



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA**

### **ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Estudio de Trabajo para la mejora de la productividad en el proceso  
del mantenimiento preventivo de equipos biomédicos en la Clínica

Javier Prado, San Isidro, 2018

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

#### **AUTOR**

Collachagua Lazaro Alex Jhony

#### **ASESOR**

MBA. Añazco Escobar Dixon Groky.

#### **LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Gestión Empresarial y productiva.

LIMA – PERÚ

2018

	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS</b>	Código : F07-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
---	---------------------------------------	---

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (a) **COLLACHAGUA LAZARO ALEX JHONY** cuyo título es: **"ESTUDIO DE TRABAJO PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPOS BIOMÉDICOS EN LA CLÍNICA JAVIER PRADO, SAN ISIDRO, 2018"**.

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 16 (número) DIECISEIS (letras).

Lima, Ate 31 de julio del 2018.



.....  
MBA. DIXON AÑAZCO ESCOBAR  
PRESIDENTE



.....  
MGR. NANCY OCHOA SOTOMAYOR  
SECRETARIO



.....  
MGR. LUIS ALFREDO ZUÑIGA FIESTAS

VOCAL

## Dedicatoria

El actual proyecto de investigación  
está dedicado a mi familia quienes  
me ayudaron y motivaron a lograr  
mis metas.

Agradecimiento.

Agradezco a los profesores y compañeros por compartir sus conocimientos y experiencias laborales. También expreso mi sincero agradecimiento al Ing. Claudio Cantorin, jefe de mantenimiento de la Clínica Javier Prado S.A. por la accesibilidad y el apoyo recibido.

## Declaratoria de autenticidad

Yo COLLACHAGUA LAZARO Alex Jhony con DNI N° 41942320, a efectos de realizar las disposiciones vigentes en el reglamento de grados y Títulos de la Universidad Cesar vallejo, facultad de ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentico.

Así mismo, declaro bajo juramento que todos los datos e información que se presentan 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 apoyada por el cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar vallejo.

Lima 25 de junio del 2018



Alex Jhony Collachagua Lazaro.

## Presentación

Señores miembros del jurado:

En cumpliendo el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante usted la Tesis titulada “Estudio de trabajo para la mejora de la productividad en el proceso del mantenimiento preventivo de equipos biomédicos en la Clínica Javier Prado, San Isidro, 2018”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

El Autor (Alex Jhony Collachagua Lazaro)

## Índice

AUTOR.....	i
ASESOR.....	i
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.....	i
Página de jurado.....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento.....	iv
Declaratoria de autenticidad.....	i
Presentación.....	ii
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT.....	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	8
1.1. Realidad problemática.....	9
1.2. Trabajos previos.....	16
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	22
1.4. Formulación del Problema.....	36
1.5. Justificación del estudio.....	36
1.6. Hipótesis.....	37
1.7. Objetivos.....	38
II. MÉTODO.....	39
2.1. Diseño de investigación.....	40
2.2. Variables, Operacionalización.....	41
2.3. Población y muestra.....	42
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	43
2.5. Métodos de análisis de datos.....	43
2.6. Aspectos éticos.....	60
III. RESULTADO.....	61
IV. DISCUSIÓN.....	75
V. CONCLUSIÓN.....	78
VI. RECOMENDACIONES.....	80
VII. REFERENCIAS.....	82
VIII. ANEXOS.....	89

## Índice de figuras

Figura 1. Posicionamiento de la Clínica Javier Prado. ....	10
Figura 2. Causa – efecto de la baja productividad del mantenimiento. ....	13
Figura 3. Diagrama de Pareto del área de mantenimiento. ....	15
Figura 4. Diagrama de flujo de procesos. ....	30
Figura 5. Estado inicial de la variable Estudio de Trabajo. ....	45
Figura 6. Estado mejorado de la variable Estudio de Trabajo. ....	46
Figura 7. Diagrama de actividades de proceso actual del mantenimiento. ....	47
<i>Figura 8.</i> Diagrama de operaciones actual del mantenimiento preventivo. ....	48
Figura 9. Comportamiento inicial de eficacia, eficiencia y productividad. ....	51
Figura 10. Promedio inicial de eficacia, eficiencia y productividad. ....	52
Figura 11. Comparativo inicial de eficacia, eficiencia y productividad. ....	52
Figura 12. Diagrama de actividades de proceso mejorado del mantenimiento. ....	53
<i>Figura 13.</i> Diagrama de operaciones mejorado del mantenimiento preventivo. ....	54
Figura 14. Comparación del tiempo estándar inicial y mejorado. ....	56
Figura 15. Comportamiento mejorado de eficacia, eficiencia y productividad. ....	58
Figura 16. Promedio mejorado de eficacia, eficiencia y productividad. ....	59
Figura 17. Comparativo mejorado de eficacia, eficiencia y productividad. ....	59
Figura 18. Curva normal en el histograma de la productividad inicial. ....	63
Figura 19. Prueba de normalidad de la productividad inicial. ....	63
Figura 20. Curva normal en el histograma de la productividad mejorada. ....	64
Figura 21. Prueba de normalidad de la productividad mejorada. ....	65
Figura 22. Curva normal en el histograma de la eficiencia inicial. ....	67
Figura 23. Curva normal en el histograma de la eficiencia mejorada. ....	68
Figura 24. Prueba de normalidad de la eficiencia inicial. ....	68
Figura 25. Prueba de normalidad de la eficiencia mejorada. ....	69
Figura 26. Curva normal en el histograma de la eficacia inicial. ....	71
Figura 27. Curva normal en el histograma de la eficacia mejorada. ....	72
Figura 28. Prueba de normalidad de la eficacia inicial. ....	72
Figura 29. Prueba de normalidad de la eficacia mejorada. ....	73

## Índice de tablas.

<b>Tabla 1.</b> Análisis de causas mediante Pareto. ....	14
<b>Tabla 2.</b> Ritmo de trabajo por escalas de valorización.....	26
<b>Tabla 3.</b> Catalogo especialmente diseñado para el cálculo de suplementos. ...	29
<b>Tabla 4.</b> Eficiencia y Eficacia. ....	35
<b>Tabla 5.</b> Matriz de consistencia.....	41
<b>Tabla 6.</b> Ordenes de trabajo 2017 del mantenimiento preventivo por mes.....	42
<b>Tabla 7.</b> Estado inicial de la variable Estudio de trabajo.....	44
<b>Tabla 8.</b> Estado mejorado de la variable Estudio de trabajo.....	45
<b>Tabla 9.</b> Proceso inicial del mantenimiento y tiempo estándar. ....	49
<b>Tabla 10.</b> Estado inicial de la productividad.....	49
<b>Tabla 11.</b> Estadístico descriptivo inicial de la productividad. ....	50
<b>Tabla 12.</b> Proceso mejorado del mantenimiento y tiempo estándar. ....	56
<b>Tabla 13.</b> Estado mejorado de la variable productividad. ....	57
<b>Tabla 14.</b> Estadístico descriptivo mejorado de la productividad.....	57
<b>Tabla 15.</b> Prueba de normalidad de productividad inicial con Shapiro Wilk. ....	62
<b>Tabla 16.</b> Prueba de normalidad de productividad mejorada, Shapiro Wilk.....	64
<b>Tabla 17.</b> Descriptivos de productividad antes y mejorada con T-Student. ....	66
<b>Tabla 18.</b> pvalor de productividad antes y mejorado con T-Student. ....	66
<b>Tabla 19.</b> Prueba de normalidad de eficiencia inicial y después, Shapiro. ....	67
<b>Tabla 20.</b> Descriptivos de eficiencia inicial y mejorada con T-Student.....	70
<b>Tabla 21.</b> Análisis del pvalor de eficiencia inicial y mejorada con T-Student. ..	70
<b>Tabla 22.</b> Prueba de normalidad de eficacia inicial y después con Shapiro. ...	71
<b>Tabla 23.</b> Descriptivos de eficacia antes y mejorada, T-Student. ....	73
<b>Tabla 24.</b> Análisis del pvalor de eficacia inicial y mejorada con T-Student. ....	74

## RESUMEN

“Estudio de trabajo para la mejora de la productividad en el proceso del mantenimiento preventivo de equipos biomédicos en la Clínica Javier Pardo, San Isidro, 2018”, es el título del estudio que tuvo por objetivo determinar como la aplicación del estudio de trabajo, mejora la productividad en el proceso del mantenimiento de equipos biomédicos en la Clínica Javier Prado, San Isidro, 2018. El estudio de métodos y tiempos, expuesta por el autor George Kanawaty; quien analiza el estudio de tiempos y métodos para realizar actividades con el fin de mejorar la utilización eficaz de los recursos; y al autor Roberto García sostiene que la productividad se evalúa con la eficiencia y eficacia.

La investigación fue aplicada cuasi experimental; la población de estudio estuvo conformada por las órdenes de trabajo del mantenimiento preventivo del esterilizador de mesa automático en el periodo de setiembre 2017 hasta octubre 2017 en el área de mantenimiento de la Clínica Javier Prado. La muestra está conformada por 26 órdenes de trabajo del mes setiembre 2017 y 26 órdenes de trabajo del mes de octubre 2017. Los datos recolectados en fichas de registro fueron procesados y analizados por el software SPSS 23.

Los resultados de esta investigación conducen a la conclusión que determino el estudio de métodos y tiempos mejora significativamente la productividad en el proceso del mantenimiento preventivo de equipos biomédicos en la Clínica Javier Prado, San Isidro, 2018. La media de la productividad antes del estudio de métodos y tiempo es de 62%, y la media de la productividad después del estudio de métodos y tiempos es de 71%.

Palabras claves: Estudio de trabajo, métodos, productividad, eficiencia y eficacia.

## **ABSTRACT**

"Work study for the improvement of productivity in the process of preventive maintenance of biomedical equipment in the Javier Pardo Clinic, San Isidro, 2018", is the title of the study that aimed to determine how the application of the work study, improves the productivity in the process of the maintenance of biomedical equipment in the Clinic Javier Prado, San Isidro, 2018. The study of methods and times, exposed by the author George Kanawaty; who analyzes the study of times and methods to carry out activities in order to improve the efficient use of resources; and the author Roberto Garcia argues that productivity is evaluated with efficiency and effectiveness. The research was applied quasi-experimentally; the study population consisted of the work orders for the preventive maintenance of the automatic table sterilizer in the period from September 2017 to October 2017 in the maintenance area of the Javier Prado Clinic. The sample consists of 26 work orders for the month of September 2017 and 26 work orders for the month of October 2017. The data collected in record cards were processed and analyzed by the SPSS 23 software. The results of this research lead to the conclusion that determined the study of methods and times significantly improves productivity in the process of preventive maintenance of biomedical equipment in the Clinic Javier Prado, San Isidro, 2018. The average productivity before the study of methods and time is 62%, and the average productivity after the study of methods and times is 71%.

Keywords: Work study, methods, productivity, efficiency and effectiveness.

Anexo 22. Acta de aprobación de originalidad de tesis.

	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS</b>	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
---	--	---

Yo, DIXON GROKY AÑAZCO ESCOBAR, docente de la Facultad de INGENIERÍA y Escuela Profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la Universidad César Vallejo Ate – LIMA, revisor (a) de la tesis titulada

**“ESTUDIO DE TRABAJO PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPOS BIOMÉDICOS EN LA CLÍNICA JAVIER PRADO, SAN ISIDRO, 2018”** del (de la) estudiante **COLLACHAGUA LAZARO ALEX JHONY**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 16 % 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.

Ate, 31 de julio del 2018



Firma

DIXON GROKY AÑAZCO ESCOBAR

DNI: DNI: 08124462

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