



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

**Plan de mantenimiento preventivo para incrementar la confiabilidad de las  
maquinarias pesadas en la Municipalidad Distrital de San Marcos – Ancash,  
2020**

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

**Ingeniero Industrial**

**AUTORES:**

Cueva Salvador, Bright Nataly (ORCID: 0000-0001-5262-1720)

Santillan Garay, Kenyi Darwin (ORCID: 0000-0002-6362-9995)

**ASESOR:**

Dr. Vega Huincho, Fernando (ORCID: 0000-0003-0320-5258)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistema de gestión empresarial y productiva

**HUARAZ - PERÚ**

**2020**

## **Dedicatoria**

Gracias Dios por esta nueva oportunidad, gracias a mi familia por el apoyo para el logro de mis objetivos a mi familia por su fraternidad en todo momento.

Al Sub Gerente del área de mantenimiento de la Municipalidad Distrital de San Marcos, por habernos brindado los datos correspondientes para lograr con éxito el desarrollo de nuestra tesis.

*Brighit y Kenyi*

## **Agradecimiento**

Expresar mi sincera gratitud a las personas y profesionales que me brindaron su apoyo para el desarrollo de mi investigación, resaltando lo siguiente:

Al Sub Gerente del área de mantenimiento de la Municipalidad Distrital de San Marcos, por habernos brindado los datos correspondientes.

A la Universidad Cesar Vallejo, a los docentes por brindarnos conocimientos que hoy en día hacen posible la conclusión de la investigación.

*Los Autores*

## Índice de contenidos

Carátula .....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de gráficos.....	vi
Resumen .....	vii
Abstract .....	viii
I.INTRODUCCIÓN .....	1
II.MARCO TEÓRICO .....	10
III.METODOLOGÍA.....	21
3.1.Tipo y diseño de investigación.....	21
3.2.Variables y operacionalización.....	22
3.3.Población, muestra y muestreo.....	22
3.4.Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	24
3.5.Procesamientos .....	25
3.6.Método de análisis de datos.....	29
3.7.Aspectos éticos.....	31
IV.RESULTADOS .....	32
V.DISCUSIÓN.....	49
VI.CONCLUSIONES.....	55
VII.RECOMENDACIONES.....	58
REFERENCIAS .....	59
ANEXOS .....	66

## Índice de tablas

Tabla II.1. Maquinaria que conforman la población .....	23
Tabla 2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	24
Tabla 3. Procedimientos de obtención de información .....	26
Tabla 4. Técnicas e instrumentos de análisis de datos .....	29
Tabla 5. Análisis de la confiabilidad del cargador frontal CAT 938 G .....	33
Tabla 6. Análisis de la confiabilidad de la retroexcavadora Volvo BL70 .....	34
Tabla 7. Análisis de la confiabilidad de la motoniveladora CAT 120K .....	35
Tabla 8. Análisis de la confiabilidad del tractor sobre oruga CAT D7G.....	37
Tabla 9. Análisis de la confiabilidad del tractor sobre cargador frontal CAT 938 G .....	42
Tabla 10. Análisis de la confiabilidad del tractor sobre retroexcavadora Volvo BL70 .....	43
Tabla 11. Análisis de la confiabilidad del tractor sobre motoniveladora CAT 120K .....	44
Tabla 12. Análisis de la confiabilidad del tractor sobre tractor sobre oruga CAT D7G .....	45
Tabla 13. Comparación de la efectividad del plan de mantenimiento preventivo ..	47

## Índice de gráficos

Gráfico 1. Proceso de aplicación del plan de mejora.....	32
Gráfico 2. Confiabilidad del cargador frontal CAT 938 G .....	33
Gráfico 3. Confiabilidad de la retroexcavadora Volvo BL70.....	34
Gráfico 4. Confiabilidad de la motoniveladora CAT 120K.....	36
Gráfico 5. Confiabilidad del tractor sobre oruga CAT D7G .....	37
Gráfico 6. Diagrama del desarrollo del plan de mantenimiento en cuatro fases ...	39
Gráfico 7. Diagrama de la ejecución del plan de mantenimiento .....	41
Gráfico 8. Confiabilidad del cargador frontal CAT 938 G .....	42
Gráfico 9. Confiabilidad de la retroexcavadora Volvo BL70.....	43
Gráfico 10. Confiabilidad de la motoniveladora CAT 120K.....	45
Gráfico 11. Confiabilidad del tractor sobre oruga CAT D7G .....	46
Gráfico 12. Comparación de la efectividad del plan de mantenimiento preventivo .....	47

## Resumen

En la municipalidad no cuenta con almacenes de repuestos y las licitaciones tardan mucho tiempo que se puede extender a un mes. Para ello se plantea el objetivo: Implementar un plan de mantenimiento preventivo para incrementar la confiabilidad de las maquinarias pesadas en la Municipalidad Distrital de San Marcos – Ancash, 2020, considerado aplicada, diseño experimental – pre experimental, muestra de 4 maquinarias, la técnica es observación y encuesta, instrumentos la ficha de observación y cuestionario, concluyendo: La implementación del plan de mantenimiento preventivo incrementó la confiabilidad de las maquinarias, demostrando que el cargador frontal CAT 938 G, presento una confiabilidad del 50 % en el pre test, luego en el postest 81 %, mejorando en 31 %, referente a la retroexcavadora Volvo BL70, se registró una confiabilidad del 66 % en el pretest, luego en el postest 83 %, mejorando 18 %, al mencionar a la motoniveladora CAT 120K, se encontró una confiabilidad del 70 % en el pre test, luego en el postest 85 %, mejorando 16 %, finalmente tractor sobre oruga CAT D7G, presento una confiabilidad del 68 % antes de aplicar el mantenimiento preventivo, luego de ello presento una confiabilidad del 85 %, alcanzando mejorar en 18 %.

**Palabras clave:** Mantenimiento preventivo, maquinarias pesadas, confiabilidad

## **Abstract**

The municipality does not have spare parts warehouses and tenders take a long time that can be extended to a month. For this, the objective is proposed: Implement a preventive maintenance plan to increase the reliability of heavy machinery in the District Municipality of San Marcos - Ancash, 2020, considered applied, experimental design - pre-experimental, sample of 4 machinery, the technique is observation and survey, instruments, observation sheet and questionnaire, concluding: The implementation of the preventive maintenance plan increased the reliability of the machinery, demonstrating that the CAT 938 G front loader, presented a reliability of 50% in the pre-test, then in the 81% post-test, improving by 31%, referring to the Volvo BL70 backhoe, a reliability of 66% was registered in the pre-test, then in the post-test 83%, improving 18%, when mentioning the CAT 120K motor grader, a reliability of 70% in the pre test, then in the post-test 85%, improving 16%, finally CAT D7G crawler tractor, I present a reliability of 68% an After applying preventive maintenance, after that I present a reliability of 85%, achieving an improvement of 18%.

Keywords: Preventive maintenance, heavy machinery, reliability



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

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

Yo, VEGA HUINCHO FERNANDO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - HUARAZ, asesor de Tesis titulada: "PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA INCREMENTAR LA CONFIABILIDAD DE LAS MAQUINARIAS PESADAS EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN MARCOS - ANCASH, 2020", cuyos autores son CUEVA SALVADOR BRIGHIT NATALY, SANTILLAN GARAY KENYI DARWIN, 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.

HUARAZ, 30 de Diciembre del 2020

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
VEGA HUINCHO FERNANDO <b>DNI:</b> 32836979 <b>ORCID</b> 0000-0003-0320-5258	Firmado digitalmente por: FVEGAH el 30-12-2020 16:52:41

Código documento Trilce: TRI - 0106215