÉCTRICA

“Plan de mantenimiento basado en la metodología TPM para incrementar la productividad de los equipos línea amarilla en la empresa Renteq Maquinarias SAC”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Mecánico Electricista

AUTOR:

Br. Sergio Gutierrez Roncal (ORCID: 0000-0001-6630-6692)

ASESOR:

Dr. Aníbal Jesús Salazar Mendoza (ORCID: 0000-0003-4412-8789)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas y planes de mantenimiento

CHICLAYO – PERÚ

2020

Dedicatoria

Dedico este trabajo de investigación a mi querida esposa e hijo, a mis padres quienes me dieron la vida y educación, también me inculcaron muchos valores positivos para ser un hombre de bien, a mi hermana y hermanos. A mis profesores y amigos que sin su apoyo nunca hubiera podido realizar este trabajo.

Sergio Gutierrez Roncal

Agradecimiento

A Dios por darme la vida y salud, a la Universidad Cesar Vallejo, a todos mis docentes, personal administrativo por su apoyo y guía en lo profesional por haber compartido sus conocimientos a lo largo de mi preparación como profesional, logrando con ello mis objetivos y metas trazadas.

Sergio Gutierrez Roncal

Declaratoria de autenticidad

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, **GUTIERREZ RONCAL SERGIO**, estudiante de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA** de la Universidad César Vallejo, identificado con DNI N° **46066019**, con el trabajo de investigación titulada,

“PLAN DE MANTENIMIENTO BASADO EN LA METODOLOGÍA TPM PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LOS EQUIPOS LÍNEA AMARILLA EN LA EMPRESA RENTEQ MAQUINARIAS SAC”

Declaro bajo juramento que:

- 1) El trabajo de investigación es mi autoría propia.
- 2) Se ha respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes utilizadas. Por lo tanto, el trabajo de investigación no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
- 3) El trabajo de investigación no ha sido auto plagiado; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por lo tanto los resultados que se presentan en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otro), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normalidad vigente de la Universidad César Vallejo.

Chiclayo 04 de agosto del 2020

Nombres y apellidos: **SERGIO GUTIERREZ RONCAL**
DNI : **46066019**

Firma :



Índice

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Página del jurado	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Índice	vi
Índice de Tablas.....	viii
índice de Figuras.....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Realidad Problemática	1
1.2 Trabajos previos.....	3
1.3 Teorías relacionadas al tema.....	6
1.4 Formulación del problema.....	9
1.5 Justificación del estudio.....	10
1.6 Hipótesis	11
1.7 Objetivos.....	11
II. MÉTODO.....	12
2.1. Tipoy diseño de la investigación	12
2.2. Operacionalización de Variables	12
2.3. Población y Muestra	15
2.4. Técnicas de Recolección de Datos.....	16
2.5. Métodos de Análisis de Datos.	18
2.6. Aspectos Éticos.....	18
III. RESULTADOS.....	19

3.1. Realizar una auditoría en mantenimiento en los equipos de línea amarilla de la empresa Renteq Maquinarias SAC.....	19
3.2. Determinar las alternativas de solución basado en la metodología TPM para optimizar el mantenimiento e incrementar su productividad y confiabilidad de los equipos línea amarilla de la empresa Renteq Maquinarias SAC.	37
3.3. Realizar la evaluación económica de la implementación del plan de mantenimiento basado en la metodología TPM.	56
IV. DISCUSIÓN.....	58
V. CONCLUSIONES	59
VI. RECOMENDACIONES	60
REFERENCIAS	61
ANEXOS	65
Formatos de registro UCV.....	66
Acta de aprobación de originalidad de tesis	94
Reporte de Turnitin.....	95
Autorización de publicación de tesis en repositorio institucional UCV	99
Autorización de la versión final del trabajo de investigación.....	100

Índice de Tablas

Tabla 1.Descripción de los equipos línea amarilla en la empresa Renteq Maquinarias SAC.	19
Tabla 2.Evaluación del estado operacional de los equipos línea amarilla de la empresa Renteq Maquinarias SAC	20
Tabla 3.Inventario de fallas por máquina de la empresa Renteq Maquinarias SAC.....	21
Tabla 4.Tiempo en reparación por fallas de las máquinas de la empresa Renteq Maquinarias SAC.....	22
Tabla 5.Tiempo total de fallas en las máquinas de la empresa Renteq Maquinarias SAC.	23
Tabla 6.Operación en fiabilidad, mantenibilidad y reserva en cada equipo de línea amarilla JUNIO - AGOSTO.....	24
Tabla 7.Operación en fiabilidad, mantenibilidad y reserva en cada equipo de línea amarilla en la empresa Renteq Maquinarias SAC.....	25
Tabla 8.Imperfección por sistema	27
Tabla 9.Cursos de capacitación Enero – marzo 2020.....	42
Tabla 10.Cronograma de capacitaciones internas.	42
Tabla 11.Inventario de equipos línea amarilla en la empresa Renteq Maquinarias SAC. ..	48
Tabla 12.Cálculo de la fiabilidad, mantenibilidad y disponibilidad de cada equipo de línea amarilla SEPTIEMBRE - NOVIEMBRE.....	53
Tabla 13.Operación de la fiabilidad, mantenibilidad y la disposición para cada equipo de línea amarilla SEPTIEMBRE - NOVIEMBRE	54
Tabla 14.Análisis para la disponibilidad optimizando el mantenimiento aplicando TPM.	55
Tabla 15.Evaluación económica de Excavadoras al incrementar su disponibilidad.....	56
Tabla 16.Evaluación económica de Motoniveladora, Rodillo y Cargador al incrementar su disponibilidad.....	56

Índice de Figuras

Figura 1.Tendencia de fallas en la línea amarilla.	26
Figura 2.Imperfección por sistema.	26
Figura 3.Imperfección de motor.	27
Figura 4.Digrama Ishikawa 01	29
Figura 5.Fallas sistema de lubricación.	30
Figura 6. Diagrama Ishikawa 02	31
Figura 7.Falla de sistema hidráulico.....	32
Figura 8. Diagrama Ishikawa 03	33
Figura 9.Deficiencias en el sistema de combustible.....	34
Figura 10. Diagrama Ishikawa 04	35
Figura 11. Diagrama Ishikawa 05	39
Figura 12.Organigrama del área de mantenimiento	40
Figura 13.Mejora para el sistema de gestión del mantenimiento TPM.....	41
Figura 14.Estandarización de Herramientas, Implementación de 5S.....	44
Figura 15.Forma de evaluar con las 5s. Planificación e inspección.	45
Figura 16.Equipos línea amarilla de la empresa Renteq Maquinarias SAC.....	46
Figura 17.Reporte diario de operador.....	47
Figura 18.Forma de estudio crítico.....	49
Figura 19.Ponderación del análisis de crítico.....	50
Figura 20.Procedimiento de conservación profiláctico.	51

RESUMEN

En las últimas décadas, la normatividad de calidad y la competencia han obligado a las empresas a transformar sus departamentos de mantenimiento. Este cambio ha hecho que los departamentos de mantenimiento pasen de simplemente reparar máquinas hasta convertirse en una unidad de alto valor en el proceso productivo de las empresas. Esta investigación es importante ya que permitirá la implementación de nuevas metodologías para la optimización del mantenimiento de los equipos línea amarilla en la empresa RENTEQ MAQUINARIAS SAC, la cual va a permitir solucionar los problemas que se presenten durante la gestión del mantenimiento de forma más rápida. El mantenimiento basado en la metodología TPM, va a permitir incrementar la productividad, logrando que esta sea más eficiente y por lo tanto el incremento del rendimiento de las máquinas.

Esta investigación comenzará realizando una auditoría de mantenimiento en los equipos de línea amarilla, para luego determinar las alternativas de solución basado en la metodología TPM, diagrama de Pareto y metodología causa-efecto (Ishikawa) para optimizar el mantenimiento e incrementar su productividad y confiabilidad de los equipos, finalmente realizar la evaluación económica de la implementación.

La empresa cuenta con 07 Excavadoras, 02 motoniveladoras y 02 rodillos y 01 cargador frontal inicialmente tiene una disponibilidad del 95 % para las excavadoras y la motoniveladora; el rodillo y el cargador frontal tenían una disponibilidad del 96%. Se logró incrementar la disponibilidad en promedio en 1% a los equipos de línea amarilla. El incremento de la disponibilidad de los equipos, lo que generaría un ingreso de S/ 8 574,35 soles mensuales.

Palabras Clave: mantenimiento, disponibilidad, confiabilidad, metodología TPM

ABSTRACT

In recent decades, quality regulations and competition have forced companies to transform their maintenance departments. This change has made maintenance departments go from simply repairing machines to becoming a unit of high value in the production process of companies. This research is important as it will allow the implementation of new methodologies for the optimization of the maintenance of the yellow line equipment in the company RENTEQ MAQUINARIAS SAC, which will allow to solve the problems that arise during maintenance management more quickly. The maintenance based on the TPM methodology, will allow to increase productivity, making it more efficient and therefore increasing the performance of the machines.

This investigation will begin by performing a maintenance audit on the yellow line equipment, then determining the solution alternatives based on the TPM methodology, Pareto diagram and cause-effect methodology (Ishikawa) to optimize maintenance and increase your productivity and reliability of the teams, finally perform the economic evaluation of the implementation.

The company has 07 Excavators, 02 motor graders and 02 rollers and 01 front loader initially has 95% availability for excavators and motor graders; the roller and front loader had 96% availability. It was possible to increase the availability on average by 1% to the yellow line teams. The increase in equipment availability, which would generate an income of S / 8 574.35 soles per month.

Keywords: maintenance, availability, reliability, TPM methodology

Acta de aprobación de originalidad de tesis

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo, **ING DANTE OMAR PANTA CARRANZA**, docente de la Facultad **DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA** y Escuela Profesional **INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA** de la Universidad César Vallejo Chiclayo, revisor (a) de la tesis titulada:

"PLAN DE MANTENIMIENTO BASADO EN LA METODOLOGÍA TPM PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LOS EQUIPOS LÍNEA AMARILLA EN LA EMPRESA RENTEQ MAQUINARIAS SAC"

Del estudiante **GUTIERREZ RONCAL, SERGIO**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **18%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 04 de agosto 2020



Mg Ing Dante Omar Panta Carranza
DNI: 17435779

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	-----------------------	--------	---------------------------------