



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

Mantenimiento Preventivo para mejorar la Disponibilidad de Equipos en la
Empresa Petramás SAC –Ate 2018

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR:

Ericsson Suarez Arenas

ASESOR:

Dr. Víctor Ramiro Salas Zevallos

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productividad

LIMA - PERÚ

2018

DEDICATORIA

El siguiente trabajo está dedicado a mis padres que siempre velaron por mí porvenir. A mi hijo y esposa que me apoyan para lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano cuando más lo necesito y en el momento más oportuno.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por las bendiciones y fuerzas que me Dio, para desarrollar todo este gran trabajo. A mi casa de estudios la Universidad Cesar Vallejo por la gran formación profesional y gracias a sus enseñanzas y por las oportunidades que esperan.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo: ERICSSON SUAREZ ARENAS, con DNI N° 41521266 a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería. Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño la presente son auténticos y veraces.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

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

Lima, 06 de Diciembre del 2018


ERICSSON SUAREZ ARENAS
DNI: 41521266

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS EN LA EMPRESA PETRAMAS SAC -ATE 2018”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniera Industrial, la cual consta de:

Capítulo uno, se presenta la realidad problemática, trabajos previos, conceptos teóricos principales, formulación del problema, justificación, objetivos e hipótesis del estudio.

Capítulo dos, desarrolla la parte metodológica, donde se describe el diseño y tipo de investigación, la población, muestra y muestreo, se detallan las variables, técnicas e instrumentos, así como los métodos utilizados para el análisis de datos y por último se hace la mención a los aspectos éticos.

Capítulo tres, se presenta la mejora paso a paso y desarrolla los resultados procesados en el SPSS versión 22, brindándonos datos reales de nuestra investigación.

Capítulo cuatro, se presentan, explican y discuten los resultados en función a los antecedentes presentados en la investigación y siempre soportándose en todas las teorías en mención.

Capítulo cinco, se presentan las conclusiones, los cuales se encuentra muy relacionada con los objetivos del presente trabajo de investigación.

Capítulo seis, se detalla las recomendaciones relacionándose con las hipótesis, luego del procesamiento de datos de los instrumentos utilizados en todo el proceso de la investigación,

Capítulo siete, se presentan las fuentes bibliográficas citadas en la investigación de acuerdo a la norma ISO – 690.

Anexos se presenta la matriz de consistencia, los instrumentos de recolección de datos, formatos de validación e información complementaria relevante para la investigación.

ÍNDICE

CARATULA.....	i
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
PRESENTACIÓN.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
I INTRODUCCIÓN.....	15
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	16
1.2 TRABAJOS PREVIOS.....	26
1.1.1 Trabajos previos Nacional.....	26
1.1.2 Trabajos previos internacionales.....	27
1.3 TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA.....	28
1.3.1 TEORÍA DE LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO.....	28
1.4 Formulación del problema.....	43
1.4.1 Problema general.....	43
1.4.2 Problemas específicos.....	43
1.5 Justificación del problema.....	43
1.5.1 Justificación teórica.....	43
1.5.2 Justificación metodológica.....	43
1.5.3 Justificación práctica.....	43
1.6 Hipótesis de la investigación.....	44
1.6.1 Hipótesis general.....	44
1.6.2 Hipótesis específica.....	44
1.7 Objetivo de la investigación.....	44

1.7.1	Objetivo general	44
1.7.2	Objetivo específico	44
II	METODOS.....	45
2.1	Diseño de investigación	46
1.1.3	Tipo de estudio	46
2.2	Variables, Operacionalización.....	47
2.2.1	Variable independiente	47
2.2.2	Variable dependiente	47
2.3	Población y muestra.....	49
2.3.1	Población.....	49
2.3.2	Muestra.....	49
2.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	49
2.4.1	Técnicas	49
2.4.2	Instrumentos	49
2.4.3	Validez	49
2.4.4	Confiability de instrumento	50
2.5	Método de análisis de datos	50
2.5.1	Estadística descriptiva.....	50
2.5.2	Estadística inferencial	50
2.6	Aspectos éticos	50
III	RESULTADOS.....	51
3.1	Desarrollo de la propuesta.....	52
3.1.1	Situación actual.....	53
3.2	Propuesta de mejora	60
3.2.1	Descripción de todo el proceso actual antes y después de operación de los equipos en la empresa Petramás SAC.....	60
3.2.2	Descripción de todo el proceso de las áreas internar desde que se inicie el reporte de fallo hasta la solución y operatividad del equipo en intervención	62

3.2.3	Descripción de todo el proceso actual del taller de reparaciones de la empresa Petramás.....	63
3.3	Análisis estadístico descriptivo	65
3.3.1	Variable independiente: mantenimiento preventivo.....	65
3.4	Análisis inferencial - prueba de normalidad.....	78
3.4.1	Variable Dependiente: disponibilidad de equipos.....	78
3.5	Análisis inferencial – contrastación de hipótesis.....	85
3.5.1	Variable Dependiente: disponibilidad de equipos.....	85
IV	DISCUSIÓN	90
V	CONCLUSIONES	93
VI	RECOMENDACIONES	95
VII	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	97
VIII	Bibliografía	98
IX	Anexos.....	99

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Evolución de la competitividad peruana posición mundial 2016 – 2017.....	16
Figura 2 Ranking Latinoamérica y el Caribe – IGC 2017-2018.....	17
Figura 3 Índice de competitividad en el Perú	17
Figura 4 Grafica PBI Potencial – PERÚ	18
Figura 5 PBI Potencial: aporte al crecimiento	19
Figura 6 Prácticas de disposición de desechos peligrosos, en ciertos países de AMERICA LATINA y el CARIBE.....	20
Figura 7 Residuos generados por día en toneladas	21
Figura 8 DIAGRAMA DE ISHIKAWA (PRINCIPALES PROBLEMAS)	23
Figura 9 Histograma del DIAGRAMA DE PARETO	25
Figura 10 Evolución del mantenimiento.	28
Figura 11 Definición de mantenimiento.....	29
Figura 12 Objetivos del Mantenimiento.....	29
Figura 13 Tipos de mantenimiento	31
Figura 14 Ventajas y desventajas de mantenimiento correctivo.....	32
Figura 15 Relación del mantenimiento correctivo y la disponibilidad de equipos.....	32
Figura 16 Tipos de mantenimiento preventivo	33
Figura 17 Ventajas del mantenimiento preventivo	33
Figura 18 Diagrama General del mantenimiento preventivo	52
Figura 19 relaciones y leyes que gobiernan un sistema de mantenimiento	52
Figura 20 proceso actual de los operador en la empresa PETRAMAS SAC	62
Figura 21 Áreas comprometidas en el desarrollo de fallo.....	63
Figura 22 Descripción de todo el proceso actual del taller de reparaciones de la empresa Petramás	65
Figura 23 gráficos de comparación de pre-test y pos-test de confiabilidad.....	66
Figura 24 Gráficos de líneas de comparación de pre-test y pos-test de confiabilidad	67
Figura 25 Gráficos de estadísticos de comparación de pre-test y pos-test de mantenibilidad	69
Figura 26 Gráficos de líneas de comparación de pre-test y pos-test de Mantenibilidad	69
Figura 27 Gráficos de estadísticos de comparación de pre-test y pos-test de disponibilidad de equipos.....	72
Figura 28 Gráficos de líneas de disponibilidad de equipos	72

Figura 29 Gráficos de estadística de disponibilidad por averías.....	74
Figura 30 Gráficos de estadística de disponibilidad por averías.....	75
Figura 31 Gráficas comparativas de las líneas de tendencia de la normal del pre test y post test de la disponibilidad de equipos	79
Figura 32 Gráficas comparativas de las líneas sin tendencia de la normal del pre test y post test de la disponibilidad de equipos	80
Figura 33. Gráficas comparativas del pre y post test de la línea de normalidad de la disponibilidad de equipos.....	80
Figura 34 Comparativas de las líneas sin tendencia de la normal del pre y post test de disponibilidad por averías	82
Figura 35 Gráficas comparativas del pre y post test de la línea de normalidad de la disponibilidad por averías	82
Figura 36Figura 36Comparativas de las líneas de tendencia de la normal del pre y post test de la eficiencia de trabajos de mantenimiento	84
Figura 37 Gráficas comparativas de las líneas sin tendencia de la normal del pre y post de eficiencia en trabajos de mantenimiento	84
Figura 38 Gráficas comparativas del pre y post test de la línea de normalidad de la eficiencia en trabajo de mantenimiento.....	85

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Diagrama de Pareto del Diagnóstico del Problema	24
Tabla 2 Diferencia estratégicas de mantenimiento y sus efectos en la disponibilidad de equipos	34
Tabla 3 VARIABLES DE OPERACIONALIZACION	48
Tabla 4 Problemas principales del área taller de reparaciones- PETRAMAS SAC	53
Tabla 5 Registro de disponibilidad por averías semestral	59
Tabla 6 Registro de eficiencia en los trabajos de mantenimiento.....	60
Tabla 7 Cronogramas de actividades de los 12 meses de investigación y desarrollo	55
Tabla 8 Datos de la confiabilidad comparativos después de la implementación.....	66
Tabla 9 Datos comparativos de mantenibilidad antes y después de la implantación.....	68
Tabla 10 Disponibilidad de equipos en el proceso de tratamiento de residuos sólidos	71
Tabla 11 Disponibilidad por averías	74
Tabla 12 Criterio para determinar la normalidad – disponibilidad	79
Tabla 13 Prueba de normalidad del pre y post test	81
Tabla 14. Criterio para determinar la normalidad.....	81
Tabla 15 Tabla 15. Prueba de normalidad del pre y post test del indicador Eficiencia en trabajos de mantenimiento.....	83
Tabla 16 Tabla 16. Criterio para determinar la normalidad – Eficiencia en trabajos de mantenimiento	83
Tabla 17. Estadística de muestras emparejadas de la variable productividad del pre y post test	85
Tabla 18. Prueba de muestras emparejadas de la variable Productividad del pre y post test	86
Tabla 19 Prueba de muestras emparejadas del pre y post test- disponibilidad por averías	87
Tabla 20 Prueba de muestras emparejadas del pre y post test-eficacia en los trabajos de mantenimiento	88

RESUMEN

El presente trabajo de tesis tiene como objetivo general determinar de qué manera la aplicación de un mantenimiento preventivo para mejorar la disponibilidad de equipos en la empresa Petramás SAC, basada en el método de análisis de datos. En el desarrollo teórico se utiliza el libro planeación, ejecución y control del mantenimiento preventivo, obra producida por el autor Alberto Mora Gutiérrez, de la cual se consideró importantes dos dimensiones: confiabilidad y mantenibilidad, para la variable independiente (mantenimiento preventivo); por otro lado para la variable dependiente (disponibilidad de equipos), nos fundamentamos en Francisco Javier Gonzales Fernández en su libro de mantenimiento industrial avanzado, considerando las dimensiones de disponibilidad por averías y eficiencia en el mantenimiento.

La metodología utilizada es cuantitativa, el Diseño de la Investigación es **Cuasi Experimental** y por su finalidad es aplicada. La población está constituida por 33 equipos pesados, y cuya muestra está a su vez también conformada por 33 equipos pesados, para ello se utilizarán la observación experimental, de campo y el análisis documental, siendo los instrumentos utilizados las fichas de observación y registro. Los datos recolectados fueron procesados y analizados usando el software SPSS versión 22.

Los datos analizados y procesados denotan valores normales y se concluye que las hipótesis alternas son verdaderas, con las que se procede a discutir en función de los resultados, antecedentes y sostenido siempre con la teoría; el estudio permitió mejorar la disponibilidad de equipos en el proceso de tratamiento de residuos sólidos en un 6.3% con respecto a la situación inicial.

Palabras Claves: Mantenimiento preventivo, disponibilidad de equipos, disponibilidad por averías, eficiencia en el mantenimiento.

ABSTRACT

The general objective of this thesis is to determine how the application of preventive maintenance to improve the availability of equipment in the company Petramás SAC, based on the method of data analysis. In the theoretical development is used the book planning, execution and control of preventive maintenance, work produced by the author Alberto Mora Gutiérrez, of which two dimensions were considered important: reliability and maintainability, for the independent variable (preventive maintenance); On the other hand, for the dependent variable (availability of equipment), we base ourselves on Francisco Javier Gonzales Fernández in his advanced industrial maintenance book, considering the dimensions of availability for breakdowns and efficiency in maintenance.

The methodology used is quantitative, the Design of the Research is Quasi Experimental and for its purpose is applied. The population consists of 33 heavy equipment, and whose sample is also made up of 33 heavy equipment, for which experimental, field observation and documentary analysis will be used, the instruments used to be the observation and registration forms. The data collected was processed and analyzed using SPSS software version 22.

The data analyzed and processed denote normal values and it is concluded that the alternative hypotheses are true, with which we proceed to discuss based on the results, background and always supported by the theory; The study allowed to improve the availability of equipment in the solid waste treatment process by 6.3% with respect to the initial situation.

Key words: Preventive maintenance, availability of equipment, availability due to breakdowns, efficiency in maintenance.



ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Código : F06-PP-PR-02.02
Versión : 09
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 1

Yo, VICTOR RAMIRO SALAS ZEBALLOS

docente de la Facultad DE INGENIERIA
Escuela Profesional INGENIERIA INDUSTRIAL de la Universidad César Vallejo
(precisar filial o sede), revisor (a) de la tesis titulada

" MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA
DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS EN LA EMPRESA
PETRAMÁS SAC- ATE 2018"

del (de la) estudiante ERICSSON SUAREZ ARENAS
constato que la investigación tiene un índice de
similitud de 26.% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) 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.

Lugar y fecha ATE 08 Julio 2019



Handwritten signature in blue ink

Firma

Nombres y apellidos del (de la) docente

DNI: 04403943



Table with 4 columns: Elaboró (Dirección de Investigación), Revisó, Responsable del SGC, Vicerectorado de Investigación. Includes handwritten signatures and stamps.