



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL**

**APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL  
PARA MEJORAR LA COMPETITIVIDAD DE LAS OBRAS  
CIVILES EN EL DEPARTAMENTO DE EQUIPOS Y  
MAQUINARIAS DE LA EMPRESA HM CONTRATISTAS S.A,  
LIMA-2017.**

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

**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**AUTORA**

**ESPINOZA PALACIOS JESSICA JERALDIN**

**ASESOR**

**ING. MARGARITA EGUSQUIZA RODRIGUEZ**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

**SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD**

**LIMA – PERU**

**2017**

## PÁGINA DE JURADO

---

PRESIDENTE

---

SECRETARIO

---

VOCAL

## **DEDICATORIA**

Esta tesis se la dedico a mi familia  
por todo el apoyo que siempre me brindo,  
la dedicación y el tiempo asi como sus  
consejos de seguir superándome cada día  
pero sobre todo por enseñarme  
el valor del esfuerzo y dedicación  
y que todo lo uno se propone  
lo consigue.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a mis padres y familiares por todo su colaboración y dedicación, pero sobre todo, a mi hermana ya que con su experiencia e iniciativa me ha podido guiar e influir en mi carrera universitaria

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo **Jessica Jeraldin Espinoza Palacios** con DNI N° **48298079**, 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 es veraz y auténtica.

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 de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 24 de Julio del 2017

---

Jessica Jeraldin Espinoza Palacios

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Aplicación del mantenimiento productivo total para mejorar la competitividad de las obras civiles en el departamento de equipos y maquinarias de la empresa HM Contratistas S.A, Lima-2017.”, la misma que someto a vuestra consideración y

espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniera Industrial.

---

Jessica Jeraldin Espinoza Palacios

## ÍNDICE

PÁGINA DE JURADO .....	ii
DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	v
PRESENTACIÓN .....	vi
ÍNDICE .....	vii
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT .....	xiii
I.INTRODUCCIÓN .....	14
1.1 Realidad problemática.....	15
1.2 Trabajos previos.....	21
1.3 Teorías relacionadas al tema.....	27
1.3.1 Mantenimiento productivo total -TPM.....	27
1.3.1.1 Definición del TPM .....	27
1.3.1.2 Pilares del TPM .....	28
1.3.1.3 Dimensión del Mantenimiento Productivo total.....	30
1.3.2 Competitividad.....	32
1.3.2.1 Definición de competitividad .....	32
1.3.2.2 Dimensiones de competitividad .....	32
1.4 Formulación del problema .....	35
1.4.1 Problema general .....	35
1.4.2 Problemas específicos.....	35
1.5 Justificación.....	35
1.5.1 Justificación social.....	35
1.5.2 Justificación económica.....	36
1.5.3 Justificación teórica .....	36
1.5.4 Justificación práctica .....	36
1.6 Hipótesis.....	37
1.6.1 Hipótesis general .....	37
1.6.2 Hipótesis específicas .....	37
1.7 Objetivos.....	38
1.7.1 Objetivo general.....	38
1.7.2 Objetivos específicos .....	38
II. MÉTODO.....	39

2.1	Diseño de investigación .....	40
2.1.1	Tipo de estudio.....	40
2.1.2	Nivel de investigación .....	40
2.1.3	Enfoque de investigación .....	40
2.1.4	Diseño de investigación.....	41
2.2	Variables, operacionalización .....	42
2.2.1	Variables .....	42
2.2.2	Matriz de operacionalización .....	43
2.3	Población y muestra .....	44
2.3.1	Población .....	44
2.3.2	Muestra.....	44
2.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	44
2.4.1	Técnicas .....	44
2.4.2	Instrumentos.....	44
2.4.3	Validez.....	47
2.4.4	Confiabilidad.....	47
2.5	Métodos de análisis de datos.....	48
2.6	Aspectos éticos .....	48
2.7	Desarrollo de proyecto de tesis .....	49
2.7.1	Situación actual.....	49
2.7.2	Propuesta.....	58
2.7.3	Mejora.....	73
2.7.4	Situación de mejora.....	81
2.7.5	Análisis beneficio Y Costo.....	83
III.	RESULTADOS .....	89
3.1	Análisis inferencial .....	90
3.1.1	Análisis de Hipótesis General.....	90
3.1.2	Contrastación de la Hipótesis general:.....	91
3.1.3	Análisis de la primera Hipótesis Especifica .....	92
3.1.4	Contrastación de la primera hipótesis especifica .....	93
3.1.5	Análisis de la segunda Hipótesis Especifica .....	95
3.1.6	Contrastación de la segunda hipótesis especifica.....	96
3.1.7	Análisis de la tercera Hipótesis Especifica .....	98
3.1.8	Contrastación de la primera hipótesis especifica .....	99
IV.	DISCUSIÓN.....	102

4.1 Discusión.....	103
5.1 Conclusiones .....	107
VI. RECOMENDACIONES.....	109
6.1 Recomendaciones .....	110
VII.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	112
7.1Referencias Bibliográficas .....	113
VIII.ANEXOS.....	118
ANEXO 01 .....	119
ANEXO 02 .....	111
ANEXO 03 .....	122
ANEXO 04 .....	123
ANEXO 05 .....	124
ANEXO 06 .....	125
ANEXO 07 .....	127
ANEXO 08 .....	128
ANEXO 09 .....	129
ANEXO 10 .....	130

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Escala de Likert.....	19
Tabla 2: Frecuencias relativas de la Regla 80-20.....	20
Tabla 3: Matriz de operacionalización de variable .....	43
Tabla 4: Ficha de observación del TPM .....	45
Tabla 5: Ficha de observación del TPM .....	46
Tabla 6: Productividad de la empresa HM Contratistas S.A .....	50
Tabla 7: Prueba de normalidad de competitividad Kolmogorov smirnov .....	90
Tabla 8: Comparacion de medias de competitividad antes y después con Wilcoxon .....	91
Tabla 9 : Estadísticos de prueba de Wilcoxon para la Competitividad .....	92
Tabla 10: Prueba de normalidad de competitividad Kolmogorov smirnov .....	93
Tabla 11: Comparacion de medias de eficacias antes y después con Wilcoxon.....	94
Tabla 12 : Estadísticos de prueba de Wilcoxon para la Eficacia. ....	95
Tabla 13: Prueba de normalidad de eficiencia Kolmogorov smirnov .....	96
Tabla 14:: Comparacion de medias de competitividad antes y después con Wilcoxon ...	97
Tabla 15: Estadísticos de prueba de Wilcoxon para la Eficiencia .....	98
Tabla 16: Prueba de normalidad de calidad Kolmogorov smirnov .....	99
Tabla 17: Comparacion de medias de calidad antes y después con Wilcoxon .....	100
Tabla 18: Estadísticos de prueba de Wilcoxon para la Calidad.....	101

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de causa y efecto - Ishikawa .....	18
Figura 2: Diagrama de Pareto 80-20.....	21
Figura 3: Grafico de la productividad de la empresa HM Contratistas S.A.....	50
Figura 4: Listado de maquinarias.....	52
Figura 5: Cronograma de acciones correctivas .....	59
Figura 6: Listado de código de máquinas.....	66
Figura 7: Listado de códigos nuevos de máquinas.....	68
Figura 8: Diagrama de flujo de mantenimiento autónomo .....	69
Figura 9: Diagrama de TPM Personal.....	70
Figura 10: Diagrama de TPM practico .....	71
Figura 11: Formación de grupo de capacitaciones .....	72
Figura 12: Cronograma de capacitaciones .....	72
Figura 13 :Registro de máquinas.....	74
Figura 14: Flujograma de mantenimiento planificado.....	75
Figura 15: Diagrama de proceso de check list .....	76
Figura 16: manual de mantenimiento preventivo .....	77
Figura 17: Portada de software de mantenimiento preventivo.....	78
Figura 18: Diagrama de software.....	79
Figura 19: Cumplimiento de tareas preventivas .....	80
Figura 20: Gráficas de rendimiento .....	80
Figura 21 :Gráfica de productividad .....	81
Figura 22: Gráfica de eficiencia y eficacia.....	82
Figura 23: Costos de mano de obra .....	83
Figura 24: Costos de repuestos de maquinarias Pre .....	83
Figura 25 :Costos de repuestos de maquinarias POST.....	86
Figura 26: Costos de mantenimientos PRE .....	87
Figura 27 :Costos de mantenimientos POST .....	88
Figura 28: Cuadro de resumen de costos/beneficio .....	88

## RESUMEN

El trabajo de investigación tiene como título “Aplicación del mantenimiento productivo total para mejorar la competitividad de las obras civiles en el departamento de equipos y maquinarias de la empresa HM Contratistas S.A, Lima-2017.” el cual tiene como objetivo general

“Determinar como la aplicación del Mantenimiento Productivo Total mejora la Competitividad de las obras civiles en el departamento de equipos y maquinarias de la empresa HM Contratistas S.A”. La recolección de datos se realizó en un periodo de 90 días, nuestra población fue el mantenimiento que se realizó a las máquinas de construcción en un periodo de 90 días, dejando claro que no se necesita sacar muestra, por lo que la muestra es de tipo censal. Para la recolección de datos se realizó una ficha de observación y se recolecto durante el mes de agosto y diciembre. El tipo de investigación es aplicada porque se buscó el resolver problema principal a través de un diagrama Ishikawa conjuntamente con un diagrama de Pareto y en base a ello se realizó la aplicación del TPM. Es cuasi experimental porque la asignación de los sujetos u objetos de investigación no es aleatoria y el nivel es explicativa porque busca la relación de las variables al enfocarse en encontrar en porque sucede las cosas y en que circunstancias procede. Por ende, el resultado final nos demuestra que nuestra aplicación es aceptable y cumple con todos los requisitos mostrados.

Palabras clave: TPM , autónomo , planificado

## **ABSTRACT**

The research work is entitled "Application of total productive maintenance to improve the competitiveness of civil works in the equipment and machinery department of the company HM Contratistas S.A, Lima-2017", which has as general objective

"Determine how the application of Total Productive Maintenance improves the competitiveness of civil works in the equipment and machinery department of the company HM Contratistas S.A". The data collection was performed in a period of 90 days, our population was the maintenance that was done to the construction machines in a period of 90 days, making it clear that no

You need to take samples, so the sample is census type. For data collection, an observation sheet was collected and collected during the month of August and December. The type of investigation is applied because the main problem was solved through an Ishikawa diagram in conjunction with a Pareto diagram and based on this the implementation of the TPM was carried out. It is quasi-experimental because the assignment of research subjects or objects

Is not random and the level is explanatory because it seeks the relationship of variables by focusing on finding out why things happen and under what circumstances. Therefore, the final result shows us that our application is acceptable and meets all the requirements shown.

Key words: TPM, autonomous, planned