



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“Aplicación del mantenimiento preventivo para mejorar la productividad en el
área de impresión de la empresa Envases Industriales SAC - Callao 2017”

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

AUTORA:

Rodriguez Chang, Yenifer

ASESOR:

Mg. Quintanilla De La Cruz, Eduardo

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de Gestión Empresarial y Abastecimiento

PERÚ

2018

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mis padres por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación no solo académica sino de la vida misma. También se lo dedico a mi hijita Gia Arleth quien es mi inspiración para superarme cada día. Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, a mis padres por su apoyo incondicional a mi asesor el Ing. Eduardo Quintanilla de la Cruz por su apoyo y constante guía para el desarrollo del presente Proyecto de Tesis.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Yenifer Rodriguez Chang estudiante de la Escuela profesional de Pregrado, de la Universidad César Vallejo, sede/filial Callao; declaro que el trabajo académico titulado “Aplicación del mantenimiento preventivo para mejorar la productividad en el área de impresión de la empresa Envases Industriales SAC - Callao 2017”, presentado en 181 folios para la obtención del título profesional de Ingeniería Industrial es de mi autoría.

Por tanto, declaro lo siguiente:

- He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes, de acuerdo con lo estipulado por las normas de elaboración de trabajos académicos.
- No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresamente señaladas en este trabajo.
- Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
- Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagios.
- De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinan el procedimiento disciplinario.

Lima, julio del 2018



.....
Firma

Rodriguez Chang, Yenifer

DNI: 47852531

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 preventivo para mejorar la productividad en el área de impresión de la empresa Envases Industriales SAC - Callao 2017”, la misma que someto a vuestra consideración esperando que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniería Industrial.

Los contenidos que se desarrollan son:

I. Introducción: En esta parte se hace una revisión panorámica sobre el tema en el cual se plantea la situación problemática y la intencionalidad del proyecto de investigación manifestada en los objetivos. En el marco teórico se narran los antecedentes y las teorías que lo sustentan.

II. Método: En esta parte se precisa el tipo de investigación, diseño, variables y su operacionalización, se precisan los métodos y técnicas de obtención de datos, se define la población y se determina la muestra. Por último, se señala el tipo de análisis de los datos.

III. Resultados: Los resultados se presentan de acuerdo a los objetivos propuestos, para ello se utilizaron gráficos y tablas donde se sistematizaron los datos obtenidos en la investigación mediante la estadística descriptiva e inferencial.

IV. Discusión: Se comparan los resultados obtenidos por otros investigadores y se hace la respectiva confrontación con todos los antecedentes.

V. Conclusiones: Se sintetizan los resultados y se formulan a manera de respuestas a los problemas planteados en la introducción.

VI. Recomendaciones: Emergen de las discusiones del estudio. Están orientados a las autoridades del sector y también a los investigadores. Se propone nuevas metodologías.

VII. Referencias bibliográficas: Contiene la lista de todas las citaciones contenidas en el cuerpo de la tesis.

VIII. Anexos: Contiene información adicional útil para el presente estudio.

Espero señores miembros del jurado que esta investigación se ajuste a las exigencias establecidas por la Universidad y merezca su aprobación.

Rodriguez Chang, Yenifer

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS	x
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE ANEXOS	xiii
RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xv
I. INTRODUCCIÓN	16
1.1. Realidad Problemática	17
1.2. Trabajos previos.....	26
1.2.1. A Nivel Nacional	26
1.2.2. A Nivel Internacional	32
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	35
1.3.1. Mantenimiento.....	35
1.3.2. Variable Independiente (VI): Mantenimiento Preventivo	38
1.3.3. Variable Dependiente (VD): Productividad	40
1.3.4. Definición conceptual de las dimensiones.....	42
1.4. Formulación del problema	45
1.4.1. Problema General	45
1.4.2. Problemas Específicos	45
1.5. Justificación del estudio.....	46
1.5.1. Justificación Metodológica.....	46
1.5.2. Justificación Práctica	47
1.5.3. Justificación Teórica.....	47
1.5.4. Justificación Económica	48
1.5.5. Justificación Social	48
1.6. Hipótesis	49
1.6.1. Hipótesis General.....	49
1.6.2. Hipótesis Específicas	49

1.7. Objetivos.....	49
1.7.1. Objetivo General.....	49
1.7.2. Objetivos Específicos	49
II. MÉTODO	50
2.1. Diseño de investigación	51
2.2. Variables, operacionalización.....	52
2.3. Población y muestra.....	56
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	57
2.5. Métodos de análisis de datos	60
2.5.1. Análisis Descriptivo.....	60
2.5.2. Análisis Inferencial	60
2.6. Aspectos éticos	63
III. RESULTADOS.....	64
3.1. Propuesta.....	65
3.1.1. Situación actual.....	65
3.1.2. Propuesta de solución	74
3.1.3. Análisis de Beneficio/Costo	96
3.2. Estadística Descriptiva.....	102
3.2.1. Variable Independiente: Mantenimiento Preventivo	103
3.2.2. Variable Dependiente: Productividad.....	111
3.3. Prueba de Normalidad	124
3.4. Estadística Inferencial.....	130
IV. DISCUSIÓN	135
V. CONCLUSIONES.....	139
VI. RECOMENDACIONES.....	141
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	143
VIII. ANEXOS	149

FIGURA N° 34: Sistema de Almacén de Productos en Proceso.....	154
FIGURA N° 35: Impresora N°1 - HOLWEG (Francia) - 4 colores	175
FIGURA N° 36: Impresora N°2 - FLEXOTECNICA (Italia) - 6 colores	175
FIGURA N° 37: Impresora N°3 - SCHIAVI (Brasil) - 8 colores.....	176
FIGURA N° 38: Área de trabajo - Control de Calidad	177
FIGURA N° 39: Capacitaciones	177
FIGURA N° 40: Composición de una máquina impresora	179
FIGURA N° 41: Grupo impresor	180

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1: Diagrama de Pareto de la baja productividad en el área de impresión de la empresa EISAC	25
GRÁFICO N° 2: Diagrama de Análisis de Proceso (Actual)	72
GRÁFICO N° 3: Diagrama de Análisis de Proceso (Propuesto).....	93
GRÁFICO N° 4: Productos No Conformes Antes y Después	99
GRÁFICO N° 5: Confiabilidad	104
GRÁFICO N° 6: Gráfico de Caja y Bigotes – Confiabilidad	106
GRÁFICO N° 7: Disponibilidad.....	108
GRÁFICO N° 8: Gráfico de Caja y Bigotes – Disponibilidad	110
GRÁFICO N° 9: Eficiencia	111
GRÁFICO N° 10: Gráfico de Caja y Bigotes – Eficiencia.....	113
GRÁFICO N° 11: Variabilidad del Tiempo Útil – Eficiencia.....	115
GRÁFICO N° 12: Eficacia	116
GRÁFICO N° 13: Gráfico de Caja y Bigotes – Eficacia.....	118
GRÁFICO N° 14: Variabilidad de la Producción Obtenida - Eficacia.....	120
GRÁFICO N° 15: Productividad	121
GRÁFICO N° 16: Gráfico de Caja y Bigotes – Productividad.....	124
GRÁFICO N° 17: Gráfico P-P normal de Productividad	126
GRÁFICO N° 18: Gráfico Q-Q normal de Productividad.....	126
GRÁFICO N° 19: Gráfico P-P normal de Eficiencia	127
GRÁFICO N° 20: Gráfico Q-Q normal de Eficiencia.....	128
GRÁFICO N° 21: Gráfico P-P normal de Eficacia	129
GRÁFICO N° 22: Gráfico Q-Q normal de Eficacia	129

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1: Tabulación de las causas de la baja productividad en el área de impresión de la empresa EISAC	24
TABLA N° 2: Matriz de operacionalización de variables	55
TABLA N° 3: Técnicas e instrumentos de recolección	59
TABLA N° 4: Regla de decisión - Prueba de Normalidad para	61
TABLA N° 5: Estadígrafos según tamaño de muestra	61
TABLA N° 6: Relación de normalidad de los datos	62
TABLA N° 7: Regla de decisión – Prueba T-Student	62
TABLA N° 8: Diagrama de Gantt - Actividades para el desarrollo de la propuesta	82
TABLA N° 9: Ficha técnica - Piñón	83
TABLA N° 10: Ficha técnica - Anilox	84
TABLA N° 11: Ficha técnica - Cuchillas	85
TABLA N° 12: Plan de Mantenimiento Preventivo	86
TABLA N° 13: Seguimiento de Plan de Mantenimiento Preventivo	87
TABLA N° 14: Diagrama de Gantt - Plan de Mantenimiento Preventivo	88
TABLA N° 15: Inventario de piezas y materiales	91
TABLA N° 16: Registro de mantenimiento.....	92
TABLA N° 17: Criterios de decisión – Relación Beneficio/Costo.....	96
TABLA N° 18: Recursos Utilizados.....	97
TABLA N° 19: Inversión.....	98
TABLA N° 20: Costo total	99
TABLA N° 21: Beneficio	100
TABLA N° 22: Cálculo del indicador Beneficio/Costo	101
TABLA N° 23: Confiabilidad.....	104
TABLA N° 24: Resultados del Análisis Descriptivo - Confiabilidad	105
TABLA N° 25: Disponibilidad	107

TABLA N° 26: Resultados del Análisis Descriptivo - Disponibilidad.....	109
TABLA N° 27: Eficiencia.....	111
TABLA N° 28: Resultados del Análisis Descriptivo - Eficiencia	112
TABLA N° 29: Variabilidad del Tiempo Útil - Eficiencia.....	114
TABLA N° 30: Eficacia.....	115
TABLA N° 31: Resultados del Análisis Descriptivo - Eficacia	117
TABLA N° 32: Variabilidad de la Producción Obtenida - Eficacia.....	119
TABLA N° 33: Productividad	121
TABLA N° 34: Resultados del Análisis Descriptivo - Productividad.....	122
TABLA N° 35: Regla de decisión - Prueba de Normalidad para muestras relacionadas	125
TABLA N° 36: Prueba de Normalidad – Productividad	125
TABLA N° 37: Prueba de Normalidad – Dimensión Eficiencia	127
TABLA N° 38: Prueba de Normalidad – Dimensión Eficacia	128
TABLA N° 39: Regla de decisión – Prueba de Wilcoxon.....	131
TABLA N° 40: Prueba Wilcoxon (Productividad).....	132
TABLA N° 41: Prueba Wilcoxon (Eficiencia)	133
TABLA N° 42: Prueba Wilcoxon (Eficacia)	134
TABLA N° 43: Toma de datos para elaboración del Diagrama de Pareto	152
TABLA N° 44: Datos generales (Producción) Antes	155
TABLA N° 45: Datos generales (Producción) Después.....	157

ÍNICE DE ANEXOS

ANEXO N° 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	150
ANEXO N° 2: INSTRUMENTOS.....	151
1. CONFIABILIDAD (ANTES – DESPUÉS)	160
2. DISPONIBILIDAD (ANTES – DESPUÉS)	161
3. EFICIENCIA (ANTES – DESPUÉS)	162
4. EFICACIA (ANTES – DESPUÉS)	163
5. PRODUCTIVIDAD (ANTES – DESPUÉS).....	164
6. CUESTIONARIOS.....	165
ANEXO N° 3: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS.....	167
ANEXO N° 4: FOTOGRAFÍAS	172
1. LISTA DE ASISTENCIA DE CAPACITACIÓN	173
2. HOJA DE COSTO – ANÁLISIS BENEFICIO/COSTO	174
3. MÁQUINAS DEL PROCESO DE IMPRESIÓN	175
4. ÁREA DE TRABAJO	177
ANEXO N° 5: INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	178
1. COMPOSICIÓN DE LA MÁQUINA IMPRESORA.....	179
2. GRUPO IMPRESOR.....	180

RESUMEN

En la presente tesis titulada “Aplicación del mantenimiento preventivo para mejorar la productividad en el área de impresión de la empresa Envases Industriales SAC – Callao 2017”, tiene como objetivo principal demostrar que la aplicación del mantenimiento preventivo va a mejorar significativamente la productividad del proceso de impresión y por ende de la empresa misma.

El objetivo se logrará mediante la aplicación de un plan de mantenimiento preventivo en donde se detalla las actividades, frecuencias y períodos; se complementa con la elaboración de fichas técnicas de las piezas de la máquina para facilitar el acceso a la información evitando demoras en las paradas de máquina, también se realiza la compra de stock de piezas y se elabora un inventario actualizado para poder cumplir sin inconvenientes plan, los trabajos de mantenimiento realizados serán documentados mediante los registros de mantenimiento con la finalidad de realizar la trazabilidad y poder evaluar los resultados obtenidos y con el tiempo realizar los ajustes necesarios.

El tipo de investigación empleada es aplicada, explicativa de enfoque cuantitativo, sigue el diseño pre-experimental y longitudinal. Se aplicó una metodología experimental.

La muestra es de tipo no probabilístico, ya que los datos son seleccionados por conveniencia, el tamaño de la muestra es 30, se trabajó con el total de la población 30 días antes (período del 01/01/2018 al 09/02/2018) y 30 días después (período del 07/05/2018 al 15/06/2018). La técnica que se utilizó para la recolección de datos fue la observación y la entrevista, y como instrumento; las fichas de registro de datos y los cuestionarios. Se empleó como base aplicar el mantenimiento a la impresora 3 SCHIAVI.

Para el análisis de los datos se utilizó la herramienta Microsoft Office Excel 2016 y el software estadístico (SPSS) versión 22, de manera descriptivo e inferencial.

Por último, mediante el análisis descriptivo se determinó la mejora de la productividad en un 33 %, encontrándose inicialmente en 40%, llegó a incrementar a 73%. Y mediante el análisis inferencial con la prueba de Wilcoxon (muestra no paramétrica) se concluyó aceptar la hipótesis alterna la cual afirma la aplicación del plan.

Palabras clave: (Mantenimiento preventivo, productividad, plan de mantenimiento preventivo, fichas técnicas, inventario)

ABSTRACT

In the present thesis entitled "Application of preventive maintenance to improve productivity in the printing area of the company Envases Industriales SAC - Callao 2017" shows that the application of preventive maintenance will significantly improve the productivity of the printing process

The objective was achieved through the application of a preventive maintenance plan detailing the activities, frequencies and periods; it is complemented with the elaboration of technical sheets of the machines, avoiding the delays in the machines of the machine, also the purchase of shares is made and an updated plan is prepared to be able to fulfill with the plan of inconveniences, maintenance work was documented through the maintenance records in order to perform the traceability and to be able to evaluate the results obtained and with time to make the necessary adjustments.

The type of research used is applied, which explains the quantitative approach, follows the pre-experimental and longitudinal design. An experimental methodology was applied.

The sample is of a non-probabilistic type, since the data are selected for convenience, the sample size is 30, it was separated with the total population 30 days before (period from 01/01/2018 to 02/09/2018) and 30 days later (period from 07/05/2018 to 06/15/2018). The technique that was used for the data collection was the observation and the interview, as the instrument of the data record cards and the questionnaires. It was used as a base to apply the maintenance to the 3 SCHIAVI printer.

For the analysis of the data, the Microsoft Office Excel 2016 tool and the statistical software (SPSS) version 22 were used, in a descriptive and inferential manner.

Finally, through the descriptive analysis, the improvement in productivity was determined by 33%, initially found in 40%, it increased by 73%. And by means of the inferential analysis by means of the Wilcoxon test (non-parametric sample) it is concluded that it accepts the alternative hypothesis which affirms the application of the plan.

Key words: (Preventive maintenance, productivity, preventive maintenance plan, technical data sheets, inventory).

	ACTA DE APROBACION DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : FO6-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo, **QUINTANILLA DE LA CRUZ, Eduardo** docente de la **Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional Ingeniería Industrial** de la **Universidad César Vallejo Filial Callao**, revisor (a) de la tesis titulada

“APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE IMPRESIÓN DE LA EMPRESA ENVASES INDUSTRIALES SAC – CALLAO 2017.”, del estudiante **RODRIGUEZ CHANG, YENIFER**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El 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.

Callao, 02 de Julio del 2018


.....
Mg. Eduardo QUINTANILLA DE LA CRUZ
DNI: 06293988

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