



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA  
ELÉCTRICA**

**“Mantenimiento predictivo aplicando cámara termográfica para  
mejorar condiciones y su efecto en la disponibilidad del tramo  
Cancas – Puntamero del alimentador 1055 en Punta Sal,  
Tumbes 2019”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniero Mecánico Electricista**

**AUTOR:**

Olivos Rugel, David Alexander (ORCID: 0000-0002-8571-0057)

**ASESOR:**

Mg Dávila Hurtado, Fredy (ORCID: 0000-0001-8604-8811)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistemas y Planes de Mantenimiento

CHICLAYO - PERÚ

2020

## **Dedicatoria**

A Dios por darme la oportunidad de vivir y estar en cada uno de nuestras vidas para fortalecer nuestros corazones e iluminar nuestros caminos y ponerme aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante el periodo mis estudios.

A mis padres, por darme la vida y por todos aquellos ejemplos que me han enseñado porque gracias a ello hicieron posible mi educación con su constante comprensión y esfuerzo moral y material, para lograr con éxito el progreso de mis estudios universitarios.

***Olivos Rugel, David Alexander***

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios Por su amor incondicional, por ayudarme a sobrepasar todas las pruebas encontradas a lo largo de este camino, y sobre todo permitirme terminar mi carrera.

A mis Padres Por infundir en mi sus buenos valores y principios durante todo este tiempo.

A los Docentes y Asesores Por sus sabios conocimientos y brindarme su tiempo, dedicación y consejos necesarios para la culminación de esta investigación.

***Olivos Rugel, David Alexander***

## Índice de contenidos

Carátula.....	i
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 .....	5
III. MÉTODO.....	11
3.1 Tipo y diseño de investigación .....	11
3.2 Variables, Operacionalización .....	11
3.3 Población y muestra.....	12
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	12
3.5 Procedimiento .....	13
3.6 Métodos de análisis de datos.....	14
3.7 Aspectos éticos .....	14
IV. RESULTADOS .....	15
V. DISCUSIÓN .....	67
VI. CONCLUSIONES.....	71
VII. RECOMENDACIONES .....	72
ANEXOS .....	81

## Índice de tablas

Tabla 1.- Técnicas e instrumentos de recolección de datos. Fuente: Propia .....	12
Tabla 2.- Dispositivos de corte del alimentador 1055.....	27
Tabla 3.- Cantidad de fallas en los seccionadores del alimentador 1055. Fuente: Propia.....	27
Tabla 4.- Cantidad de tiempo detenido durante las fallas del año 2019. Fuente: Propia.....	29
Tabla 6.- Puntos más críticos considerando el porcentaje de tiempo de paradas. Fuente: Propia.....	30
Tabla 7.- Disponibilidad del sistema según el mes del año 2019. Fuente: Propia	32
Tabla 8.- Tensión y corriente del alimentador 1055. ....	34
Tabla 9.- Disponibilidad según equipo de protección. Fuente: Propia.....	36
Tabla 10.- Disponibilidad del alimentador. Fuente: Propia .....	37
Tabla 11.- Resumen de medidas de cámara termográfica para establecer los puntos calientes. Fuente: Propia.....	46
Tabla 12.- Deficiencias presentadas en puntos calientes. Fuente: Propia .....	47

## Índice de gráficos y figuras

Figura 1.- Ejemplo de un sistema de potencia. Fuente: Canteno, 2019, p. 4 .....	6
Figura 2.- Cantidades de falla por estructura en el alimentador 1055. Fuente: Propia .....	28
Figura 3.- Grafica de tiempo en parada por estructura del alimentador 1055 durante el año 2019. Fuente: Propia .....	30
Figura 4.- Grafico de la disponibilidad según mes para el alimentador 1055. Fuente: Propia.....	33

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo el proponer un plan de mantenimiento predictivo de acuerdo a las medidas de puntos críticos determinados como calientes por una cámara termográfica, se estableció la disponibilidad de los equipos de protección en el alimentador siendo estos por encima del 99.7%, el mantenimiento predictivo se establece con la aplicación de reportes durante la supervisión, además de la reducción del tiempo de aplicación del mantenimiento ya que con el registro de las medidas se pudo determinar de acuerdo a las fallas ocurridas en el alimentador que el plan de mantenimiento debe reducir dicho tiempo en el que se aplica de un año a nueve meses para lograr disminuir las paradas por fallas en cuanto a contaminación ambiental.

**Palabras clave:** Mantenimiento Predictivo, Cámara termográfica, Disponibilidad.

## **ABSTRACT**

The objective of this research was to propose a predictive maintenance plan according to the measurements of critical points determined as hot by a thermographic camera, the availability of protection equipment in the feeder was established, these being above 99.7%, the Predictive maintenance is established with the application of reports during supervision, in addition to the reduction of the maintenance application time, since with the recording of the measures it was possible to determine according to the faults occurred in the feeder that the maintenance plan must reduce. said time in which it is applied from one year to nine months in order to reduce shutdowns due to failures in terms of environmental contamination.

**Keywords:** Predictive Maintenance, Thermal Imager, Availability



**Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, DAVILA HURTADO FREDY, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA y Escuela Profesional de INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, asesor(a) del Trabajo de Investigación / Tesis titulada: "MANTENIMIENTO PREDICTIVO APLICANDO CÁMARA TERMOGRAFICA PARA MEJORAR CONDICIONES Y SU EFECTO EN LA DISPONIBILIDAD DEL TRAMO CANCAS – PUNTAMERO DEL ALIMENTADOR 1055 EN PUNTA SAL TUMBES 2019", del (los) autor (autores) OLIVOS RUGEL DAVID ALEXANDER, 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 el Trabajo de Investigación / 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.

Chiclayo, 26 de julio de 2020

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
DAVILA HURTADO FREDY <b>DNI:</b> 16670066 <b>ORCID</b> 0000-0001-8604-8811	Firmado digitalmente por: FRDAVILAH el 27 Jul 2020 00:06:10