



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

“Gestión de mantenimiento preventivo para mejorar la disponibilidad de los
minicargadores Wacker Neuson en la empresa JJC Maquinarias S.A.C –
Lima, 2019”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial

AUTOR:

Br. Girón López, Oscar Jesús (ORCID: 0000-0003-0882-4461)

ASESOR:

Mgtr. Montoya Cárdenas, Gustavo Adolfo (ORCID: 0000-0001-7188-119X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA – PERÚ

2019

DEDICATORIA

A mi madre, por haberme apoyado, con sus consejos, por su ejemplo de perseverancia y constancia, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien. A mi esposa e Hijos, por estar siempre a mi lado, brindándome todo su amor, entrega, dedicación y sobre todo por tenerme mucha comprensión y paciencia durante estos años de mi vida. Ustedes siempre motivaron mi desarrollo profesional.

AGRADECIMIENTO

Manifiesto el debido agradecimiento al Sr. Nicolás Palacios Galarza. Gerente de desarrollo de la empresa JJC MAQUINARIAS S.A.C. Inicialmente por dejarme ser parte del grupo de profesionales de la empresa, en el área de Mantenimiento; por la orientación y enfoque hacia un objetivo y por transmitirme la experiencia que tiene como profesional.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Oscar Jesús Girón López, con DNI. 41769866, a efectos de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, facultad de ingeniería, de la escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

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

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

Lima, 25 de Noviembre del 2019.



Oscar J. Girón López

DNI. 41769866

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del reglamento de grados y títulos de la Universidad Cesar Vallejo se presenta ante ustedes la tesis titulada “Gestión de mantenimiento preventivo para mejorar la disponibilidad de los minicargadores Wacker Neuson en la empresa JJC Maquinarias S.A.C. – Lima, 2019” donde se contempla siete capítulos:

Capítulo I: Introducción, donde se presentó una realidad problemática muy particular, además de encontrarse los trabajos previos, la hipótesis y los objetivos propuestos.

Capítulo II: Método, hace referencia al diseño de investigación, variables de Operacionalización, población y muestra, así como las técnicas e instrumentos empleados, los métodos de análisis de datos y aspectos éticos.

Capítulo III: Resultados, se expuso el logro de los tres objetivos de investigación y para ello se diagnosticó la disponibilidad inicial en la gestión de mantenimiento, posteriormente se ejecutó un plan de mantenimiento preventivo y finalmente se evaluó el impacto del estímulo respecto del diagnóstico de disponibilidad.

Capítulo IV: Discusión, se hizo hincapié en el análisis de los resultados obtenidos para compararlos con las investigaciones realizadas por otros autores citados en trabajos previos.

Capítulo V: Se ejecutó las conclusiones por cada objetivo.

Capítulo VI: Se realizó las recomendaciones asignadas para la asignación.

Capítulo VIII: Se contempló las referencias bibliográficas según la norma ISO 690.

Todo ello con el objetivo de mejorar la disponibilidad de los minicargadores mediante un plan de mantenimiento preventivo para la empresa JJC Maquinarias S.A.C. de este modo, la tesis se somete a vuestra consideración y se espera que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial.

ÍNDICE

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Página del jurado	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Presentación	vi
Índice	vii
Índice de tablas	xi
Índice de figuras.....	xiii
RESUMEN	xv
ABSTRACT.....	xvi
I. INTRODUCCIÓN.....	18
1.1. Realidad problemática.....	18
1.2. Trabajos previos.....	26
1.3. Teorías relacionadas al tema	32
1.3.1. Mantenimiento preventivo	32
1.3.2. Importancia y tipos de mantenimiento	33
1.3.3. Mantenimiento preventivo	34
1.3.4. Mantenimiento correctivo	34
1.3.5. Gestión de mantenimiento preventivo	35
1.3.6. Disponibilidad.....	36
1.3.7. Fiabilidad.....	37

1.3.8. Mantenibilidad	37
1.3.9. Teoría de criticidad.	38
1.4. Formulación de problema	40
1.4.1. Problema general.....	40
1.4.2. Problemas específicos	40
1.5. Justificación del estudio	40
1.6. Hipótesis.....	41
1.6.1. Hipótesis general.....	41
1.6.2. Hipótesis específico	41
1.7. Objetivos	42
1.7.1. Objetivo General:.....	42
1.7.2. Objetivos Específicos:.....	42
II. MÉTODO.....	43
2.1. Diseño de la investigación	43
2.2. Variables y Operacionalización:	43
2.2.1. Variable Independiente.	43
2.2.2. Variable Dependiente.....	43
2.2.3. Operacionalización de variables	44
2.3. Población y muestra	46
2.4. Técnicas e instrumentos.	46
2.4.1. Técnicas:	46
2.4.2. Instrumentos	47
2.5. Aspectos éticos.....	49
2.6. Desarrollo de la propuesta.....	50

2.6.1. Situación actual de la empresa	50
2.6.2. Ejecución del plan de mantenimiento	61
2.6.3. Presupuesto para mejorar la disponibilidad de los mini cargadores	65
III. RESULTADOS	67
3.1. Impacto del mantenimiento preventivo referente a la disponibilidad final de los minicargadores WACKER NEUSON	67
3.2 Beneficio / Costo	86
3.3. Análisis descriptivo.....	87
3.4. Análisis inferencial	88
3.4.1. Análisis de hipótesis general	88
3.4.2. Contrastación de la hipótesis general	89
3.5. Análisis descriptivo de la dimensión Fiabilidad de la variable dependiente disponibilidad.....	91
3.5.1. Análisis inferencial de la hipótesis específica 1	92
3.5.2. Contrastación de la hipótesis específica 1	93
3.6. Análisis descriptivo de la dimensión mantenibilidad de la variable independiente disponibilidad.....	95
3.6.1. Análisis inferencial de la hipótesis específica 2.....	96
3.6.2. Contrastación de la hipótesis específica 2.....	97
IV. DISCUSIÓN	100
V. CONCLUSIONES	102
VI. RECOMENDACIONES	103
REFERENCIAS.....	104
ANEXOS	109

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Análisis de problemas (matriz de correlación)	24
Tabla 2. Esquematización del diseño de investigación.	43
Tabla 3. Operacionalización de variables.....	44
Tabla 4. Técnicas e instrumentos	48
Tabla 5. Calculo de criticidad equipos Wacker Neuson.....	50
Tabla 6. Reporte de fallas inicial	51
Tabla 7. Tiempo medio entre fallas	55
Tabla 8. Tiempo medio entre reparación.....	57
Tabla 9. Disponibilidad de los mini cargadores Wacker Neuson.....	59
Tabla 10. Cronograma de implementación del mantenimiento preventivo.....	60
Tabla 11. Plan de mantenimiento preventivo	62
Tabla 12. Presupuesto del plan de mantenimiento preventivo.	65
Tabla 13. Calculo de criticidad de equipos Wacker Neuson.....	67
Tabla 14. Reporte de fallas final.....	69
Tabla 15. Tiempo medio entre fallas	73
Tabla 16. Tiempo medio de reparación	75
Tabla 17. Disponibilidad final de minicargadores Wacker Neuson	77
Tabla 18. Efecto de disponibilidad.....	78
Tabla 19. Disponibilidad de cada componente.....	79
Tabla 20. Beneficio y costo de gestión de mantenimiento preventivo en la empresa JJC Maquinarias	86
Tabla 21. Resumen de procesamiento de datos de Disponibilidad	87
Tabla 22. Análisis descriptivo de la variable dependiente Disponibilidad.....	87
Tabla 23. Prueba de normalidad de la disponibilidad (Shapiro Wilk).	89
Tabla 24. Estadísticos comparativos de disponibilidad antes y disponibilidad después.	90
Tabla 25. Estadística de prueba Wilcoxon	90
Tabla 26. Resumen de procesamiento de datos de Fiabilidad.	91
Tabla 27. Análisis descriptivo de la dimensión de fiabilidad.....	92
Tabla 28. Prueba de normalidad de la fiabilidad (MTBF) con Shapiro Wilk	93
Tabla 29. Estadísticos comparativos de MTBF antes y MTBF después.	94
Tabla 30. estadística de prueba Wilcoxon	94

Tabla 31. Resumen de procesamiento de datos de mantenibilidad.	95
Tabla 32. Análisis descriptivo de la dimensión de Mantenibilidad.....	96
Tabla 33. Prueba de normalidad de la mantenibilidad (Shapiro Wilk).	97
Tabla 34. Comparación de medidas de mantenibilidad antes y después con T - Student..	98
Tabla 35. Estadística de prueba T - Student	99
Tabla 36. Análisis criticidad mini cargador SW 28.....	120
Tabla 37. Criticidad de mini cargador S650 (C)	121
Tabla 38. Análisis de criticidad mini cargador SW 24 (B)	122
Tabla 39. Análisis de criticidad mini cargador S 630.....	123
Tabla 40. Análisis de criticidad mini cargador 5055.....	124
Tabla 41. Puntaje de criticidad para el impacto total de mini cargadores	125
Tabla 42. Análisis de criticidad minicargador SW 28 (A).	133
Tabla 43. Criticidad de minicargador SW 24 (B).....	134
Tabla 44. Criticidad de minicargador S 650 (C)	135
Tabla 45. Análisis de criticidad minicargador S 630 (D)	136
Tabla 46. Análisis de criticidad minicargador 863 (L).....	137
Tabla 47. Análisis de criticidad minicargador 5055 (J).....	138
Tabla 48. Puntaje de criticidad para el impacto total de minicargador	139

ÍNDICE DE FIGURAS

figura 1. Diagrama de Ishikawa.....	23
figura 2. Diagrama de Pareto sobre disponibilidad de minicargadores.....	25
Figura 3. Disp. Inicial - Disp. Final de los minicargadores.....	80
Figura 4. Disp. Inicial - Disp. Final SW 28 - A.....	81
Figura 5. Disp. Inicial - Disp. Final SW 24 - B.....	82
Figura 6. Disp. Inicial - Disp. Final S 650 - C.....	82
Figura 7. Disp. Inicial - Disp. Final SW 24 - B.....	83
Figura 8. Disp. Inicial - Disp. Final 863-E.....	84
Figura 9. Disp. Inicial - Disp. Final 5055 - J.....	85
Figura 10. Identificación de partes del minicargador.....	129
Figura 11. Partes del sistema hidrostático.....	130
Figura 12. Partes del motor diésel.....	131
figura 13. Condiciones en que se encontraba el sistema de tracción antes de ejecutar el mantenimiento preventivo.....	140
figura 14. Tareas realizadas en las 250 horas de trabajo después de ejecutar el mantenimiento preventivo.....	140
figura 15. Motor se encontraba en estas condiciones debido que no se contaba con un plan de mantenimiento.....	140
figura 16. El estado actual del motor aplicando el mantenimiento preventivo de 250 horas.....	140
figura 17. Cuando no se contaba con un plan de mantenimiento, el filtro se encontraba sucia perdida de potencia del equipo.....	140
figura 18. Reemplazo del filtro de petróleo en el mantenimiento preventivo de 500 horas según el plan de mantenimiento.....	140
figura 19. Estado en que se encontraba el componente del equipo antes de ejecutar el mantenimiento preventivo.....	140
figura 20. Realizando las tareas de 750 horas de trabajo según el plan de mantenimiento preventivo.....	140
figura 21. Pautas de operación y mantenimiento del equipo.....	140
figura 22. Condiciones de trabajo del filtro hidráulico antes de aplicar el plan de mantenimiento preventivo.....	140

figura 23. Estado de operatividad del filtro hidráulico después de haber ejecutado el mantenimiento preventivo.	140
figura 24. Disponibilidad de equipo Wacker Neuson en planta O-I después de ejecutar el mantenimiento preventivo.	140

RESUMEN

La presente investigación titulada “Gestión de mantenimiento preventivo para mejorar la disponibilidad de los minicargadores Wacker Neuson en la empresa JJC Maquinarias S.A.C. – Lima, 2019” se aplicó un diseño de tipo aplicativo del diseño de investigación de carácter experimental en la categoría pre experimental, donde la población estuvo compuesta por la flota de minicargadores de la empresa JJC Maquinarias S.A.C. y la muestra fueron similar a la población: esto es: disponibilidad de la flota de minicargadores Wacker Neuson por un periodo de 4 meses. Se empleó como herramienta análisis de criticidad, reporte de fallas, formato de tiempo medio de fallas, formato de tiempo medio de reparación, el formato de disponibilidad y el plan de mantenimiento preventivo para los minicargadores en investigación. Obteniendo de esta manera, el primer resultado de la situación inicial de la gestión de mantenimiento y para ello se utilizó la matriz de criticidad evidenciando dos equipos críticos SW 28 (A) Y 5055(J). Según el índice de criticidad, una vez aplicado el estímulo estos equipos en mención se encuentran en el índice de criticidad baja, demostrando un buen mantenimiento preventivo; por lo que esta mejora se evidencio en la disponibilidad, ya que percibió un valor inicial en los sistemas motor, sistema hidrostático, eléctrico y tracción de los minicargadores Wacker Neuson de diferentes modelos de 78.96 %, una vez aplicado el plan de mantenimiento la disponibilidad final mejoro a 85.50. Finalmente se concluyó que gracias al plan elaborado la disponibilidad mejoro 6.54% probándose la hipótesis alternativa.

Palabras claves: Gestión de mantenimiento, mantenimiento preventivo y plan de mantenimiento preventivo.

ABSTRACT

This research entitled “Preventive maintenance management to improve the availability of the Wacker Neuson mini loaders in the company JJC Maquinarias S.A.C. - Lima, 2019 ”an application-type design of the experimental research design was applied in the pre-experimental category, where the population was composed of the mini-loader fleet of the company JJC Maquinarias S.A.C. and the sample was similar to the population: that is: availability of the Wacker Neuson skid steer fleet for a period of 4 months. Criticality analysis, failure reporting, average failure time format, average repair time format, availability format and preventive maintenance plan for mini-loaders under investigation were used as a tool. Obtaining in this way, the first result of the initial maintenance management situation and for this the criticality matrix was used, evidencing two critical teams SW 28 (A) and 5055 (J). According to the criticality index, once the stimulus has been applied, these equipment in question is in the low criticality index, demonstrating good preventive maintenance; Therefore, this improvement was evidenced in the availability, since it perceived an initial value in the motor, hydrostatic, electrical and traction systems of the Wacker Neuson skid steers of different models of 78.96%, once the final availability maintenance plan was applied I improve to 85.50. Finally, it was concluded that thanks to the plan developed, availability improved 6.54%, testing the alternative hypothesis.

Keywords: Maintenance management, preventive maintenance and preventive maintenance plan.



ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Código : FD6-PP-PR-02.02
Versión : 10
Fecha : 10-06-2019
Página : 1 de 1

Yo Montoya Cárdenas, Gustavo Adolfo, Docente de la facultad de Ingeniería y Arquitectura de la escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo Lima Norte.

Revisor(a) de la Tesis Titulada: "Gestión de mantenimiento preventivo para mejorar la disponibilidad de los minicargadores Wacker Neuson en la empresa JJC Maquinarias S.A.C – Lima, 2019", del estudiante: Girón López Oscar Jesús; constato que la investigación tiene un índice de similitud de 10 % 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.

Los Olivos, 25 de Noviembre del 2020


.....
Firma
Mgtr. Montoya Cárdenas, Gustavo Adolfo

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Viceministerio de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------