

**UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS E INFORMÁTICA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**  
**CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**TESIS:**

“Mantenimiento preventivo y Productividad de la unidad técnica de mantenimiento de la empresa eléctrica Hidrandina S.A., Huaraz-2023”

**AUTORES:**

Bach. Minaya Flores, Enrique Celestino

Bach. Nagayoshi Paredes, Yuriko Jacqueline

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

INGENIERO INDUSTRIAL

**ASESOR:**

Mg. Cumpa LLontop Luis

ID ORCID: 0000-0002-7493-2658

DNI N° 07247861

**LIMA - PERÚ**

**2024**

## INFORME DE SIMILITUD



### INFORME DE SIMILITUD N°002-2024-UPCI-FCI-LCLL

A : MG. JARA CABALLERO, JONNY RECHER  
Decano (e) de la Facultad de Ciencias e Ingeniería

De : Mg. CUMPA LLONTOP, LUIS  
Docente Asesor de FCI

Asunto : **INFORME DE EVALUACIÓN DE SIMILITUD DE TESIS DE BACHILLERES:  
MINAYA FLORES, ENRIQUE CELESTINO  
NAGAYOSHI PAREDES, YURIKO JACQUELINE**

Fecha : Martes, 22 de Octubre de 2024

---

Tengo el agrado de dirigirme a usted con la finalidad de informar lo siguiente:

1. Mediante el uso del programa informático **Turnitin**, se ha procedido a realizar el proceso correspondiente de similitud de la Tesis titulada: "MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y PRODUCTIVIDAD DE LA UNIDAD TÉCNICA DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA ELÉCTRICA HIDRANDINA S.A., HUARAZ-2023"
2. Los resultados de la evaluación concluyen que la tesis en mención tiene un **ÍNDICE DE SIMILITUD DE 7%** (cumpliendo con el artículo 35 del Reglamento de Grado de Bachiller y Título Profesional UPCI aprobado con Resolución N° 373-2019-UPCI-R de fecha 22/08/2019).
3. Los bachilleres en mención pueden continuar su trámite ante la facultad, por lo que el resultado del análisis se adjunta para los efectos consiguientes.

Es cuanto hago de su conocimiento para los fines que se sirva determinar.

Atentamente,

Mg. Cumpa LLontop, Luis  
Docente Asesor de FCI

*Adjunto:*

*\*Resultado de similitud*

## **DEDICATORIA**

“A la memoria de mis queridos padres Celestino y Aurora, mi inmensa gratitud y un tributo a su legado de vida, a mis hijos y esposa por haber sido el soporte necesario para alcanzar este objetivo.

**Bach. Minaya Flores, Enrique Celestino**

Dedico esta tesis, con todo mi corazón, a mis amados hijos y esposo, por su amor, paciencia y fortaleza en este objetivo trazado.

In memoriam:

En honor a mi padre, Víctor, por sus palabras, por su amor y enseñanzas.

**Bach. Nagayoshi Paredes, Yuriko Jacqueline**

## AGRADECIMIENTO

“A las autoridades y docentes de la Universidad Peruana de Ciencias e Informática, quienes con dedicación me acompañaron en mi formación académica,

Al Mg. Luis Cumpa, cuya asesoría, me ha permitido llevar adelante el presente trabajo, como aporte para la comunidad académica y científica.

**Bach. Minaya Flores, Enrique Celestino**

A Dios, por todas las bendiciones que nos brinda como familia. A todos los catedráticos de la Universidad Peruana de Ciencias e Informática que me impartieron sus conocimientos.

**Bach. Nagayoshi Paredes, Yuriko Jacqueline**

## **PRESENTACIÓN**

Estimados miembros del jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grado de la Universidad Peruana de Ciencias e Informática y la Ley Universitaria N° 30220, presentamos la tesis titulada “Mantenimiento preventivo y Productividad de la unidad técnica de mantenimiento de la empresa eléctrica Hidrandina S.A., Huaraz-2023”. Con esta investigación, solicitamos su asentimiento para obtener el título de Ingeniero Industrial.

**Bach. Minaya Flores, Enrique Celestino**

**Bach. Nagayoshi Paredes, Yuriko Jacqueline**

## ÍNDICE GENERAL

<b>CARATULA</b> .....	i
<b>INFORME DE SIMILITUD</b> .....	ii
<b>DEDICATORIA</b> .....	iii
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	iv
<b>PRESENTACIÓN</b> .....	v
<b>ÍNDICE GENERAL</b> .....	vi
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	viii
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	x
<b>RESUMEN</b> .....	xii
<b>ABSTRACT</b> .....	xiii
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
1.1. Realidad problemática .....	1
1.2. Planteamiento del problema .....	2
1.3. Hipótesis de la investigación .....	3
1.4. Objetivos de la investigación .....	3
1.5. Variables, dimensiones e indicadores .....	4
1.6. Justificación del estudio .....	4
1.7. Antecedentes nacionales e internacionales .....	6
1.8. Marco teórico .....	12
1.9. Definición de términos básicos .....	18
<b>II. MÉTODO</b> .....	19

2.1. Tipo y diseño de investigación.....	19
2.2. Población y muestra.....	19
2.3. Técnicas para la recolección de datos.....	20
2.4. Validez y confiabilidad de instrumentos.....	20
2.5. Procesamiento y análisis de datos.....	23
2.6. Aspectos éticos.....	23
<b>III. RESULTADOS</b> .....	<b>24</b>
3.1. Resultados descriptivos.....	24
3.2. Prueba de normalidad.....	43
3.3. Contrastación de las hipótesis.....	45
<b>IV. DISCUSIÓN</b> .....	<b>47</b>
<b>V. CONCLUSIONES</b> .....	<b>49</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES</b> .....	<b>50</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>51</b>
<b>ANEXOS...</b> .....	<b>56</b>
Anexo 01. Matriz de consistencia.....	56
Anexo 02. Instrumento de recolección de datos.....	58
Anexo 03. Base de datos.....	63
Anexo 04. Evidencia de similitud digital.....	64
Anexo 05. Autorización de publicación en repositorio.....	68

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variables, dimensiones e indicadores.....	4
Tabla 2. Resultados de confiabilidad con alfa de Cronbach.....	21
Tabla 3. Resultados de estadísticas del total de elemento (confiabilidad alfa).....	21
Tabla 4. Valores del coeficiente de correlación de Pearson.....	23
Tabla 5. P1. ¿La empresa utiliza el inventario técnico en su plan de mantenimiento preventivo?.....	25
Tabla 6. P2. ¿Se considera al personal técnico mejor preparado dentro del plan de mantenimiento preventivo?.....	26
Tabla 7. P3. ¿La frecuencia de mantenimiento preventivo se cumple de acuerdo al plan establecido por la empresa?.....	27
Tabla 8. P4. ¿Los trabajos programados permiten que los equipos eléctricos funcionen de manera segura conforme al plan de mantenimiento preventivo? .....	28
Tabla 9. P5. ¿La empresa cuenta con un manual de acuerdo al plan de mantenimiento preventivo?.....	29
Tabla 10. P6. ¿La inspección a las subestaciones se ejecutan de acuerdo al plan de mantenimiento preventivo?.....	30
Tabla 11. P7. ¿Los procedimientos de seguridad se toman muy en cuenta en la ejecución de labores de mantenimiento preventivo?.....	31
Tabla 12. P8. ¿Los instructivos de trabajo están disponibles en la ejecución de labores de mantenimiento preventivo? .....	32
Tabla 13. P9. ¿La empresa utiliza ordenes de trabajo para la ejecución de actividades de mantenimiento preventivo? .....	33

Tabla 14. P10. ¿La empresa proporciona los equipos necesarios para que los trabajadores puedan llevar a cabo sus labores de mantenimiento preventivo? .....	34
Tabla 15. P11. ¿La empresa puede reducir su costo de producción por el mantenimiento preventivo eficiente con el que actúa? .....	35
Tabla 16. P12. ¿El número de horas-hombre utilizadas en el mantenimiento preventivo es el adecuado?.....	36
Tabla 17. P13. ¿Los materiales corresponden a lo que se necesita para el desarrollo de mantenimiento preventivo? .....	37
Tabla 18. P14. ¿La satisfacción del cliente se debe a las acciones eficientes aplicadas por el mantenimiento preventivo?.....	38
Tabla 19. P15. ¿La buena disponibilidad de maquinarias y equipos eléctricos permite el cumplimiento de las actividades programadas? .....	39
Tabla 20. P16. ¿Cree usted que el cumplimiento de mantenimiento preventivo se debe a que la empresa opera con eficacia? .....	40
Tabla 21. P17. ¿La confiabilidad (funcionamiento adecuado) asegura que la maquinaria y equipos eléctricos funcionen correctamente?.....	41
Tabla 22. P18. ¿Cree usted que el manejo adecuado de un software de mantenimiento preventivo permite a la empresa ser más eficaz? .....	42
Tabla 23. Resultado de la prueba de normalidad .....	43
Tabla 24. Correlación de Hipótesis general .....	45
Tabla 25. Correlación de la Hipótesis específica 1 .....	46
Tabla 26. Correlación de la Hipótesis específica 2 .....	46

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la empresa eléctrica Hidrandina S.A., Huaraz-2023 .....	17
Figura 2. P1. ¿La empresa utiliza el inventario técnico en su plan de mantenimiento preventivo?.....	25
Figura 3. P2. ¿Se considera al personal técnico mejor preparado dentro del plan de mantenimiento preventivo?.....	26
Figura 4. P3. ¿La frecuencia de mantenimiento preventivo se cumple de acuerdo al plan establecido por la empresa?.....	27
Figura 5. P4. ¿Los trabajos programados permiten que los equipos eléctricos funcionen de manera segura conforme al plan de mantenimiento preventivo? .....	28
Figura 6. P5. ¿La empresa cuenta con un manual de acuerdo al plan de mantenimiento preventivo?.....	29
Figura 7. P6. ¿La inspección a las subestaciones se ejecutan de acuerdo al plan de mantenimiento preventivo?.....	30
Figura 8. P7. ¿Los procedimientos de seguridad se toman muy en cuenta en la ejecución de labores de mantenimiento preventivo?.....	31
Figura 9. P8. ¿Los instructivos de trabajo están disponibles en la ejecución de labores de mantenimiento preventivo? .....	32
Figura 10. P9. ¿La empresa utiliza ordenes de trabajo para la ejecución de actividades de mantenimiento preventivo? .....	33
Figura 11. P10. ¿La empresa proporciona los equipos necesarios para que los trabajadores puedan llevar a cabo sus labores de mantenimiento preventivo? .....	34

Figura 12. P11. ¿La empresa puede reducir su costo de producción por el mantenimiento preventivo eficiente con el que actúa? .....	35
Figura 13. P12. ¿El número de horas-hombre utilizadas en el mantenimiento preventivo es el adecuado?.....	36
Figura 14. P13. ¿Los materiales corresponden a lo que se necesita para el desarrollo de mantenimiento preventivo?.....	37
Figura 15. P14. ¿La satisfacción del cliente se debe a las acciones eficientes aplicadas por el mantenimiento preventivo?.....	38
Figura 16. P15. ¿La buena disponibilidad de maquinarias y equipos eléctricos permite el cumplimiento de las actividades programadas?.....	39
Figura 17. P16. ¿Cree usted que el cumplimiento de mantenimiento preventivo se debe a que la empresa opera con eficacia?.....	40
Figura 18. P17. ¿La confiabilidad (funcionamiento adecuado) asegura que la maquinaria y equipos eléctricos funcionen correctamente?.....	41
Figura 19. P18. ¿Cree usted que el manejo adecuado de un software de mantenimiento preventivo permite a la empresa ser más eficaz?.....	42
Figura 20. Gráfica de normalidad esperada de Mantenimiento Preventivo.....	43
Figura 21. Gráfica de normalidad esperada de Productividad.....	44
Figura 22. Diagrama de cajas para las dos variables.....	44

## RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue determinar la relación entre el mantenimiento preventivo y la productividad en la unidad técnica de mantenimiento de la empresa eléctrica Hidrandina S.A., Huaraz-2023. Se utilizó un diseño no experimental con un enfoque cuantitativo, transversal y descriptivo correlacional. La población estudiada consistió en 15 trabajadores de dicha unidad. Se empleó una encuesta con un cuestionario de 18 ítems relacionados con ambas variables, aplicado con consentimiento a la muestra seleccionada. Los resultados mostraron una correlación positiva media del 48.3% entre el mantenimiento preventivo y la productividad, confirmando la hipótesis de investigación y rechazando la hipótesis nula. Se concluyó que los encuestados valoran adecuadamente el mantenimiento preventivo en relación con la productividad de la unidad técnica de mantenimiento de Hidrandina S.A., Huaraz-2023. La estadística inferencial también mostró una alta relación positiva entre el mantenimiento preventivo y la productividad en esta unidad.

Palabras claves: Mantenimiento preventivo, Productividad, Plan de Mantenimiento preventivo, Ejecución del Mantenimiento, Eficiencia, Eficacia.

## **ABSTRACT**

The objective of this research was to determine the relationship between preventive maintenance and productivity in the technical maintenance unit of the electrical company Hidrandina S.A., Huaraz-2023. A non-experimental design was used with a quantitative, transversal and descriptive correlational approach. The studied population consisted of 15 workers from said unit. A survey was used with a questionnaire of 18 items related to both variables, applied with consent to the selected sample. The results showed an average positive correlation of 48.3% between preventive maintenance and productivity, confirming the research hypothesis and rejecting the null hypothesis. It was concluded that the respondents adequately value preventive maintenance in relation to the productivity of the technical maintenance unit of Hidrandina S.A., Huaraz-2023. The inferential statistics also showed a high positive relationship between preventive maintenance and productivity in this unit.

**Keywords:** Preventive maintenance, Productivity, Preventive Maintenance Plan, Maintenance Execution, Efficiency, Effectiveness.

## **I. INTRODUCCIÓN**

### 1.1. Realidad problemática

#### **A nivel mundial**

“En el mundo actual, donde la electricidad es la vida de nuestros negocios y hogares, es crucial dar prioridad al mantenimiento de los sistemas eléctricos. El mantenimiento preventivo eléctrico juega un papel vital en garantizar la seguridad, confiabilidad y eficiencia de nuestra infraestructura eléctrica. [...] El mantenimiento preventivo eléctrico no es una opción, sino una necesidad en el mundo actual. Al dar prioridad a la inspección, prueba y mantenimiento regulares de los sistemas eléctricos, aseguramos la seguridad, confiabilidad y eficiencia de nuestra infraestructura eléctrica. Desde mejorar la seguridad y confiabilidad hasta optimizar el rendimiento y ahorrar costos, los beneficios del mantenimiento preventivo eléctrico son innegables. Comprometámonos a priorizar el mantenimiento de nuestros sistemas eléctricos y cosechemos las recompensas de un entorno eléctrico más seguro y confiable” (Zemelka, 2023)

#### **En Perú:**

“La seguridad eléctrica es un aspecto crucial en cualquier empresa, ya que el mal manejo de la electricidad puede resultar en accidentes graves, daños materiales y pérdidas humanas. [...]. El mantenimiento preventivo juega un papel crucial en la garantía de la seguridad y la eficiencia de los mismos en cualquier entorno laboral. Estos mantenimientos se deben realizar en base al estricto cumplimiento de los programas de mantenimiento, en las fechas preestablecidas y con el alcance que corresponde de acuerdo a las características técnicas del equipo. Durante este proceso, es importante identificar y reemplazar de inmediato cualquier componente defectuoso o desgastado. Esto no solo prolongará la vida útil de los

equipos, sino que también reducirá la posibilidad de accidentes relacionados con fallos eléctricos. Además, el personal encargado de llevar a cabo este mantenimiento debe contar con la competencia requerida a fin de que se realice manera conforme a lo esperado técnicamente. [...] En resumen, la seguridad eléctrica es un aspecto crucial para las empresas en Perú. Cumplir con las normas eléctricas y garantizar la seguridad en las instalaciones eléctricas no solo protege a los trabajadores y los activos de la empresa, sino que también asegura la continuidad de las operaciones en un entorno laboral más seguro y productivo” (SGS, 2023).

### **En la empresa**

Los fenómenos atmosféricos y líneas caracterizadas por su antigüedad conllevan a variaciones subestándares de la energía eléctrica ocasionando una serie de fallas que han perjudicado el normal funcionamiento de los artefactos de los clientes regulados (suministros eléctricos), tal es el caso específico de un evento suscitado en el mes de junio del 2020 en la localidad de Acopalca, donde se presentaron fluctuaciones subestándares del nivel del voltaje en la subestación HR7009 de la radial HRI101, ocasionando la avería de varios artefactos en decenas de predios, los cuales, una vez identificados, fueron reparados a través de actividades correctivas y posteriormente se realizaron trabajos de mantenimiento preventivo a través del uso de registradores de voltaje, que permiten anticiparse a la falla a través del monitoreo de sus valores, para evitar que vuelvan a ocurrir. Esta situación generó reclamos y malestar social expresado en manifestaciones sociales en el local de la empresa, por lo que es necesario mantener los mantenimientos preventivos, para poder facilitar clientes satisfechos, y que permitan a la empresa lograr sus objetivos empresariales.

## 1.2. Planteamiento del problema

### 1.2.1. Problema general

¿De qué manera influye el mantenimiento preventivo en la productividad de la unidad técnica de mantenimiento de la empresa eléctrica Hidrandina S.A., Huaraz - 2023?

## Problemas específicos

¿De qué manera influye el mantenimiento preventivo en la eficiencia de la unidad técnica de mantenimiento de la empresa eléctrica Hidrandina S.A., Huaraz - 2023?

¿De qué manera influye el mantenimiento preventivo en la eficacia de la unidad técnica de mantenimiento de la empresa eléctrica Hidrandina S.A., Huaraz - 2023?

### 1.3. Hipótesis de la investigación

#### 1.3.1. Hipótesis general

El Mantenimiento preventivo influye en la Productividad de la unidad técnica de mantenimiento de la empresa eléctrica Hidrandina S.A., Huaraz - 2023

#### 1.3.2. Hipótesis específicas

El Mantenimiento preventivo influye en la eficiencia de la unidad técnica de mantenimiento de la empresa eléctrica Hidrandina S.A., Huaraz – 2023

1.3.3. El Mantenimiento preventivo influye en la eficacia de la unidad técnica de mantenimiento de la empresa eléctrica Hidrandina S.A., Huaraz - 2023

### 1.4. Objetivos de la investigación

#### 1.4.1. Objetivo general

Determinar la influencia del mantenimiento preventivo en la productividad de la unidad técnica de mantenimiento de la empresa eléctrica Hidrandina S.A., Huaraz - 2023.

#### 1.4.2. Objetivos específicos

Identificar la influencia del mantenimiento preventivo en la eficiencia de la unidad técnica de mantenimiento de la empresa eléctrica Hidrandina S.A., Huaraz - 2023.

Identificar la influencia del mantenimiento preventivo en la eficacia de la unidad técnica de mantenimiento de la empresa eléctrica Hidrandina S.A., Huaraz - 2023.

### 1.5. Variables, dimensiones e indicadores

*Tabla 1. Variables, dimensiones e indicadores.*

Variables	Dimensiones	Indicadores
<b>Mantenimiento preventivo</b>	Plan de Mantenimiento preventivo	Inventario técnico
		Personal técnico
		Frecuencia de Mantenimiento
		Trabajos programados
		Manual de mantenimiento preventivo
	Ejecución del Mantenimiento	Inspección de subestaciones
		Procedimientos de seguridad
		Instructivos de trabajo
		Órdenes de trabajo
<b>Productividad</b>	Eficiencia	Equipos
		Costo
		Horas-hombre
		Materiales
	Eficacia	Satisfacción del cliente
		Disponibilidad de equipos
		Cumplimiento de mantenimiento preventivo
		Confiabilidad en mantenimiento
	Software de mantenimiento preventivo	

### 1.6. Justificación del estudio

#### Justificación teórica

Los estudios sobre mantenimiento preventivo y productividad permiten una

contrastación teórica en las actividades de la empresa, proporcionando mediciones cruciales para la mejora operativa en Hidrandina S.A.

#### Justificación metodológica

El estudio permite el desarrollo de técnicas de recolección de datos, utilizando encuestas y cuestionarios como instrumentos clave, fundamentados en su validez y confiabilidad. Estos métodos aseguran la obtención de información precisa y relevante, facilitando un análisis riguroso y respaldado por evidencia empírica

#### Justificación práctica

Esta investigación permite a los directivos implementar propuestas orientadas a solucionar la problemática planteada, contando con la participación activa de los colaboradores involucrados. Además, ofrece la posibilidad de convertirse en un referente tanto para futuras investigaciones como para otras empresas del mismo sector, facilitando la adopción de mejores prácticas y la mejora continua

#### Justificación económica

Un adecuado mantenimiento preventivo contribuye significativamente a la mejora de la productividad, lo que se traduce en la minimización de costos operativos y la maximización de las ganancias para la empresa. Además, al optimizar el uso de recursos y prolongar la vida útil de los equipos, se logra una reducción de gastos imprevistos, fortaleciendo la estabilidad financiera a largo plazo.

#### Justificación social

El mantenimiento preventivo permite a los trabajadores realizar sus actividades con mayor seguridad y reduciendo significativamente los riesgos de accidentes laborales. Esta mejora en las condiciones de trabajo busca no solamente proteger la integridad física de los empleados, sino que también contribuye al bienestar general de la comunidad, al fomentar un entorno laboral más seguro y saludable, lo que, a su vez, fortalece la confianza y satisfacción de los trabajadores y sus familias.

## 1.7. Antecedentes nacionales e internacionales

### 1.7.1. Antecedentes nacionales

(León, 2018) aclara: “En la presente tesis titulada “Influencia del mantenimiento preventivo en la productividad de la maquinaria pesada del área de operaciones en la empresa Prinsur JCH S.R.L. Ica, 2018”, se define como la unidad de análisis la maquinaria pesada con las que trabaja actualmente la empresa. Fue planteado con el objetivo de proponer lineamientos para poder seguir un adecuado mantenimiento preventivo de las máquinas que son las que generan altos costos en temas de mantenimiento correctivo. De esta manera, se podrá mejorar la productividad en el área de operaciones de la empresa PRINSUR JCH S.R.L. Ica, 2018. Esta investigación corresponde al tipo aplicado, con un diseño no experimental de nivel correlacional/causal. Se aplicó un cuestionario con aplicación de Escala de Likert tipo 5. La muestra está conformada por el total de la población. Los resultados demuestran que existe relación entre el plan de mantenimiento preventivo y la productividad, al obtener un coeficiente de correlación R de Pearson ( $r= 0.554$  y un p valor igual a 0.001, interpretándose como: A mejor propuesta de plan de mantenimiento preventivo, mayor productividad de la empresa. La causalidad se demuestra con el análisis de regresión lineal obteniendo un  $r^2=0.307$ , lo que significa que la productividad es explicada en un 30.7% por la propuesta de plan de mantenimiento preventivo”

(Coronado, 2023) explica: “Objetivo: Conocer el mantenimiento y su relación con la eficiencia de los equipos biomédicos en el Seguro Social de Salud - Huacho 2020. Metodología: Se utilizó el método científico de investigación tipo básica y llamado también puro. La investigación está en nivel relacionado, es decir, se usa métodos deductivos para meditar de manera razonable para responder a las preguntas formuladas y tiene el apoyo más importante, la observación. Hipótesis: El mantenimiento se relaciona significativamente con la eficiencia de los equipos biomédicos en el Seguro Social de Salud - Huacho 2020. Población:

Estuvo constituida por una población de 32 trabajadores del Seguro Social de Salud - Huacho, quienes fueron las unidades de observación y encuesta. En este estudio se usaron las técnicas de la observación no estructurada, la encuesta estructurada y la literatura y cualquier herramienta utilizada. Para que la información sea recolectada se elaboró un cuestionario donde existe interrogantes para medir ambas variables, se procedió a usar la herramienta de recolección de datos y el paquete de software estadístico SPSS25.0 para llevar a cabo el procesamiento estadístico de la información para analizar los datos. Se analizan y explican las estadísticas y la tabla, y en ellas se dan los resultados importantes. El valor de Spearman da 0,680 en la suposición general, que es una buena correlación y finalmente conduce a la conclusión general: Existe relación entre el mantenimiento y la eficiencia de los equipos biomédicos en el Seguro Social de Salud - Huacho 2020”

(Gutiérrez, 2018) indica: “La investigación es de tipo aplicada con un enfoque cuantitativo, de diseño no experimental con un nivel correlacional. Para lo cual se tomó como muestra un sistema de agua potable del CCPP La Campiña Supe. No obstante, se realizó la recolección de datos para evaluar cómo se encuentra actualmente el sistema de agua potable en mencionado lugar para luego ser verificado y comparado si cumplen con el mantenimiento correspondiente. Por otro lado, como se ha demostrado según algunos autores que es importante contar con un plan de mantenimiento preventivo para lograr la eficiencia y mejorar el funcionamiento de todo el sistema de agua potable para una comunidad. No obstante, con el uso del manteniendo preventivo se logrará mejoras en el sistema así perdurando su vida útil. La importancia de realizar el mantenimiento preventivo a todos los componentes del sistema de agua potable es impredecible ya que se obtiene los resultados de que el sistema sea eficiente en cuanto a la cantidad, la continuidad y la calidad del agua, cumpliendo las expectativas de los usuarios. Para esta investigación comprende el estudio de la relación que existe entre el mantenimiento preventivo para eficiencia del sistema de agua donde se sometieron a pruebas

de laboratorio, fichas de recolección de datos y a las fichas de evaluación de estado de conservación del sistema de agua potable, la recolección de datos se realizó en el CCPP La Campiña de Supe se pudo presenciar el estado de conservación de cada componente, el tipo de material, y el año de colocación de los accesorios, se sometieron a pruebas de laboratorio para obtener la calidad del agua de los componentes físicos químico y metales del agua”

(Saavedra, 2019) refiere: “La presente investigación se titula “Plan de gestión de mantenimiento preventivo para aumentar la productividad en la empresa PERHUSAC-Chiclayo”, siendo el propósito principal disminuir las paradas consecutivas de las máquinas para incrementar la productividad, por tal se tuvo como finalidad Plantea un programa de gestión de mantenimiento preventivo, para aumentar la productividad de la empresa Perhusac – Chiclayo. El estudio fue de diseño no experimental, descriptivo – cuantitativo, ayudándose de los instrumentos de la entrevista y encuesta, aplicados a la muestra de estudio. Se tuvo como resultado que empleando dos pilares del TPM, con la ayuda de la metodología de las 5’s, se logra reducir las paradas en un 50%, a su vez generando un beneficio de S/ 30,722.832 sol, y un indicador de beneficio y costo de S/3.06 demostrándose la viabilidad de la propuesta. Por tal se concluye que teniendo los equipos en correcto funcionamiento ayuda a mejorar el rendimiento de la línea de producción”.

(Chumacero, 2022) menciona: “La presente tesis de investigación tiene tema “Plan de mantenimiento preventivo para mejorar la eficiencia en la empresa M&C Fruits Company SAC, Sullana 2022”, donde se planteó como objetivo general el Evaluar si plan de mantenimiento preventivo contribuye para mejorar la eficiencia en la empresa M&C Fruits Company SAC, Sullana 2022, la metodología usada ha sido del tipo aplicada para dar solución al problema general planteado que es ¿De qué manera el plan de mantenimiento preventivo contribuye para mejorar la eficiencia en la empresa M&C Fruits Company SAC, Sullana 2022?,

diseño fue no experimental, de corte transversal por ser evaluado en un periodo de tiempo, población 45 y muestra 12 colaboradores así como equipos . Se aplicó la técnica de encuestas con dos instrumentos, donde se obtuvo el alfa de Cronbach de 0,785 para la variable Mantenimiento preventivo y 0,833 para variable Eficiencia, además que de acuerdo a correlación de Spearman  $Rho = 0,472$  el valor de la correlación entre variables Mantenimiento Preventivo y Eficiencia es correlación positiva media, validando la hipótesis general. Se concluyó, que plan de mantenimiento preventivo contribuye para mejorar eficiencia en empresa M&C Fruits Company SAC, donde se obtuvieron resultados favorables”

(Mamani & Ponce, 2022) expresan: “La investigación tuvo como objetivo principal elaborar una propuesta para la gestión de mantenimiento de una empresa Service para mejorar la eficiencia del servicio. Ejecutado el levantamiento de información y con el soporte de las herramientas de diagnóstico, se determinó cómo finalidad realizar una gestión de mantenimiento. Las técnicas de recolección de información fueron: observación, entrevista, encuesta y análisis documentario. Con el análisis, se pudo advertir la ausencia de un plan de gestión de mantenimiento, así como una metodología específica asociada. Fueron identificados procesos con redundancia, almacenamiento deficiente y carencia tecnológica. Se logró determinar la relación de la gestión de mantenimiento y la eficiencia del servicio; lo que permitió plantear el problema: ¿Cómo la gestión de mantenimiento logrará mejorar la eficiencia del servicio de una empresa Service? Se estableció como hipótesis que la adecuada gestión de mantenimiento empleando el Mantenimiento Productivo Total (TPM) influye de manera positiva para mejorar la eficiencia del servicio. La eficiencia del servicio posterior a la propuesta de mejora, que incluye el desarrollo de la metodología TPM, la mejora del proceso interno, el diseño de un layout eficiente y el empleo de un sistema de gestión ERP como soporte integral para gestionar los procesos; logrará optimar las actividades críticas previamente identificadas; consiguiendo lograr incrementar los cuatro factores de criticidad advertidos y

asociados a la eficiencia. De manera general, el porcentaje promedio de mejora para todos los criterios considerados; precisa ser 27.42%. Alcanzado un beneficio costo de S/. 1.24”.

(Gonzales, 2018) aclara: “Guvi Servis E.I.R.L. es una empresa metalmecánica con más de 18 años de experiencia en el proceso de fabricación y reparación de componentes y partes, el mantenimiento que se ha venido realizando en sus equipos como son tornos, fresadoras y mandrinadora no ha sido el adecuado debido a que no han tenido un programa de mantenimiento que se debe realizar a sus equipos, ya que en la mayoría de los casos se esperaba a que el equipo quede inoperativo para que recién se le dé prioridad y se realice un chequeo o un mantenimiento. El presente trabajo tiene como objetivo evaluar los factores que inciden en la eficacia del proceso de mantenimiento de los equipos. La metodología fue de carácter descriptivo y no experimental. Como instrumento de recolección de datos se aplicó la técnica de la encuesta y entrevista, con un instrumento tipo cuestionario. Para el análisis de los resultados se utilizaron tablas y gráficos con distribución de frecuencias, los cuales reflejaron la situación actual del mantenimiento preventivo de los tornos convencionales. Se obtuvo como resultado que el 33% de los trabajadores consideran que el tiempo asignado a las labores de mantenimiento no es el suficiente, sin embargo los directivos consideran que si pero que no saben planificarse; asimismo el 25% de trabajadores consideran que no tienen horario de trabajo flexible, sin embargo los directivos consideran que si y que se dan como horas extras acorde con las necesidades de la empresa; el 58% de los trabajadores consideran no estar satisfechos en su puesto de trabajo coincidiendo con los directivos que estiman que son el 80% y que no tienen conocimientos requeridos para las funciones encargadas. Se concluye que estos factores inciden en la eficacia del proceso de mantenimiento”.

#### 1.7.2. Antecedentes internacionales

(Alcívar, 2023) explica: “Este proyecto técnico está basado en el diseño e implementación de un área de trabajo adecuada solo para realizar trabajos de mantenimientos preventivos de forma eficiente a los componentes hidráulicos y transmisiones de modelos más

comunes de maquinarias pesada que se encuentran en el país, las cuales son usadas para el movimiento de tierra y para el sector de la minería. Por ser un área nueva dedicada solo para el mantenimiento de la parte del sistema hidráulico y de las transmisiones se observan que los problemas de retraso para entregar las reparaciones se deben a la falta de personal capacitado, no contar con la disponibilidad de repuestos, falta de herramienta para el proceso de recepción, desarmado, evaluación, armado, pruebas hidráulicas en banco de baja capacidad y entrega del componente reparado”

(Pine, 2019) indica: “Las centrales de generación térmicas a lo largo del tiempo han demostrado ser de mayor eficiencia en la industria energética de país, muy a pesar de la contaminación ambiental que genera su funcionamiento, además presentan mayores ventajas sobre las centrales hidroeléctricas, que las hacen de mayor rentabilidad; sin embargo para mantener su eficiencia es necesario contar con un plan de mantenimiento eficiente que garantice la confiabilidad de su principal componente como es el generador eléctrico y por consiguiente la estabilidad del sistema eléctrico; con base a lo anterior la comunidad internacional ha logrado la estandarización de recomendaciones y procedimientos de mantenimiento que han servido como guía para la mejora en los programas de mantenimiento del generador. Se estima que los gastos de mantenimiento de los equipos en la industria ocupan el 40% del presupuesto anual de una empresa, es así que, siendo tan importante el mantenimiento de los equipos dentro del presupuesto de una industria, los planes de mantenimientos también constituyen una mejora en la eficiencia de la producción debido a los tiempos de paralización de los equipos ocasionado por problemas o falta de mantenimiento. El poder analizar los fallos que han ocurrido o que se tiene la probabilidad que ocurran, además de los altos costos de la pérdidas de equipos, hacen posible la fiabilidad de un plan de mantenimiento, con base a normativas internacional vigentes, este proyecto aporta acciones a seguir para el correcto plan de mantenimiento de los generadores eléctricos de las centrales de generación térmica”

(Veloz, 2022) refiere: “Desarrollar un plan de mantenimiento preventivo como estrategia en la minimización de accidentes y aseguramiento de la calidad. Para ello, se aplicó un enfoque mixto de tipo descriptivo bajo el método investigación-acción. El modelo para el programa de mantenimiento preventivo fue desarrollado e implementado bajo los principios de mantenimiento productivo total (TPM) y mantenimiento centrado en la confiabilidad (MCC)”

## 1.8. Marco teórico

### 1.8.1. Mantenimiento preventivo

(Pérez, 2021) menciona: “El mantenimiento preventivo se fundamenta en una serie de labores o actividades planificadas que se llevan a cabo dentro de periodos definidos, se diseña con el objetivo de garantizar que los activos de las compañías cumplan con las funciones requeridas dentro del entorno de operaciones para optimizar la eficiencia de los procesos; para prevenir y adelantarse a las fallas de los elementos, componentes, máquinas o equipos; como también hace referencia a diferentes acciones, como cambios o reemplazos, adaptaciones, restauraciones, inspecciones, evaluaciones, etc., realizadas en períodos de tiempos por calendario o uso de estos (tiempos dirigidos)” (p.39).

(Céspedes, 1981) expresa: “Es aquel conjunto de acciones o labores que puedan ser previstas con suficiente anticipación, de tal forma que se planifiquen o se programen adecuadamente tanto en la manera de realizarlas como en su tiempo de ejecución” (p.23).

#### Plan de mantenimiento preventivo

(Ekon, 2022) aclara: “El plan de mantenimiento preventivo hace referencia a todas aquellas acciones que llevan a cabo los equipos de mantenimiento en todas las instalaciones o máquinas de la empresa” (párrafo 4).

### Inventario técnico

(Pérez, 2021) explica: “Llevar un registro de todos los equipos, herramientas, máquinas, instalaciones, edificios, redes, etc., para elaborar así un completo kardex de máquinas, equipos, etc. Esto debe ser lo más sencillo de aplicar y mantener actualizado, también es recomendable acoger una codificación adecuada” (p.40).

### Personal técnico

(Electrocentro, 2005) indica: “Es el personal ejecutor de los trabajos de mantenimiento bajo la supervisión de un ingeniero electricista que conoce los detalles del trabajo a realiza” (p.6)

### Frecuencia de mantenimiento

(Mancuzo, 2020) indica: “La frecuencia de mantenimiento es el número de acciones o tareas de mantenimiento llevadas a cabo por unidad de tiempo.”

### Trabajos programados

(Electrocentro, 2005) refiere: “Son los trabajos que se realizan en el sistema eléctrico de Alta Tensión y cuya programación se ha efectuado con anticipación” (p.3).

### Manual de mantenimiento preventivo

(Sena, 1991) menciona: “En este manual quedan consignados todos los datos que se hayan codificado para agilizar el mantenimiento preventivo [...]” (p.145).

### Ejecución del Mantenimiento

(Simbiotecs, 2023) expresa: “En esta instancia, se llevan a cabo las actividades de mantenimiento de acuerdo con la programación establecida. Se realizan inspecciones, reparaciones, sustituciones y cualquier otra tarea necesaria para mantener los equipos y servicios en óptimas condiciones de funcionamiento” (párrafo 12).

### Inspección de subestaciones

(Electrocentro, 2005) aclara: “Es la que se realiza con fines preventivos para detectar

cualquier anomalía en el funcionamiento de los equipos de la subestación” (p.6)

#### Procedimientos de seguridad

(Consejo Colombiano de Seguridad, 2020) explica: “Conocidos como Instrucciones de Seguridad describen de manera clara y concreta la manera correcta de realizar determinadas operaciones, trabajos o tareas que pueden generar daños sino se realizan en la forma determinada.” (párrafo 1).

#### Instructivos de trabajo

(Electrocentro, 2005) indica: “donde se detallan las actividades a realizar en cada tipo de mantenimiento y clase de equipo a intervenir” (p.2)

#### Orden de trabajo

(Electrocentro, 2005) refiere: “es la autorización emitida por el Operador de Turno Principal, para efectuar trabajo en el sistema eléctrico, previamente puesto fuera de servicio” (p.3).

### 1.8.2. Productividad

(Carro & González, s/f) mencionan: “La productividad implica la mejora del proceso productivo. La mejora significa una comparación favorable entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de bienes y servicios producidos. Por ende, la productividad es un índice que relaciona lo producido por un sistema (salidas o producto) y los recursos utilizados para generarlo (entradas o insumos). Es decir:  $\text{Productividad} = \frac{\text{Salidas}}{\text{entradas}}$ ” (p.1).

#### Eficiencia

(Gutierrez, 2010) expresa: “[...] es simplemente la relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados” (p.21).

$$\text{Eficiencia de Producción} = (\text{Producción Real} / \text{Producción Estándar}) \times 100$$

#### Atención de equipos

(Alford, et al., 2022) aclaran: “[...] La estabilidad en el desempeño de los equipos es necesaria para reducir de manera efectiva el desperdicio, proporcionando estabilidad y la

posibilidad de mejorar continuamente los procesos de producción. Las máquinas y los equipos deben estar al día en su mantenimiento para que los procesos fluyan” (párrafo 2).

#### Costo

(Montilla, 2019) explica: “Existen diferentes formas de clasifica los costos en mantenimiento, fijos y variables, directos e indirectos, generales, de aplazamiento” (p.429)

#### Horas-hombre

(Delsol, s/f) indica: “Para calcular el esfuerzo que un trabajador realiza a la hora de desempeñar una actividad, se utiliza una medida muy conocida a la que llamamos hora hombre” (párrafo 1)

#### Materia prima o Materiales

(Montilla, 2019) refiere: “Estudia el aporte de la materia prima, por ejemplo, materia prima mal seleccionada, en mal estado, por fuera de parámetros, mal dimensionada, etc.” (p.355).

#### Satisfacción del cliente

(Lovelock & Wirtz, 2009) mencionan: “reacción emocional de corto plazo ante un desempeño específico de servicio” (p.631)

#### Eficacia

(Gutierrez, 2010) expresa: “es el grado en que se realizan las actividades planeadas y se alcanzan los resultados planeados” (p.21)

$$(\text{Resultado real} \times 100) \div \text{Resultado planeado} = \% \text{ de eficacia.}$$

#### Disponibilidad de equipos

(Montilla, 2019) aclara: “capacidad de una máquina/equipo de llevar a cabo con éxito la función requerida, durante un tiempo determinado, en unas condiciones específicas” (p.338)

#### Cumplimiento de mantenimiento preventivo

(Emaint, 2022) explica: “El cumplimiento del mantenimiento preventivo (PM) es una métrica importante para su programa de mantenimiento preventivo que mide el éxito de un

equipo para completar las actividades de mantenimiento preventivo. En resumen, el cumplimiento del MP es el porcentaje de tareas de mantenimiento preventivo que se completaron a tiempo en un período determinado” (párrafo 1).

#### Confiabilidad en mantenimiento

(Rosales, 2023) indica: “La confiabilidad se concibe en relación con la misión específica asignada a un activo. En lugar de centrarse meramente en la prevención de fallas, es un indicador que se enfoca en asegurar que el equipo pueda cumplir consistentemente su función designada, durante un periodo establecido y bajo condiciones predeterminadas”.

#### Software de mantenimiento preventivo

(Zendesk, 2023) refiere: “Este tipo de software de mantenimiento preventivo lleva adelante revisiones periódicas para evitar errores de seguridad u operativos; es decir, problemas usuales que pueden aparecer en corto, mediano o largo plazo”.

#### 1.8.3. Datos de la empresa Hidrandina

(Hidrandina, 2023) menciona: “La “Empresa Regional de Servicio Público de Electricidad Electro Norte Medio S.A.” (HIDRANDINA), es una empresa de servicio público de economía mixta que tiene como finalidad brindar el servicio de energía eléctrica con carácter de servicio público dentro del área de concesión otorgada por el Estado Peruano. HIDRANDINA pertenece al Grupo Distriluz y forma parte de las empresas que se encuentran bajo el ámbito del Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado (FONAFE). Las empresas del grupo DISTRILUZ (Electronoroeste S.A., Electronorte S.A., Hidrandina S.A. y Electrocentro S.A.) sostienen una alianza estratégica desde finales de los años 90, concentrándose en Hidrandina S.A. un comité corporativo de gestión cuya misión es optimizar el desempeño conjunto de las cuatro organizaciones, brindando servicios corporativos a las empresas del grupo Distriluz.[...] Las principales actividades de HIDRANDINA son la distribución y comercialización de energía eléctrica, pero además tiene permiso para realizar actividades de generación y transmisión. El área de concesión está

conformada por: ▪ Los departamentos de La Libertad y Ancash en su integridad ▪ El sur del departamento de Cajamarca, constituida por las provincias de Contumazá, Cajamarca, San Pablo, San Miguel, Celendín, Hualgayoc, San Marcos y Cajabamba Para atender dicha extensión geográfica cuenta con 05 Unidades de Empresariales: Trujillo, Chimbote, La Libertad Norte, Cajamarca y Huaraz”.

Dirección: Av. Confraternidad Internacional Oeste. 0215. - Independencia - Huaraz - Áncash - Perú - 02002

*Figura 1. Ubicación de la empresa eléctrica Hidrandina S.A., Huaraz-2023*



Fuente:(Google,2023)

### 1.9. Definición de términos básicos

Activo: “algo que tiene un valor potencial o real para una organización” (Montilla, 2019)

Confiabilidad: “La confiabilidad es la característica de un equipo que se expresa por la probabilidad que dicho equipo tiene de cumplir una función requerida en condiciones de utilización y por un período de tiempo determinado” (Sedaloreto, 2014)

Disponibilidad: “Es la probabilidad, en el tiempo, de asegurar un servicio requerido” (González, 2005)

Estrategia: “Forma en que la organización espera lograr sus misiones y metas” (Heizer & Render, 2009) p.37

Equipos de reserva: “Equipos de Reserva son aquellos mantenidos para cubrir necesidades que ocurren por falla de un equipo, o también para posibilitar el mantenimiento preventivo del mismo, con la mínima paralización de la operación” (Sedaloreto, 2014, p. 3)

Falla: “Toda condición que afecta la operación normal de una máquina/ equipo” (Montilla, 2019, p. 29).

Mantenibilidad: “se define mantenibilidad como la probabilidad de que el equipo, después del fallo o avería sea puesto en estado de funcionamiento en un tiempo dado” (González, 2005, p. 66).

Sistema eléctrico: “Conjunto de instalaciones eléctricas destinadas a la producción, transporte, conversión o transformación y la distribución de energía eléctrica” (Electrocentro, 2005, p.3).

Sistema de Comunicación: “Sistema que permite la intercomunicación a distancia entre la Programación, Control y Métodos y un Taller Móvil que está en el campo” (Sedaloreto, 2014, p. 4).

## II. MÉTODO

### 2.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo: Descriptivo – Correlacional

(Vara, 2012) expresa: “Los descriptivos correlaciones se usan cuando existe una o varias relaciones entre conceptos o variables. Para realizar estudios correlacionales es necesario medir/registrar primero cada variable por separado” (p.218).

Diseño: No experimental-Transversal

(Ríos, 2017) aclara: respecto al diseño no experimental “en estos estudios, no se manipula las variables, por el contrario, se observa los hechos en un contexto natural” (p.84).

En cuanto a lo Transversal (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014) explican: “Diseños transeccionales (transversales) Investigaciones que recopilan datos en un momento único” (p.154).

Enfoque: Cuantitativo

(Cortés & Iglesias, 2004) indican: “toma como centro de su proceso de investigación a las mediciones numéricas, utiliza la observación del proceso en forma de recolección de datos y los analiza para llegar a responder sus preguntas de investigación” (p.10).

### 2.2. Población y muestra

Población

(Kelmansky, 2009) refiere: “Se llama población a todo el grupo de unidades muestrales (generalmente son individuos) que interesa estudiar con el fin de responder una pregunta de investigación” (p.26)

La población estará conformada por 15 colaboradores del personal

#### Muestra

(Casado, 2007) menciona: “es la parte de unidades de la población sobre la que se mide la información” (p.14)

La muestra es censal, fue recolectada y tomada de la población en estudio, que se aplicarán a los 15 colaboradores del personal

#### 2.3. Técnicas para la recolección de datos

(Arias, 2012) argumenta: “Las técnicas de recolección de datos son las distintas formas o maneras de obtener la información. Son ejemplos de técnicas; la observación directa, la encuesta en sus dos modalidades: oral o escrita (cuestionario), la entrevista, el análisis documental, análisis de contenido, etc” (p.111).

#### 2.4. Validez y confiabilidad de instrumentos

##### Validez de los instrumentos

Refiere (Bernal, 2010) que: “Un instrumento de medición es válido cuando mide aquello para lo cual está destinado” (p.247).

##### Confiabilidad de los instrumentos ok

Asimismo (Bernal, 2010) menciona: “La confiabilidad de un cuestionario se refiere a la consistencia de las puntuaciones obtenidas por las mismas personas, cuando se las examina en distintas ocasiones con los mismos cuestionarios” (p.247)

Para asegurar la exactitud y confiabilidad de los instrumentos diseñados, estos fueron evaluados utilizando el Coeficiente de Cronbach. Este coeficiente, conocido como Alfa de Cronbach, permite estimar la confiabilidad de un instrumento, arrojando resultados entre 0 y 1, donde 0 indica nula confiabilidad y 1 indica confiabilidad total

Tabla 2. Resultados de confiabilidad con alfa de Cronbach

Alfa de Cronbach	N de elementos
,727	18

Fuente: Encuesta en la “Empresa Hidroeléctrica Hidroandina S.A., Huaraz 2023”

Tabla 3. Resultados de estadísticas del total de elemento (confiabilidad alfa)

Estadísticas de total de elemento	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
P1. ¿La empresa utiliza el inventario técnico en su plan de mantenimiento preventivo?	,722
P2. ¿Se considera al personal técnico mejor preparado dentro del plan de mantenimiento preventivo?	,719
P3. ¿La frecuencia de mantenimiento preventivo se cumple de acuerdo al plan establecido por la empresa?	,716
P4. ¿Los trabajos programados permiten que los equipos eléctricos funcionen de manera segura conforme al plan de mantenimiento preventivo?	,757
P5. ¿La empresa cuenta con un manual de acuerdo al plan de mantenimiento preventivo?	,682
P6. ¿La inspección a las subestaciones se ejecutan de acuerdo al plan de mantenimiento preventivo?	,710
P7. ¿Los procedimientos de seguridad se toman muy en cuenta en la ejecución de labores de mantenimiento preventivo?	,736

P8. ¿Los instructivos de trabajo están disponibles en la ejecución de labores de mantenimiento preventivo?	,754
P9. ¿La empresa utiliza ordenes de trabajo para la ejecución de actividades de mantenimiento preventivo?	,715
P10. ¿La empresa proporciona los equipos necesarios para que los trabajadores puedan llevar a cabo sus labores de mantenimiento preventivo?	,682
P11. ¿La empresa puede reducir su costo de producción por el mantenimiento preventivo eficiente con el que actúa?	,711
P12. ¿El número de horas-hombre utilizadas en el mantenimiento preventivo es el adecuado?	,677
P13. ¿Los materiales corresponden a lo que se necesita para el desarrollo de mantenimiento preventivo?	,706
P14. ¿La satisfacción del cliente se debe a las acciones eficientes aplicadas por el mantenimiento preventivo?	,732
P15. ¿La buena disponibilidad de maquinarias y equipos eléctricos permite el cumplimiento de las actividades programadas?	,745
P16. ¿Cree usted que el cumplimiento de mantenimiento preventivo se debe a que la empresa opera con eficacia?	,698
P17. ¿La confiabilidad (funcionamiento adecuado) asegura que la maquinaria y equipos eléctricos funcionen correctamente?	,694
P18. ¿Cree usted que el manejo adecuado de un software de mantenimiento preventivo permite a la empresa ser más eficaz?	,698

## 2.5. Procesamiento y análisis de datos

### Procesamiento

(Arias, 2012) expresa: “En este punto se describen las distintas operaciones a las que serán sometidos los datos que se obtengan: clasificación, registro, tabulación y codificación si fuere el caso” (p.111).

### Análisis de datos

En lo referente al análisis de datos, (Arias, 2012) aclara: “se definirán las técnicas lógicas (inducción, deducción, análisis-síntesis), o estadísticas (descriptivas o inferenciales), que serán empleadas para descifrar lo que revelan los datos recolectados” (p.111)

Se realizará considerando el análisis descriptivo e inferencial, aplicando el indicador estadístico de Pearson.

*Tabla 4. Valores del coeficiente de correlación de Pearson*

Valor r	Interpretación
-1	Función lineal inversa perfecta
-0.99 a -0.70	Correlación lineal inversa moderada
-0.69 a -0.40	Correlación lineal inversa alta a muy alta
-0.39 a -0.20	Correlación lineal inversa baja – leve
-0.19 a -0.10	Correlación lineal inversa insignificante
0	Ausencia de correlación lineal
+0.10 a 0.19	Correlación lineal directa insignificante
+0.20 a 0.39	Correlación lineal directa baja – leve
+0.40 a 0.69	Correlación lineal directa moderada
+0.70 a 0.99	Correlación lineal directa alta a muy alta
+1	Función lineal directa perfecta

*Fuente: (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, p. 305)*

## 2.6. Aspectos éticos

En esta investigación se mencionará información de autores y se respetará derechos de autor y propiedad intelectual de terceros.

### **III. RESULTADOS**

#### **3.1. Resultados descriptivos**

Para analizar las variables de la investigación, se diseñó un cuestionario con 18 preguntas que midieron los indicadores de dichas variables. Estas preguntas de tipo cerradas, permitió a los encuestados evaluar cada ítem en una escala del 1 al 5, reflejando su percepción sobre los distintos aspectos de las variables en estudio

Los resultados se reflejaron en tablas de distribución de frecuencias y en gráficos de polígonos de frecuencia con su debida interpretación, luego se presentan las correlaciones de las hipótesis aplicando la prueba estadística del Coeficiente de Correlación de Pearson y sus respectivas interpretaciones.

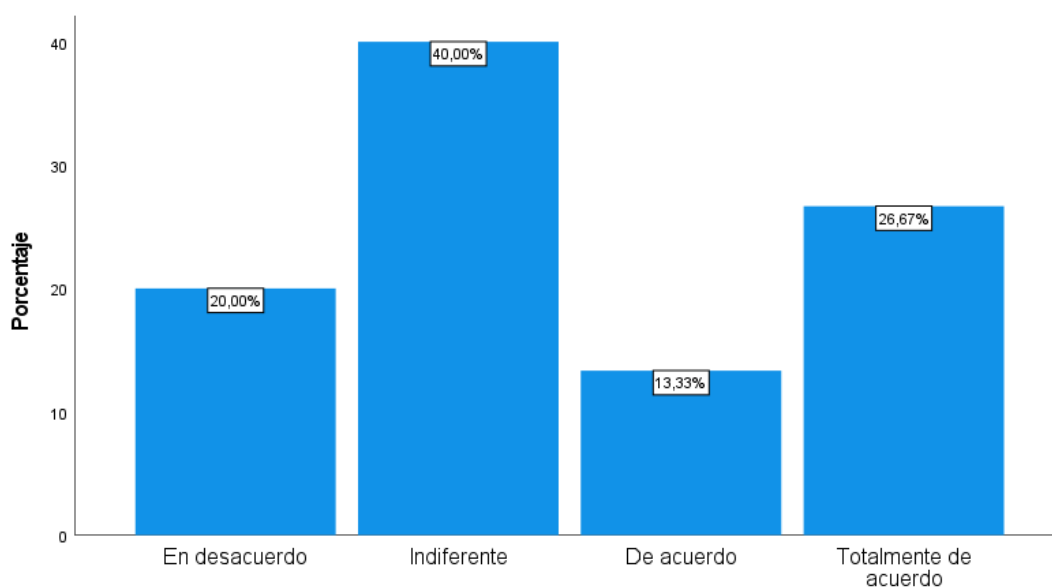
Basándose en los resultados detallados, se formularon las conclusiones y recomendaciones de la investigación. Las conclusiones proporcionaron un resumen claro y preciso de los hallazgos clave, mientras que las recomendaciones ofrecieron sugerencias prácticas y accionables para mejorar o abordar los aspectos identificados en el estudio.

## 3.1.1. De la Variable Mantenimiento Preventivo

Tabla 5. P1. ¿La empresa utiliza el inventario técnico en su plan de mantenimiento preventivo?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	3	20,0	20,0	20,0
	Indiferente	6	40,0	40,0	60,0
	De acuerdo	2	13,3	13,3	73,3
	Totalmente de acuerdo	4	26,7	26,7	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

Figura 2. P1. ¿La empresa utiliza el inventario técnico en su plan de mantenimiento preventivo?



Fuente: Encuesta en la “Empresa Hidroeléctrica Hidroandina S.A., Huaraz 2023”

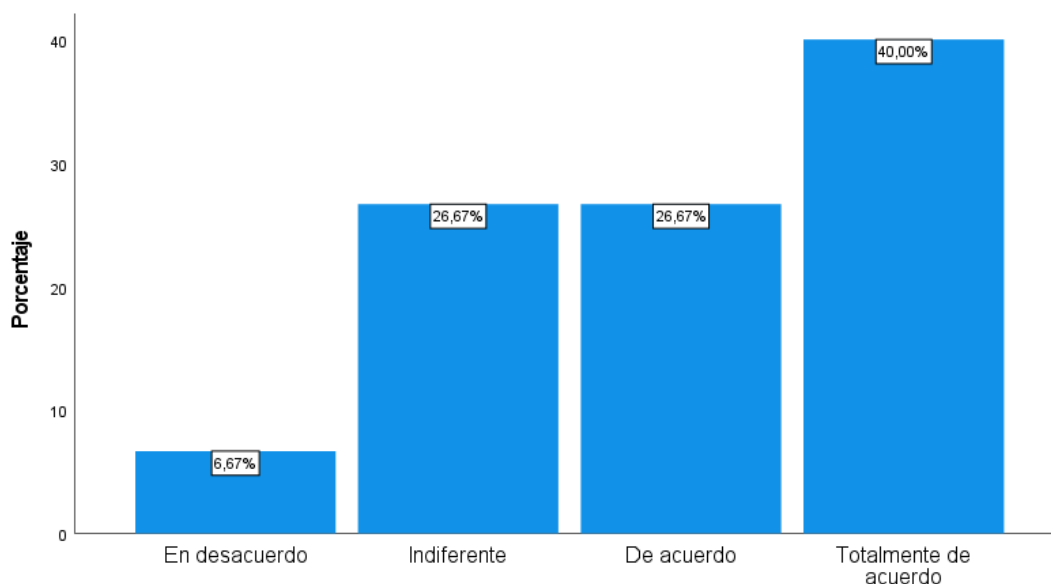
## Interpretación:

Analizando la tabla 5 y figura 2, respecto a que, si la empresa utiliza el inventario técnico en su plan de mantenimiento preventivo, el 20% anotó en desacuerdo, el 40% remarca indiferencia, el 13.3% está de acuerdo y el 26.7% totalmente de acuerdo.

Tabla 6. P2. ¿Se considera al personal técnico mejor preparado dentro del plan de mantenimiento preventivo?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	1	6,7	6,7	6,7
	Indiferente	4	26,7	26,7	33,3
	De acuerdo	4	26,7	26,7	60,0
	Totalmente de acuerdo	6	40,0	40,0	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

Figura 3. P2. ¿Se considera al personal técnico mejor preparado dentro del plan de mantenimiento preventivo?



Fuente: Encuesta en la “Empresa Hidroeléctrica Hidroandina S.A., Huaraz 2023”

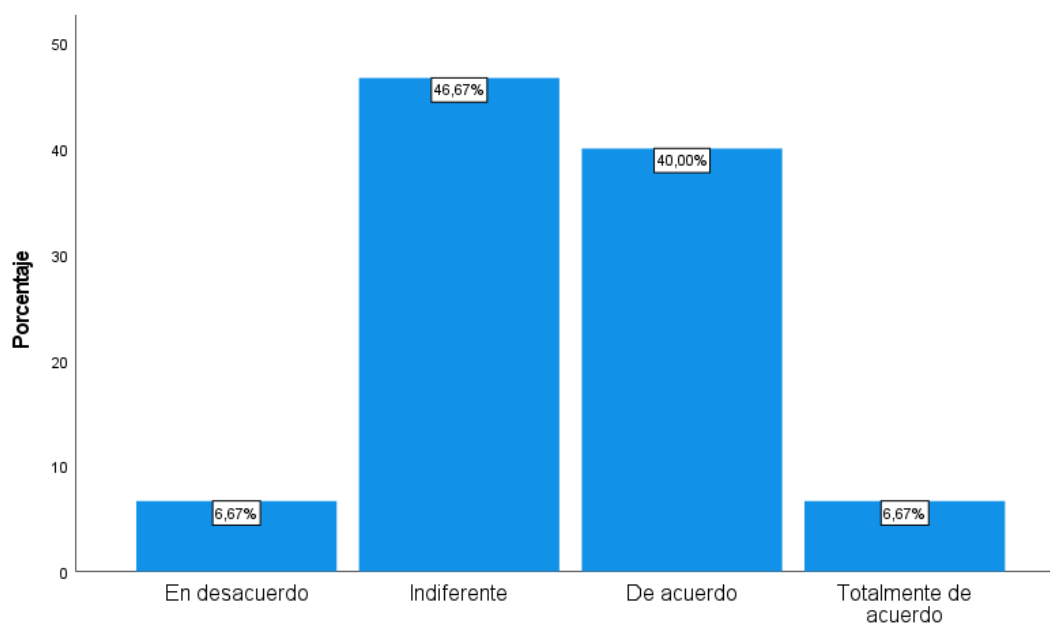
#### Interpretación:

Analizando la tabla 6 y figura 3, respecto a que, si se considera al personal técnico mejor preparado dentro del plan de mantenimiento preventivo, el 6.6% anotó en desacuerdo, el 26.7% remarca indiferencia, el 26.7% está de acuerdo y el 40% totalmente de acuerdo.

Tabla 7. P3. ¿La frecuencia de mantenimiento preventivo se cumple de acuerdo al plan establecido por la empresa?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	1	6,7	6,7	6,7
	Indiferente	7	46,7	46,7	53,3
	De acuerdo	6	40,0	40,0	93,3
	Totalmente de acuerdo	1	6,7	6,7	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

Figura 4. P3. ¿La frecuencia de mantenimiento preventivo se cumple de acuerdo al plan establecido por la empresa?



Fuente: Encuesta en la “Empresa Hidroeléctrica Hidroandina S.A., Huaraz 2023”

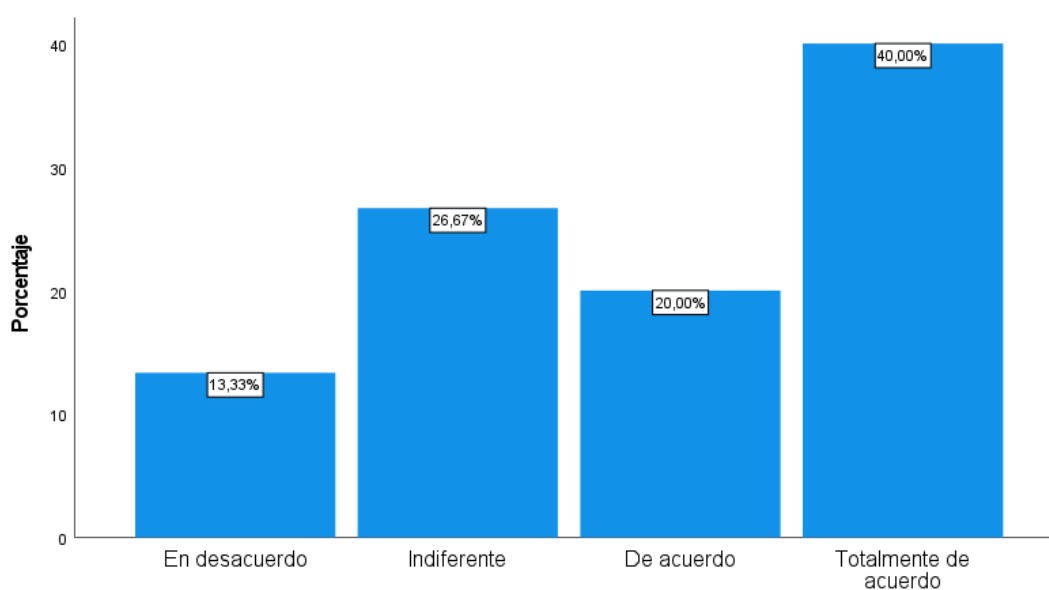
#### Interpretación:

De acuerdo con la tabla 7 y figura 4, respecto a que, si la frecuencia de mantenimiento preventivo se cumple de acuerdo al plan establecido por la empresa, el 6.6% anotó en desacuerdo, el 46.7% remarca indiferencia, el 40% está de acuerdo y el 6.7% totalmente de acuerdo.

Tabla 8. P4. ¿Los trabajos programados permiten que los equipos eléctricos funcionen de manera segura conforme al plan de mantenimiento preventivo?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	2	13,3	13,3	13,3
	Indiferente	4	26,7	26,7	40,0
	De acuerdo	3	20,0	20,0	60,0
	Totalmente de acuerdo	6	40,0	40,0	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

Figura 5. P4. ¿Los trabajos programados permiten que los equipos eléctricos funcionen de manera segura conforme al plan de mantenimiento preventivo?



Fuente: Encuesta en la “Empresa Hidroeléctrica Hidroandina S.A., Huaraz 2023”

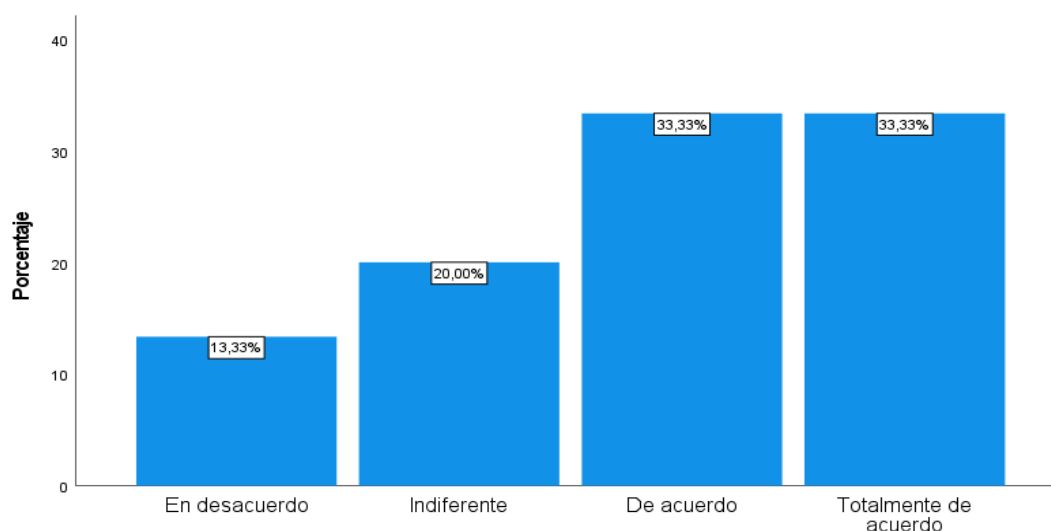
#### Interpretación:

Analizando la tabla 8 y figura 5, respecto a que, si los trabajos programados permiten que los equipos eléctricos funcionen de manera segura conforme al plan de mantenimiento preventivo, el 13.33% anotó en desacuerdo, el 26.67% expresa indiferencia, el 20% está de acuerdo y el 40% totalmente de acuerdo.

Tabla 9. P5. ¿La empresa cuenta con un manual de acuerdo al plan de mantenimiento preventivo?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	2	13,3	13,3	13,3
	Indiferente	3	20,0	20,0	33,3
	De acuerdo	5	33,3	33,3	66,7
	Totalmente de acuerdo	5	33,3	33,3	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

Figura 6. P5. ¿La empresa cuenta con un manual de acuerdo al plan de mantenimiento preventivo?



Fuente: Encuesta en la “Empresa Hidroeléctrica Hidroandina S.A., Huaraz 2023”

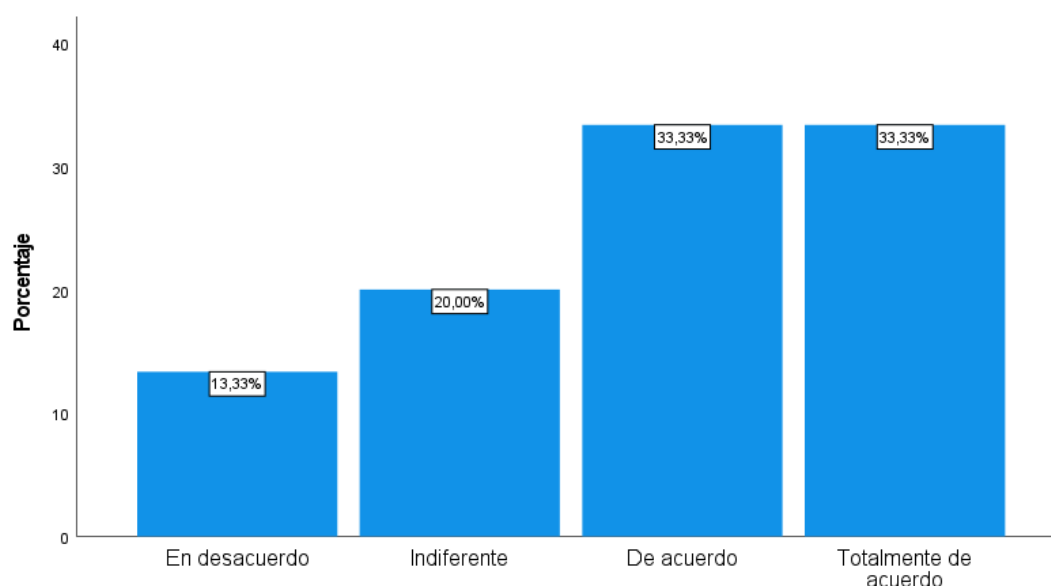
#### Interpretación:

De acuerdo a la tabla 9 y figura 6, respecto a que, si a empresa cuenta con un manual de acuerdo al plan de mantenimiento preventivo, el 13.33% señaló en desacuerdo, el 20% denota indiferencia, el 33.33% está de acuerdo y el 33.33% totalmente de acuerdo.

Tabla 10. P6. ¿La inspección a las subestaciones se ejecutan de acuerdo al plan de mantenimiento preventivo?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	2	13,3	13,3	13,3
	Indiferente	3	20,0	20,0	33,3
	De acuerdo	5	33,3	33,3	66,7
	Totalmente de acuerdo	5	33,3	33,3	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

Figura 7. P6. ¿La inspección a las subestaciones se ejecutan de acuerdo al plan de mantenimiento preventivo?



Fuente: Encuesta en la “Empresa Hidroeléctrica Hidroandina S.A., Huaraz 2023”

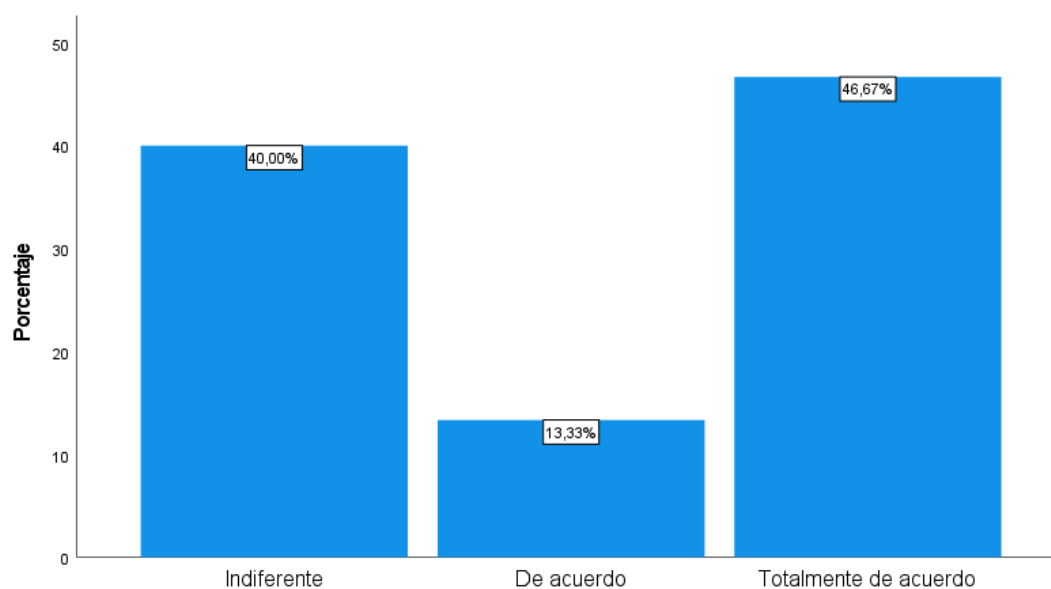
#### Interpretación:

De acuerdo a la tabla 10 y figura 7, respecto a que, si la inspección a las subestaciones se ejecutan de acuerdo al plan de mantenimiento preventivo, el 13.33% anotó en desacuerdo, el 20.00% expresa indiferencia, el 33.33% está de acuerdo y el 33.33% totalmente de acuerdo.

Tabla 11. P7. ¿Los procedimientos de seguridad se toman muy en cuenta en la ejecución de labores de mantenimiento preventivo?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Indiferente	6	40,0	40,0	40,0
	De acuerdo	2	13,3	13,3	53,3
	Totalmente de acuerdo	7	46,7	46,7	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

Figura 8. P7. ¿Los procedimientos de seguridad se toman muy en cuenta en la ejecución de labores de mantenimiento preventivo?



Fuente: Encuesta en la “Empresa Hidroeléctrica Hidroandina S.A., Huaraz 2023”

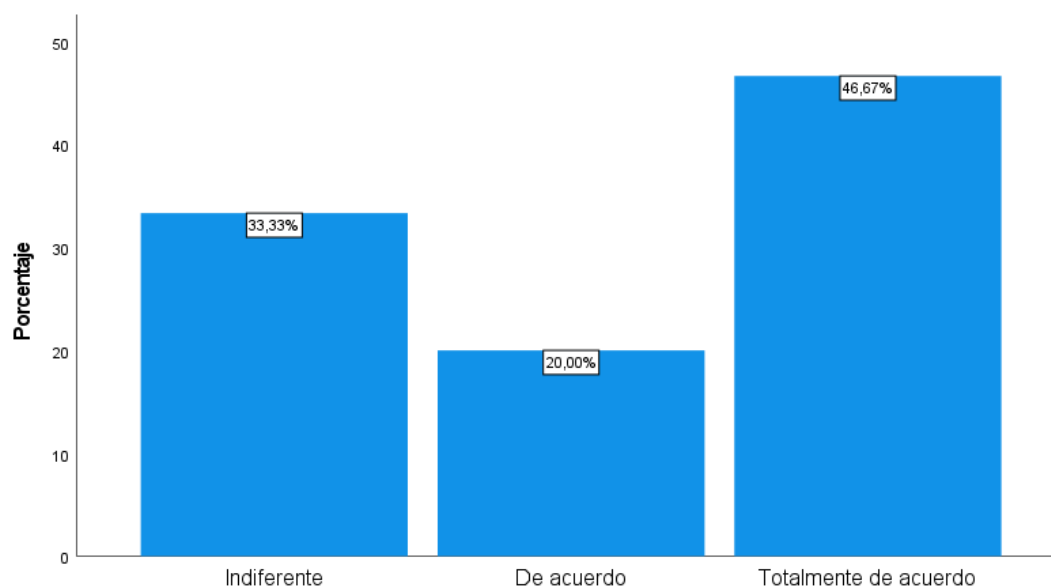
#### Interpretación:

Analizando la tabla 11 y figura 8, respecto a que los procedimientos de seguridad se toman muy en cuenta en la ejecución de labores de mantenimiento preventivo, el 40.00% es indiferente, el 13.33% de acuerdo y el 46.67% están totalmente de acuerdo.

Tabla 12. P8. ¿Los instructivos de trabajo están disponibles en la ejecución de labores de mantenimiento preventivo?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Indiferente	5	33,3	33,3	33,3
	De acuerdo	3	20,0	20,0	53,3
	Totalmente de acuerdo	7	46,7	46,7	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

Figura 9. P8. ¿Los instructivos de trabajo están disponibles en la ejecución de labores de mantenimiento preventivo?



Fuente: Encuesta en la “Empresa Hidroeléctrica Hidroandina S.A., Huaraz 2023”

Interpretación:

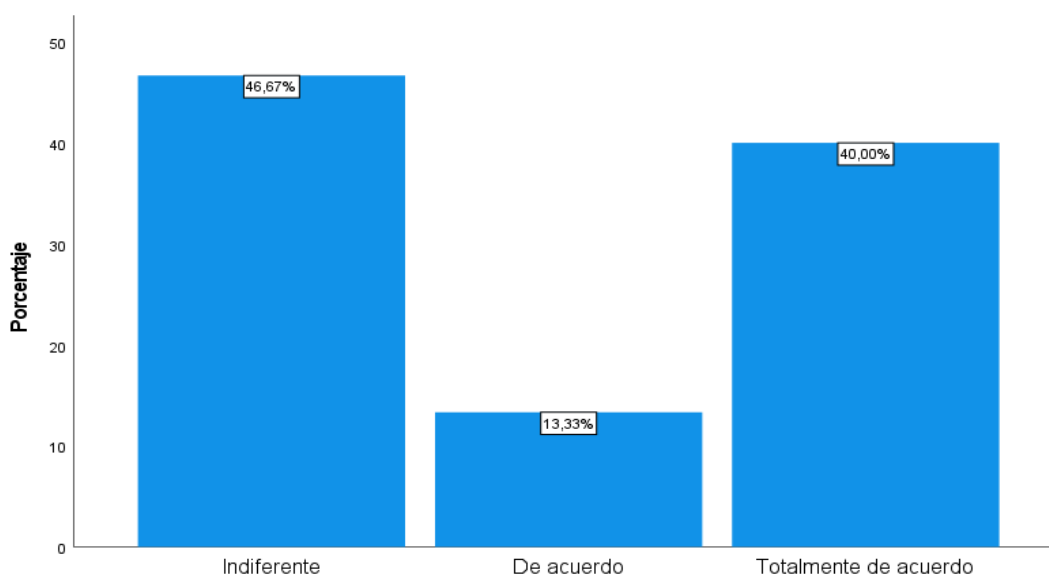
De acuerdo a la tabla 12 y figura 9, respecto a que, los instructivos de trabajo están disponibles en la ejecución de labores de mantenimiento preventivo, el 33.33% es indiferente, el 20.0% señala estar de acuerdo y el 46.67% están totalmente de acuerdo

### 3.1.2. De la Variable Mantenimiento Preventivo

*Tabla 13. P9. ¿La empresa utiliza ordenes de trabajo para la ejecución de actividades de mantenimiento preventivo?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Indiferente	7	46,7	46,7	46,7
	De acuerdo	2	13,3	13,3	60,0
	Totalmente de acuerdo	6	40,0	40,0	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

*Figura 10. P9. ¿La empresa utiliza ordenes de trabajo para la ejecución de actividades de mantenimiento preventivo?*



*Fuente: Encuesta en la “Empresa Hidroeléctrica Hidroandina S.A., Huaraz 2023”*

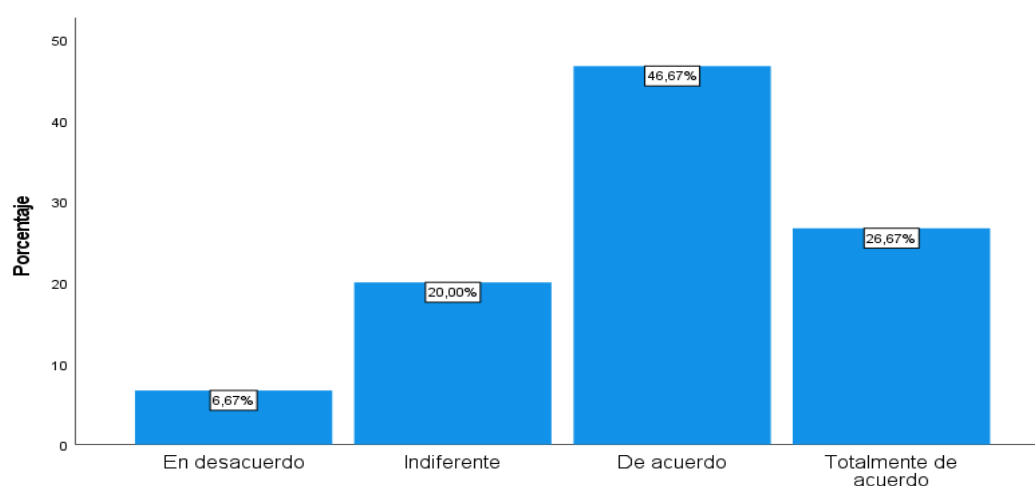
#### Interpretación:

Analizando la tabla 13 y figura 10, respecto a que si la empresa utiliza ordenes de trabajo para la ejecución de actividades de mantenimiento preventivo, el 46.67% es indiferente, el 13.33% señala estar de acuerdo y 40.00% están totalmente de acuerdo.

*Tabla 14. P10. ¿La empresa proporciona los equipos necesarios para que los trabajadores puedan llevar a cabo sus labores de mantenimiento preventivo?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	1	6,7	6,7	6,7
	Indiferente	3	20,0	20,0	26,7
	De acuerdo	7	46,7	46,7	73,3
	Totalmente de acuerdo	4	26,7	26,7	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

*Figura 11. P10. ¿La empresa proporciona los equipos necesarios para que los trabajadores puedan llevar a cabo sus labores de mantenimiento preventivo?*



*Fuente: Encuesta en la “Empresa Hidroeléctrica Hydroandina S.A., Huaraz 2023”*

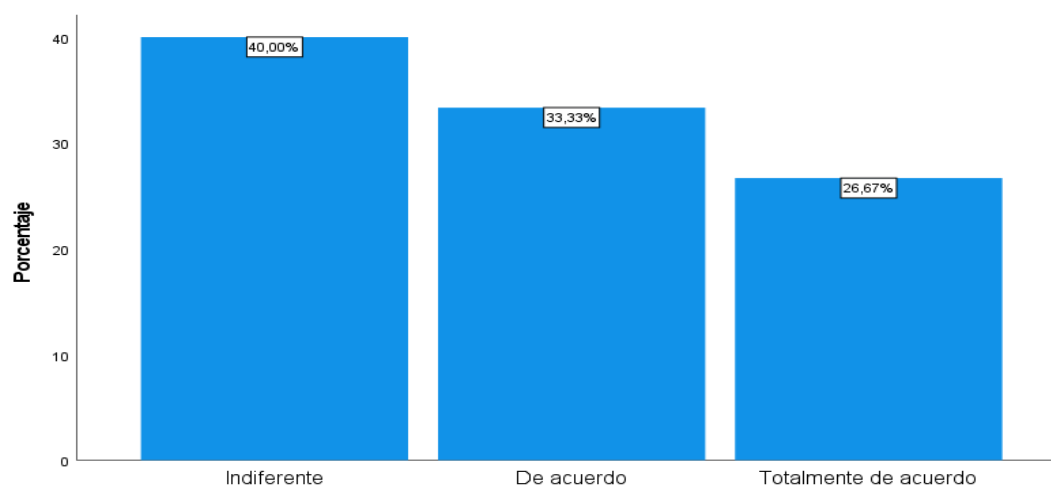
#### Interpretación:

Analizando la tabla 14 y figura 11, respecto a que, si la empresa proporciona los equipos necesarios para que los trabajadores puedan llevar a cabo sus labores de mantenimiento preventivo, el 6.67% anotó en desacuerdo, el 20% expresa indiferencia, el 46.67% está de acuerdo y el 26.67% totalmente de acuerdo.

Tabla 15. P11. ¿La empresa puede reducir su costo de producción por el mantenimiento preventivo eficiente con el que actúa?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Indiferente	6	40,0	40,0	40,0
	De acuerdo	5	33,3	33,3	73,3
	Totalmente de acuerdo	4	26,7	26,7	100,0
Total		15	100,0	100,0	

Figura 12. P11. ¿La empresa puede reducir su costo de producción por el mantenimiento preventivo eficiente con el que actúa?



Fuente: Encuesta en la “Empresa Hidroeléctrica Hidroandina S.A., Huaraz 2023”

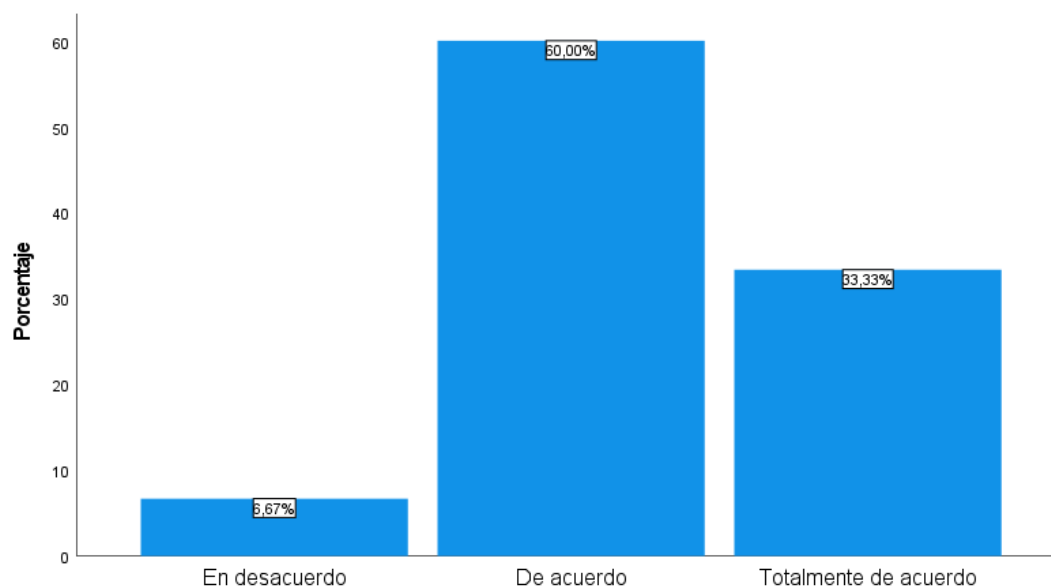
Interpretación:

De acuerdo a la tabla 15 y figura 12, respecto a que si la empresa puede reducir su costo de producción por el mantenimiento preventivo eficiente con el que actúa, el 40% es indiferente, el 33.33% señala estar de acuerdo y 26.67% están totalmente de acuerdo.

Tabla 16. P12. ¿El número de horas-hombre utilizadas en el mantenimiento preventivo es el adecuado?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	1	6,7	6,7	6,7
	De acuerdo	9	60,0	60,0	66,7
	Totalmente de acuerdo	5	33,3	33,3	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

Figura 13. P12. ¿El número de horas-hombre utilizadas en el mantenimiento preventivo es el adecuado?



Fuente: Encuesta en la “Empresa Hidroeléctrica Hydroandina S.A., Huaraz 2023”

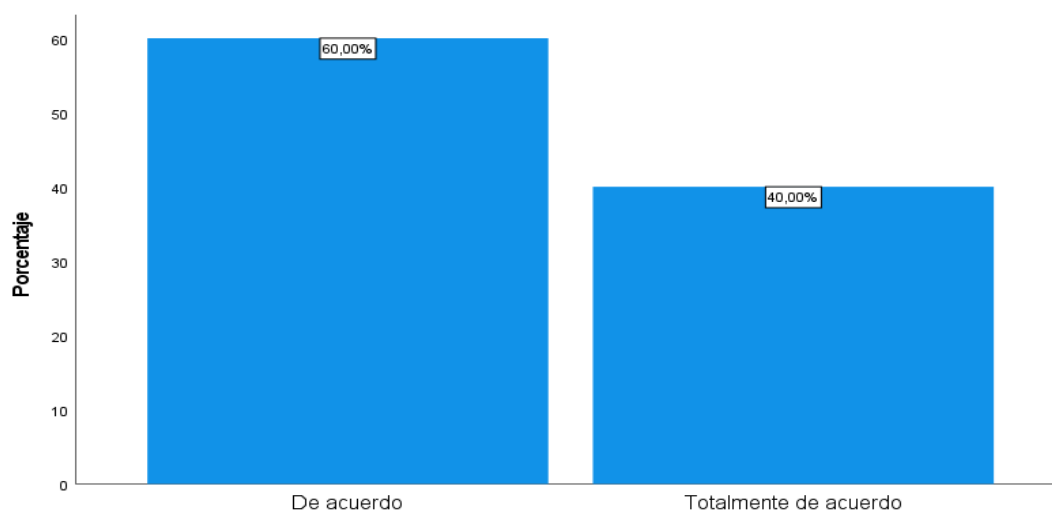
Interpretación:

Analizando la tabla 16 y figura 13, respecto a que “el número de horas-hombre utilizadas en el mantenimiento preventivo es el adecuado”, el 6.7% está en desacuerdo, el 60% de acuerdo y 33.3% están totalmente de acuerdo

Tabla 17. P13. ¿Los materiales corresponden a lo que se necesita para el desarrollo de mantenimiento preventivo?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	De acuerdo	9	60,0	60,0	60,0
	Totalmente de acuerdo	6	40,0	40,0	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

Figura 14. P13. ¿Los materiales corresponden a lo que se necesita para el desarrollo de mantenimiento preventivo?



Fuente: Encuesta en la “Empresa Hidroeléctrica Hydroandina S.A., Huaraz 2023”

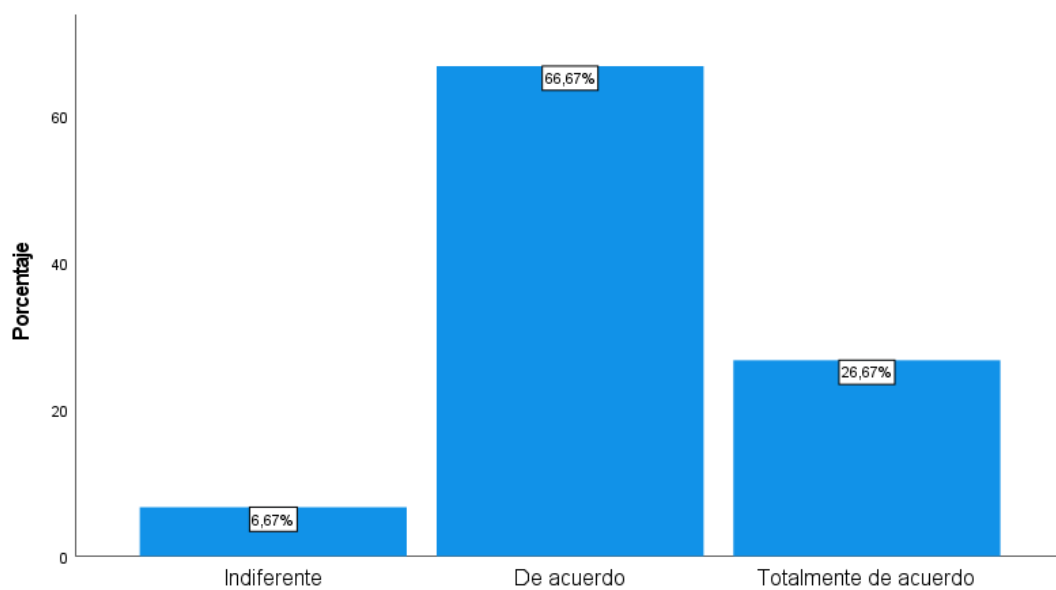
Interpretación:

Analizando la tabla 17 y figura 14, respecto a que, “los materiales corresponden a lo que se necesita para el desarrollo de mantenimiento preventivo”, el 60% indicaron estar de acuerdo, mientras que el 40% señalaron estar totalmente de acuerdo

Tabla 18. P14. ¿La satisfacción del cliente se debe a las acciones eficientes aplicadas por el mantenimiento preventivo?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Indiferente	1	6,7	6,7	6,7
	De acuerdo	10	66,7	66,7	73,3
	Totalmente de acuerdo	4	26,7	26,7	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

Figura 15. P14. ¿La satisfacción del cliente se debe a las acciones eficientes aplicadas por el mantenimiento preventivo?



Fuente: Encuesta en la “Empresa Hidroeléctrica Hydroandina S.A., Huaraz 2023”

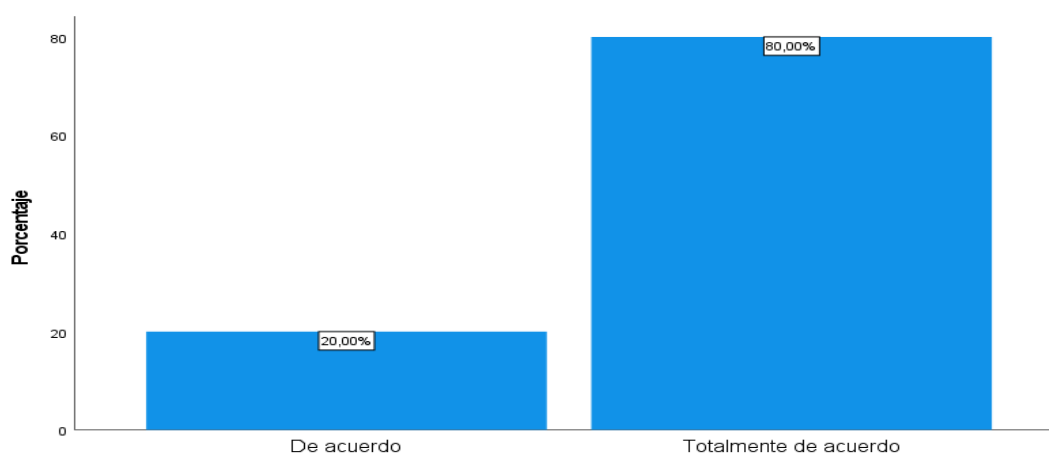
Interpretación:

De acuerdo a la tabla 18 y figura 15, respecto a que “la satisfacción del cliente se debe a las acciones eficientes aplicadas por el mantenimiento preventivo”, los resultados indican que el 6.7% es indiferente, el 66.7% están de acuerdo y 26.6% están totalmente de acuerdo

Tabla 19. P15. ¿La buena disponibilidad de maquinarias y equipos eléctricos permite el cumplimiento de las actividades programadas?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	De acuerdo	3	20,0	20,0	20,0
	Totalmente de acuerdo	12	80,0	80,0	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

Figura 16. P15. ¿La buena disponibilidad de maquinarias y equipos eléctricos permite el cumplimiento de las actividades programadas?



Fuente: Encuesta en la “Empresa Hidroeléctrica Hidroandina S.A., Huaraz 2023”

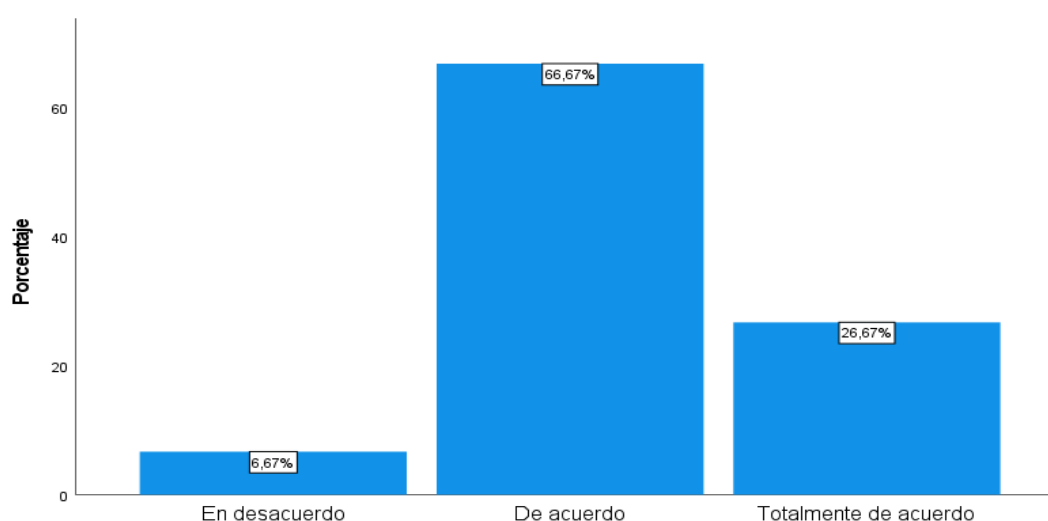
Interpretación:

De acuerdo a la tabla 19 y figura 16, respecto a que “la buena disponibilidad de maquinarias y equipos eléctricos permite el cumplimiento de las actividades programadas”, el 20% de los encuestados indicaron estar de acuerdo, mientras que el otro 80%, manifestaron estar totalmente de acuerdo.

Tabla 20. P16. ¿Cree usted que el cumplimiento de mantenimiento preventivo se debe a que la empresa opera con eficacia?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	1	6,7	6,6	6,6
	De acuerdo	10	66,7	66,7	73,3
	Totalmente de acuerdo	4	26,7	26,7	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

Figura 17. P16. ¿Cree usted que el cumplimiento de mantenimiento preventivo se debe a que la empresa opera con eficacia?



Fuente: Encuesta en la “Empresa Hidroeléctrica Hidroandina S.A., Huaraz 2023”

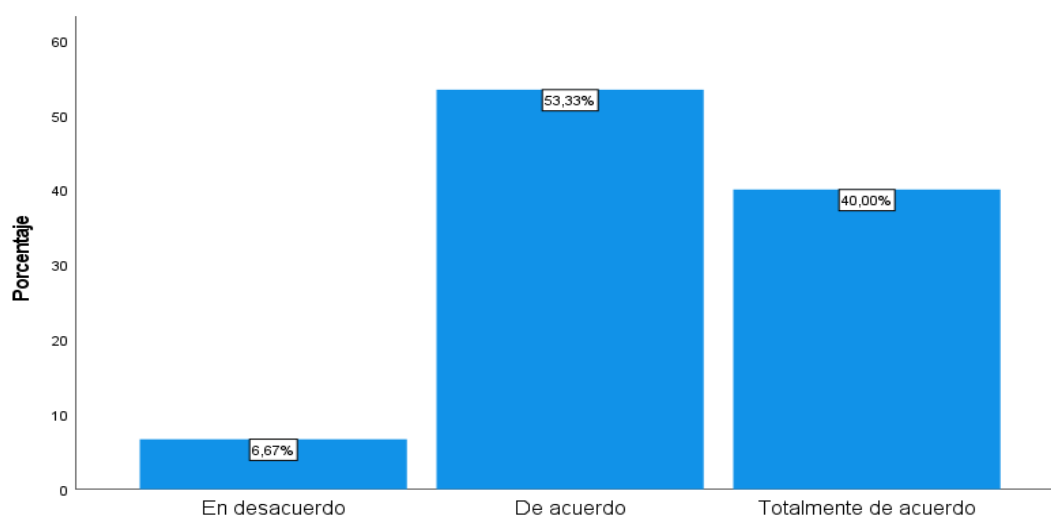
#### Interpretación:

Analizando la tabla 20 y figura 17, respecto a que si creen que el cumplimiento de mantenimiento preventivo se debe a que la empresa opera con eficacia, el 6.6% está en desacuerdo el 66.7% de acuerdo y 26.7% están totalmente de acuerdo

Tabla 21. P17. ¿La confiabilidad (funcionamiento adecuado) asegura que la maquinaria y equipos eléctricos funcionen correctamente?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	1	6,7	6,7	6,7
	De acuerdo	8	53,3	53,3	60,0
	Totalmente de acuerdo	6	40,0	40,0	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

Figura 18. P17. ¿La confiabilidad (funcionamiento adecuado) asegura que la maquinaria y equipos eléctricos funcionen correctamente?



Fuente: Encuesta en la “Empresa Hidroeléctrica Hidroandina S.A., Huaraz 2023”

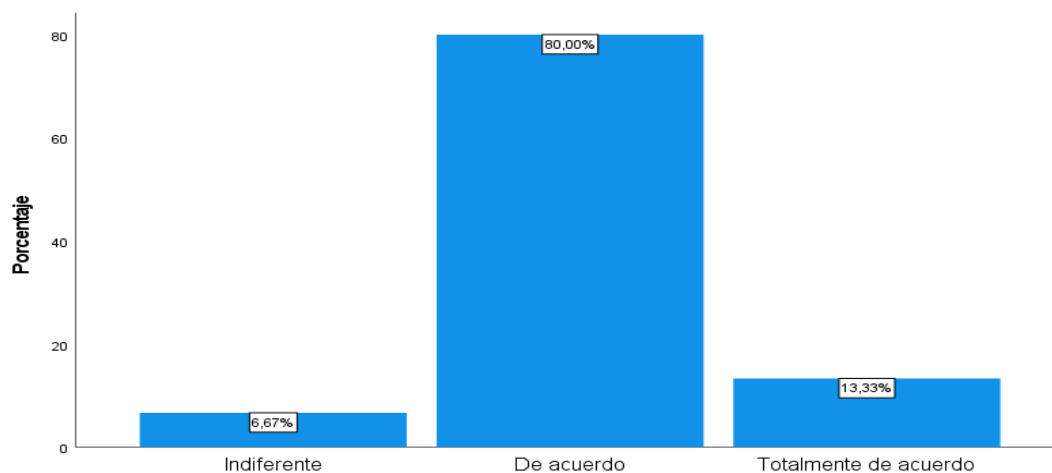
#### Interpretación:

Analizando la tabla 21 y figura 18, respecto a que si la confiabilidad (funcionamiento adecuado) asegura que la maquinaria y equipos eléctricos funcionen correctamente, el 6.7% está en desacuerdo, el 53.3% de acuerdo y 40% están totalmente de acuerdo

Tabla 22. P18. ¿Cree usted que el manejo adecuado de un software de mantenimiento preventivo permite a la empresa ser más eficaz?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Indiferente	1	6,7	6,7	6,7
	De acuerdo	12	80,0	80,0	86,7
	Totalmente de acuerdo	2	13,3	13,3	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

Figura 19. P18. ¿Cree usted que el manejo adecuado de un software de mantenimiento preventivo permite a la empresa ser más eficaz?



Fuente: Encuesta en la “Empresa Hidroeléctrica Hidroandina S.A., Huaraz 2023”

Interpretación:

Analizando la tabla 22 y figura 19, respecto a la creencia de que el manejo adecuado de un software de mantenimiento preventivo permite a la empresa ser más eficaz, el 6.7% expresa ser indiferente, el 80% de acuerdo y 13.3% están totalmente de acuerdo

### 3.2. Prueba de normalidad

Dado que la muestra tenía menos de 50 elementos, se utilizó la prueba estadística de Shapiro-Wilk para analizar la normalidad de los datos. Los resultados mostraron que la distribución de los datos es normal, ya que la significancia fue mayor a 0.05 (0.067 para Mantenimiento Preventivo y 0.367 para Productividad). Esto permitió aceptar la normalidad de la distribución de los datos.

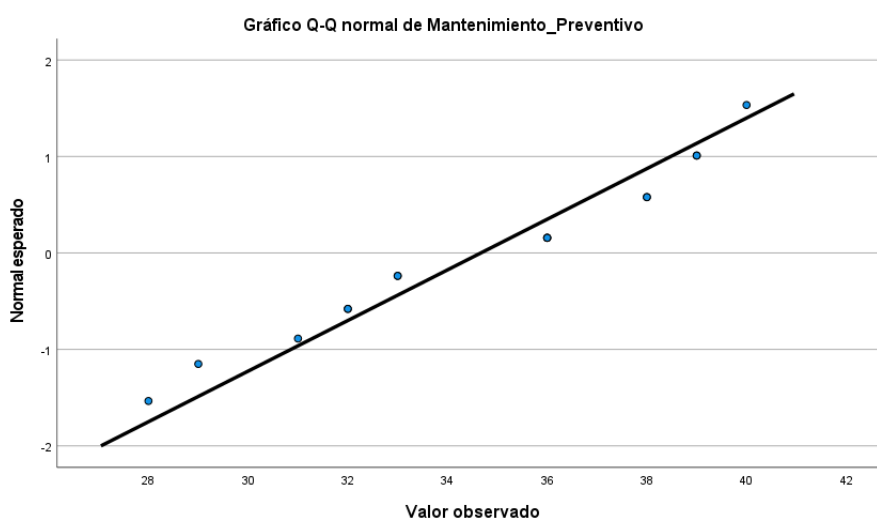
*Tabla 23. Resultado de la prueba de normalidad*

	Estadístico	gl	Sig.
Mantenimiento Preventivo	0,742	15	0,067
Productividad	0,939	15	0,367

*Fuente: Encuesta en la “Empresa Hidroeléctrica Hidroandina S.A., Huaraz 2023”*

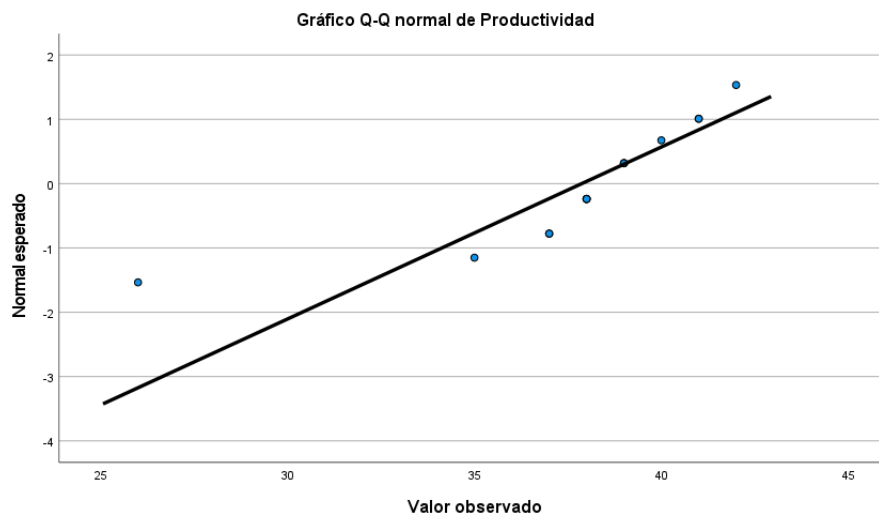
También, el análisis gráfico de los datos confirma la normalidad como se muestra a continuación:

*Figura 20. Gráfica de normalidad esperada de Mantenimiento Preventivo*



*Fuente: Encuesta en la “Empresa Hidroeléctrica Hidroandina S.A., Huaraz 2023”*

Figura 21. Gráfica de normalidad esperada de Productividad



Fuente: Encuesta en la “Empresa Hidroeléctrica Hidroandina S.A., Huaraz 2023”

Figura 22. Diagrama de cajas para las dos variables



Fuente: Encuesta en la “Empresa Hidroeléctrica Hidroandina S.A., Huaraz 2023”

### 3.3. Contrastación de las hipótesis

#### 3.3.1. Contraste de Hipótesis General

**H.G:** “El Mantenimiento preventivo influye en la Productividad de la unidad técnica de mantenimiento de la empresa eléctrica Hidrandina S.A., Huaraz - 2023”

#### Hipótesis estadísticas:

##### ✓ Hipótesis de la investigación: ( $H_i$ ):

( $H_i$ ): “El Mantenimiento preventivo influye en la Productividad de la unidad técnica de mantenimiento de la empresa eléctrica Hidrandina S.A., Huaraz - 2023”

##### ✓ Hipótesis nula ( $H_0$ ):

( $H_0$ ): “El Mantenimiento preventivo no influye en la Productividad de la unidad técnica de mantenimiento de la empresa eléctrica Hidrandina S.A., Huaraz - 2023”.

Tabla 24. *Correlación de Hipótesis general*

		Mantenimiento Preventivo	Productividad
Mantenimiento Preventivo	Correlación de Pearson	1	,483*
	Sig. (bilateral)		,048
	N	15	15
Productividad	Correlación de Pearson	,483*	1
	Sig. (bilateral)	,048	
	N	15	15

Fuente: Encuesta en la “Empresa Hidroeléctrica Hidroandina S.A., Huaraz 2023”

#### Interpretación:

De acuerdo con la tabla 24, se encontró una correlación positiva ( $r = 0.483$ ) entre el Mantenimiento preventivo y la Productividad de la unidad técnica de mantenimiento de la empresa Hidrandina S.A. en Huaraz, 2023. Esta correlación es significativa a un nivel de 0.048, que es menor al umbral de 0.05, lo que indica que “*el Mantenimiento preventivo tiene una influencia en la Productividad*”.

### 3.3.2. Contrastación de la Hipótesis Específica 1

Tabla 25. *Correlación de la Hipótesis específica 1*

		Mantenimiento Preventivo	Eficiencia
Mantenimiento Preventivo	Correlación de Pearson	1	,485
	Sig. (bilateral)		,047
	N	15	15
Eficiencia	Correlación de Pearson	,485	1
	Sig. (bilateral)	,047	
	N	15	15

*Fuente: Encuesta en la “Empresa Hidroeléctrica Hidroandina S.A., Huaraz 2023”*

Interpretación:

Según la tabla 25, que señala contrastación de hipótesis específica 1, se comprobó, que la correlación tiene nivel medio,  $r = 0.485$ , con significancia de 0.047, aceptando la presente hipótesis. Esto demuestra que *“el Mantenimiento preventivo influye en la eficiencia de la unidad técnica de mantenimiento de la empresa eléctrica Hidrandina S.A., Huaraz – 2023”*.

### 3.3.3. Contrastación de la Hipótesis Específica 2

Tabla 26. *Correlación de la Hipótesis específica 2*

		Mantenimiento Preventivo	Eficacia
Mantenimiento Preventivo	Correlación de Pearson	1	,346
	Sig. (bilateral)		,004
	N	15	15
Eficacia	Correlación de Pearson	,346	1
	Sig. (bilateral)	,004	
	N	15	15

*Fuente: Encuesta en la “Empresa Hidroeléctrica Hidroandina S.A., Huaraz 2023”*

Interpretación:

Según la tabla 26, que señala contrastación de hipótesis específica 2, se comprobó, que la correlación tiene nivel medio,  $r = 0.346$  con significancia de 0.004, aceptando la presente hipótesis. Lo que expone que *“el Mantenimiento preventivo influye en la eficacia de la unidad técnica de mantenimiento de la empresa eléctrica Hidrandina S.A., Huaraz – 2023”*.

#### IV. DISCUSIÓN

La investigación tuvo como principal objetivo: “Determinar la influencia del mantenimiento preventivo en la productividad de la unidad técnica de mantenimiento de la empresa eléctrica Hidrandina S.A., Huaraz - 2023.”. Se observó que la correlación de la hipótesis general tiene una correlación positiva media de 0.483 (48.3%) y con un nivel de significancia de 0.048, que es menor al indicador de 0.05. De esta manera, se aceptó la hipótesis general de la investigación: “Determinar la influencia del mantenimiento preventivo en la productividad de la unidad técnica de mantenimiento de la empresa eléctrica Hidrandina S.A., Huaraz - 2023.”. Se pueden comparar estos resultados con la investigación de (León, 2018) quien realizó el trabajo de investigación titulado: “Influencia del mantenimiento preventivo en la productividad de la maquinaria pesada del área de operaciones en la empresa Prinsur JCH S.R.L. Ica, 2018”. Las evidencias demuestran que existe relación entre el plan de mantenimiento preventivo y la productividad, al obtener un coeficiente de correlación R de Pearson ( $r= 0.554$  y un p valor igual a 0.001, interpretándose como: A mejor propuesta de plan de mantenimiento preventivo, mayor productividad de la empresa”

En referencia al primer objetivo específico: “identificar la influencia del mantenimiento preventivo en la eficiencia de la unidad técnica de mantenimiento de la empresa eléctrica Hidrandina S.A., Huaraz – 2023”. Se pudo demostrar en hipótesis específica 1, un resultado de una correlación positiva media de 0.485 (48.5%) y con un nivel de significancia de 0.047, que es menor al indicador de 0.05. De esta manera, se acepta la hipótesis específica 1, que identifica la influencia del mantenimiento preventivo en la eficiencia de la unidad técnica de mantenimiento de la empresa eléctrica Hidrandina S.A., Huaraz – 2023. Estos resultados concuerdan con el estudio realizado por (Gutiérrez, 2018) quien en su trabajo titulado

“Influencia del mantenimiento preventivo en la eficiencia del Sistema de agua potable del CCPP rural La Campiña de Supe, sostiene: “Para esta investigación comprende el estudio de la relación que existe entre el mantenimiento preventivo para eficiencia del sistema de agua donde se sometieron a pruebas de laboratorio, fichas de recolección de datos y a las fichas de evaluación de estado de conservación del sistema de agua potable”

Respecto al segundo objetivo específico: “identificar la influencia del mantenimiento preventivo en la eficacia de la unidad técnica de mantenimiento de la empresa eléctrica Hidrandina S.A., Huaraz – 2023”. Esto se puede verificar mediante una correlación de la hipótesis específica 2, lo que resulta en una baja correlación positiva de 0,346 (34,6%) complementada con un nivel de significancia de 0,004, que es inferior al indicador de 0.05. De esta manera, se acepta la hipótesis específica 2, que identifica la influencia del mantenimiento preventivo en la eficacia de la unidad técnica de mantenimiento de la empresa eléctrica Hidrandina S.A., Huaraz - 2023. Estos resultados son comparables con el estudio de (Gonzales, 2018) quien afirma: “El presente trabajo tiene como objetivo evaluar los factores que inciden en la eficacia del proceso de mantenimiento de los equipos. Se obtuvo como resultado que el 33% de los trabajadores consideran que el tiempo asignado a las labores de mantenimiento no es el suficiente, sin embargo los directivos consideran que si pero que no saben planificarse; asimismo el 25% de trabajadores consideran que no tienen horario de trabajo flexible, sin embargo los directivos consideran que si y que se dan como horas extras acorde con las necesidades de la empresa; el 58% de los trabajadores consideran no estar satisfechos en su puesto de trabajo coincidiendo con los directivos que estiman que son el 80% y que no tienen conocimientos requeridos para las funciones encargadas. Se concluye que estos factores inciden en la eficacia del proceso de mantenimiento”

## V. CONCLUSIONES

Con el presente estudio de investigación se pudo demostrar con la contrastación de la hipótesis general a través del coeficiente R de Pearson ( $r = 0.483$ ) que existe una correlación positiva media de un 48.3%, concluyendo de esta manera la influencia que existe entre el Mantenimiento preventivo y la Productividad de la unidad técnica de mantenimiento de la empresa eléctrica Hidrandina S.A., Huaraz - 2023.

En cuanto al primer objetivo específico, se pudo demostrar con la contrastación de la hipótesis específica 1, a través del coeficiente R de Pearson ( $r = 0.485$ ) , de que existe una correlación positiva media de 48.5%, concluyendo la influencia que existe entre el Mantenimiento preventivo y la eficiencia de la unidad técnica de mantenimiento de la empresa eléctrica Hidrandina S.A., Huaraz - 2023.

Para el segundo objetivo específico, se pudo demostrar con la contrastación de la hipótesis específica 2, a través del coeficiente R de Pearson ( $r = 0.346$ ) la existencia de una correlación positiva baja de 34.6%, concluyendo la influencia que existe entre el Mantenimiento preventivo del sistema eléctrico y la eficacia de la unidad técnica de mantenimiento de la empresa eléctrica Hidrandina S.A., Huaraz - 2023.

## **VI. RECOMENDACIONES**

1. Sugerir que, para maximizar la productividad, el mantenimiento preventivo debe basarse en un plan detallado que incluya tareas programadas, recursos adecuados y personal capacitado. Este plan garantizará el óptimo funcionamiento de los equipos y la eficiencia de la unidad técnica de mantenimiento de la empresa eléctrica Hidrandina S.A., Huaraz - 2023

2. Para optimizar la eficiencia de la unidad técnica de mantenimiento, es fundamental contar con un inventario técnico actualizado, personal en constante capacitación, manuales detallados y una planificación rigurosa de las tareas. Esta combinación garantiza una correcta utilización de los recursos, minimiza costos y asegura el cumplimiento de los programas de mantenimiento preventivo en la empresa Hidrandina, provincia de Huaraz, 2023

3. Se insta a los directivos a realizar un seguimiento riguroso de la ejecución y cumplimiento de los procedimientos de trabajo seguro, basados en instructivos y órdenes de mantenimiento preventivo. Esto incluye la evaluación de la disponibilidad y confiabilidad de los equipos, el cumplimiento de plazos y la utilización de software para optimizar las revisiones periódicas y asegurar el cumplimiento de los estándares de eficacia de la unidad técnica de mantenimiento de la empresa eléctrica Hidrandina S.A., Huaraz - 2023

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcívar, E. (2023). *Diseño e implementación de mantenimiento preventivo para componentes hidráulicos de maquinaria pesada*[Trabajo de Título de Ingeniero Industrial, Universidad Politécnica Salesiana de Guayaquil-Ecuador]. Repositorio institucional. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/26192>
- Arias, F. (2012). *El Proyecto de investigación*.  
[http://www.formaciondocente.com.mx/06\\_RinconInvestigacion/01\\_Documentos/El%20Proyecto%20de%20Investigacion.pdf](http://www.formaciondocente.com.mx/06_RinconInvestigacion/01_Documentos/El%20Proyecto%20de%20Investigacion.pdf).
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación*. <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>.
- Carro, R., & González, D. (s/f). *Productividad y Competitividad*.  
[https://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/1607/1/02\\_productividad\\_competitividad.pdf](https://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/1607/1/02_productividad_competitividad.pdf).
- Casado, J. (2007). *Manual básico de Estadística*.  
[https://www.ine.es/ine/oposiciones/temario\\_2021/manual\\_basico\\_estadistica.pdf](https://www.ine.es/ine/oposiciones/temario_2021/manual_basico_estadistica.pdf).
- Céspedes, A. (1981). *Principios de administración de mantenimiento*.  
<https://books.google.com.pe/books?id=DYE2jPk6WYAC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>.
- Chumacero, J. (2022). *Plan de mantenimiento preventivo para mejorar la eficiencia en la Empresa M&C Fruits Company SAC Sullana 2022*[Tesis de Ingeniero Industrial, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional.  
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/147155>
- Consejo Colombiano de Seguridad. (16 de Abril de 2020). *Procedimientos de trabajos seguros*. Obtenido de CCS.org: <https://ccs.org.co/procedimientos-de-trabajos-seguros/#:~:text=Los%20Procedimientos%20de%20Trabajo%20Seguro,realizan%20>

en%20la%20forma%20determinada.

Coronado, O. (2023). *Mantenimiento y la eficiencia de los equipos biomédicos en el seguro social de salud – Huacho 2020*[Tesis de Ingeniero Electrónico, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión]. Repositorio institucional.

<https://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/20.500.14067/7961>

Cortés, M., & Iglesias, M. (2004). *Generalidades sobre Metodología de la Investigación*.

[https://www.unacar.mx/contenido/gaceta/ediciones/metodologia\\_investigacion.pdf](https://www.unacar.mx/contenido/gaceta/ediciones/metodologia_investigacion.pdf).

Delsol. (s/f). *Hora hombre*. <https://www.sdelsol.com/glosario/hora-hombre/>.

Ekon. (12 de Agosto de 2022). *¿Cómo crear un buen plan de mantenimiento preventivo?*

Ekon: <https://www.ekon.es/blog/plan-de-mantenimiento-preventivo/>

Electrocentro. (2005). *Manual de mantenimiento y monitoreo de sistema de transmisión*.

<https://www.osiptel.gob.pe/media/h4apsf5i/informe025-dprc-2023-apendice-ii-21b.pdf>.

Emaint. (26 de Mayo de 2022). *Cumplimiento PM: Qué es y por qué es importante*.

<https://www.emaint.com/es/blog-pm-compliance-what-it-is-and-why-it-matters/>

Gonzales, J. (2018). *Factores que inciden en la eficacia del proceso de mantenimiento en la empresa Guvi Servis EIRL*[Trabajo de Investigación de Bachiller en Ingeniería Industrial, Universidad Señor de Sipán]. Repositorio institucional. Factores que

inciden en la eficacia del proceso de mantenimiento en la empresa Guvi Servis EIRL

González, F. (2005). *Teoría y práctica del mantenimiento industrial Avanzado*.

[https://books.google.com.pe/books?id=OzwXOAKv\\_QAC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=OzwXOAKv_QAC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false).

Gutierrez, H. (2010). *Calidad Total y Productividad*. Recuperado de:

<https://clea.edu.mx/biblioteca/files/original/56cf64337c2fcc05d6a9120694e36d82.pdf>

Gutiérrez, K. (2018). *“Influencia del mantenimiento preventivo en la eficiencia del Sistema*

*de agua potable del C.P. rural La Campiña de Supe, Barranca, 2018* [Tesis de Ingeniera Civil, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/25062>

Heizer, J., & Render, B. (2009). *Principios de Administración de Operaciones*.

<https://clea.edu.mx/biblioteca/files/original/47cb70cab6ec78aa65b34e6c70ce8822.pdf>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. d. (2014). *Metodología de la investigación*.

[https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia\\_de\\_la\\_investigacion\\_-\\_roberto\\_hernandez\\_sampieri.pdf](https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf).

Hidrandina. (2023). *Plan Estratégico 2022-2026*.

<https://www.distriluz.com.pe/transp/ftp/hdna/transp2/HIDRANDINA%20PEI%202022-2026-Final.pdf>.

Kelmansky, D. (2009). *Estadística para todos. Estrategias de pensamiento y herramientas para la solución de problemas*.

<http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL001858.pdf>.

León, M. (2018). *Influencia del mantenimiento preventivo en la productividad de la maquinaria pesada del área de operaciones en la empresa Prinsur JCH S.R.L. Ica, 2018* [Tesis de Título de Ingeniería, Universidad César Vallejo]. Repositorio de la Universidad. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/30375>

Lovelock, C., & Wirtz, J. (2009). *Marketing de servicios. Personal, tecnología y estrategia*.

<https://fad.unsa.edu.pe/bancayseguros/wp-content/uploads/sites/4/2019/03/1902-marketing-de-servicios-christopher-lovelock.pdf>.

Mamani, R., & Ponce, O. (2022). *Gestión de mantenimiento para mejorar la eficiencia del servicio de una empresa service, Chiclayo 2021* [Título de Ingeniero Industrial, Universidad Señor de Sipán]. Obtenido de

<https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/10512>

- Mancuzo, G. (1 de Noviembre de 2020). *Frecuencia de Mantenimiento: ¿Qué es y Cómo se Calcula?* Obtenido de Comparasoftware:  
<https://blog.comparasoftware.com/frecuencia-de-mantenimiento/>
- Montilla, C. (2019). *Mantenimiento industrial y su administración*.  
<https://core.ac.uk/download/pdf/288157713.pdf>.
- Pérez, F. (2021). *Conceptos generales en la gestión del mantenimiento industrial*.  
<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/33276/9789588477923.pdf?sequence=4&isAllowed=y>.
- Pine, W. (2019). *Análisis del plan de mantenimiento preventivo para generadores de turbina a gas de hasta 5 MW con base a la norma IEEE std. 67.*[Trabajo de título de Ingeniero en Eléctrico Mecánica]. Repositorio institucional. Obtenido de  
<http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/12742>
- Ríos, R. (2017). *Metodología para la investigación y redacción*.  
<https://www.eumed.net/libros-gratis/2017/1662/1662.pdf>.
- Rosales, J. (31 de Julio de 2023). *Disponibilidad y confiabilidad en el mantenimiento*. Obtenido de Fractal: <https://www.fractal.com/es/mantenipedia/que-es-la-confiabilidad-en-el-mantenimiento-y-como-calularla>
- Saavedra, J. (2019). *Plan de gestión de mantenimiento preventivo para aumentar la productividad en la empresa Perhusac- Chiclayo*[Tesis de Ingeniero Industrial, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional. Obtenido de  
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/44958>
- Sedaloreto. (2014). *“Manual de Mantenimiento Electromecánico”*.  
<https://www.sedaloreto.com.pe/transparencia/planeaorganizacion/manuales/7.MaPro-MantenimientoElectromec%C3%A1nico.pdf>.
- Sena. (1991). *Manual de mantenimiento*.

[https://repositorio.sena.edu.co/sitios/fedemetal\\_manual\\_mantenimiento/#](https://repositorio.sena.edu.co/sitios/fedemetal_manual_mantenimiento/#).

SGS. (15 de Setiembre de 2023). *Normas de seguridad eléctrica que deben aplicar las empresas*. Obtenido de SGS: <https://www.sgs.com/es-pe/noticias/2023/09/normas-seguridad-electrica-empresas>

Simbiotecs. (22 de Junio de 2023). *¿Cuáles son las Etapas de la gestión del Mantenimiento?*  
<https://simbiotecs.com/blog/proceso-de-gestion-de-mantenimiento/>

Vara, A. (2012). *Desde La Idea hasta la sustentación: Siete pasos para una tesis exitosa*.  
<https://www.administracion.usmp.edu.pe/investigacion/files/7-PASOS-PARA-UNA-TESIS-EXITOSA-Desde-la-idea-inicial-hasta-la-sustentaci%C3%B3n.pdf>.

Veloz, D. (2022). *El mantenimiento preventivo como estrategia en la minimización de accidentes y aseguramiento de la calidad*[Tesis de Maestría, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio institucional.  
<https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/24055>

Zemelka, T. (3 de Agosto de 2023). *El poder del mantenimiento preventivo eléctrico: asegurando seguridad y confiabilidad*. Obtenido de LinkedIn:  
<https://es.linkedin.com/pulse/el-poder-del-mantenimiento-preventivo-el%C3%A9ctrico-y-tomasz-zemelka>

Zendesk. (18 de Septiembre de 2023). *Software de mantenimiento: ¿qué es y cómo medir su eficiencia?* Obtenido de Zendesk: <https://www.zendesk.com.mx/blog/que-es-software-mantenimiento/>

## ANEXOS

## Anexo 01. Matriz de consistencia

“Mantenimiento preventivo y Productividad de la unidad técnica de mantenimiento de la empresa eléctrica Hidrandina S.A., Huaraz-2023”						
Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variable Independiente			
¿De qué manera influye el mantenimiento preventivo en la productividad de la unidad técnica de mantenimiento en la empresa eléctrica Hidrandina S.A., Huaraz - 2023?	Establecer la influencia del mantenimiento preventivo en la productividad de la unidad técnica de mantenimiento en la empresa eléctrica Hidrandina S.A., Huaraz - 2023.	El Mantenimiento preventivo influye en la Productividad de la unidad técnica de mantenimiento en la empresa eléctrica Hidrandina S.A., Huaraz - 2023	Mantenimiento preventivo	Plan de Mantenimiento preventivo	Inventario técnico	Enfoque: Cuantitativo  Tipo: Descriptivo- Correlacional  Diseño:No experimental, Transversal
					Personal técnico	
					Frecuencia de Mantenimiento	
					Trabajos programados	
				Ejecución del Mantenimiento	Manual de mantenimiento preventivo	
					Inspección de subestaciones	
					Procedimientos de seguridad	
					Instructivos de trabajo	
Órdenes de Trabajo						

}

Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	Variable	Dimensiones	Indicadores	Metodología
¿De qué manera influye el mantenimiento preventivo en la eficiencia de la unidad técnica de mantenimiento en la empresa eléctrica Hidrandina S.A., Huaraz - 2023?	Determinar la influencia del mantenimiento preventivo en la eficiencia de la unidad técnica de mantenimiento en la empresa eléctrica Hidrandina S.A., Huaraz - 2023.	El Mantenimiento preventivo del sistema eléctrico influye en la eficiencia de la empresa Hidrandina, provincia de Huaraz,2023	Productividad	Eficiencia	Equipos	Población y muestra: 15 colaboradores  Técnicas e instrumentos:  Encuesta y cuestionario.
					Costo	
Horas-hombre						
Materiales						
¿De qué manera influye el mantenimiento preventivo en la eficacia de la unidad técnica de mantenimiento en la empresa eléctrica Hidrandina S.A., Huaraz - 2023?	Determinar la influencia del mantenimiento preventivo en la eficacia de la unidad técnica de mantenimiento en la empresa eléctrica Hidrandina S.A., Huaraz - 2023.	El Mantenimiento preventivo del sistema eléctrico influye en la eficacia de la empresa Hidrandina, provincia de Huaraz,2023		Eficacia	Satisfacción del cliente	
					Disponibilidad	
Cumplimiento de mantenimiento preventivo						
Confiabilidad						
				Software de mantenimiento preventivo		

## Anexo 02. Instrumento de recolección de datos

Mantenimiento preventivo dirigido a los trabajadores de la unidad técnica de mantenimiento de la empresa eléctrica Hidrandina S.A., Huaraz-2023

INSTRUCCIONES: Marque en el casillero en blanco con una X la alternativa que usted consideravalida, teniendo en cuenta la pregunta a responder, de acuerdo con la valoración siguiente:

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5

Item	PREGUNTA	VALORACIÓN				
		1	2	3	4	5
<b>I. Dimensión: Plan de mantenimiento preventivo</b>						
1	¿La empresa utiliza el inventario técnico en su plan de mantenimiento preventivo?					
2	¿Se considera al personal técnico mejor preparado dentro del plan de mantenimiento preventivo?					
3	¿La frecuencia de mantenimiento preventivo se cumple de acuerdo al plan establecido por la empresa?					
4	¿Los trabajos programados permiten que los equipos eléctricos funcionen de manera segura conforme al plan de mantenimiento preventivo?					
5	¿La empresa cuenta con un manual de acuerdo al plan de mantenimiento preventivo?					
<b>II. Dimensión: Ejecución</b>						
6	¿La inspección a las subestaciones se ejecutan de acuerdo al plan de mantenimiento preventivo?					
7	¿Los procedimientos de seguridad se toman muy en cuenta en la ejecución de labores de mantenimiento preventivo?					
8	¿Los instructivos de trabajo están disponibles en la ejecución de labores de mantenimiento preventivo?					
9	¿La empresa utiliza ordenes de trabajo para la ejecución de actividades de mantenimiento preventivo?					

**Cuestionario de Productividad** dirigido a los trabajadores de la unidad técnica de mantenimiento de la empresa eléctrica Hidrandina S.A., Huaraz-2023

INSTRUCCIONES: Marque en el casillero en blanco con una X la alternativa que usted considera valida, teniendo en cuenta la pregunta a responder, de acuerdo con la valoración siguiente:

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5

Item	PREGUNTA	VALORACIÓN				
		1	2	3	4	5
<b>I. Dimensión: Eficiencia</b>						
10	¿La empresa proporciona los equipos necesarios para que los trabajadores puedan llevar a cabo sus labores de mantenimiento preventivo?					
11	¿La empresa puede reducir su costo de producción por el mantenimiento preventivo eficiente con el que actúa?					
12	¿El número de horas-hombre utilizadas en el mantenimiento preventivo es el adecuado?					
13	¿Los materiales corresponden a lo que se necesita para el desarrollo del mantenimiento preventivo?					
14	¿La satisfacción del cliente se debe a las acciones eficientes aplicadas por el mantenimiento preventivo?					
<b>II. Dimensión: Eficacia</b>						
15	¿La buena disponibilidad de maquinarias y equipos eléctricos permite el cumplimiento de las actividades programadas?					
16	¿Cree usted que el cumplimiento de mantenimiento preventivo se debe a que la empresa opera con eficacia?					
17	¿La confiabilidad (funcionamiento adecuado) asegura que la maquinaria y equipos eléctricos funcionen correctamente?					
18	¿Cree usted que el manejo adecuado de un software de mantenimiento preventivo permite a la empresa ser más eficaz?					

Muchas gracias

## Juicio de expertos

### FICHA DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO

#### I. DATOS GENERALES:

Experto Informante: Dr. Escobedo Apestequi, Franklin Macdonald

Institución donde labora: Universidad César Vallejo

Nombre del instrumento que motiva la evaluación: Cuestionario de la Tesis: "Mantenimiento Preventivo y Productividad de la Unidad Técnica de Mantenimiento de la Empresa Eléctrica Hidrandina S.A., Huaraz-2023".

Autores del instrumento: Bach. don Minaya Flores, Enrique Celestino y Bach. Nagayoshi Paredes, Yuriko Jacqueline.

#### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN E INFORME:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0 - 20%	Regular 21 - 40%	Bueno 41 - 60%	Muy Bueno 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
METODOLOGIA	Considera que los ítems miden lo que el investigador pretende medir					X
COHERENCIA	Considera que los ítems utilizados son propios del campo que se está investigando					X
CONSISTENCIA	Existe Consistencia entre las dimensiones y los indicadores					X
ORGANIZACIÓN	Considera Organizado el desarrollo del Marco Teórico					X
CLARIDAD	La investigación está desarrollada en un lenguaje apropiado					X
OPERACIONALIZACIÓN	Presenta operacionalizada sus variables y dimensiones				X	
ESTRATEGIAS	Considera adecuado los Métodos estadísticos para contrastar las hipótesis					X
ACTUALIDAD	Presenta Antecedentes actualizados hasta con tres años de antigüedad					X

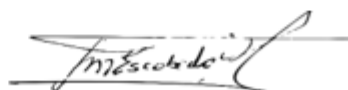
#### III. OPINIÓN PARA APLICAR EL INSTRUMENTO:

Qué aspectos se tienen que Modificar, aumentar o suprimir en los Instrumentos de Investigación: **Ninguno**

#### IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN DEL INSTRUMENTO:

Muy bueno

Lima, 22 de Febrero del 2024



Firma del Experto Informante  
DNI: 08257238 Telf./Cel.: 992015155

| FICHA DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO

**I. DATOS GENERALES:**

Experto Informante: Mg. CUMPA LLONTOP, LUIS

Institución donde labora: Universidad Peruana de Ciencias e Informática -UPCI

Nombre del instrumento que motiva la evaluación: Cuestionario de la Tesis: "Mantenimiento Preventivo y Productividad de la Unidad Técnica de Mantenimiento de la Empresa Eléctrica Hidrandina S.A., Huaraz-2023".

Autores del instrumento: Bach. don Minaya Flores, Enrique Celestino y Bach. Nagayoshi Paredes, Yuriko Jacqueline

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN E INFORME:**

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0 - 20%	Regular 21 - 40%	Buena 41 - 60%	Muy Buena 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
METODOLOGIA	Considera que los ítems miden lo que el investigador pretende medir					X
COHERENCIA	Considera que los ítems utilizados son propios del campo que se está investigando					X
CONSISTENCIA	Existe Consistencia entre las dimensiones y los indicadores					X
ORGANIZACIÓN	Considera Organizado el desarrollo del Marco Teórico					X
CLARIDAD	La investigación está desarrollada en un lenguaje apropiado					X
OPERACIONALIZACIÓN	Presenta operacionalizada sus variables y dimensiones					X
ESTRATEGIAS	Considera adecuado los Métodos estadísticos para contrastar las hipótesis					X
ACTUALIDAD	Presenta Antecedentes actualizados hasta con tres años de antigüedad					X

**III. OPINIÓN PARA APLICAR EL INSTRUMENTO:**

Qué aspectos se tienen que Modificar, aumentar o suprimir en los Instrumentos de Investigación: **Ninguno**

**IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN DEL INSTRUMENTO:** Excelente

Lima, 26 de Febrero del 2024



**Firma del Experto Informante**  
DNI:07247861 Telf./Cel.: 998087947

## FICHA DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTO DEL INSTRUMENTO

### I. DATOS GENERALES:

Experto Informante: HERMOZA OCHANTE, RUBEN EDGAR

Institución donde labora: Universidad Peruana de Ciencias e Informática -UPCI

Nombre del instrumento que motiva la evaluación: Cuestionario de la Tesis:

“Mantenimiento Preventivo y Productividad de la Unidad Técnica de Mantenimiento de la Empresa Eléctrica Hidrandina S.A., Huaraz-2023”.

Autores del instrumento: Bach. Minaya Flores, Enrique Celestino y Bach. Nagayoshi Paredes, Yuriko Jacqueline.

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN E INFORME:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0 - 20%	Regular 21 - 40%	Bueno 41 - 60%	Muy Bueno 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
METODOLOGIA	Considera que los ítems miden lo que el investigador pretende medir					X
COHERENCIA	Considera que los ítems utilizados son propios del campo que se está investigando					X
CONSISTENCIA	Existe Consistencia entre las dimensiones y los indicadores					X
ORGANIZACION	Considera Organizado el desarrollo del Marco Teórico					X
CLARIDAD	La investigación está desarrollada en un lenguaje apropiado				X	
OPERACIONALIZACION	Presenta operacionalizada sus variables y dimensiones					X
ESTRATEGIAS	Considera adecuado los Métodos estadísticos para contrastar las hipótesis					X
ACTUALIDAD	Presenta Antecedentes actualizados hasta con cinco años de antigüedad				X	

### III. OPINIÓN PARA APLICAR EL INSTRUMENTO:

Qué aspectos se tienen que Modificar, aumentar o suprimir en los Instrumentos de Investigación: **Ninguno**

### IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN DEL INSTRUMENTO:

Muy bueno

Lima, 24 de Febrero del 2024



**Firma del Experto Informante**  
DNI: 42037740    Telf./Cel.: 941463983

## Anexo 03. Base de datos

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18
Enc. 1	4	4	3	5	3	2	4	3	3	4	3	4	4	4	5	5	5	4
Enc. 2	2	5	3	2	2	4	5	5	5	3	5	4	4	5	5	5	5	4
Enc. 3	3	2	3	5	4	2	5	5	3	5	5	4	5	5	5	4	4	4
Enc. 4	2	3	2	2	4	3	3	5	4	4	3	4	4	5	5	4	4	4
Enc. 5	2	3	3	5	2	4	3	4	3	2	3	2	4	3	5	2	2	3
Enc. 6	4	3	4	4	5	4	5	3	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4
Enc. 7	3	4	4	3	4	3	3	5	3	3	3	4	4	5	5	4	5	4
Enc. 8	5	5	4	3	3	3	5	3	5	3	3	4	4	4	5	4	4	4
Enc. 9	3	3	4	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4
Enc 10	5	4	4	3	5	5	5	4	3	4	3	4	5	4	5	5	4	4
Enc 11	3	4	3	4	3	4	5	4	3	4	5	5	4	4	4	4	4	4
Enc 12	3	5	3	5	5	5	3	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5
Enc 13	5	5	4	3	4	4	3	3	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4
Enc 14	5	5	5	4	4	5	3	5	3	4	4	5	4	4	4	5	4	5
Enc 15	3	5	3	5	5	5	4	3	5	5	4	5	5	4	5	4	5	4


## Anexo 04. Evidencia de similitud digital




## m.flores enrique n.paredes yuriko

### “Mantenimiento preventivo y Productividad de la unidad técnica de mantenimiento de la empresa eléctrica Hidrandina ...

 TITULOS

 revisiones tesis y trabajo de suficiencia profesional

 Universidad Peruana de Ciencias e Informática

---

#### Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::1:3038779156

Fecha de entrega

11 oct 2024, 3:32 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

11 oct 2024, 3:50 p.m. GMT-5

Nombre de archivo

Enrique-YURIKO.docx

Tamaño de archivo

1.1 MB

76 Páginas

13,088 Palabras

76,585 Caracteres






## 7% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

### Filtrado desde el informe

- Texto citado

### Fuentes principales

- 6%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 5%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

### Marcas de integridad




#### N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitan distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

## Fuentes principales

- 6%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 5%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

## Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	repositorio.upci.edu.pe	3%
2	Internet	hdl.handle.net	1%
3	Trabajos del estudiante	Universidad TecMilenio	0%
4	Trabajos del estudiante	Instituto Superior de Artes, Ciencias y Comunicación IACC	0%
5	Trabajos del estudiante	Universidad Peruana de Ciencias e Informatica	0%
6	Trabajos del estudiante	una	0%
7	Internet	repositorio.uasf.edu.pe	0%
8	Internet	repositorio.upn.edu.pe	0%
9	Internet	www.repositorio.autonomadeica.edu.pe	0%
10	Internet	repositorio.usanpedro.edu.pe	0%
11	Trabajos del estudiante	Tecsup	0%

12	Trabajos del estudiante Escuela Politecnica Nacional	0%
13	Trabajos del estudiante Universidad Anahuac México Sur	0%
14	Trabajos del estudiante Universidad Cesar Vallejo	0%
15	Internet renati.sunedu.gob.pe	0%

## Anexo 05. Autorización de publicación en repositorio



## FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN O TESIS EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UPCI

## 1.- DATOS DEL AUTOR

Apellidos y Nombres: Enrique Celestino Minaya Flores  
 DNI: 9767443 Correo electrónico: enriqueminayaf@gmail.com  
 Domicilio: Jirón Tupac Amaru s/n, 1 cda Huaraz, Ancash.  
 Teléfono fijo: \_\_\_\_\_ Teléfono celular: 996 528 224

## 2.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO Ó TESIS

Facultad/Escuela: FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIA – ESCUELA PROF. INGENIERIA INDUSTRIAL  
 Tipo: Trabajo de Investigación Bachiller ( ) Tesis (X)  
 Título del Trabajo de Investigación / Tesis:  
“MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y PRODUCTIVIDAD DE LA UNIDAD TÉCNICA DE MANTENIMIENTO  
DE LA EMPRESA ELÉCTRICA HIDRANDINA S.A., - HUARAZ – 2023”

## 3.- OBTENER:

Bachiller ( ) Título (X) Mg. ( ) Dr. ( ) PhD. ( )

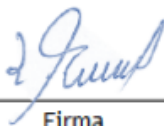
## 4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN VERSIÓN ELECTRÓNICA

Por la presente declaro que el documento indicado en el ítem 2 es de mi autoría y exclusiva titularidad, ante tal razón autorizo a la Universidad Peruana Ciencias e Informática para publicar la versión electrónica en su Repositorio Institucional (<http://repositorio.upci.edu.pe>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art23 y Art.33.

Autorizo la publicación de mi tesis (marque con una X):

(X) Sí, autorizo el depósito y publicación total.  
 ( ) No, autorizo el depósito ni su publicación.

Como constancia firmo el presente documento en la ciudad de Lima, a los  
08 días del mes de noviembre de 2024.

  
 Firma



## FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN O TESIS EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UPCI

### 1.- DATOS DEL AUTOR

Apellidos y Nombres: YURIKO JACQUELINE NAGAYOSHI PAREDES

DNI: 4032192 Correo electrónico: yjnp23@gmail.com

Domicilio: JR. SIMON BOLIVAR Nº 679, HUARAZ – HUARAZ - ANCASH

Teléfono fijo: \_\_\_\_\_ Teléfono celular: 921477522

### 2.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO Ó TESIS

Facultad/Escuela: FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIA – ESCUELA PROF. INGENIERIA INDUSTRIAL

Tipo: Trabajo de Investigación Bachiller ( ) Tesis (X)

Título del Trabajo de Investigación / Tesis:

"MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y PRODUCTIVIDAD DE LA UNIDAD TÉCNICA DE MANTENIMIENTO  
DE LA EMPRESA ELÉCTRICA HIRANDINA S.A., - HUARAZ – 2023"

### 3.- OBTENER:

Bachiller ( ) Título (X) Mg. ( ) Dr. ( ) PhD. ( )

### 4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN VERSIÓN ELECTRÓNICA

Por la presente declaro que el documento indicado en el ítem 2 es de mi autoría y exclusiva titularidad, ante tal razón autorizo a la Universidad Peruana Ciencias e Informática para publicar la versión electrónica en su Repositorio Institucional (<http://repositorio.upci.edu.pe>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art23 y Art.33.

Autorizo la publicación de mi tesis (marque con una X):

(X) Sí, autorizo el depósito y publicación total.

( ) No, autorizo el depósito ni su publicación.

Como constancia firmo el presente documento en la ciudad de Lima, a los  
07 días del mes de noviembre de 2024.

\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_

