



UNIVERSIDAD ANDINA
NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA



**PROPUESTA DE PLAN DE MANTENIMIENTO CENTRADO
EN LA CONFIABILIDAD PARA FUNCIONAMIENTO
ÓPTIMO DE LA FLOTA CAMIÓN VOLQUETE
DEL GOBIERNO REGIONAL PUNO, 2024**

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. MIGUEL ANGEL PARQUE QUISPE

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA**

JULIACA - PERÚ

2024



UNIVERSIDAD ANDINA

NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

**PROPUESTA DE PLAN DE MANTENIMIENTO CENTRADO
EN LA CONFIABILIDAD PARA FUNCIONAMIENTO
ÓPTIMO DE LA FLOTA CAMIÓN VOLQUETE
DEL GOBIERNO REGIONAL PUNO, 2024**

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. MIGUEL ANGEL PARQUE QUISPE

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA**

APROBADA POR EL JURADO REVISOR:

PRESIDENTE

:


Mgtr. WALTER JACINTO LIZARRAGA ARMAZA

PRIMER MIEMBRO

:


Dr. BENJAMIN CHUQUIMAMANI QUINTO

SEGUNDO MIEMBRO

:


Mgtr. SALVADOR TEODORO VALDIVIA CARDENAS

ASESOR DE TESIS

:


Ing. ADWAR RANULFO SANCHEZ CARREÓN

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

TECNOLOGÍA E INGENIERÍA MECÁNICA – P18



RESOLUCIÓN DECANAL N° 1744-2024-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 13 de diciembre del 2024

VISTO: El expediente N° 2024- 18382 presentado por el (la) Bachiller: **MIGUEL ANGEL PARQUE QUISPE** estudiante de la Escuela Profesional de **Ingeniería Mecánica Eléctrica** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN**.

CONSIDERANDO:

Que, el (la) Bach. **MIGUEL ANGEL PARQUE QUISPE**, quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN** de la Tesis Titulado: **PROPUESTA DE PLAN DE MANTENIMIENTO CENTRADO EN LA CONFIABILIDAD PARA FUNCIONAMIENTO ÓPTIMO DE LA FLOTA CAMIÓN VOLQUETE DEL GOBIERNO REGIONAL PUNO, 2024**, la misma que pertenece a la línea de investigación **TECNOLOGÍA E INGENIERÍA MECÁNICA** para optar el Título Profesional de **Ingeniero Mecánico Electricista**.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos mediante Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en concordancia con el dictamen de similitud.

De conformidad al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en mérito al Art. 24, Art. 28 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, la **NOMINACIÓN DE JURADOS** integrado por los siguientes docentes:

- * **Presidente** : Mgtr. WALTER JACINTO LIZARRAGA ARMAZA
- * **1er Miembro** : Dr. BENJAMIN CHUQUIMAMANI QUINTO
- * **2do Miembro** : Mgtr. SALVADOR TEODORO VALDIVIA CARDENAS

ARTICULO SEGUNDO. - RECONOCER como asesor de la propuesta de investigación (tesis) de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras al (a la) docente, **Ing. ADWAR RANULFO SANCHEZ CARREÓN**.

ARTICULO TERCERO . - APROBAR, la **FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS** de el (la) bachiller: **MIGUEL ANGEL PARQUE QUISPE**; del informe final de la investigación (tesis) titulado: **PROPUESTA DE PLAN DE MANTENIMIENTO CENTRADO EN LA CONFIABILIDAD PARA FUNCIONAMIENTO ÓPTIMO DE LA FLOTA CAMIÓN VOLQUETE DEL GOBIERNO REGIONAL PUNO, 2024** para optar el Título Profesional de **Ingeniero Mecánico Electricista**. de acuerdo al siguiente detalle:

- * **FECHA** : Jueves 19 de diciembre del 2024
- * **HORA** : 9:00 horas
- * **LUGAR** : Aula 204 - EPIME

ARTÍCULO CUARTO.- DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de **Ingeniería Mecánica Eléctrica** quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y Cs. PURAS

Dr. MILTON QUISPE HUANCA
DECANO
CIP. 47790

Regístrese, Comuníquese, Archívese.



Dr. Efraín Pájaro Sosa
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

cc.
Archivo
interesado (a)



"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

RESOLUCIÓN DECANAL N° 1644-2024-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 04 de diciembre del 2024

VISTO: El expediente N° 2024-CU- 17793, presentado por el señor (a) **MIGUEL ANGEL PARQUE QUISPE** solicitando **CAMBIO DE ASESOR DE INVESTIGACIÓN**, el Proveído del Director de la Unidad de Investigación de la FICP, y la **RESOLUCIÓN DECANAL N° 615-2024-D-UI-FICP-UANCV** Aprobación de la **PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN RESOLUCIÓN DECANAL N° 1383 -2024-D-UI-FICP-UANCV** Aprobación del **INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (BORRADOR DE TESIS)**, para optar el título profesional de Ingeniero Mecánico Electricista.

CONSIDERANDO:

Que, el señor (a): **MIGUEL ANGEL PARQUE QUISPE** ha presentado cambio de asesor de tesis del tema investigación Titulado: **PROPUESTA DE PLAN DE MANTENIMIENTO CENTRADO EN LA CONFIABILIDAD PARA FUNCIONAMIENTO ÓPTIMO DE LA FLOTA CAMIÓN VOLQUETE DEL GOBIERNO REGIONAL PUNO, 2024**, para optar el Título Profesional de **Ingeniero Mecánico Electricista**.

Que, el Director de la Unidad de Investigación de la FICP a tomado conocimiento que el asesor **MSc. MARIO ALEJANDRO RAMOS HERRERA** no tiene vínculo laboral en la facultad de ingenierías y ciencias puras y existiendo la **RESOLUCIÓN DECANAL N° 615-2024-D-UI-FICP-UANCV** Aprobación de la **PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN RESOLUCIÓN DECANAL N° 1383 -2024-D-UI-FICP-UANCV** Aprobación del **INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (BORRADOR DE TESIS)**.

Estando, a la solicitud del ejecutante y en cumplimiento al reglamento al Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención Grados Académicos y Títulos Profesionales; el director de la Unidad de Investigación **Dr. Efraín Parillo Sosa** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, emitió el proveído favorable del cambio de asesor de investigación del tema titulado: **PROPUESTA DE PLAN DE MANTENIMIENTO CENTRADO EN LA CONFIABILIDAD PARA FUNCIONAMIENTO ÓPTIMO DE LA FLOTA CAMIÓN VOLQUETE DEL GOBIERNO REGIONAL PUNO, 2024**.

Que, es requisito indispensable contar con un asesor docente ordinario y/o contratado de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras con un mínimo de cinco años de docencia, grado de doctor o magister y experiencia en la línea a investigar, o deberá estar acreditado por Resolución 0989-2022-UANCV-CU-R, quien asumirá como asesor de la propuesta de investigación, según el área o grado.

Estando, con la opinión favorable del Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y en concordancia al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, el **CAMBIO DE ASESOR DE INVESTIGACION**, designado al señor (a): **MIGUEL ANGEL PARQUE QUISPE**, para optar el Título Profesional de Ingeniero Mecánico Electricista, con el Tema Titulado: **PROPUESTA DE PLAN DE MANTENIMIENTO CENTRADO EN LA CONFIABILIDAD PARA FUNCIONAMIENTO ÓPTIMO DE LA FLOTA CAMIÓN VOLQUETE DEL GOBIERNO REGIONAL PUNO, 2024** correspondiente a la línea de investigación **TECNOLOGÍA E INGENIERÍA MECÁNICA**, se le asigna como:

ASESOR: Ing. **ADWAR RANULFO SANCHEZ CARREÓN**

ARTÍCULO SEGUNDO.- RECONOCER como **ASESOR DE INVESTIGACIÓN** al (a la) docente Ing. **ADWAR RANULFO SANCHEZ CARREÓN**.

ARTÍCULO TERCERO.- DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de **Ingeniería Mecánica Eléctrica** quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
.....
Dr. M. L. QUISPE HUANCA
DECANO
CIP. 47790



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
.....
Dr. Efraín Parillo Sosa
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

cc.
Archivo 2024
Interesado (a)



RESOLUCIÓN DECANAL N° 1383-2024-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 29 de octubre del 2024

VISTO: El expediente N° 2024-CU - 14103 por el señor (a): MIGUEL ANGEL PARQUE QUISPE quien solicita REVISIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (borrador de tesis), el PROVEIDO - N° 1184 - 2024-UI-FICP-UANCV/J, y la FICHA DE OPINIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACION (BORRADOR DE TESIS) formato N° 016 - 2024 del integrante del comité de investigación EPIME de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, según al reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos.

CONSIDERANDO:

Que, el señor (a): MIGUEL ANGEL PARQUE QUISPE, ha presentado su informe final de la investigación (borrador de tesis) Titulado: PROPUESTA DE PLAN DE MANTENIMIENTO CENTRADO EN LA CONFIABILIDAD PARA FUNCIONAMIENTO ÓPTIMO DE LA FLOTA CAMIÓN VOLQUETE DEL GOBIERNO REGIONAL PUNO, 2024, para optar el Título Profesional de Ingeniero Mecánico Electricista.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales; el integrante del comité de investigación Dr. Benjamin Chuquimamani Quinto de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, emitió la ficha de opinión del informe final de la investigación (borrador de tesis) formato N° 016 - 2024 aprobando el informe final de la investigación (borrador de tesis) titulado: PROPUESTA DE PLAN DE MANTENIMIENTO CENTRADO EN LA CONFIABILIDAD PARA FUNCIONAMIENTO ÓPTIMO DE LA FLOTA CAMIÓN VOLQUETE DEL GOBIERNO REGIONAL PUNO, 2024, Correspondiente a la línea de investigación TECNOLOGÍA E INGENIERÍA MECÁNICA.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el reglamento interno de trabajos de investigación conducentes a grados y títulos mediante Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y estando a la opinión favorable del comité de investigación respecto al informe final de la investigación (borrador de tesis).

Estando, con la opinión favorable del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y en concordancia al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en mérito al Art. 27 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, el INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (BORRADOR DE TESIS), para la REVISIÓN DE SIMILITUD TURNITIN, presentado por el señor (a): MIGUEL ANGEL PARQUE QUISPE, para optar el Título Profesional de Ingeniero Mecánico Electricista, con el Tema Titulado: PROPUESTA DE PLAN DE MANTENIMIENTO CENTRADO EN LA CONFIABILIDAD PARA FUNCIONAMIENTO ÓPTIMO DE LA FLOTA CAMIÓN VOLQUETE DEL GOBIERNO REGIONAL PUNO, 2024 correspondiente a la línea de investigación TECNOLOGÍA E INGENIERÍA MECÁNICA, en virtud a los considerandos expuestos.

ARTÍCULO SEGUNDO.- RATIFICAR como ASESOR DE INVESTIGACIÓN al (a) la), M.Sc. MARIO ALEJANDRO RAMOS HERRERA.

ARTÍCULO TERCERO.- DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.

Signature of Milton Quispe Huanca, Decano, CIP. 47790

Signature of Dr. Efraim Parillo Sosa, Director, Unidad de Investigación

cc: Archivo interesado (a)



RESOLUCIÓN DECANAL N° 615-2024-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 11 de julio del 2024

VISTO: El expediente N° 2024-CU- 7785, presentado el señor (a) MIGUEL ANGEL PARQUE QUISPE solicitando APROBACIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN el PROVEIDO - N° 613 -2024-UI-FICP-UANCV/J, y la FICHA DE OPINIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN formato N° 011 -2024 del integrante del comité de investigación EPIME de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, según al reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos.

CONSIDERANDO:

Que, el señor (a): MIGUEL ANGEL PARQUE QUISPE ha presentado su propuesta de investigación Titulado: PROPUESTA DE PLAN DE MANTENIMIENTO CENTRADO EN LA CONFIABILIDAD PARA FUNCIONAMIENTO ÓPTIMO DE LA FLOTA CAMIÓN VOLQUETE DEL GOBIERNO REGIONAL PUNO, 2024, para optar el Título Profesional de Ingeniero Mecánico Electricista.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales; el integrante del comité de investigación Dr. Benjamín Chuquimamani Quinto de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, emitió la ficha de opinión de la propuesta de investigación formato N° 011 -2024- aprobando la propuesta de investigación titulado: PROPUESTA DE PLAN DE MANTENIMIENTO CENTRADO EN LA CONFIABILIDAD PARA FUNCIONAMIENTO ÓPTIMO DE LA FLOTA CAMIÓN VOLQUETE DEL GOBIERNO REGIONAL PUNO, 2024.

Que, es requisito indispensable contar con un asesor docente ordinario y/o contratado de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras con un mínimo de cinco años de docencia, grado de doctor o magister y experiencia en la línea a investigar, o deberá estar acreditado por Resolución 0989-2022-UANCV-CU-R, quien asumirá como asesor de la propuesta de investigación, según el área o grado.

Estando, con la opinión favorable de la propuesta de investigación del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y en concordancia al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en mérito al Art. 25 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, la PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN, presentado por el señor (a): MIGUEL ANGEL PARQUE QUISPE, para optar el Título Profesional de Ingeniero Mecánico Electricista, con el Tema Titulado: PROPUESTA DE PLAN DE MANTENIMIENTO CENTRADO EN LA CONFIABILIDAD PARA FUNCIONAMIENTO ÓPTIMO DE LA FLOTA CAMIÓN VOLQUETE DEL GOBIERNO REGIONAL PUNO, 2024 correspondiente a la línea de investigación TECNOLOGÍA E INGENIERÍA MECÁNICA.

La misma que deberá proceder con la ejecución de la propuesta de Investigación aprobado de acuerdo a lo establecido en el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales.

ARTÍCULO SEGUNDO.- RECONOCER como ASESOR DE INVESTIGACIÓN de al (a la) docente M.Sc. MARIO ALEJANDRO RAMOS HERRERA.

ARTÍCULO TERCERO.- DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y Cs. PURAS

Dr. MILTHON QUISPE HUANCA
DECANO
CIP. 4779^o



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS
Dr. Efraín Parillo Sosa
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

cc.
Archivo 2021
Interesado (a)



TESIS UANCV

PROYECTO DE TESIS DE MANTENIMIENTO CENTRADO EN LA CONFIABILIDAD PARA FUNCIONAMIENTO ÓPTIMO DE LA FLOTA CAMIÓN VOLQUETE DEL GOBIERNO REGIONAL PUNO, 2024



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

INFORME DE ORIGINALIDAD

16%

INDICE DE SIMILITUD

15%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1 Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez 3%
Trabajo del estudiante

2 dspace.ups.edu.ec 1%
Fuente de Internet

3 idoc.tips 1%
Fuente de Internet

4 hdl.handle.net 1%
Fuente de Internet

5 docplayer.es 1%
Fuente de Internet

6 repositorio.unp.edu.pe 1%
Fuente de Internet

7 repositorio.uancv.edu.pe 1%
Fuente de Internet

8 vsip.info 1%
Fuente de Internet

9 zonasegura.seace.gob.pe 1%
Fuente de Internet

10 repositorio.unap.edu.pe 1%
Fuente de Internet

11 Submitted to Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD,UNAD <1%
Trabajo del estudiante

12 repositorio.unac.edu.pe <1%
Fuente de Internet

13 tesis.unap.edu.pe <1%
Fuente de Internet



METADATOS COMPLEMENTARIOS

TÍTULO DE LA TESIS	
PROPUESTA DE PLAN DE MANTENIMIENTO CENTRADO EN LA CONFIABILIDAD PARA FUNCIONAMIENTO ÓPTIMO DE LA FLOTA CAMIÓN VOLQUETE DEL GOBIERNO REGIONAL PUNO, 2024	
Datos de autor	
Nombres y apellidos	MIGUEL ANGEL PARQUE QUISPE
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	70412857
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0009-6651-5852
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	ADWAR RANULFO SANCHEZ CARREON
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	02064066
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0001-8065-6533
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	WALTER JACINTO LIZARRAGA ARMAZA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02393436
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	BENJAMIN CHUQUIMAMANI QUINTO
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02406088
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	SALVADOR TEODORO VALDIVIA CÁRDENAS
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02383061



Datos de investigación	
Línea de investigación	TECNOLOGÍA E INGENIERÍA MECÁNICA – P18
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	<p>Ubicación País: Perú Región: Puno Provincia: Puno Distrito: Puno Coordenadas: Longitud: -15.5054468 Latitud: -70.1244290 URL maps https://maps.app.goo.gl/RTu4XVEm9n5rJ9K69</p> 
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Julio 2024 – Diciembre 2024
URL de disciplinas OCDE https://concytec-pe.github.io/Peru-CRIS/vocabularios/ocde_ford.html - Librería	<p>Ingeniería mecánica https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.03.01</p> <p>Sistemas de automatización, Sistemas de control https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.02.03</p>

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO NESTOR CACERES VELASQUEZ
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PUNO


Dr. Eirako Jarillo Sosa
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo MIGUEL ANGEL PARQUE QUISPE, identificado con DNI
Nro. 70412857, en mi condición de egresado de:

- Escuela Profesional**
 Programa de Segunda Especialidad,
 Programa de Maestría o Doctorado

INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

informo que he elaborado el/la **Tesis** o **Trabajo de Investigación**, **Trabajo Académico**
denominada:

PROPUESTA DE PLAN DE MANTENIMIENTO CENTRADO EN LA
CONFIABILIDAD PARA FUNCIONAMIENTO ÓPTIMO DE LA FLOTA CAMIÓN
VOLQUETE DEL GOBIERNO REGIONAL PUNO, 2024

Asesorado por: Ing. ADWAR RANULFO SANCHEZ CARREÓN

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad del declarante, en consecuencia; a través del presente documento asumo frente a terceros, la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado. Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

Juliaca 03 de MARZO del 2025



Firma del Asesor
(obligatoria)



Firma del Estudiante
(obligatoria)



Huella



DEDICATORIA

Gracias a un poder superior, tengo mucha suerte. Tengo buena salud, la capacidad de seguir adelante y una familia y amigos encantadores.

Mis padres, Hugo y Rosa, siempre han estado ahí para mí. Me guiaron y me ayudaron a crecer. Gracias a ellos, pude terminar mis estudios. Les estoy profundamente agradecido.

Quiero agradecer a mis hermanas, Luz Delia y Gaby Mabel. Su constante apoyo y sabiduría significan mucho para mí.

Esto va dedicado a ustedes, por estar siempre ahí durante mi trayectoria escolar, ayudándome con paciencia y comprensión.



AGRADECIMIENTO

Agradecer a la universidad que me inculco conocimientos y valores, brindarme la oportunidad de avanzar en mi carrera profesional.

Agradecer a mis amigos compañeros que siempre estuvieron apoyándome incondicionalmente Néstor Castillo, Javier Luque, Fayfer Hito



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
ÍNDICE GENERAL.....	iii
ÍNDICE DE TABLAS.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT.....	ix
INTRODUCCIÓN.....	x

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1. Descripción del problema.....	1
1.2. Formulación del problema.....	2
1.2.1. Problema principal.....	2
1.2.2. Problemas específicos.....	2
1.3. Justificación.....	2
1.3.1. Justificación teórica.....	2
1.3.2. Justificación práctica.....	2
1.3.3. Justificación metodológica.....	3
1.4. Objetivos de la investigación.....	3
1.4.1. Objetivo general.....	3



- 1.4.2. Objetivos específicos 3
- 1.5. Hipótesis 3
 - 1.5.1. Hipótesis general 3
 - 1.5.2. Hipótesis específicas 4
- 1.6. Operacionalización de variables..... 4

CAPÍTULO II

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

- 2.1. Bases teóricas 5
 - 2.1.1. Mantenimiento centrado en la confiabilidad 5
 - 2.1.2. Mantenimiento preventivo 6
 - 2.1.3. Indicadores de mantenimiento 7
 - 2.1.4. Disponibilidad..... 8
 - 2.1.5. Confiabilidad 9
 - 2.1.6. Camión volquete 9
- 2.2. Definición de términos 10

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

- 3.1. Métodos de investigación 11
- 3.2. Ámbito de investigación 12
- 3.3. Población y muestra 13
- 3.4. Técnicas e instrumentos de recogida de información 13



3.5. Recogida de datos 13

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Presentación..... 14

4.2. Análisis e interpretación de resultados 14

4.3. Discusión 25

CONCLUSIONES..... 33

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 34

APÉNDICES..... 37

Apéndice 1: Matriz de consistencia 38

Apéndice 2. Cálculo de km..... 39

Apéndice 3. Especificaciones técnicas..... 41



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables	4
Tabla 2. Especificaciones técnicas del camion volquete FMX 6x4R.....	15
Tabla 3. Propuesta de plan de mantenimiento preventivo de camion volquete ..	20
Tabla 4. Indicadores de mantenimiento	24



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tiempo medio entre fallas	7
Figura 2. Tiempo medio de reparación.....	8
Figura 3. Flota de camion volquete	10
Figura 4. Ubicación de la region Puno.....	12



RESUMEN

La finalidad de la presente tesis es proponer un plan de mantenimiento centrado en la confiabilidad para funcionamiento óptimo de la flota camión volquete del Gobierno Regional Puno. El estado actual de la flota de camión volquete es nuevo y condición operativa, debido a que las 27 unidades es por adquisición del Gobierno Regional Puno; se presenta las especificaciones técnicas de un vehículo ya que las características son similares. El equipo elaboró un plan para mantener los camiones de volteo en buen estado antes de que surgiera algún problema. Lo analizaron y descubrieron que los camiones suelen averiarse cada 150 horas, repararlos toma aproximadamente 2 horas, están listos para funcionar el 99% del tiempo, pero solo son confiables el 37% del tiempo.

Palabras clave: Mantenimiento RCM, flota camión volquete, Gobierno Regional Puno



ABSTRACT

The purpose of this thesis is to propose a reliability-focused maintenance plan for optimal operation of the Puno Regional Government's dump truck fleet. The current state of the dump truck fleet is new and operational, as all 27 units were acquired by the Puno Regional Government. The technical specifications of one vehicle are presented, as their characteristics are similar. The team developed a plan to maintain the dump trucks in good condition before any problems arise. They analyzed it and discovered that the trucks typically break down every 150 hours, take approximately two hours to repair, are ready to operate 99% of the time, but are only reliable 37% of the time.

Keywords: RCM maintenance, dump truck fleet, Puno regional government



INTRODUCCIÓN

A nivel internacional, los negocios se están intensificando debido a la economía mundial y la globalización del mundo empresarial, según informó Diario la Tercera en 2015, Chile. Esto se debe a que están reflexionando más sobre su rol en el mercado global. Por eso, las empresas necesitan encontrar nuevas maneras de afrontar los grandes desafíos de este mundo cambiante. Pero no se trata solo de adquirir nuevos equipos u oficinas para trabajar mejor. También es importante que utilicen lo que ya tienen de forma inteligente. Para ello, es fundamental mantener las cosas en buen estado. Esto ayuda a prevenir problemas, retrasos y accidentes, lo que facilita el funcionamiento del negocio.

Pacheco (2018) afirma que en Perú, las empresas no controlan las fallas de sus equipos. Tampoco saben cuáles son los problemas más graves. Para solucionar esto, es importante clasificarlos según su gravedad. De esta manera, las empresas pueden realizar el mantenimiento antes de que se produzcan fallas.

En el gobierno regional de Puno se dispone de una flota de vehículos para que todo funcione de forma óptima y evitar problemas, estos necesitan un plan de cuidado regular. Este plan les ayuda a alcanzar su máximo rendimiento, lo que reduce la probabilidad de que surjan problemas durante su vida útil.



CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1. Descripción del problema

A nivel mundial. (RCM) abreviatura de mantenimiento basado en la confiabilidad, es utilizado por muchas empresas en todo el mundo. Tanto las grandes petroquímicas como las fuerzas armadas confían en RCM. Lo utilizan para determinar qué tareas de mantenimiento deben realizarse en sus equipos. Esto incluye trabajos en la gran minería, la generación de energía, el manejo de petróleo y sus derivados, el trabajo con metales, etc.

En el Perú existen diversas empresas que tienen a su disposición vehículos los cuales necesitan un mantenimiento, esto genera pérdida de tiempo y un costo además de ello afecta la productividad de las empresas

En el Gobierno Regional de Puno se dispone de una flota de vehículos los cuales necesitan disponer de un plan de mantenimiento preventivo para un funcionamiento óptimo; y con ello reducir las fallas que se puedan presentar a lo largo de su vida útil



1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema principal

¿De qué manera se puede realizar la propuesta de plan de mantenimiento centrado en la confiabilidad para funcionamiento óptimo de la flota camión volquete del Gobierno Regional puno, 2024?

1.2.2. Problemas específicos

P.E.1: ¿Cómo se puede determinar el estado actual de la flota camión volquete del Gobierno Regional Puno, 2024?

P.E.2: ¿Cómo se puede realizar un plan de mantenimiento preventivo centrado en la confiabilidad de la flota camión volquete del Gobierno Regional Puno, 2024?

P.E.3: ¿Cómo se puede determinar la confiabilidad de la flota camión volquete del Gobierno Regional Puno, 2024?

1.3. Justificación

1.3.1. Justificación teórica

Estamos realizando este estudio para elaborar un plan. Este plan ayudará a mantener nuestra flota de vehículos funcionando correctamente, sin averías.

1.3.2. Justificación práctica

La propuesta del plan de mantenimiento basado en la confiabilidad es necesario para un funcionamiento óptimo de la flota de camión volquete del Gobierno Regional de Puno



1.3.3. Justificación metodológica

Este ensayo comienza analizando el estado actual del grupo de camiones volquete. A continuación, sugiere un plan de mantenimiento basado en la confiabilidad de los camiones.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

Proponer un plan de mantenimiento centrado en la confiabilidad para funcionamiento óptimo de la flota camión volquete del Gobierno Regional Puno, 2024

1.4.2. Objetivos específicos

O.E.1: Determinar el estado actual de la flota camión volquete del Gobierno Regional Puno, 2024

O.E.2: Realizar un plan de mantenimiento preventivo centrado en la confiabilidad de la flota camión volquete del Gobierno Regional Puno, 2024

O.E.3: Determinar la confiabilidad de la flota camión volquete del Gobierno Regional Puno, 2024

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis general

Si se propone un plan de mantenimiento centrado en la confiabilidad entonces se tendrá un funcionamiento óptimo de la flota camión volquete del Gobierno Regional Puno



1.5.2. Hipótesis específicas

H.E.1: Si se determina el estado actual del camión volquete del Gobierno Regional Puno, entonces se podrá elaborar un plan de mantenimiento basado en la confiabilidad

H.E.2: Si se realiza un plan de mantenimiento basado en la confiabilidad entonces se podrá determinar los indicadores de confiabilidad

H.E.3: Si se determina la confiabilidad entonces se tendrá el funcionamiento optimo de la flota camión volquete del Gobierno Regional Puno

1.6. Operacionalización de variables

Tabla 1

Operacionalización de variables

Variables	Dimensión	Indicador	Índice
VARIABLE INDEPENDIENTE	Plan de Mantenimiento	Programa de	Tiempo
	mantenimiento preventivo RCM	mantenimiento preventivo	de frecuencia
VARIABLE DEPENDIENTE	Confiabilidad	Confiabilidad	-Tiempo de Horas
	de la flota de camión volquete	Disponibilidad	mantenimiento -Tiempo Horas promedio entre fallas (MTBF) Horas -Tiempo promedio de reparación (MTTR)



CAPÍTULO II

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1. Bases teóricas

2.1.1. *Mantenimiento centrado en la confiabilidad*

En los últimos años, el estudio de cómo mantener el buen funcionamiento de las cosas y la gestión de la información ha sido de gran ayuda para el mantenimiento. En el mundo del buen funcionamiento de las cosas, los aviones han liderado la búsqueda de los mejores métodos.

Estas ideas inteligentes no se pueden aplicar en todas partes, ni en una gran fábrica ni en toda una empresa. Sin embargo, los autobuses y trenes de las grandes ciudades han mejorado gracias al estudio de estas ideas. Es difícil usar una sola regla para todo, ya que cada lugar y máquina es diferente, y no hay un jefe superior que se asegure de que todos arreglen las cosas de la misma manera.

RCM, que significa cómo mantenemos las cosas funcionando, nos dice que arreglar las cosas solo garantiza que todo funcione como debería.



El modo en que se utiliza un equipo, algo que poseemos o un lugar se puede explicar de muchas maneras, en función de para qué sirve y cómo funciona. Para crear o modificar las reglas y planes de mantenimiento, primero debemos analizar la función de cada componente y su eficacia, considerando su uso actual. Esto nos lleva al concepto de RCM: es una forma de determinar qué se debe hacer para que los equipos funcionen correctamente en sus condiciones actuales.

En pocas palabras, RCM nos ayuda a decidir qué pasos tomar para que el equipo siga funcionando correctamente, en sus condiciones actuales.

2.1.2. Mantenimiento preventivo

Se deben seguir las indicaciones del manual del fabricante y realizar revisiones periódicas en talleres oficiales o mecánicos de calidad. Durante el mantenimiento preventivo, se revisan aspectos como el cambio de aceite, la inspección de neumáticos, frenos, iluminación, llantas, niveles de líquidos y símbolos en el tablero. Los beneficios incluyen una mayor durabilidad del vehículo, prevención de futuros problemas y una conducción más segura y cómoda.

Impacto en funcionamiento

Realizar un adecuado mantenimiento preventivo tiene un impacto directo en el funcionamiento del vehículo. Al llevar a cabo revisiones periódicas, podemos detectar y solucionar posibles problemas a tiempo, evitando fallos o malfuncionamientos en componentes clave como el motor, la transmisión o el sistema de frenos.

2.1.3. Indicadores de mantenimiento

Tiempo medio entre fallas (MTBF)

El mundo del mantenimiento se preocupa mucho por el tiempo que tardan las cosas en volver a fallar, conocido como MTBF, porque es fundamental.

Registra el tiempo transcurrido entre averías de elementos reparables. Esto nos ayuda a saber la fiabilidad de nuestras máquinas.

Figura 1

Tiempo medio entre fallas



Nota. Suazo, s.f.

Informar a cada equipo sobre esta pista es la manera más inteligente de abordar las cosas. Nos permite actuar por cada persona. Recuerden, cada equipo tiene su propia trayectoria.

En otras palabras, calculando el MTBF es posible descubrir el tiempo medio que el equipo permanece produciendo sin interrupciones.

Tiempo medio de reparación (MTTR)

Esta métrica señala el tiempo real con el que un equipo de mantenimiento puede restablecer el funcionamiento del equipo después de una falla. Objetivo reducir al mínimo este número. Esto mejorará la reparación y el uso de las herramientas.

Figura 2

Tiempo medio de reparación



Nota. Suazo, s.f.

2.1.4. Disponibilidad

La disponibilidad es la probabilidad de que un sistema, equipo o componente realice la función prevista cuando sea requerido. Se expresa en porcentaje y tiene en cuenta tanto la confiabilidad como la mantenibilidad del sistema.



Se determina por la siguiente formula:

$$D = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR} * 100$$

2.1.5. Confiabilidad

La confiabilidad significa garantizar que algo funcione bien durante mucho tiempo, cumpliendo con su deber, incluso cuando las condiciones cambian, no solo evitar que se averíe.

La confiabilidad se refiere a que una máquina o pieza pueda seguir funcionando sin problemas, pausas ni fallos.

Se puede determinar la confiabilidad de algo con una ecuación matemática especial que predice cuándo las cosas podrían fallar, considerando que los problemas ocurren de repente, no siguiendo un patrón establecido. Esta es la matemática especial que se utiliza para comprobarlo:

$$C = e^{\left(-\frac{t}{MTBF}\right)}$$

2.1.6. Camión volquete

Un vehículo especialmente diseñado para transportar y descargar mercancías se conoce como camión volquete, también conocido como camión volquete. El camión volquete consta de dos componentes principales: la cabina, donde se sienta el conductor y desde donde se accede a todos los controles; y una caja abierta en la parte posterior del vehículo, en la que se transportan las mercancías.

Figura 3

Flota de camion volquete



Nota. Gobierno Regional Puno

2.2. Definición de términos

Confiabilidad: La POSIBILIDAD de que un elemento realice su función asignada en el proyecto, en condiciones de trabajo específicas y dentro de un tiempo determinado.

Disponibilidad: La CAPACIDAD de algo para realizar una determinada tarea ahora mismo o en un período de tiempo determinado se denomina capacidad de ejecución.

Mantenimiento: Todas las acciones realizadas para salvar algo o hacer que vuelva a funcionar como debería.

RCM: Todo esto tiene que ver con lo que llamamos Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad. Significa estar atento a lo que podría salir mal e intervenir antes de que suceda.



CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Métodos de investigación

Según (Sampieri,) En el método cuantitativo, todo sigue un orden establecido y no podemos saltarnos ningún paso. Empezamos con una idea y la mejoramos. Luego, decidimos qué queremos averiguar y analizamos lo que otros han dicho al respecto. Vemos las cosas desde una perspectiva específica. Después, formulamos preguntas y elegimos qué analizar con atención; planificamos cómo comprobar nuestras suposiciones. Medimos los resultados en una situación específica, analizamos los resultados mediante estadísticas y, finalmente, concluimos si nuestras suposiciones fueron correctas.

Estudios simples. Se basan en el desarrollo de la investigación elemental y buscan aplicaciones y efectos prácticos, principalmente en el ámbito del conocimiento técnico. Ponen en práctica los resultados de la investigación básica.

Nivel de comprensión. Comprensión y explicación de las causas o elementos que configuran los acontecimientos del mundo real dentro del marco teórico.

3.2. **Ámbito de investigación**

El presente trabajo de investigación se desarrolla en el Gobierno Regional de Puno donde se realizó una adquisición de 27 unidades de Camión Volquete; se detalla sus características y ubicación:

Latitud: -15.798570962536242,

Longitud: -70.04493513981514

Altitud: 3800 m.s.n.m.

Figura 4

Ubicación de la region Puno



Nota. <https://maps.app.goo.gl/MUo9sFoEXuEMi8kG9>



3.3. Población y muestra

Población:

Como población se tiene 27 unidades de camión volquete del Gobierno Regional Puno.

Muestra:

En este caso son las 27 unidades de camión volquete; en donde se analizó un camión volquete; ya que todas las unidades tienen las mismas características.

3.4. Técnicas e instrumentos de recogida de información

Para el primer objetivo específico: Como técnica se tiene la observación de las unidades de flota camión volquete en donde se utiliza como instrumento las fichas técnicas de recepción de las 27 unidades de camión volquete, el cual se adjunta en los apéndices.

Para el segundo objetivo específico: como técnica se tiene la recolección de información y como instrumento el catálogo del camión volquete para dar una propuesta de plan de mantenimiento preventivo

Para el tercer objetivo específico: Así es como podemos realizar el seguimiento del mantenimiento: utilizamos una herramienta útil llamada hoja de cálculo de indicadores de mantenimiento.

3.5. Recogida de datos

Para el desarrollo de la presente investigación se realizó la recolección de información de la flota de camión volquete del Gobierno Regional Puno; donde se obtiene las especificaciones técnicas de las 27 unidades; y su plan de mantenimiento preventivo; finalmente se realiza los cálculos de disponibilidad y confiabilidad.



CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Presentación

En este capítulo se desarrolla el trabajo de investigación donde se tiene las especificaciones técnicas del camión volquete FMX 6x4R; por lo tanto se considera para 1 vehículo, puesto que todos las características son similares por ser adquisición del Gobierno Regional Puno. Finalmente se calcula la disponibilidad y confiabilidad

4.2. Análisis e interpretación de resultados

Según objetivo específico 1: Determinar el estado actual de la flota camión volquete del Gobierno Regional Puno, 2024.

El estado actual de la flota de camión volquete es nuevo y condición operativa, debido a que las 27 unidades es por adquisición del Gobierno Regional Puno; se presenta las especificaciones técnicas de un vehículo ya que las características son similares

Tabla 2

Especificaciones técnicas del camión volquete FMX 6x4R

VERIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LOS REQUERIMIENTOS TÉCNICOS MÍNIMOS (RTM)							
DESCRIPCION		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS					CUMPLE
A		GENERALES					
A01	Equipo	Camión	Volquete	con	Tolva	Semi	SI
		Roquera de 15 m3 6 X4					
A02	Marca	Chasis: Marca Volvo Tolva: Marca FAMECA					SI
A03	Modelo	Chasis: FMX 6X4 R Tolva: semiroquera semicircular HD					SI
A04	Procedencia	Chasis: Brasil Tolva: Nacional -FAMECA					SI
A05	Año Modelo	Chasis Año de fabricación 2024 Año modelo 2025 Tolva: año de fabricación 2024					SI
A07	Condición de Entrega	<p>Nuevo si uso comercial Mediante el presente el suscrito, Representante Legal de Volvo Perú S.A en condición de representante de marca en el Perú, declaramos con carácter de declaración jurada que las cincuenta y cuatro (54) unidades ofrecidas en el presente proceso son Nuevos, operativos y sin uso comercial en concordancia con la definición de camión nuevo y sin uso que está contenida en el OS 019-2018-MTC. definición número 66 incisos 1,2,3 "Así mismo declaramos que todos nuestros vehículos vienen rodando por sus propios medios desde nuestra planta de Curitiba (Brasil), Los mismos se entregarán con un kilometraje de 7000 km como máximo sin correcciones ni adulteraciones, dicho kilometraje considera el traslado de Curitiba (Brasil) a Lima, + traslado al carroceros para el montaje de las Tolvas + traslado a nuestro taller autorizado en Juliaca para su inspección de entrega + posterior traslado a la instalación de la Entidad en la ciudad de Puno " Se entregará copia del DUA al momento de la entrega del vehículo.</p>					SI
B		MOTOR					
B061	Marca	Marca Volvo					SI
B02	Modelo	D13 C					SI
B03	Potencia Máxima	500 cv @ 1400-1900 rpm					SI
B04	Torque	2500 NM @ 1000-1400 rpm					SI
B05	Cilindrada	12,800 cc					SI
B06	Número de Cilindros	6					SI



B07	Sistema de Alimentación	Turboalimentado con intercooler.	SI
B08	Sistema de Inyección	Inyector - bomba con gestión electrónica	SI
B09	Sistema de Refrigeración	Líquido refrigerante.	SI
C TRANSMISIÓN			
C01	Marca	Marca Volvo	SI
C02	Tipo	Mecánico con accionamiento automatizado con modo manual	SI
C03	Número de Velocidades	14 velocidades hacia adelante (12+2 ultra lenta) + 6 velocidades hacia atrás	SI
D EMBRAGUE			
D01	Tipo de Embrague	Monodisco reforzado 430 mm de diámetro y asistencia electro neumática	SI
E SISTEMA DE FRENOS			
E01	Freno de Servicio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Frenos de servicio 100% neumático de doble circuito. ▪ Freno de tambor y zapatas con diseño Z-CAM. Delantero y trasero. ▪ Freno de estacionamiento de tipo resortes acumuladores en todos los ejes. ▪ Freno de motor: Freno de compresión a las válvulas, taponamiento de los gases de escape (VEB+) 510 CV de potencia de frenado. 	SI
E02	Potencia de frenado	510 C.V.	SI
F SISTEMA DE DIRECCIÓN			
F01	Tipo	Asistida hidráulicamente con - flujo variable	SI
G TRACCIÓN			
G01	Tipo	De 24 V, con luces de trabajo y alarma de retroceso y bocina de advertencia.	SI
H CABINA			
H01	Tipo	Tipo Frontal, cabina cerrada según normas internacionales, con amplia visibilidad, bajo nivel de sonido y ergonómico que proporciona comodidad del operador.	SI
H02	Cinturones de Seguridad	De 3 puntos para conductor y copiloto mínimo.	SI
H03	Asientos	Conductor: ajustable con suspensión neumática y apoya cabeza mínimo, copiloto: fijo con apoyacabeza mínimo.	SI
H04	Tablero de Instrumento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ computadora a bordo y pantalla de información ▪ Tacómetro ▪ Odómetro ▪ Testigo de presión de aire ▪ Testigo de presión de aceite ▪ Testigo de nivel de combustible <p>Y OTROS COMO:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pantalla de instrumentos digital con 2 vistas programable para el óptimo funcionamiento del equipo ▪ Cabina de acero de tipo frontal cumple normas de seguridad estructura ESCER29 	SI
I NEUMÁTICOS			
I01	Marcar	Michelin.	SI



I02	Medida de Neumáticos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Neumáticos. 325/95R24 ▪ Aro: 8.50 x 24" ▪ Repuesto. 325/95R24 	SI
J SISTEMA ELÉCTRICO			
J01	Tensión del Sistema	24 voltios	SI
J02	Baterías	2 x 225 Ah/12 v 150 A.	SI
J03	Alternador	<p>MOTOR DE ARRANQUE: Las unidades ofrecidas en el presente proceso de selección de vienes equipadas con motor de arranque el mismo es dispositivo eléctrico que utiliza la energía proporcionada por la batería para hacer girar un motor de combustión con el fin de iniciar la velocidad de rotación del motor necesaria para que se produzca el encendido. El motor de arranque está montado en la cubierta del volante y conectada a parte trasera del anillo mediante un piñón.</p>	SI
J04	Luces y Bocina de Alarma	<p>Obligatorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Con luces de trabajo. delanteros y posteriores ▪ Luz de estacionamiento ▪ Direccionales ▪ Luz de parada ▪ Luz de freno ▪ Luz de retroceso ▪ Bocina de alarma de retroceso 	SI
K EJES Y CAPACIDADES TÉCNICAS			
K01	Tipo	Soporta la mayor cantidad de carga dentro de los límites permitidos de diseño	SI
K02	Capacidad Eje Delantero	10,000 kg	SI
K03	Capacidad Ejes Posteriores	34,000 kg	SI
K04	Capacidad de Carga Útil	Capacidad de carga util tecnico: (PBV-peso seco de chasis) 34180 kg	SI
L SISTEMA DE SUSPENSIÓN			
L01	Delantero	Ballestas o muelles parabólicas 3 hojas, con amortiguadores de doble accion y barra estabilizadora	SI
L02	Posterior	Ballestas o muelles semielíptica de 11 hojas de amortiguadores de doble accion y estabilizadora	SI
M TOLVA			
M01	Tipo	Semirroquera con diseño semicircular fabricado en acero de alta resistencia calidad AR 450 Brinell.	SI
M02	Volumen útil	15 m3 mínimo.	SI
M03	Peso de tolva	5000 kg	SI
M04	Marca	Fameca	SI
M05	Modelo	Semi roqueras semi circular HD	SI
M06	Año de Fabricación	2024, con placa de identificación de aspectos técnicos.	SI



M07	Procedencia	Nacional.	SI
M08	Paradores	Mínimo 6 mm de espesor.	SI
M09	Transversales	Mínimo 6 mm de espesor.	SI
M10	Pasamanos	Mínimo 6 mm de espesor.	SI
M11	Marco Compuerta	Mínimo 6 mm de espesor.	SI
M12	Marco Posterior	Mínimo 8 mm de espesor.	SI
M13	Cobertura	Piso: 9.5 mm calidad AR 450 Laterales: 6 mm calidad AR 450 Frontal: 6 mm calidad AR 450 Compuerta: 6 mm calidad AR 450	SI
M14	Refuerzos Compuerta	Mínimo 6 mm de espesor	SI
M15	Marco Posterior	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Escarpín trasero de jebe, ▪ 01 porta llanta en el frontal de tolva con sistema de izaje mecánico de engranaje, ▪ 01 porta tacos, ▪ 01 porta conos, ▪ 01 porta pala ▪ 01 porta pico ▪ 01 porta extintor. ▪ Cintas reflectivas reglamentaria, ▪ 02 tacos metálicos ▪ 01 caja de herramientas. 	SI

N		CILINDRO	
N01	Marca / Modelo	HYVA / FEE 129-30-03845 cromado total rotulado	SI
N02	Tipo	Rotulado superior.	SI
N03	Cuerpos (Etapas)	3 etapas mínimo de procedencia Brasileña, marca HYVA. 58 TM Capacidad de levante y 3,845mm de alargamiento que otorga 46° de volteo.	SI
N04	Comando	Ubicado en el tablero de control.	SI
N05	Limitador de Carrera	Sistema limitador de carrera (alargamiento) del cilindro hidráulico controlado por una válvula de accionamiento neumático.	SI
N06	Estabilizador Estructura Metálica	De 2 marcos rígidos unidos mediante uniones articuladas.	SI
N07	Contenedor	De capacidad 100 litros mínimo, con visor de nivel de aceite.	SI
N08	Filtrado	Equipado con sistema de alto rendimiento, que contiene: filtro de aire (dona) filtro de retorno, cedazo (ducto llenado)	SI
N09	Acabados	Tratamiento general anticorrosivo y dos manos de esmalte sintético industrial. Color a convenir	SI



0		EQUIPAMIENTO OBLIGATORIO	
001	Camión	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 02 triángulos de seguridad, ▪ 01 manguera para inflado de llantas con terminales fácil conexión, ▪ 01 medidor de presión de aire, ▪ 01 Botiquín de primeros auxilios, ▪ 01 Extintor de 09 Kg colocado en la maquinaria (Informe N°0118) ▪ 02 conos de Seguridad rebatibles, ▪ 01 Circulina ámbar sobre cabina para trabajos y desplazamientos nocturnos (Instalado), ▪ Logotipo de la entidad en cada puerta de cabina ▪ Faros antiniebla ▪ Bolsa con herramientas original del vehículo (indicar relación), ▪ 01 gata hidráulica de 20 ton original, ▪ 01 tapa del tanque de combustible con llave 	SI
002	Seguros y Emblemas	<p>Luces laterales intermitentes, logotipo de la entidad en cada puerta y en visera exterior cuyo diseño y dimensionamiento de los logotipos (estos serán entregados en coordinación con la entidad al momento del perfeccionamiento del contrato)</p>	SI

Nota. Gobierno Regional Puno

Según objetivo específico 2. Asegúrese de que las cosas sigan funcionando mediante un plan que detenga los problemas antes de que ocurran de la flota camión volquete del Gobierno Regional Puno, 2024.

Se elaboro como propuesta un plan de mantenimiento preventivo para la flota de camión volquete



Tabla 3

Propuesta de plan de mantenimiento preventivo de camion volquete

PLAN DE MANTENIMIENTO DE CAMIÓN VOLQUETE FMX 6X4R														
(I): Inspección ; (A): Ajuste; (R): Reemplazo o cambio; (T): Torque o apriete; (L):Lubricación o engrase														
	KILÓMETROS DE TRABAJO EN CAMPO (x 1000)													
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
Aceite de motor	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Filtro de Aceite de Motor	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Filtro de combustible	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Cartucho filtro aire	I	I	I	I	R	I	I	I	I	R	I	I	I	I
Tubería de admisión (limpieza)				I				I				I		
Tanque y mangueras de combustible		I		I		I		I		I		I		I
Refrigerante								R						
Tubería de escape (daños)				I				I				I		
Embrague														
Liquido de Embrague								R						
Recorrido libre y total pedal embrague	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Caja de velocidades														
Palanca de cambios						R							R	
Articulaciones y guayas de cambios								I						
Eje propulsor				A				A				A		



Cardan delantero		L		L		L		L		L		L		L
Unión cardanes	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Crucetas cardán				I				I				I		
Rodamiento central cardán								I						
Torque														
Troques traseros								L						
Aceite de diferencial														
Pines y pivotes de dirección		L		L		L		L		L		L		L
Sistema de dirección														
Aceite de dirección		I		I		I		I		I		I		I
Juego de las barras de dirección		I		I		I		I		I		I		I
Caja de dirección		I		I		I		I		I		I		I
Nivel de aceite del toma de fuerza	L	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Recorrido y vibración dirección	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Alineación								I						
Aceite hidráulico		I		I		I		R		I		I		I
Fugas sistema hidráulico		I		I		I		I		I		I		I
Desgaste disco de freno y campana	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Desgaste bandas de frenos	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Recorrido libre y total pedal de freno	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Estado mangueras de frenos		I		I		I		I		I		I		I
Freno de parqueo		I		I		I		I		I		I		I
Funcionamiento freno de parqueo		I		I		I		I		I		I		I
Campana freno de parqueo		I		I		I		I		I		I		I



Bandas del freno de parqueo															
Ratchets de frenos															
Suspensión															
Hojas de muelles															
Grapas hojas de muelles															
Daños o perdidas generales en partes															
Amortiguadores							R								
Ruedas															
Pernos de ruedas	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Grasa de rodamientos	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Presión de aire en las llantas															
Dispositivos eléctricos															
Líquido de baterías															
Luces															
Brazos limpiadores, plumillas															
Vidrios y espejos															
Latonería y pintura															
Soportes de cabina															
Perdida de conexión de mangueras o daño en el tanque de combustible	Inspección diaria por parte del maquinista														
Sistema de refrigeración	Inspección diaria por parte del maquinista														
Líquido de Embrague	Inspección diaria por parte del maquinista														
Hojas de muelles	Inspección diaria por parte del maquinista														



Según objetivo específico 3. Determinar la confiabilidad de la flota camión volquete del Gobierno Regional Puno, 2024

Confiabilidad

Reescribir:

La La confiabilidad significa que una máquina probablemente funcionará correctamente sin averiarse durante mucho tiempo cuando se usa normalmente. Básicamente, es la probabilidad de que una máquina no falle.

Diferentes componentes trabajan en conjunto, cada uno con su propia función. Si un componente deja de funcionar, sin importar el motivo, toda la máquina podría dejar de funcionar también.

Existen diferentes maneras de configurar estos componentes: En fila, uno al lado del otro o una combinación de ambos, si un componente se rompe, toda la máquina se rompe. En una configuración en paralelo, la máquina solo se rompe si todos los componentes se rompen.

Indicadores de mantenimiento

Al ser equipos nuevos no ocurrirá fallas; se considera las horas de mantenimiento que se ejecutará de acuerdo al plan de mantenimiento preventivo

Si se considera que la flota de camiones volquetes trabaje 20 días al mes, 8 horas al día



Para determinar el tiempo productivo total

Tiempo total al mes (horas): 160 horas

Se considera para 2 años entonces:

Tiempo total de 2 años (horas): 3840 horas

Se tiene paradas programadas por mantenimiento = 24

Tiempo total de mantenimiento (horas) = 40 horas

Tiempo productivo total de 2 años (horas) = 3800 horas

Fórmula para cálculo de tiempo promedio entre fallas

$$MTBF = \frac{\textit{Tiempo productivo total}}{\textit{numero de paradas}}$$

Fórmula para cálculo de tiempo promedio de reparación

$$MTTR = \frac{\textit{Tiempo total de mantenimiento}}{\textit{numero de paradas}}$$

Tabla 4

Indicadores de mantenimiento

N° de paradas	24
Tiempo total de mantenimiento (horas)	40
Tiempo productivo total (horas)	3800
MTBF	159
MTTR	2

Nota. Propia



Cálculo de disponibilidad

$$D = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR} * 100$$

$$D = \frac{159}{159 + 2} * 100$$

$$D = 98.76 \% = 99\%$$

Cálculo de confiabilidad

Se considera para un periodo de 160 horas

$$C = e^{\left(-\frac{t}{MTBF}\right)}$$

$$C = e^{\left(-\frac{160}{159}\right)}$$

$$C = 37\%$$

DISPONIBILIDAD	98.76%
CONFIABILIDAD	37%

4.3. Discusión

En esta discusión de resultados se desea exponer los resultados de la Investigación y comparar con los resultados de otras investigaciones, con la finalidad de contrastar dichos resultados para confirmar la validez de los resultados a los cuáles se arriba en el presente estudio.

(Riquelme, 2018). En su tesis titulada "Propuesta de un plan de mantenimiento que enfatiza la confiabilidad de una máquina técnica de inserción de cepillo."



Realizamos un estudio para comprobar si nuestro nuevo plan RCM es mejor que el enfoque habitual de repararlo cuando falla. Reparar las cosas cuando fallan costó \$98,892,068. Nuestro plan RCM solo costó \$12,331,072. La mayor parte de este dinero, aproximadamente el 79%, se invirtió en comprar dispositivos y herramientas de prueba, y en enseñar a la gente a usarlos.

(Cabrera & Espin, 2018). Para su proyecto escolar, Andrew escribió sobre cómo mantener las máquinas que fabrican cuero en Tenería Díaz Cía. Ltda. funcionando bien y durando más.

Analizamos dos maneras de determinar el riesgo de las diferentes piezas de una máquina. La primera examina la importancia de 73 piezas de 24 máquinas grandes. Se centra en la frecuencia con la que estas piezas pueden fallar, cómo esto afecta su correcto funcionamiento, si podemos ajustarnos cuando algo falla y cuánto cuesta repararlo. La segunda, llamada AMFE, calcula una puntuación de riesgo considerando la gravedad de la falla de la pieza, la probabilidad de que ocurra y la facilidad para detectar el problema. Encontramos 48 piezas extremadamente riesgosas, y cuatro de ellas queremos que sean más seguras. Al combinar ambos estudios, podemos ver que aumentar la seguridad de cinco máquinas es un objetivo importante. Estas incluyen una máquina para descascarillar, una máquina grande para raspar, un rodillo para añadir color, una máquina para suavizar y algunas máquinas de llenado general. Se planifica el mantenimiento óptimo de estas máquinas para que la empresa pueda producir más productos durante más tiempo sin tener que detenerse por una rotura.

(Peñafiel y otros, 2021). Escribió un ensayo titulado "Cómo mantener funcionando bien una máquina enlatadora de atún".



Logramos un nuevo diseño para el proceso de mantenimiento, que ahora se adapta mejor al plan de cuidado del equipo que estábamos considerando. Este éxito se debió a analizar cómo y por qué el equipo falla o se daña durante su uso real.

(Cabrera & Tapia, 2019). En su tesis titulada "Se propone un nuevo plan para mantener la confiabilidad de los equipos en el área de producción de energía 2 de la Central Eléctrica Saymirín"

Comprobamos la importancia de cada equipo en el segundo generador de la Central Eléctrica Saymirín. También utilizamos RCM en los equipos más importantes. Esto nos permite sugerir maneras de mejorar el mantenimiento del generador. Nuestro principal objetivo es que el generador funcione con mayor frecuencia y tenga menos averías.

(Ramirez, 2020). En su tesis titulada "Creando un plan para mantener el equipo funcionando bien, enfocándose en asegurarse que sea confiable, especialmente para sacar cosas del suelo en el campo Gustavo Galindo Velasco"

Utilizamos un modelo especial para revisar 27 pozos cuya reparación era crucial. Este método implicó analizar dos documentos principales: uno con datos y otro con decisiones. En el documento de decisiones, se detallan las reparaciones necesarias, su fecha de realización y otros aspectos importantes a considerar. La hoja informativa describe las partes del pozo que descubrimos al revisar cómo podrían fallar y qué podría significar.

(Pariapaza, 2021). En su artículo titulado "Cómo utilizar un plan centrado en la confiabilidad para mejorar el trabajo en el área de mantenimiento de una mina - 2021"



En el área de minería, examinamos detenidamente los molinos de bolas para determinar qué fallaba y cómo afectaba a la operación. Después, planificamos cuándo repararlos. Esto nos ayudó a realizar mejor nuestro trabajo, aumentando nuestro éxito del 94 % al 98 %. También mejoramos la ejecución de las tareas, pasando del 95 % al 97 %. Este aumento significó que logramos más, del 89 % al 95 %. Demostró que implementar un plan en 2021 para mantener el buen funcionamiento de la mina nos ayudó a trabajar mejor en la reparación de los problemas.

(Arevalo & Guia, 2022). Para su proyecto, escribió sobre un plan para reducir las averías en los vehículos de Transportes & Servicios Npcar S.A.C. Se centró en el uso de tácticas de mantenimiento inteligentes.

Investigamos cómo evitar que los vehículos se averíen con frecuencia y elaboramos un plan que los revisa y repara antes de que surjan problemas. Este plan funcionó a la perfección, garantizando que los coches estuvieran listos para usar el 98,97% del tiempo, funcionaran correctamente el 99,98% del tiempo y se mantuvieran en buen estado el 98,17% del tiempo. Gracias a este meticuloso método de revisión y reparación, los coches se averiaron menos.

Al revisar, se detectaron 16 averías: 14 con un tipo de coche, 8 con otro y 8 con un tercero, lo que suma un total de 16 problemas. De los ocho coches que examinamos detenidamente, encontramos 63 problemas. Un tipo de coche en particular fue el principal responsable del gasto en reparaciones, representando el 67,36% del total de los costes de reparación de la empresa Transportes & Servicios Npcar S.A.C.

En el centro de revisión del funcionamiento (AMFE), descubrimos que las bombas suelen tener 150 problemas, las conexiones, 100, los camiones pequeños,



120, y los sistemas de refrigeración, 180. La parte que genera electricidad para el coche (el alternador) suele tener unos 160 problemas. Con el nuevo plan, los coches estaban listos para circular con mucha más frecuencia, un 98,97 % más que antes de empezar a revisarlos y repararlos con antelación.

(Palacios, 2020). En su estudio de doctorado titulado "Aumento del tiempo de trabajo del camión volquete Mercedes Benz Actros 3344K en el Proyecto Shahuindo con mantenimiento enfocado"

El departamento de Cajamarca se encuentra en la provincia de Cajabamba, en el distrito de Cachachi. Se probó una teoría mediante una prueba matemática especial llamada la prueba t de Student. Estaban 95 % seguros de sus resultados. Tras asegurarse de que el mantenimiento del camión fuera realmente bueno, descubrieron que el camión volquete Mercedes-Benz Actros 3344K funcionó bien el 90,92 % del tiempo. Esto es mucho mejor que el 83 % que deseaba el constructor. Muchos observaron estos resultados.

(Trujillo, 2023). En su estudio detallado, sugiere una nueva forma de optimizar el rendimiento de las máquinas en una empresa de mantenimiento. Titula su trabajo "Recomendaciones para usar un mantenimiento basado en la confianza para mejorar el rendimiento de las máquinas".

Planeamos mejorar el funcionamiento y la duración de nuestras máquinas. Por eso, decidimos cuidarlas de forma inteligente. Esto incluía revisarlas cuidadosamente, repararlas antes de que se rompieran y enseñar a nuestro equipo a mantener todo funcionando a la perfección. Con todo esto, calculamos que las máquinas estarían disponibles con un 11 % más de frecuencia, se estropearían menos (aproximadamente la mitad) y durarían más (aproximadamente un 34 %).



En cuanto al aspecto económico, descubrimos que este plan de mantenimiento inteligente era una buena opción. Empezaría a dar sus frutos en casi 3 años, y el dinero ahorrado y ganado superaría su coste. Además, por cada dólar gastado, recuperaríamos unos 1,72 \$, lo que demuestra que fue una decisión inteligente tanto para nuestras máquinas como para nuestro bolsillo.

(Paredes, 2023). En su tesis titulada "El muelle "F" de la Terminal Portuaria de Matarani contaba con una máquina especial, un cargador de buques de minerales". Esta máquina fue seleccionada para un nuevo tipo de plan de mantenimiento, conocido como Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad o RCM.

Para asegurarnos de que el Shiploader no se averíe inesperadamente, utilizamos una estrategia llamada RCM. Primero, formulamos siete preguntas importantes sobre el Shiploader. Trabajamos con detenimiento en estas preguntas en las siguientes partes de nuestro plan. Después de responderlas, determinamos la mejor manera de mantener el Shiploader en buen funcionamiento para que no tenga problemas inesperados. Finalmente, analizamos el buen funcionamiento del RCM revisando los planes de mantenimiento que utilizaremos en el Shiploader.

(Condori, 2022). En su tesis titulada "Es fundamental crear un plan para el mantenimiento regular de la trituradora de cono MP 1000. Esta máquina se utiliza en Las Bambas, una mina en Cotabambas, Apurímac. El diseño de este plan se basa en un método especial llamado RCM."

Garantizar que la trituradora de cono MP 1000 de la mina Las BAMBAS funcione de forma segura y sin problemas. Para ello, utilizamos un método llamado Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad. Esta investigación se centra en la



creación de un plan siguiendo este método. Se estudiarán las distintas partes de la planta de trituración. Algunas son más críticas que otras. El plan se centrará más en estas partes críticas. El objetivo general es que la planta de trituración sea más confiable y esté lista para su uso.

(Cari, 2023). Realizó un proyecto llamado "Mejora del funcionamiento del camión volquete Mercedes-Benz Actros 4144K". El camión pertenece a MUR WY S.A.C. Habló sobre cómo cuidarlo para que siempre esté listo para usar.

Analizamos los errores pasados utilizando el enfoque FMEA. Este método clasifica la importancia de cada sistema e identifica qué fallos solucionar primero. A continuación, revisamos el análisis RAM. Este ayuda a identificar los sistemas clave en el diagrama de bloques para comprobar su fiabilidad. También utilizamos la distribución de Weibull, que suele realizarse con Minitab. Esta herramienta proporciona intervalos de confianza que muestran la certeza que podemos tener de los sistemas inspeccionados, en función de su tiempo de funcionamiento.

(Perez & Ramos, 2024). En su tesis titulada "Proposición para mejorar el plan de mantenimiento de la flota de equipos de movimiento de tierras de una empresa de alquiler de maquinaria basada en RCM."

Esto representa un 3 % menos del 95 % del tiempo ideal. Esta importante máquina recibió una calificación de 140 puntos por su importancia, según criterios específicos. Un sistema llamado RCM nos ayuda a crear un plan para el cuidado de la máquina. Este plan incluye diferentes formularios para distintos tipos de cuidado, como prevenir problemas antes de que ocurran o predecir cuándo podrían ocurrir.



(Velasquez, 2021). En su tesis titulada "Balance del Mantenimiento Productivo Total y el Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad para el Mejoramiento de la Eficiencia de los Camiones Volquete FMX de la Cooperativa Minera Santiago de Ananea LTDA, en el Año 2020"

El camión FMX mejoró considerablemente su rendimiento gracias al mantenimiento productivo total. Antes estaba en un 62%, ¡pero luego subió al 86%! ¡Una mejora total del 86%! Existe otro método, el mantenimiento centrado en la confiabilidad, que también funcionó de maravilla. Elevó el rendimiento del camión FMX del 64% al 84%, lo que lo mejoró en un 84%. En resumen, ambos métodos funcionaron de maravilla, mejorando el rendimiento en un 88% y un 83% respectivamente. Si le preguntas a la Cooperativa Minera de Santiago, te dirán que prefieren el método de mantenimiento productivo total. Es el que mejor se adapta a sus necesidades.

(Yana, 2023). En su tesis titulada "Asegurar la disponibilidad de motorreductores SEW con rango de potencia de 05,5-45 kilovatios en el área de chancado de la Unidad Minera San Rafael mediante la implementación de un plan de mantenimiento basado en confiabilidad"

El estudio muestra que, en 2022, el dispositivo probado no funcionó tan bien como nos hubiera gustado (96,77%). Esto se debió a numerosos problemas y a interrupciones frecuentes para solucionarlos. Debido a estos problemas, se tomaron medidas para optimizar el funcionamiento del dispositivo. Logramos aumentar su tiempo de actividad a un notablemente mejor del 98,45%. Esto fue posible gracias a una nueva rutina de mantenimiento, que incluye 45 revisiones para prevenir problemas antes de que ocurran.



CONCLUSIONES

- PRIMERA:** Se propone un plan de mantenimiento centrado en la confiabilidad tendrá un funcionamiento óptimo de la flota camión volquete del Gobierno Regional Puno.
- SEGUNDA:** Se determino el estado actual de la flota de camión volquete es nuevo y condición operativa, debido a que las 27 unidades es por adquisición del Gobierno Regional Puno; se presenta las especificaciones técnicas de un vehículo ya que las características son similares.
- TERCERA:** Se sugirió un plan para evitar que los camiones volquete se averíen. Este incluía revisiones y reparaciones periódicas. De esta manera, los camiones se mantienen en buen estado y no se averían.
- CUARTA:** Luego de realizar un análisis, se descubrió que indicadores de mantenimiento son los siguientes: el intervalo de tiempo entre fallas es de 150 horas, el tiempo promedio de reparación es de 2 horas, la tasa de disponibilidad es del 99% y la tasa de confiabilidad es del 37%.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arevalo, J. P., & Guia, N. P. (2022). *Plan de mantenimiento preventivo para reducir fallas en los vehículos de la empresa Transportes & Servicios Nepcar S.A.C. basado en la metodología de mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM)*. Universidad Tecnológica del Perú .
- Cabrera, A. G., & Espin, H. I. (2018). *El RCM (mantenimiento centrado en la confiabilidad) de los equipos del área húmeda y de acabados del cuero de la empresa Tenería Díaz Cía. Ltda.* Universidad Técnica de Ambato .
- Cabrera, E. F., & Tapia, J. A. (2019). *Propuesta de implementación de mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM) en la unidad de generación 2 de la Central Saymirín.* Universidad Politecnica Salesiana Ecuador .
- Cari, R. L. (2023). *Diseño de un plan de mantenimiento proactivo para incrementar la disponibilidad mecánica del volquete Mercedes Benz modelo Actros 4144K de la empresa MUR WY S.A.C.* Universidad Nacional del Altiplano .
- Condori, W. (2022). *Diseño de un plan de mantenimiento preventivo basado en la metodología RCM para la chancadora de cono MP 1000 de la unidad minera Las Bambas, provincia Cotabambas, Apurímac.* Universidad Nacional del Altiplano .
- Palacios, D. V. (2020). *Mantenimiento centrado en la confiabilidad para mejorar la disponibilidad mecánica del camión volquete Mercedes Benz Actros 3344K en el proyecto Shahuindo.* Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo .



- Paredes, P. F. (2023). *Implementación del Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad (RCM), al Shiploader de Minerales del Muelle "F", de la Empresa Terminal Internacional del Sur (Terminal Portuario de Matarani)*. Universidad Católica de Santa María .
- Pariapaza, E. H. (2021). *Aplicación de un plan de mantenimiento centrado en confiabilidad para mejorar la productividad en el área de mantenimiento en una unidad minera -2021*. Universidad Cesar Vallejo .
- Peñafiel, J., Arteaga, A., & Daquinta, A. (2021). Mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM) caso de aplicación máquina empacadora de atún en latas. *Revista Científica "INGENIAR": Ingeniería, Tecnología e Investigación*, IV(8), 43-57. <https://doi.org/https://doi.org/10.46296/ig.v4i8edespdic.0050>
- Perez, M. B., & Ramos, G. W. (2024). *Propuesta de mejora del plan de mantenimiento de flota de equipos de movimiento de tierra en una empresa de alquiler de maquinaria basado en RCM*. Universidad Nacional del Altiplano .
- Ramirez, I. J. (2020). *Desarrollo de un plan de mantenimiento centrado en la confiabilidad RCM, mediante operaciones de pulling a los pozos del campo Gustavo Galindo Velasco*. Universidad Estatal Península de Santa Elena .
- Riquelme, C. Y. (2018). *Propuesta de un plan de mantenimiento centrado en la confiabilidad para una máquina insertadora de cepillos técnicos*. Universidad Técnica Federico Santa María .
- Trujillo, R. C. (2023). *Propuesta de implementación del mantenimiento centrado en la confiabilidad para mejorar la eficiencia de los equipos en una empresa de mantenimiento*. Universidad Privada del Norte .



Velasquez, W. B. (2021). *Comparación del mantenimiento productivo total y mantenimiento centrado en la confiabilidad para mejorar la efectividad en volquetes FMX en la Cooperativa Minera Santiago de Ananea LTDA, 2020.*

Universidad Nacional del Altiplano.

Yana, S. W. (2023). *Plan de mantenimiento basado en la confiabilidad para garantizar la disponibilidad de motorreductores sew 5.5 - 45 kilowatt en el área de chancado Unidad Minera San Rafael.* Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez.



APÉNDICES



Apéndice 1: Matriz de consistencia

Titulo: PROPUESTA DE PLAN DE MANTENIMIENTO CENTRADO EN LA CONFIABILIDAD PARA FUNCIONAMIENTO ÓPTIMO DE LA FLOTA CAMIÓN VOLQUETE DEL GOBIERNO REGIONAL PUNO, 2024			
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES
<p>Problema general ¿De qué manera se puede realizar la propuesta de plan de mantenimiento centrado en la confiabilidad para funcionamiento óptimo de la flota camión volquete del gobierno regional puno, 2024?</p> <p>Problemas específicos P.E.1: ¿Cómo se puede determinar el estado actual de la flota camión volquete del gobierno regional puno, 2024? P.E.2: ¿Cómo se puede realizar un plan de mantenimiento preventivo centrado en la confiabilidad de la flota camión volquete del gobierno regional puno, 2024? P.E.3: ¿Cómo se puede determinar la confiabilidad de la flota camión volquete del gobierno regional puno, 2024?</p>	<p>Objetivo general Proponer un plan de mantenimiento centrado en la confiabilidad para funcionamiento optimo de la flota camión volquete del gobierno regional Puno, 2024</p> <p>Objetivos específicos O.E.1: Determinar el estado actual de la flota camión volquete del gobierno regional Puno, 2024 O.E.2: Realizar un plan de mantenimiento preventivo centrado en la confiabilidad de la flota camión volquete del gobierno regional Puno, 2024 O.E.3: Determinar la confiabilidad de la flota camión volquete del gobierno regional Puno, 2024</p>	<p>Hipótesis general Si se propone un plan de mantenimiento centrado en la confiabilidad entonces se tendrá un funcionamiento óptimo de la flota camión volquete del gobierno regional Puno</p> <p>Hipótesis específicas H.E.1: Si se determina el estado actual del camión volquete del gobierno regional puno, entonces se podrá elaborar un plan de mantenimiento basado en la confiabilidad H.E.2: Si se realiza un plan de mantenimiento basado en la confiabilidad entonces se podrá determinar los indicadores de confiabilidad H.E.3: Si se determina la confiabilidad entonces se tendrá el funcionamiento optimo de la flota camión volquete del gobierno regional Puno</p>	<p>Variables Independiente Mantenimiento basado en la confiabilidad</p> <p>Variables Dependiente Funcionamiento optimo de la flota camión volquete</p>



Apéndice 2. Cálculo de km

ITEM	N° DE CHASIS	N° DE MOTOR	N° D.U.A.	KILOMETRAJE (KM)	N° SERIE DE EXTINTOR	N° SERIE DE TOLVA	
1	C-M / N°028	93KXG30D6SE602179	D13*8108641*C5*E	172-2024-10-006032-00	6190 KM	1571	5672L24FMC
2	C-M / N°029	93KXG30DXSE602181	D13*8108481*C5*E	172-2024-10-005992-00	6212 KM	1137	5668L24FMC
3	C-M / N°030	93KXG30D2SE602182	D13*8108635*C5*E	172-2024-10-006033-00	6198 KM	1476	5673L24FMC
4	C-M / N°031	93KXG30D8SE602184	D13*8108637*C5*E	172-2024-10-006143-00	6179 KM	1781	5679L24FMC
5	C-M / N°032	93KXG30D3SE602186	D13*8108596*C5*E	172-2024-10-006144-00	6177 KM	586	5675L24FMC
6	C-M / N°033	93KXG30D9SE602188	D13*8108482*C5*E	172-2024-10-005995-00	6182 KM	1593	5669L24FMC
7	C-M / N°034	93KXG30D3SE602272	D13*8108634*C5*E	172-2024-10-006034-00	6236 KM	1804	5679L24FMC
8	C-M / N°035	93KXG30D6SE602273	D13*8108631*C5*E	172-2024-10-005993-00	6181 KM	929	5664L24FMC
9	C-M / N°036	93KXG30D1SE602275	D13*8108636*C5*E	172-2024-10-005994-00	6176 KM	1570	5671L24FMC
10	C-M / N°037	93KXG30D4SE602276	D13*8108598*C5*E	172-2024-10-006036-00	6189 KM	1284	5676L24FMC
11	C-M / N°038	93KXG30DXSE602278	D13*8108600*C5*E	172-2024-10-006037-00	6182 KM	1170	5677L24FMC
12	C-M / N°039	93KXG30D2SE602279	D13*8108639*C5*E	172-2024-10-006040-00	6187 KM	1525	5678L24FMC
13	C-M / N°040	93KXG30D1SE602356	D13*8108643*C5*E	172-2024-10-006039-00	6225 KM	1118	919424FMC
14	C-M / N°041	93KXG30D3SE602690	D13*8108966*C5*E	172-2024-10-006265-00	6191 KM	1486	5680L24FMC
15	C-M / N°042	93KXG30D6SE602691	D13*8108827*C5*E	172-2024-10-006145-00	6177 KM	880	919524FMC



16	C-M / N°043	93KXG30D9SE602692	D13*8108830*C5*E	172-2024-10-006227-00	6209 KM	1610	5683L24FMC
17	C-M / N°044	93KXG30D1SE602693	D13*8108962*C5*E	172-2024-10-006254-00	6182 KM	543	5684L24FMC
18	C-M / N°045	93KXG30D4SE602694	D13*8108860*C5*E	172-2024-10-006222-00	6178 KM	1500	5686L24FMC
19	C-M / N°046	93KXG30D7SE602695	D13*8108964*C5*E	172-2024-10-006228-00	6180 KM	369	5681L24FMC
20	C-M / N°047	93KXG30DXSE602696	D13*8108847*C5*E	172-2024-10-006230-00	6191 KM	631	5682L24FMC
21	C-M / N°048	93KXG30D2SE602697	D13*8108844*C5*E	172-2024-10-006223-00	6180 KM	1491	919624FMC
22	C-M / N°049	93KXG30D6SE602772	D13*8108970*C5*E	172-2024-10-006226-00	6179 KM	1607	5685L24FMC
23	C-M / N°050	93KXG30D9SE602773	D13*8108968*C5*E	172-2024-10-006255-00	6209 KM	1018	919724FMC
24	C-M / N°051	93KXG30D1SE602774	D13*8108960*C5*E	172-2024-10-006246-00	6190 KM	1616	919824FMC
25	C-M / N°052	93KXG30D5SE602844	D13*8109055*C5*E	172-2024-10-006650-00	6211 KM	1337	919924FMC
26	C-M / N°053	93KXG30D8SE602845	D13*8109012*C5*E	172-2024-10-006764-00	6201 KM	1446	920024FMC
27	C-M / N°054	93KXG30D3SE602847	D13*8109067*C5*E	172-2024-10-006765-00	6275 KM	1219	900124FMC



Especificaciones técnicas

- * Motor Volvo D13C Euro 5 con 500cv, Turbo Intercooler. Freno de Motor VEB+: taponamiento al escape + compresión
- * Caja automatizada I-shift, AT2612 generación G. 12 velocidades hacia adelante + 2 marchas ultra lentas y 6 reversas
- * Distancia entre ejes 3700 mm
- * Capacidad del eje/suspensión delantera 10.0 Ton
- * Eje posterior Tandem de 34 ton, cubos reductores, bloqueador de diferenciales y entre ruedas con ratio 4.12
- * Suspensión posterior de muelles semi elípticos con amortiguadores y barra estabilizadora
- * Frenos de tambor con sistema EBS
- * Tanque de combustible lado derecho de 345 Lts y tanque de AdBlue de 68 litros
- * Tanque de combustible lado izquierdo de 345 Lts
- * Cabina diurna con Airbag de piloto
- * Cabina color blanco
- * Cámara de Retroceso
- * Pantalla táctil de 9" con radio AM/FM, Bluetooth Dual y puerto USB.
- * Luces delanteras halógenas, luces diurnas y traseras LED. Incluye luz de frenado de emergencia.
- * Neumáticos 325/95R24 y aros de acero 8.50x24
- * Toma de fuerza en la caja de cambios de acople directo velocidad media y bomba hidráulica de 81.6 cm³/rev(163 l/min)
- * Tubo de escape con salida horizontal



ANEXO 1
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

AUTORIZACIÓN PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN
EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UANCV

Formato digital

Fecha de entrega: 03/03/2025

1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos: MIGUEL ANGEL PARQUE QUISPE

Dirección: Jr. Los incas mz H lote -10 Escuri - Juliaca

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: 70412857

Teléfono: 961138304 email: miguelon.parke123@gmail.com

Nombres y Apellidos: _____

Dirección: _____

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: _____

Teléfono: _____ email: _____

Facultad y/o Escuela de Posgrado: INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

Escuela Profesional o Mención: INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

Título o Grado Académico a optar: INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

Asesor: Ing. ADWAR RANULFO SANCHEZ CARREON

Esta obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones:

Trabajo de Investigación Tesis Trabajo de Suficiencia Profesional Trabajo Académico

Título: PROPUESTA DE PLAN DE MANTENIMIENTO CENTRADO EN LA CONFIABILIDAD PARA FUNCIONAMIENTO ÓPTIMO DE LA FLOTA CAMIÓN VOLQUETE DEL GOBIERNO REGIONAL PUNO, 2024

Palabras claves, (3 a 5 términos): Mantenimiento RCM, flota camión volquete, Gobierno Regional Puno

¿Esta obra se desarrolló en la UANCV ^{1,2}?

2

¹ Indicar si su producción intelectual ha empleado recursos tales como, instalaciones, laboratorios, insumos, equipos, bases de datos, asesoría técnica por parte del personal de la UANCV, financiamiento, entre otros relacionados.

² Si su producción intelectual se desarrolló en la UANCV totalmente o parcialmente, deberá autorizar el depósito en el Repositorio de manera obligatoria.



2. Referencia de tesis:

Bachiller Título 2da Especialidad Maestría Doctorado

3. Licencias:

a) Licencia estándar:

Bajo los siguientes términos, autorizo el depósito de mi tesis en el Repositorio Digital de la UANCV.

Con la autorización de depósito de mi producción Intelectual, otorgo a la Universidad Andina “Néstor Cáceres Velásquez” una licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi producción intelectual (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de tesis UANCV, colección de producción intelectual, entre otros, en el Perú y en el extranjero por el tiempo y veces que considere necesarias, y libres de remuneraciones.

En virtud de dicha licencia, la Universidad Andina “Néstor Cáceres Velásquez” podrá reproducir mi producción intelectual en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaro que la producción intelectual es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicha producción intelectual no infringe derechos de autor de terceras personas.

La Universidad Andina “Néstor Cáceres Velásquez” consignará el nombre del y/o los autor(es) de la producción intelectual, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la licencia.

Autorizo su publicación (marque con una X)

- Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.
- Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha (d/m/a): _____
- No autorizo.

b) Licencia CREATIVE COMMONS 4.0 INTERNACIONAL:

Si usted concede una licencia CREATIVE COMMONS sobre su producción intelectual, mantiene la titularidad de los derechos de autor de esta y, a la vez, permite que otras personas puedan reproducirla, comunicarla al público y distribuir ejemplares de esta, bajo las condiciones siguientes:

¿Quiere permitir usos comerciales de su producción intelectual?

Sí: significa que usted permite la reproducción, distribución y comunicación pública de la producción intelectual incluso con fines comerciales.

No: significa que usted permite la reproducción, y comunicación pública de la producción intelectual, pero sin fines comerciales.

- Sí autorizo
- No autorizo



Jurisdicción de su Licencia

Todas las licencias CREATIVE COMMONS son de ámbito mundial, sin embargo, usted puede elegir entre la opción "internacional" o una adaptada a su jurisdicción, como para el caso peruano.

La opción "internacional" emplea el lenguaje y la terminología de los tratados internacionales; en cambio, la adaptada a su jurisdicción, recoge las particularidades de la legislación peruana.

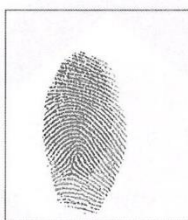
En consecuencia, **la opción "internacional" goza de una mayor eficacia a nivel mundial, gracias a que tiene jurisdicción neutral.** Mientras que la opción adaptada a la jurisdicción del Perú goza de una mayor eficacia ante los tribunales peruanos.

Internacional

Nacional

Línea de investigación: TECNOLOGÍA E INGENIERÍA MECÁNICA – P18

Firma de Autor



huella digital

03 - MARZO - 2025

Fecha