



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

**“Implementación del TPM para la mejora de la disponibilidad de  
las máquinas en la empresa de mecánica automotriz,  
Lima – 2021”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniero Industrial

**AUTORES:**

Huamaní Anaya, Gisela Rosario (ORCID: 0000-0001-8842-6898)

De La Cruz Quispe, José Yovani (ORCID: 0000-0003-0235-9052)

**ASESOR:**

Dr. Ing. Rivera Rodríguez, José Pablo (ORCID: 0000-0002-4578-4588)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva

**CALLAO – PERÚ**

**2021**

## **Dedicatoria**

Al motor y motivo, mis padres que gracias a ellos que me inculcaron buenos valores y a mis hermanos que siempre me dieron su apoyo moral y salir triunfador en este largo proceso.

De la cruz Quispe, José Yovani

Este trabajo está dedicado a mi querida madre Anaya Olivares Lidia y a mi querida hija Osorio Huamani Tatiana por ser mi fuente de motivación e inspiración y poder superarme día a día, y así mismo a mis familiares y amigos, que me han apoyado y han hecho que el trabajo se realice.

Huamani Anaya, Gisella Rosario

## **Agradecimiento**

Agradezco a Dios por permitirme realizar esta investigación, a mi asesor por las enseñanzas y el tiempo que me brindó durante el proceso de esta investigación, a mis padres por no dejar de alentarme a seguir luchando por mis sueños y mis hermanos que confiaron en mí y sobre todo a mis amigos de la universidad que me brindaron su total apoyo en todo el proceso de la carrera.

De la cruz Quispe, José Yovani

Principalmente agradezco a Dios por brindarme la fuerza y la salud para poder culminar mi anhelo más deseado, gracias a las personas que siempre me apoyaron en los momentos difíciles brindándome su apoyo incondicional de manera moral, de igual manera agradezco a mis asesores que me orientaron y otorgaron sus conocimientos en cada momento preparándonos para ser profesionales competentes en el futuro, gracias a Dios. ¡Gracias compañeros!

Huamani Anaya, Gisella Rosario

## Índice de contenidos

Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de gráficos y figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	8
III. METODOLOGÍA.....	30
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	30
3.2. Variables y operacionalización.....	31
3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis .....	31
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	33
3.5. Método de análisis de datos.....	36
3.6. Aspectos éticos .....	37
IV. RESULTADOS.....	38
V. DISCUSIÓN .....	64
VI. CONCLUSIONES .....	69
VII. RECOMENDACIONES.....	70
REFERENCIAS.....	71
ANEXOS .....	76

## Índice de tablas

Tabla 1.	Datos para calcular diagrama de Pareto empresa de mecánica automotriz. ....	4
Tabla 2.	Pilares del TPM.....	19
Tabla 3.	Muestra de estudio.....	32
Tabla 4.	Técnicas e instrumentos para la recopilación de datos.....	34
Tabla 5.	Diagrama hombre maquina empresa de mecánica automotriz .....	38
Tabla 6.	Resultados 5'S .....	42
Tabla 9.	Mantenimiento preventivo de las maquinas .....	44
Tabla 11.	Capacitaciones para el personal .....	49
Tabla 12.	Actividades diarias para disciplinar al personal .....	50
Tabla 13.	Prueba de normalidad .....	60
Tabla 14.	Media variable Disponibilidad de las maquinas.....	61
Tabla 15.	Prueba de Wilcoxon .....	61
Tabla 16.	Media MTBF .....	62
Tabla 17.	Prueba de Wilcoxon .....	62
Tabla 18.	Media MTTR .....	63
Tabla 19.	Prueba de Wilcoxon .....	63
Tabla 20.	Información obtenida sobre mantenimiento preventivo mes junio 2021 .....	95
Tabla 21.	Información obtenida sobre mantenimiento preventivo mes julio 2021 .....	96
Tabla 22.	Información obtenida sobre mantenimiento preventivo setiembre 2021 .....	97
Tabla 23.	Información obtenida sobre mantenimiento preventivo mes octubre 2021 .....	98
Tabla 24.	Información obtenida para cálculo MTBF mes junio 2021 .....	99
Tabla 25.	Información obtenida para cálculo MTBF mes julio 2021 .....	100
Tabla 26.	Información obtenida para cálculo MTBF mes setiembre 2021 ....	103
Tabla 27.	Información obtenida para cálculo MTBF mes octubre 2021 .....	105
Tabla 28.	Información obtenida para cálculo MTTR mes junio 2021 .....	107
Tabla 29.	Información obtenida para cálculo MTTR mes julio 2021.....	109
Tabla 30.	Información obtenida para cálculo MTTR mes setiembre 2021 ....	111
Tabla 31.	Información obtenida para cálculo MTTR mes octubre 2021 .....	113

## Índice de gráficos y figuras

Figura 1.	Diagrama de Ishikawa de la empresa mecánica automotriz .....	4
Figura 2.	Diagrama Pareto empresa mecánica automotriz .....	5
Figura 3.	8 pilares del TPM .....	20
Figura 4.	Elevador hidráulico.....	25
Figura 5.	Pistola de impacto .....	26
Figura 6.	Compresor de aire.....	27
Figura 7.	Limpiador de inyectores .....	28
Figura 8.	Rectificadora de disco y tambor .....	29
Figura 9.	Procedimiento de la investigación .....	36
Figura 10.	Diagrama Hombre - Maquina empresa mecánica automotriz .....	39
Figura 11.	Diagrama de flujo implementación del TPM.....	40
Figura 12.	Mantenimiento preventivo elevador hidráulico .....	45
Figura 13.	Cambio de filtros del compresor.....	46
Figura 14.	Control de presión .....	46
Figura 15.	Verificación del estado rectificadora de discos y tambor.....	47
Figura 16.	Verificación del estado del depósito del limpiador de inyectores ....	47
Figura 17.	Disponibilidad de las maquinas antes y después de la implementación del TPM.....	65
Figura 18.	MTBF .....	67
Figura 19.	MTTR .....	68

## Resumen

El presente estudio planteó como objetivo general Implementar el TPM para mejorar la disponibilidad de las máquinas de la empresa de mecánica automotriz, Lima – 2021. La metodología utilizada fue de enfoque cualitativo, tipo aplicada, nivel descriptivo, de corte longitudinal, diseño preexperimental. La población en esta investigación la conformó todas las máquinas de una empresa de mecánica automotriz, las cuales son 5 máquinas. Por ser de poca cantidad la muestra en esta investigación fue igual que la población. Las técnicas utilizadas para la recolección de datos fueron la observación directa y el análisis documental. Los instrumentos diseñados fueron varias fichas de registro ajustadas a los requerimientos de la indagación. El análisis de datos se realizó a través del software SPSS.v26. Los resultados arrojaron que efectivamente al implementar un TPM dentro del área de mantenimiento en la empresa se mejora la disponibilidad de esas máquinas por cuanto se implementó el TPM para mejorar la disponibilidad de las máquinas de la empresa de mecánica automotriz, Lima – 2021, lográndose el objetivo con una media de la variable disponibilidad de las maquinas después (115,4000), que logró que se rechace la hipótesis nula y se tome la hipótesis alterna, corroborado con la prueba de Wilcoxon con un  $p(\text{valor}) = .000$ . Se recomienda ampliar la implementación de esta metodología a toda la empresa y no solo a un área en específico.

Palabras clave: Disponibilidad, maquinas, mantenimiento, maquinaria, manejabilidad.

## **Abstract**

The general objective of this study was to implement the TPM to improve the availability of the machines of the automotive mechanics company, Lima - 2021. The methodology used was qualitative approach, applied type, descriptive level, longitudinal cut, pre-experimental design. The population in this research consisted of all the machines of an automotive mechanics company, which are 5 machines. Since the sample in this research was small, it was the same as the population. The techniques used for data collection were direct observation and documentary analysis. The instruments designed were several record cards adjusted to the requirements of the inquiry. Data analysis was carried out using SPSS.v26 software. The results showed that effectively implementing a TPM within the maintenance area in the company improves the availability of those machines because the TPM was implemented to improve the availability of the machines of the automotive mechanics company, Lima - 2021, achieving the objective with a mean of the variable availability of the machines after (115.4000), which achieved that the null hypothesis is rejected and the alternative hypothesis is taken, corroborated with the Wilcoxon test with a  $p(\text{value}) = .000$ . It is recommended to extend the implementation of this methodology to the whole company and not only to a specific area.

Keywords: Availability, machines, maintenance, machinery, manageability.





**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, RIVERA RODRIGUEZ JOSE PABLO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CALLAO, asesor de Tesis titulada: "Implementación del TPM para la mejora de la disponibilidad de las máquinas en la empresa de mecánica automotriz, Lima – 2021", cuyos autores son HUAMANI ANAYA GISELLA ROSARIO, DE LA CRUZ QUISPE JOSE YOVANI, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo 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.

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 vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 12 de Diciembre del 2021

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
RIVERA RODRIGUEZ JOSE PABLO <b>DNI:</b> 25440246 <b>ORCID</b> 0000-0002-4578-4588	Firmado digitalmente por: JRIVERA25 el 21-12-2021 17:19:10

Código documento Trilce: TRI - 0220035