



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación de mantenimiento autónomo de bucket de excavación para incrementar la eficiencia (OEE) de excavadora hidráulica CAT 336DL en la empresa CGGC sucursal Perú, 2019.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Industrial

AUTOR:

Elizabeth Fuerte Guillen (ORCID: 0000-0002-9018-168X)

ASESOR:

Mg. Marcial Rene Zúñiga Muñoz (ORCID: 0000 0002 4058 064X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA – PERÚ

2019

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada principalmente a Dios, por permitirme llegar a un momento tan especial en mi vida. A pesar de todas las adversidades, me enseñó a ser más fuerte y valorar cada día.

A mis padres, A pesar que estuvieron lejos de mí, siempre estuvieron pendientes apoyándome con sus oraciones y consejos para ser mejor cada día.

A mi Novio y familia por su apoyo incondicional, por sus oraciones, consejos y motivaciones de aliento que me dieron durante todo este proceso.

A mis profesores, mi agradecimiento eterno porque en todo este tiempo me transmitieron conocimientos que serán parte de mi desarrollo profesional.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por la vida, y a toda mi familia que formaron parte del crecimiento personal y profesional, por sus consejos y oraciones, a mi novio por todo el apoyo y comprensión que me brindo.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Elizabeth Fuerte Guillén DNI N° 45703942, 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 Profesional de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica. Asimismo, 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, 06 de diciembre de 2019



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 de mantenimiento autónomo de bucket de excavación para incrementar la eficiencia (OEE) de excavadora hidráulica CAT 336DL en la empresa CGGC sucursal Perú, 2019”. La presente investigación obedece a la baja eficiencia, cuyo objetivo fue determinar en qué medida la aplicación de Mantenimiento Autónomo de bucket incrementa la eficiencia (OEE) del equipo excavadora hidráulica CAT 336DL, y que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial. La investigación consta de seis capítulos teniendo en cuenta el esquema de la investigación dado por la Universidad César Vallejo. En el I capítulo se presenta la introducción que explica la realidad problemática de la investigación, asimismo, se describen los trabajos previos de las variables de estudio y se detallan las bases teóricas relacionadas al tema. Por otro lado, se formula el problema, se justifica el estudio y se indica las hipótesis y los objetivos; en el II capítulo se aborda el diseño de la investigación, así como también se describe las variables del estudio y la operacionalización de las mismas. Por otra parte, se conoce la población, el número de muestra y las técnicas e instrumentos que recolectarán la información, métodos de análisis de datos y aspectos éticos; en el III capítulo se da a conocer los resultados de la investigación mediante tablas y gráficos, donde se expone la descripción de cada uno de los cuadros estadísticos desarrollados. En el IV capítulo se contrasta los resultados con la opinión de otros autores de acuerdo a las dimensiones y las definiciones de las variables. En el V capítulo se presenta las conclusiones. En el VI capítulo se detalla las recomendaciones en base a los objetivos generales y específicos. En el VII capítulo se presentan las referencias bibliográficas consultadas en el desarrollo de la investigación y por último los anexos.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTOS	III
PÁGINA DEL JURADO	IV
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	V
PRESENTACIÓN	VI
ÍNDICE GENERAL	VII
ÍNDICE TABLAS	IX
ÍNDICE GRÁFICOS	XI
ÍNDICE ANEXOS.....	XII
RESUMEN	XIII
ABSTRACT.....	XIV
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Realidad problemática.....	2
1.1.1 Diagnóstico de la Situación Actual.....	4
1.2 Trabajos previos	8
1.2.1 Antecedentes Internacionales.....	8
1.2.2 Antecedentes Nacionales.....	12
1.3 Teorías relacionadas al tema.....	16
1.3.1 Variable Independiente: Mantenimiento autónomo.....	18
1.3.2 Variable Dependiente: Eficiencia de Equipos (OEE).....	23
1.4 Formulación del problema.....	27
1.4.1 Problema general.....	27
1.4.2 Problemas específicos.....	28
1.5 Justificación del estudio	28
1.3.3 Justificación Práctico.....	28

1.3.4	Justificación Medio Ambiental.....	28
1.3.5	Justificación Económica	29
1.6	Hipótesis general.	29
1.6.1	Hipótesis específicas	29
1.7	Objetivo general	30
1.7.1	Objetivos específicos.....	30
II.	MÉTODO	31
2.2	Operacionalización de Variables.....	34
2.3	Población y muestra.	37
2.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.	38
2.5	Procedimiento.....	40
2.6	Métodos de análisis de datos.	50
2.7	Aspectos éticos	51
III.	RESULTADOS	51
3.1	Situación de mejorada.....	53
3.2	Análisis de resultados estadísticos.....	56
3.3	Análisis estadística descriptivo variable dependiente eficiencia OEE.	56
3.4	Análisis Inferencial Hipótesis General Eficiencia OEE.....	59
3.4.1	Prueba de normalidad de la hipótesis general.	59
3.5	Prueba de significancia T student de la hipótesis general eficiencia OEE.....	60
3.6	Análisis descriptivo de la primera dimensión rendimiento.	62
3.7	Análisis Inferencial primera hipótesis específico rendimiento.....	64
3.7.1	Prueba de normalidad de la primera hipótesis específico.....	64
3.8	Prueba de significancia de la primera hipótesis específico.	65
3.9	Análisis descriptivo de la segunda dimensión disponibilidad.....	67
3.10	Análisis Inferencial segunda hipótesis específico disponibilidad.	69
3.10.1	Prueba de normalidad de la segunda hipótesis específico.....	69

3.11 Prueba de significancia de la segunda hipótesis específico.....	70
3.12 Análisis descriptivo de la tercera dimensión calidad.....	72
3.13 Análisis Inferencial tercera Hipótesis específico calidad.....	74
3.13.1 Prueba de normalidad de la tercera Hipótesis específico	74
3.14 Prueba de significancia de la tercera Hipótesis específico	75
3.15 Costos de bucket.....	76
IV. DISCUSIÓN	79
V. CONCLUSIONES	80
VI. RECOMENDACIONES	83
VII REFERENCIAS	85
ANEXO	90

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1 Tabla de priorización de problemas planteados.....	3
Tabla 2 ponderación de las posibles causas más relevantes a menos relevantes.....	6
Tabla 3 Porcentaje frecuencia acumulada.....	7
Tabla 4 Diagrama de Pareto.....	7
Tabla 5 Etapas del Mantenimiento Autónomo	20
Tabla 6 Cálculo de eficiencia de equipo.	24
Tabla 7 Fórmula para hallar el indicador de disponibilidad.	25
Tabla 8 Fórmula para hallar el indicador de rendimiento.....	25
Tabla 9 Fórmula para hallar el indicador de calidad.....	26
Tabla 10 Operacionalización de Variables	36
Tabla 11 Lista de Equipos.....	37
Tabla 12 Plan de implementación de medidas a mejorar.	44
Tabla 13 Cuadro Criterio de Gravedad AMEF.....	45
Tabla 14 Cuadro Criterio de Detección AMEF.	45
Tabla 15 Cuadro Criterio de Ocurrencia AMEF.....	46
Tabla 16 Check list de equipos CGGC Sucursal Perú.....	47

Tabla 17 Cuadro de resultados de análisis de modo y efecto de fallas de excavadora 336DL.	48
Tabla 18 Cuadro de resultados de la variable independiente antes de la mejora.	53
Tabla 19 Cuadro de resultados % rendimiento antes de la mejora.	53
Tabla 20 Cuadro de resultados de % disponibilidad antes de la mejora.	53
Tabla 21 Cuadro de resultados de % calidad antes de la mejora.	54
Tabla 22 Cuadro de resultados de la variable dependiente antes de la mejora.	54
Tabla 23 Cuadro de resultados de la variable independiente después de la mejora.	54
Tabla 24 Cuadro de resultados del % rendimiento después de la mejora.	55
Tabla 25 Cuadro de resultados del % disponibilidad después de la mejora.	55
Tabla 26 Cuadro de resultados del % calidad después de la mejora.	55
Tabla 27 Cuadro resumen de resultados de la variable dependiente después de la mejora.	55
Tabla 28 Cuadro de resultados estadísticos descriptiva de la variable dependiente Eficiencia OEE.	57
Tabla 29 Resultado de la prueba normalidad de hipótesis general Eficiencia OEE.	60
Tabla 30 Resultado alcanzado Eficiencia OEE.	60
Tabla 31 Resultado de la prueba significancia T student.	61
Tabla 32 Resultados estadísticos descriptivos de la primera dimensión rendimiento. ...	62
Tabla 33 Resultado prueba normalidad hipótesis específico rendimiento.	65
Tabla 34 Resultado significancia T student primera hipótesis específica del rendimiento.	65
Tabla 35 Resultados estadísticos descriptivos de la segunda dimensión disponibilidad.	67
Tabla 36 Resultado prueba normalidad hipótesis específico disponibilidad.	70
Tabla 37 Resultado significancia T student segunda hipótesis específica disponibilidad.	70
Tabla 38 Resultados estadísticos descriptivos de la tercera dimensión calidad.	72
Tabla 39 Resultado prueba normalidad hipótesis específico calidad.	75
Tabla 40 Prueba significancia hipótesis específico calidad.	76

ÍNDICE GRÁFICOS

Gráfico 1	Diagrama de Ishikawa en la empresa CGGC sucursal Perú, 2019.....	5
Gráfico 2	Tarjeta de trabajo de Mantenimiento Autónomo.....	22
Gráfico 3	Trabajos que realiza el equipo	27
Gráfico 4	Ubicación de la empresa donde se realizó la mejora.	40
Gráfico 5	Organograma institucional.....	42
Gráfico 6	Principales actividades.....	43
Gráfico 7	Evidencia de capacitación en la empresa CGGC Sucursal Perú.	44
Gráfico 8	Comparación de resultados antes y después de la mejora.	56
Gráfico 9	Histograma de resultado antes distribución.	58
Gráfico 10	Histograma de resultado después distribución.	59
Gráfico 11	Comparación de resultados antes y después de la mejora.	61
Gráfico 12	Histograma de resultado antes distribución.	63
Gráfico 13	Histograma de resultado después distribución.	64
Gráfico 14	Comparación de resultados antes y después de la mejora.	66
Gráfico 15	Histograma de resultado antes disponibilidad	68
Gráfico 16	Histograma de resultado después disponibilidad.....	69
Gráfico 17	Comparación de resultados calidad antes y después de la mejora.....	71
Gráfico 18	Histograma de resultado antes calidad.	73
Gráfico 19	Histograma de resultado después calidad.	74

ÍNDICE ANEXOS

Anexo 1 Matriz de Consistencia.....	91
Anexo 2 Check List de Inspección de Bucket.....	92
Anexo 3 Check List - Excavadora Hidráulica.....	93
Anexo 4 Inspección de Bucket.....	94
Anexo 5 Programa de Mantenimiento.....	95
Anexo 6 Costo de un nuevo bucket Original.....	96
Anexo 7 Costo de un nuevo bucket fabricado.....	96
Anexo 8 Validación instrumento por expertos.....	97
Anexo 9 Matriz de Operacionalización de las Variables.....	100
Anexo 10 Acta de Aprobación de Originalidad de Tesis.....	101
Anexo 11 Turnitin.....	102
Anexo 12 Autorización de publicación de tesis en repositorio Institucional UCV....	103
Anexo 13 Autorización de la versión final del trabajo de investigación.....	104

RESUMEN

La tesis que presento tiene como objetivo la aplicación del Mantenimiento Autónomo del bucket de Excavadora Hidráulica CAT 336 DL con el fin de poder incrementar la eficiencia (OEE) en la empresa CGGC sucursal Perú, 2019. En ese sentido para su desarrollo, el marco metodológico que se utilizará es un tipo de estudio de enfoque cuantitativo y por su tipo aplicada. El diseño de investigación a emplear es cuasi experimental (con pre y post prueba), la población estará conformada por un número de diez (10) bucket involucrados cuyo registro para la tesis es utilizará los últimos ocho meses desde abril hasta noviembre del año 2019 siendo la muestra igual que la población, motivo por el cual, no se utilizará un muestreo. Se empleará como instrumento las hojas de registro. Para ello, se hace un estudio del porcentaje de parada de la maquinaria por problemas de mantenimiento y/o reparaciones del bucket, en este estudio nos enfocaremos en incrementar la eficiencia a través del rendimiento, disponibilidad y la calidad del bucket aplicando el mantenimiento autónomo. Para el análisis de los datos se utilizó tanto el método descriptivo y la contratación de hipótesis a través del análisis inferencial de dos muestras relacionadas en la prueba T student. Por lo tanto, se concluye en la tabla 28 que el resultado antes es de 63.86 y después 100.05 (*Media*), incremento de la eficiencia de 36.19%, también que la mitad de los resultados están por debajo de 63.38 y 99.66 (*Mediana, Percentil 50*), en la tabla 31 de la prueba de T student dos muestras relacionadas se rechaza la hipótesis nula significativa bilateral $0.03 < 0.05$. Por lo tanto se acepta la hipótesis alterna: concluyo, indicando que la aplicación del Mantenimiento Autónomo de bucket incrementará significativamente la eficiencia (OEE) del equipo de excavadora hidráulica CAT 336DL en la empresa CGGC sucursal Perú, 2019.

Palabras clave: Eficiencia, calidad, disponibilidad, rendimiento, bucket.

ABSTRACT

The thesis I present is aimed at the application of Autonomous Maintenance of the bucket of Hydraulic Excavator CAT 336 DL in order to increase efficiency (OEE) in a Construction Company. In that sense for its development, the methodological framework that will be used is a type of quantitative approach study and by its type applied. The research design to be used is quasi-experimental (with pre and post test), the population will consist of a number of ten (10) bucket involved whose registration for the thesis is to use the last eight months from April to November of the year 2019 being the It shows the same as the population, which is why a sampling will not be used. Registration sheets will be used as an instrument. For this, a study of the percentage of machinery stop due to maintenance problems and / or repairs of the bucket is made, in this study we will focus on performance, availability and quality bucket through the application of autonomous maintenance. Improve OEE efficiency. For the analysis of the data we used both descriptive and hypothetical contrast inferential analysis of two related samples T student. Therefore it is concluded In table 28 we see that the result before is 63.86 and after 100.05 (Average), efficiency increase of 36.19% also that half of the results are below 63.38 and 99.66 (Median, Percentile 50), in table 31 The T student test two correlated samples The null hypothesis is rejected sig. Bilateral 0.03 <0.05. Therefore, the alternative hypothesis is accepted: we conclude that the application of Autonomous Bucket Maintenance will significantly increase the Efficiency (OEE) of the CAT 336DL hydraulic excavator equipment at the Construction Company Lima, 2019.

Keywords: Efficiency, quality, availability, performance, bucket.

Anexo 10 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 : 01-02-2019 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo, **Romel Darío Bazán Robles**, docente de la Facultad de Ingeniería y carrera Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo campus Lima Este, revisor (a) de la tesis titulada:

"Aplicación de mantenimiento autónomo de bucket de excavación para incrementar la eficiencia (OEE) de excavadora hidráulica CAT 336DL en la empresa CGGC sucursal Perú, 2019", del (de la) estudiante **Fuerte Gullen, Elizabeth**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **23%** 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.

San Juan de Lurigancho, 07 de diciembre del 2019



MG. ROMEL DARIO BAZAN ROBLES
DNI: 41091024