

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

Tesis

**Estimación de la disponibilidad de los
camiones mineros Liebherr T 284 en la
empresa minera Antamina, 2022**

Hugo Camacllanqui Yallico

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Industrial

Huancayo, 2023

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TESIS

A : Felipe Néstor Gutarra Meza
Decano de la Facultad de Ingeniería

DE : Jersoon Jesús Lazo Huaynalaya
Asesor de tesis

ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de tesis

FECHA : 26 de Diciembre de 2023

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para saludarlo y en vista de haber sido designado asesor de la tesis titulada: "**ESTIMACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE LOS CAMIONES MINEROS LIEBHERR T284 EN LA EMPRESA MINERA ANTAMINA 2022**", perteneciente al estudiante **HUGO CAMACLLANQUI YALLICO**, de la E.A.P. de **Ingeniería Industrial**; se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 18 % de similitud (informe adjunto) sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores (Nº de palabras excluidas:) SI NO
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI NO

En consecuencia, se determina que la tesis constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad.

Recae toda responsabilidad del contenido de la tesis sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios de legalidad, presunción de veracidad y simplicidad, expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales – RENATI y en la Directiva 003-2016-R/UC.

Esperando la atención a la presente, me despido sin otro particular y sea propicia la ocasión para renovar las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,



Asesor de tesis

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD

Yo, Hugo Camacllanqui Yallico, identificado con Documento Nacional de Identidad No. 41244734, de la E.A.P. de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería la Universidad Continental, declaro bajo juramento lo siguiente:

1. La tesis titulada: "ESTIMACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE LOS CAMIONES MINEROS LIEBHERR T284 EN LA EMPRESA MINERA ANTAMINA 2022", es de mi autoría, la misma que presento para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial.
2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
3. La tesis es original e inédita, y no ha sido realizado, desarrollado o publicado, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

18 de Enero de 2024.



Hugo Camacllanqui Yallico

DNI. No. 41244734

Revisión Tesis

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

18%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

12%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

Submitted to Universidad Continental

Trabajo del estudiante

3%

2

repository.usta.edu.co

Fuente de Internet

2%

3

hdl.handle.net

Fuente de Internet

2%

4

rein.umcc.cu

Fuente de Internet

1%

5

repositorio.ucv.edu.pe

Fuente de Internet

1%

6

vdocumento.com

Fuente de Internet

1%

7

www.mindmeister.com

Fuente de Internet

1%

8

www.scielo.org.co

Fuente de Internet

<1%

9

www.coursehero.com

Fuente de Internet

<1%

10	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
11	repositorio.uasf.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
12	repositorio.udec.cl Fuente de Internet	<1 %
13	repositorio.unsa.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
14	repositorio.continental.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
15	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1 %
16	core.ac.uk Fuente de Internet	<1 %
17	redi.unjbg.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
18	1library.co Fuente de Internet	<1 %
19	Submitted to Instituto Superior de Artes, Ciencias y Comunicación IACC Trabajo del estudiante	<1 %
20	Submitted to Universidad Santo Tomas Trabajo del estudiante	<1 %
21	repositorio.uancv.edu.pe	

Fuente de Internet

<1 %

22 www.slideshare.net
Fuente de Internet

<1 %

23 repositorioacademico.upc.edu.pe
Fuente de Internet

<1 %

24 repositorio.uap.edu.pe
Fuente de Internet

<1 %

25 repositorio.unap.edu.pe
Fuente de Internet

<1 %

26 livrosdeamor.com.br
Fuente de Internet

<1 %

27 qdoc.tips
Fuente de Internet

<1 %

28 repositorio.utelesup.edu.pe
Fuente de Internet

<1 %

29 Submitted to Universidad Virtual - UDG
Trabajo del estudiante

<1 %

30 repositorio.urp.edu.pe
Fuente de Internet

<1 %

31 repositorio.upla.edu.pe
Fuente de Internet

<1 %

32 renati.sunedu.gob.pe
Fuente de Internet

<1 %

33	distancia.udh.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
34	repositorio.unac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
35	Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru Trabajo del estudiante	<1 %
36	Submitted to Universidad Tecnologica del Peru Trabajo del estudiante	<1 %
37	ingenieriamecanica.cujae.edu.cu Fuente de Internet	<1 %
38	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
39	www.alide.org.pe Fuente de Internet	<1 %
40	es.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
41	inba.info Fuente de Internet	<1 %
42	Submitted to Universidad Tecnica Federico Santa Maria Trabajo del estudiante	<1 %
43	repositorio.unasam.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

44	pdffox.com Fuente de Internet	<1 %
45	Submitted to CONACYT Trabajo del estudiante	<1 %
46	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
47	www.isroset.org Fuente de Internet	<1 %
48	Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego Trabajo del estudiante	<1 %
49	es.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
50	repositorio.unan.edu.ni Fuente de Internet	<1 %
51	Submitted to ipn Trabajo del estudiante	<1 %
52	edukativos.com Fuente de Internet	<1 %
53	media.cnhindustrial.com Fuente de Internet	<1 %
54	doczz.biz.tr Fuente de Internet	<1 %
55	pt.scribd.com Fuente de Internet	<1 %

		<1 %
56	repositorio.unu.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
57	www.przetargi.info Fuente de Internet	<1 %
58	pure.ltu.se Fuente de Internet	<1 %
59	repositorio.undac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
60	rinacional.tecnm.mx Fuente de Internet	<1 %
61	repositorio.udh.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
62	repositorio.upse.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
63	(Carlinda Leite and Miguel Zabalza). "Ensino superior: inovação e qualidade na docência", Repositório Aberto da Universidade do Porto, 2012. Publicación	<1 %
64	www.uv.mx Fuente de Internet	<1 %
65	Submitted to University of La Guajira Trabajo del estudiante	<1 %

66	www.mekshat.com Fuente de Internet	<1 %
67	Submitted to Universidad Técnica Nacional de Costa Rica Trabajo del estudiante	<1 %
68	Submitted to Universidade da Força Aérea Trabajo del estudiante	<1 %
69	issuu.com Fuente de Internet	<1 %
70	pt.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
71	Submitted to Universidad Privada del Norte Trabajo del estudiante	<1 %
72	apirepositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
73	repositorio.ujcm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
74	repositorio.unife.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
75	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
76	www.sifcoasc.com Fuente de Internet	<1 %
77	5dok.org Fuente de Internet	<1 %

<1 %

78 Jesus Emilio Michel-Morfín, Gilberto A Medina-Vargas, Víctor Landa-Jaime, Judith Arciniega-Flores et al. "Ecological and population characteristics of the seashell *Conus princeps* on the Pacific coast of central Mexico", *Ciencias Marinas*, 2019
Publicación

<1 %

79 repositorio.unheval.edu.pe
Fuente de Internet

80 sectoreducativoblog.wordpress.com
Fuente de Internet

81 www.revistacambio.com
Fuente de Internet

82 cienciadigital.org
Fuente de Internet

83 de.slideshare.net
Fuente de Internet

84 debu.uniandes.edu.co
Fuente de Internet

85 docs.unity3d.com
Fuente de Internet

86 repositori.uji.es
Fuente de Internet

87	repositorio.unamba.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
88	www.o-leading.com Fuente de Internet	<1 %
89	www.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
90	www.ti.autonmadeica.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
91	"Inter-American Yearbook on Human Rights / Anuario Interamericano de Derechos Humanos, Volume 27 (2011)", Brill, 2015 Publicación	<1 %
92	archive.org Fuente de Internet	<1 %
93	asme-orc2013.nl Fuente de Internet	<1 %
94	blog.pruftechnik.es Fuente de Internet	<1 %
95	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
96	ditec.um.es Fuente de Internet	<1 %
97	edoc.pub Fuente de Internet	<1 %

98	masautos.net Fuente de Internet	<1 %
99	repositorio.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
100	repositorio.untels.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
101	repositorio.utea.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
102	revistas.unimilitar.edu.co Fuente de Internet	<1 %
103	vsip.info Fuente de Internet	<1 %
104	www.ganar.com Fuente de Internet	<1 %
105	www.mendoza.edu.ar Fuente de Internet	<1 %
106	www.panoramaaudiovisual.com Fuente de Internet	<1 %
107	www.riuma.uma.es Fuente de Internet	<1 %
108	Grace Wamue-Ngare, Pacificah Okemwa, Isaac Kimunio, Okumba Miruka et al. "Estimating the economic impact of gender- based violence on women survivors: A	<1 %

comparative study of support program
interventions in Makueni and Naivasha,
Kenya", Atención Primaria, 2023

Publicación

109	digibug.ugr.es Fuente de Internet	<1 %
110	docplayer.es Fuente de Internet	<1 %
111	documentop.com Fuente de Internet	<1 %
112	doku.pub Fuente de Internet	<1 %
113	fdocuments.ec Fuente de Internet	<1 %
114	mulpix.com Fuente de Internet	<1 %
115	repositorio.catie.ac.cr Fuente de Internet	<1 %
116	repositorio.uarm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
117	repositorio.uct.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
118	repositorio.ulima.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

119	repositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
120	repositorio.upagu.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
121	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
122	virtual.urbe.edu Fuente de Internet	<1 %
123	www.madrid.org Fuente de Internet	<1 %
124	www.noticiasdenavarra.trabajos.com Fuente de Internet	<1 %
125	www.ptolomeo.unam.mx:8080 Fuente de Internet	<1 %
126	www.soldexa.com.pe Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias Apagado

Excluir bibliografía

Apagado

ASESOR
M. Sc. JERSON LAZO HUAYNALAYA

DEDICATORIA

A mi esposa, mis hijos, mis padres y toda mi familia, quienes han sido un apoyo incondicional durante todo el proceso. Agradezco su comprensión, paciencia y el tiempo que estuve ausente por motivos de trabajo y estudios. Su amor y apoyo me impulsaron a seguir adelante y fueron mi mayor motivación para alcanzar mi objetivo. Sin ellos, este logro no habría sido posible. ¡Gracias por estar siempre a mi lado!

AGRADECIMIENTO

A Dios, quien siempre ha estado a mi lado, brindándome su ayuda y guiando mis pasos en este camino hacia mis metas. Su amor y guía han sido fundamentales en cada paso que he dado.

A mi amada esposa e hijos, les agradezco de corazón por ser mi mayor motivación y mi razón para esforzarme cada día en mis estudios y en el trabajo. Su amor incondicional y su apoyo constante han sido mi impulso para superar cualquier obstáculo.

A mis queridos padres, les agradezco por su apoyo incondicional y por ser un ejemplo de responsabilidad y perseverancia. Sus enseñanzas y buenos ejemplos me han inspirado a seguir siempre adelante y a nunca rendirme en la búsqueda de mis objetivos.

A todos mis profesores, les estoy profundamente agradecido por su sabiduría, consejos y enseñanzas. Han contribuido de manera invaluable en mi formación personal y profesional, ayudándome a consolidar mis conocimientos y habilidades.

También quiero expresar mi gratitud a la Universidad Continental, por brindarme la oportunidad de aprender y crecer, y por su constante motivación para buscar la excelencia en mi formación académica.

No puedo dejar de agradecer a todas las personas que han sido parte de mi desarrollo profesional en Liebherr Perú S. A. C., su influencia y confianza en mí han sido fundamentales para desempeñar mis funciones de manera exitosa.

A cada uno de ustedes, les agradezco de corazón por formar parte de mi camino y por contribuir en mi crecimiento personal y profesional. Su apoyo y confianza han sido el combustible que me impulsa a seguir adelante en la búsqueda de mis sueños. ¡Gracias!

RESUMEN

La presente investigación busca desarrollar un estudio para determinar la disponibilidad en la flota de vehículos Liebherr-T284 en la empresa minera Antamina 2022.

En el año 2020, la compañía minera Antamina adquirió los primeros camiones Liebherr-T284, estos equipos son una evolución del equipo T282C; sin embargo, tiene una capacidad de carga útil nominal de 363 toneladas. Estos equipos son más livianos y productivos; no obstante, debido a que son los primeros camiones en Perú de este equipo, no se tiene un estudio de disponibilidad. Actualmente, la flota de vehículos cuenta con tecnología nueva y operan en la empresa desde hace un corto periodo de tiempo en comparación con los equipos que ya son usados, por lo que la indisponibilidad vehicular se debe a diversos factores. Los operadores y «planners» encargados en la disposición obtienen diferentes características de los equipos, debido a las condiciones de operación de la empresa.

La investigación tiene por objetivo principal determinar la disponibilidad de los camiones mineros Liebherr T284 en la compañía minera Antamina 2022 y determinar los factores que afectan a la indisponibilidad. Los antecedentes resaltan la importancia del estudio, buscando el impacto de la disponibilidad en la gestión del mantenimiento. El mantenimiento juega un papel importante en la empresa minera debido a que integran todo un enlace de conocimientos junto con las demás dependencias de la organización para que exista una buena tarea administrativa y operativa logrando que sus metas se consoliden.

La metodología propuesta es científica, del tipo aplicado con respecto a su enfoque de finalidad, cuyo nivel de investigación es el descriptivo. El método general de investigación es documental. Los instrumentos de investigación son la recopilación cibergráfica documental. De esta manera, se busca estudiar la siguiente hipótesis general: La disponibilidad de los camiones Liebherr T284 en la compañía minera Antamina 2022 es mayor de 80 %.

Se determinó los índices de los factores en la indisponibilidad de los camiones mineros Liebherr T284 en la compañía minera Antamina 2022, los cuales, a nivel interno, representan un 17,09 % y debido a causas externas es de un 3,58 %.

Palabras claves: camiones mineros, disponibilidad, gestión en minería, Liebherr T284, mantenimiento, planificación

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se titula «Estimación de la disponibilidad en la flota de los camiones mineros Liebherr-T284 en la empresa minera Antamina, 2022».

El informe final presenta, en la primera unidad, la problemática principal de estudio, mostrando datos reales dentro de la gestión del mantenimiento y los primeros datos de factores que afectan a la indisponibilidad en los camiones Liebherr-T284 en la empresa minera Antamina. El informe final de la investigación proporciona datos relevantes para tomar decisiones correctas en el plan de mantenimiento de los camiones mineros Liebherr T284.

La primera unidad describe el problema de la investigación, donde se detallan los problemas a buscar dentro del desarrollo de la investigación. Se plantea una hipótesis general y dos hipótesis específicas, además, se muestran las variables y su operacionalización.

En la segunda unidad, se desarrollan las bases teóricas, las cuales contienen un estudio detallado de los antecedentes a nivel de artículos científicos y tesis nacionales e internacionales. Las bases teóricas describen la teoría del mantenimiento, la teoría de la gestión y el planeamiento, y la teoría de fallas.

En la tercera unidad, se presenta la metodología que es científica de tipo aplicado con respecto a su enfoque de finalidad, cuyo nivel de investigación fue el descriptivo. El método general de investigación fue el documental. El instrumento de investigación fue la recopilación cibergráfica documental.

En la cuarta unidad, se presenta los resultados de la disponibilidad y la indisponibilidad de los camiones mineros de transporte de materiales. Dentro de los resultados se realiza el contraste de hipótesis y las pruebas de normalidad.

Finalmente, en la quinta unidad, se describen las conclusiones a la que arriba la presente investigación, estas incluyen la disponibilidad y un análisis de los factores de indisponibilidad de los camiones mineros de transporte de materiales. Además, se finaliza con una propuesta de recomendaciones para futuras investigaciones o proyectos.

ÍNDICE

Asesor.....	2
Dedicatoria	3
Agradecimiento	4
Resumen.....	5
Introducción	6
Índice.....	7
Índice de Figuras.....	10
Índice de Tablas	11
Capítulo I.....	12
Planteamiento del Estudio.....	12
1.1. Planteamiento y Formulación del Problema	12
1.1.1. Problema General.....	19
1.1.2. Problemas Específicos	19
1.2. Objetivos	19
1.2.1. Objetivo General.....	19
1.2.2. Objetivos Específicos.....	19
1.3. Justificación e Importancia	20
1.3.1. Justificación Técnica.....	20
1.3.2. Justificación Metodológica	20
1.3.3. Justificación Económica	20
1.3.4. Justificación Teórica.....	22
1.3.5. Importancia de la Investigación.....	22
1.4. Hipótesis y Variables	23
1.4.1. Hipótesis General.....	23
1.4.2. Hipótesis Específicas	23
1.5. Operacionalización de las variables	24
Capítulo II	25
Marco Teórico	25
2.1. Antecedentes	25
2.1.1. Artículos Científicos	25
2.1.2. Tesis Nacionales e Internacionales	26
2.2. Bases Teóricas.....	28
2.2.1. Teoría de la Gestión.....	28
2.2.2. Teoría del Mantenimiento.....	30
2.2.2.1. Objetivos y responsabilidad de la organización de mantenimiento	32

2.2.2.2. Determinantes de una Organización de Mantenimiento	34
2.2.2.3. Diseño de la Organización de Mantenimiento	37
2.2.3. Clases o Tipos de Mantenimiento	39
2.2.3.1. Mantenimiento Correctivo	39
2.2.3.2. Mantenimiento Preventivo (MP).....	40
2.2.3.3. Mantenimiento Predictivo	43
2.2.4. Disponibilidad.....	44
2.2.4.1. Disponibilidad Operativa	46
2.2.5. Fallas.....	47
2.3. Definición de Términos Básicos	48
2.3.1. Relevancia de la Investigación.....	50
Capítulo III.....	52
Metodología	52
3.1. Método, Tipo y Nivel de Investigación.....	52
3.1.1. Método de Investigación.....	52
3.1.2. Tipo de Investigación.....	52
3.1.3. Nivel de Investigación	52
3.2. Materiales y Métodos	53
3.2.1. El Diseño de la Investigación	53
3.2.2. Población y Muestra	53
3.2.3. Técnicas e Instrumentos de Recopilación de Datos.....	54
3.2.4. Técnica de Procesamiento de Datos.....	54
Capítulo IV	55
Resultados y Discusión	55
4.1. Presentación de Resultados	55
4.2. Prueba de Hipótesis.....	66
4.2.1. Prueba de Normalidad.....	66
4.2.2. Hipótesis General.....	67
4.2.3. Hipótesis Específicas	71
4.2.3.1. Prueba de Hipótesis Específica 1	71
4.2.3.2. Prueba de Hipótesis Específica 2	73
4.3. Discusión de Resultados	76
4.3.1. Artículos Científicos	76
4.3.2. Tesis Nacionales e Internacionales	77
Conclusiones	79
Recomendaciones	81
Lista de Referencias	83

Anexos..... 86

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Los primeros camiones mineros T284 en Antamina	13
Figura 2. El camión minero Liebherr T 284 operando a alturas extremas en Chile, América del Sur	15
Figura 3. Falla del camión minero T284 - HT401	17
Figura 4. Árbol de problemas de la estimación de la indisponibilidad de camiones mineros Liebherr T284.....	18
Figura 5. La organización del mantenimiento en función del proceso de gestión.	32
Figura 6. Implementación del mantenimiento preventivo (MP)	41
Figura 8. Técnicas predictivas	44
Figura 9. Disponibilidad de flota T284 agrupados por meses	62
Figura 10. Disponibilidad de flota T284 a lo largo del tiempo 2020-2022.....	62
Figura 11. Diagrama de Pareto del vehículo HT400	63
Figura 12. Diagrama de Pareto del vehículo HT401	63
Figura 13. Indisponibilidad de flota T284 agrupados por factores	66
Figura 14. Histograma de la disponibilidad de los camiones mineros.....	69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables	24
Tabla 2. Ventajas y desventajas del mantenimiento correctivo	40
Tabla 3. Ventajas y desventajas del mantenimiento correctivo	42
Tabla 4. Reportes de eventos mensual de la flota T284 / noviembre 2020	56
Tabla 5. Disponibilidad por mes para la flota T284 noviembre 2020 hasta noviembre 2022 .	60
Tabla 6. Disponibilidad operativa por meses.....	61
Tabla 7. Indisponibilidad por factores internos y externos del año 2021	64
Tabla 8. Indisponibilidad por factores internos y externos del año 2022	65
Tabla 9. Prueba de normalidad	66
Tabla 10. Estadísticos descriptivos	68
Tabla 11. Datos ingresados en el software SPSS 21	69
Tabla 12. Prueba de hipótesis general.....	70
Tabla 13. Estadísticos descriptivos para la hipótesis específica 1	72
Tabla 14. Prueba de hipótesis específica 1	72
Tabla 15. Estadísticos descriptivos para la hipótesis específica 2	74
Tabla 16. Prueba de hipótesis específica 2	74

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Planteamiento y Formulación del Problema

La indisponibilidad de los camiones mineros puede causar varios problemas en una mina, algunos de ellos son:

- Pérdida de producción: Si los camiones no están disponibles para transportar materiales, la producción en la mina se verá afectada.
- Retrasos en la entrega: Si los camiones no están disponibles, los plazos de entrega pueden retrasarse y esto conlleva a afectar negativamente a los clientes y a la reputación de la empresa.
- Aumento de costos: La indisponibilidad de los camiones mineros puede aumentar los costos debido a la necesidad de alquilar o comprar camiones adicionales o contratar servicios de transporte externos.
- Problemas de seguridad: La falta de camiones disponibles puede aumentar la presión en los técnicos y operadores, generando problemas al incumplir los lineamientos de seguridad.
- Problemas legales: La falta de la ejecución de los plazos de entrega puede generar problemas legales y financieros para la empresa.

Las metas de producción en una empresa minera deben ser construidas a base de los índices de disponibilidad inherentes a los subsistemas productivos. El tiempo de parada, ya sea

por mantenimiento preventivo o correctivo, interrumpe el proceso productivo y origina una pérdida de producción que es mayor cuando los eventos de parada ocurren por razones de operación. Una de las principales metas de la organización es incrementar el índice de utilización, el cual depende mucho de la disponibilidad del equipo para la operación (1). Los índices de disponibilidad de los camiones mineros y los factores que afectan a la variable dependiente no se han establecido en la unidad minera, esto debido a que los equipos se han puesto en operación desde mediados del año 2021. Que hasta la fecha se tiene, como mínimo, un año de datos de alguna forma de realizar mantenimientos aún no planificados de estos equipos.



Figura 1. Los primeros camiones mineros T284 en Antamina
Fuente: Adaptado de informe de servicio (5)

Según el Job Report Collahuasi, el camión minero T284 en la minera Collahuasi en Chile, que se encuentra a 4500 m s. n. m. de altitud, ha estado funcionando con normalidad a estas alturas extremas y manteniendo el rendimiento de la máquina. El diseño del T284 y la implementación del paquete de gran altura ha ayudado a Collahuasi a mantener sus tasas de producción que son similares a las del año anterior (5). Sin embargo, el plan de mantenimiento es distinto para cada zona de operación; tales como, las condiciones de maniobra, material transportado, condiciones climatológicas, operaciones de mantenimiento, etc. Tal cual se aprecia en la figura 2.

El factor del lugar donde operan los equipos, determinan condiciones de operación diferente, debido a esto, los fabricantes podrían determinar modificaciones para las áreas donde trabajan (6). Este factor establece que los niveles de disponibilidad de un equipo sean diferentes, por lo que determinar los rangos de disponibilidad y los factores que ocasionan la ausencia de disponibilidad se vuelven importantes. Algunas de estas fallas y su procedimiento se puede apreciar en la figura 3.

La disponibilidad de los equipos mineros puede depender del lugar de operación en varios aspectos:

- Condiciones climáticas: Las condiciones climáticas extremas, como la lluvia, la nieve, el frío o el calor, pueden afectar el rendimiento y la disponibilidad de los equipos mineros.
- Topografía: La topografía del lugar de operación puede afectar la disponibilidad de los equipos mineros; ya que pueden requerir más mantenimiento y reparaciones debido a las condiciones difíciles y muy adversas.
- Accesibilidad: La accesibilidad al lugar de operación puede afectar la disponibilidad de los equipos mineros; dado que pueden requerir más tiempo y recursos para transportarlos y mantenerlos.
- Infraestructura: La infraestructura del lugar de operación puede afectar la disponibilidad de los equipos mineros; puesto que, pueden requerir servicios y reparaciones que no estén disponibles en el lugar.
- Regulaciones y normas: Las regulaciones y normas ambientales del lugar de operación pueden afectar la disponibilidad de los equipos mineros; ya que, pueden requerir una mayor inversión en tecnología y equipos para cumplir con los estándares.



Figura 2. El camión minero Liebherr T 284 operando a alturas extremas en Chile, América del Sur

Fuente: Adaptado de Job Report Collahuasi (5)

Según Mesa (7) menciona que la confiabilidad práctica puede auxiliar al personal de mantenimiento a obtener altos índices de disponibilidad con bajos costos, pero estos resultados solo serán alcanzados si se adoptan cambios en el entendimiento de la función de mantenimiento y en la postura de todos los involucrados en este proceso. Estimar la disponibilidad de los equipos permitirá desarrollar mejores planes de mantenimiento a los camiones mineros.

Conocer la disponibilidad de equipos mineros permitirá encontrar el conocimiento que conceda el desarrollo de un programa de mantenimiento preventivo, si existe una parada en la producción existirá un incremento en el costo del mantenimiento. El tener un programa de mantenimiento preventivo tiene un impacto fuerte en la reducción de los costos de mantenimiento pues con esto se reducen las reparaciones mayores y las paradas bruscas en la producción y, por lo tanto, ayuda a mantener un flujo de trabajo constante. Es por lo que todo sistema de mantenimiento se basa en la prevención de eventos (8).

«Estas palas de cable eléctrico alcanzaron regularmente una disponibilidad física superior al 93 % en 2021, en comparación con el promedio de 88 a 90», dijo el Gerente de Soporte de Producto de Caterpillar, Chris Wieland (9).

Debido a que se pretende desarrollar un plan de mantenimiento de estos equipos, la principal razón para desarrollar este tema de investigación es estimar la disponibilidad de ello. La ausencia de datos de la disponibilidad, los factores, el impacto, los problemas, no podrán concretar la productividad total de los camiones mineros T284. El estudio de la productividad del equipamiento minero en la minería a gran escala es de vital importancia por el volumen de

inversión que representa la maquinaria tanto como costo de inversión como costo operativo. Las principales pérdidas que influyen en la productividad de los equipos son las de rendimiento, de aprovechamiento y de utilización de los equipos de minería, relacionadas, entre otras cosas, con la correcta ejecución de la planificación del mantenimiento y de la organización de las operaciones mineras (2).

La pérdida de producción causada por la indisponibilidad de los camiones mineros puede implicar varias cosas, algunas de las cuales son:

- Menor cantidad de materiales transportados: Se transportará menor cantidad de materiales si los camiones mineros no están disponibles, lo que afectará directamente a la producción en la mina.
- Demoras en el proceso de producción: Pueden existir demoras en el proceso de producción si los camiones mineros no están disponibles; en consecuencia, afectaría negativamente a los plazos de entrega.
- Pérdida de eficiencia: La falta de camiones disponibles puede generar una menor eficiencia en la mina, ya que se requerirán tiempo y recursos adicionales para completar las tareas.
- Pérdida de ingresos: La menor producción puede generar una menor cantidad de materiales para vender, lo que genera una pérdida de ingresos para la empresa.
- Pérdida de competitividad: La falta de cumplimiento de los plazos de entrega y la menor producción pueden afectar negativamente a la competitividad de la empresa en el mercado.

La ausencia de operación de un equipo en el sector minero, resulta en un incremento en su costo operacional, debido al aumento de los costos agrupados por la pérdida de productividad y la inactividad de los equipos y operadores que coinciden; por lo tanto, se debe ejecutar un análisis detallado para la utilización y disponibilidad (3). Esto permitirá reducir costos de mantenimiento e incrementar la productividad en el trabajo. Un mantenimiento adecuado es esencial para eliminar o mitigar el número de fallas y los tiempos de inactividad de los equipos. Los equipos en la minería deben tener un mantenimiento periódico para el continuo desempeño del sistema.

El informe de servicio ISLP015-21 del 14 de julio del año 2021, el 2 de julio, el operador del camión minero HT 401 reporta «códigos de falla en la pantalla HMI y también indica que se tiene que apagar el equipo». Se procede a evaluar el sistema de propulsión siguiendo los pasos del *troubleshooting*, al realizar el *megado* del motor eléctrico de tracción izquierdo (LH) se observa bajo aislamiento, en la realización del análisis de aceite de la caja de engranajes planetarios, el nivel de hierro se encuentra en 119.8 ppm (zona de primera advertencia, entonces, se coordina traslado del camión al *truck shop* para cambio de motor eléctrico y a su vez la caja de engranajes planetarios por precaución, luego se procede a cambiar el motor eléctrico del equipo.



Figura 3. Falla del camión minero T284 - HT401
Fuente: Adaptado de informe de servicio (5)

El aumento de costos causado por la indisponibilidad de los camiones mineros puede implicar varias cosas, algunas de las cuales son:

- Costos adicionales de transporte: Si los camiones mineros no están disponibles, puede ser que el cliente contrate otros servicios externos para cumplir con los plazos de entrega, lo que puede resultar en costos adicionales significativos.
- Costos de alquiler o compra de camiones adicionales: Si los camiones mineros no están disponibles, puede ser necesario alquilar o comprar camiones adicionales para mantener la producción en niveles adecuados, lo que también puede resultar en costos adicionales significativos.

- Costos de reparación y mantenimiento: Si los camiones mineros están fuera de servicio debido a problemas de mantenimiento, pueden generar costos de reparación y mantenimiento adicionales.
- Costos laborales: La falta de camiones disponibles genera un aumento en la carga de trabajo para los operadores, lo que puede generar costos laborales adicionales.
- Costos legales y financieros: La falta de cumplimiento de los plazos de entrega puede generar problemas legales y financieros para la empresa, lo que genera costos adicionales.

La operación segura y el mantenimiento de las condiciones de las máquinas de minería de superficie requieren un excelente conocimiento de su estructura en términos de estructuras de carga y componentes mecánicos, así como de los sistemas de control y potencia (4).

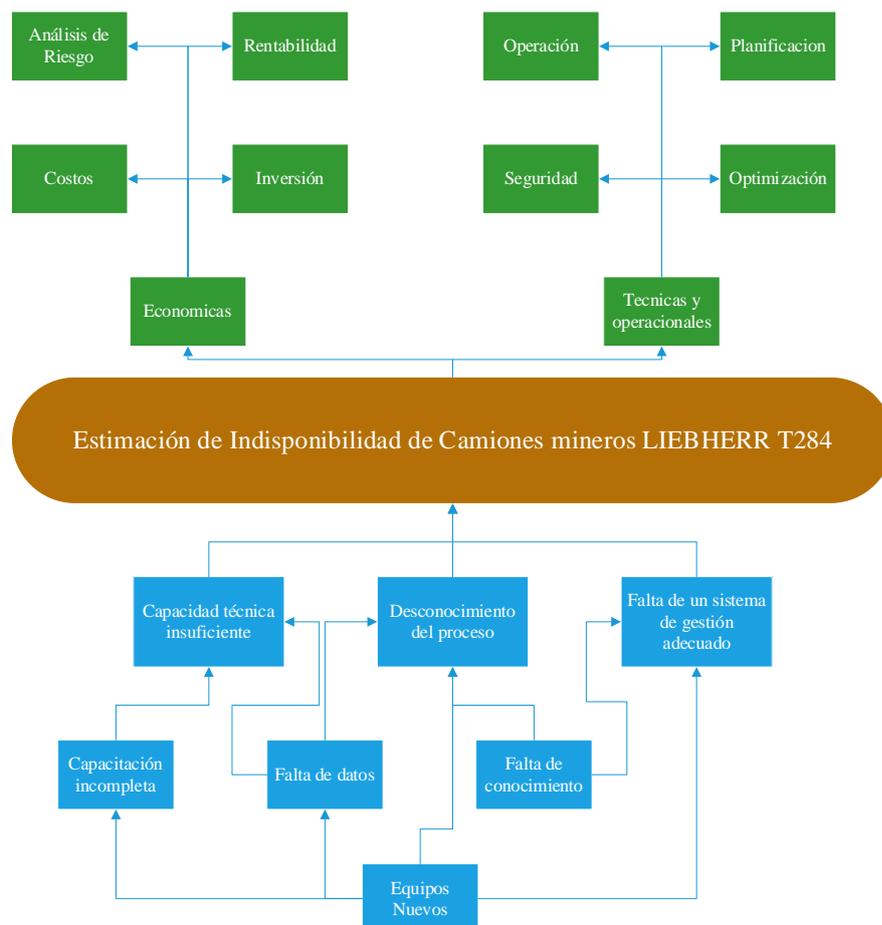


Figura 4. Árbol de problemas de la estimación de la indisponibilidad de camiones mineros Liebherr T284

1.1.1. Problema General

¿Cuál es la disponibilidad de los camiones mineros Liebherr T284 en la compañía minera Antamina, 2022?

1.1.2. Problemas Específicos

¿Cuáles son los factores en la indisponibilidad de los camiones mineros Liebherr T284 en la compañía minera Antamina, 2022?

¿Cuáles son los índices de los factores en la indisponibilidad de los camiones mineros Liebherr T284 en la compañía minera Antamina, 2022?

¿Qué factor tiene el menor índice en la indisponibilidad de los camiones mineros Liebherr T284 en la compañía minera Antamina, 2022?

¿Qué factor tiene el mayor índice en la indisponibilidad de los camiones mineros Liebherr T284 en la compañía minera Antamina, 2022?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Determinar la disponibilidad de los camiones mineros Liebherr T284 en la compañía minera Antamina, 2022.

1.2.2. Objetivos Específicos

Determinar los factores en la indisponibilidad de los camiones mineros Liebherr T284 en la compañía minera Antamina, 2022.

Estimar los índices de los factores de causa en la indisponibilidad de los camiones mineros Liebherr T284 en la compañía minera Antamina, 2022.

Determinar el factor con menor índice de causa en la indisponibilidad de los camiones mineros Liebherr T284 en la compañía minera Antamina, 2022.

Determinar el factor con mayor índice de causa en la indisponibilidad de los camiones mineros Liebherr T284 en la compañía minera Antamina, 2022.

1.3. Justificación e Importancia

1.3.1. Justificación Técnica

Conocer el nivel de disponibilidad de los equipos mineros permitirá desarrollar las actividades planificadas dentro de una empresa. Para cumplir con la producción planificada, estas máquinas con frecuencia son expuestas a condiciones severas causadas por grandes esfuerzos y jornadas continuas que con el transcurso del tiempo ocasionan desgastes prematuros en algunos de sus componentes (2).

Es importante, técnicamente, conocer la disponibilidad de los camiones mineros por varias razones:

- **Mantenimiento:** Conocer la disponibilidad de los camiones mineros permite programar el mantenimiento preventivo y correctivo de manera más eficiente, lo que ayudará a prolongar la vida útil de los equipos y a reducir los costos.
- **Seguridad:** Conocer la disponibilidad de los camiones mineros permite identificar posibles problemas de seguridad relacionados con los equipos, lo que ayudará a reducir los riesgos para los trabajadores y a mejorar la seguridad en la mina.
- **Optimización:** Conocer la disponibilidad de los camiones mineros permite hacer una mejor gestión y optimización de los recursos; ya que se pueden asignar de manera más eficiente los camiones disponibles y programar el mantenimiento en función de su disponibilidad y necesidad.

1.3.2. Justificación Metodológica

Debido a que los camiones mineros Liebherr T284 iniciaron su operación en Perú el año 2020, no existe una metodología precisa para realizar el mantenimiento y verificar la disponibilidad del objeto de estudio. La disponibilidad de los camiones se realiza mediante algunos documentos de la disponibilidad de equipos anteriores en otros proyectos. La investigación permitirá desarrollar un adecuado sistema de verificación en la disponibilidad. Asimismo, se podrá desarrollar un sistema de gestión en el mantenimiento de los equipos.

1.3.3. Justificación Económica

La estimación adecuada anual de la disponibilidad de los equipos en minería permite reducir sobre costos en el mantenimiento. En toda empresa se busca la

reducción de costos de operación, es por lo que se elige la opción de equipos de última tecnología. Verificar la disponibilidad y programar los mantenimientos necesarios reducirían los costos de los equipos adquiridos. Los altos costos operativos comprometen la competitividad del equipo, con el tiempo se produce una degradación del rendimiento económico por necesidad de mantenimiento excesivo y aumento del consumo de energía, llamándose a esto envejecimiento, que se evidencia cuando es preciso gastar cada vez más, obteniendo cada vez menos disponibilidad y productividad (2).

Es importante, económicamente, conocer la disponibilidad de los camiones mineros por varias razones:

- **Costos:** La indisponibilidad de los camiones mineros puede generar costos adicionales en términos de reparaciones y mantenimiento, así como, costos indirectos, como la pérdida de producción y la necesidad de alquilar equipos de reemplazo. Conocer la disponibilidad de los camiones mineros permite identificar problemas y oportunidades para reducir estos costos.
- **Rentabilidad:** La disponibilidad de los camiones mineros es esencial para garantizar la producción en la mina; por lo tanto, la rentabilidad del negocio mejora. La falta de disponibilidad de los camiones mineros puede generar pérdidas económicas significativas.
- **Inversión:** Conocer la disponibilidad de los camiones mineros permite identificar oportunidades para invertir en nuevos equipos o en mejorar los equipos existentes, lo que ayudará a renovar la eficiencia y la rentabilidad del negocio.
- **Análisis de riesgo:** Conocer la disponibilidad de los camiones mineros permite identificar los riesgos económicos relacionados con los equipos y tomar decisiones para mitigarlos.
- **Planificación:** Conocer la disponibilidad de los camiones mineros permite planificar el transporte de materiales de manera más eficiente y efectiva, lo que mejorará la producción en la mina y aumentará la rentabilidad del negocio.

1.3.4. Justificación Teórica

La gerencia necesita información sobre el desempeño del mantenimiento para planificar y controlar el proceso de mantenimiento. La información debe centrarse en la eficacia y eficiencia del proceso de mantenimiento, sus actividades, organización, cooperación y coordinación con otras unidades de la organización (10). La investigación permitirá desarrollar información necesaria para el mantenimiento de los camiones mineros Liebherr T284.

1.3.5. Importancia de la Investigación

El desarrollo de la presente investigación permitirá conocer la disponibilidad de los camiones mineros. Debido al poco tiempo de uso de los equipos, aún no se tienen a detalle los factores que producen indisponibilidad; es por ello la importancia de conocer las características de las fallas. Estas fallas se ordenaron de acuerdo con los datos del fabricante, sin embargo, cada unidad que posee estos equipos recopila, agrupa y ordena la disponibilidad de acuerdo con las cualidades de uso de los equipos; por lo que, las formas de realizar los mantenimientos dependen de cada unidad.

Considerando la relevancia de la maquinaria en las labores mineras, es indispensable incorporar un plan de mantenimiento preventivo para que las industrias del sector puedan incrementar su rentabilidad y mejorar la seguridad en las operaciones cotidianas (11).

Es necesario determinar objetivos a largo plazo que permitan reducir costos de mantenimiento e incrementar horas de disponibilidad de los equipos para crear un plan de mantenimiento de maquinaria enfocado en la minería. Además, definir las maquinarias claves mediante un nivel de jerarquía crítico (esenciales en el trabajo).

Es importante investigar la disponibilidad de los camiones mineros por varias razones:

- **Mejorar la eficiencia:** Investigar la disponibilidad de los camiones mineros permite identificar problemas que están afectando la disponibilidad de los equipos y tomar medidas para mejorarla. Esto puede incluir la identificación de problemas de diseño, problemas de operación, o problemas de mantenimiento que están afectando la disponibilidad de los equipos.

- Reducir costos: Investigar la disponibilidad de los camiones mineros permite identificar las causas de la indisponibilidad de los equipos y tomar medidas para reducir los costos asociados con estos problemas. Esto puede incluir la implementación de mejores prácticas de mantenimiento, mejoras en los procesos de operación o la implementación de nuevos diseños de equipos.
- Mejorar la seguridad: Investigar la disponibilidad de los camiones mineros permite identificar problemas de seguridad relacionados con los equipos y tomar medidas para mejorar la seguridad en la mina. Esto puede incluir la identificación de problemas de diseño, de operación o de mantenimiento que están afectando la seguridad de los trabajadores.
- Mejorar la producción: Investigar la disponibilidad de los camiones mineros permite identificar problemas que están afectando la producción en la mina y tomar medidas para mejorarla. Esto puede incluir la identificación de problemas de diseño, de operación, o de mantenimiento que están afectando la producción en la mina.
- Tomar decisiones informadas: Investigar la disponibilidad de los camiones mineros permite recolectar y analizar datos para tomar decisiones informadas sobre cómo mejorar la eficiencia, reducir los costos, mejorar la seguridad y aumentar la producción en la mina.

1.4. Hipótesis y Variables

1.4.1. Hipótesis General

La disponibilidad de los camiones mineros Liebherr T284 en la compañía minera Antamina, 2022 es mayor del 80 %.

1.4.2. Hipótesis Específicas

El factor con mayor índice de causa en la indisponibilidad de los camiones mineros Liebherr T284 es por falla de los sistemas eléctricos, hidráulicos y mecánicos.

El factor con menor índice de causa en la indisponibilidad de los camiones mineros Liebherr T284 en la compañía minera Antamina, 2022, es por accesorios del camión.

1.5. Operacionalización de las variables

Tabla 1. Operacionalización de variables

Variables	Definición Conceptual	Definición operacional	Indicadores	Tipo de variable
Disponibilidad de camiones mineros Liebherr T284 (independiente)	Es la probabilidad de que una máquina sea capaz de trabajar cada vez que se le requiera (19).	Representa el porcentaje de tiempo que el equipo quedó a disponibilidad del área de operación para desempeñar su función en un periodo de análisis.	Motor, mantenimiento preventivo	Variable cuantitativa continua.
			Sistema de propulsión	Variable cuantitativa continua.
			Sistema de 24 Voltios	Variable cuantitativa continua.
			Sistema de frenos	Variable cuantitativa continua.
			Sistema de dirección	Variable cuantitativa continua.
			Sistema de levante	Variable cuantitativa continua.
			Accesorios del camión	Variable cuantitativa continua.
			Suspensiones	Variable cuantitativa continua.
Cabina	Variable cuantitativa continua.			
Sistema de pesaje de camión (PLM)	Variable cuantitativa continua.			

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Artículos Científicos

Tapia (3), realizó la investigación «Impacto de la disponibilidad en equipos mineros de carguío y transporte ligado a sus motivos de detención», el propósito de la investigación fue evaluar el impacto que tiene la cantidad de horas de los equipos de carguío y transporte. Además, analizar los factores por los que existe una en la disponibilidad de equipos Komatsu 930. Se determinó que las dos razones que aportan más horas a los tiempos inactivos de los equipos son los mantenimientos no planificados y los equipos sin operadores.

Guerra y Montes de Oca (2), realizaron la investigación «Relación entre la productividad, el mantenimiento y el reemplazo del equipamiento minero en la gran minería», el propósito de la investigación fue establecer la relación entre la productividad, el mantenimiento y el reemplazo del equipamiento minero que se utiliza en la minería a cielo abierto a gran escala, partiendo del análisis de su desempeño bajo condiciones concretas de explotación. Se ha realizado una investigación de campo, aplicando como técnica principal el estudio de caso, cuyo resultado más relevante ha sido el cálculo del índice de productividad total del equipamiento de transporte, de excavación – carga y buldóceres al 6.º año de explotación, cuyos valores han sido 51.72 %, 48.88 % y 55.51 %, respectivamente, mostrando reducciones de productividad del parque de máquinas entre el 44 % y el 51 %.

Heredia (12), realizó la investigación «Análisis y pronóstico de la disponibilidad de la flota EH4000 de los camiones Hitachi de la empresa CHM Minería usando el lenguaje R», el propósito de la investigación fue un análisis de la serie de disponibilidad de la flota EH4000 de los camiones Hitachi de la empresa CHM Minería en la mina Calenturitas, ubicada en La Loma César – Colombia, a partir de una base de datos correspondiente al periodo comprendido entre enero 2014 – diciembre del 2018, con la finalidad de realizar un pronóstico de los siguientes seis meses. El análisis realizado a la disponibilidad de la flota EH4000 se considera satisfactorio puesto que se logró obtener valores representativos además de identificar los sistemas que más afectaban la disponibilidad de los equipos. Las principales causas por las que se presentan las bajas disponibilidades son exceder el número de horas de mantenimiento preventivo y ausencia o mal mantenimiento correctivo por el sistema de llantas debido a que los tiempos de fallas son muy altos, estos daños, en su mayoría, se deben a la penetración de grandes rocas en la estructura (12).

Alavedra (13), realizó la investigación «Gestión de mantenimiento preventivo y su relación con la disponibilidad de la flota de camiones 730e Komatsu-2013», el objetivo del estudio consistió en el análisis de la situación actual de los equipos y determinó cuál es la relación entre la gestión de mantenimiento preventivo a través de sus indicadores y la disponibilidad. Realizado el análisis, el coeficiente de correlación es 79,1 %, lo que indica que existe un regular grado de relación entre las variables de disponibilidad MTBF y MTTR.

2.1.2. Tesis Nacionales e Internacionales

Huayhua (14), realizó la investigación «Optimización de tiempos de mantenimientos preventivos para incrementar la disponibilidad mecánica de la flota de camiones 777F CAT de la compañía minera Minsur en Pucamarca», el estudio tuvo como propósito optimizar los tiempos de mantenimientos preventivos para incrementar la disponibilidad mecánica de la flota de camiones mineros 777F CAT de la compañía minera Minsur en Pucamarca. Se obtuvo un resultado estratégico final positivo del 9,92 % con respecto al BEF. Inicialmente, el BEI presentaba un valor negativo de -7,20 %, reflejados en los factores relacionados al entorno de los tiempos de mantenimiento preventivos de análisis.

Martínez y Minchan (15), realizó la investigación «Mejora en la gestión de mantenimiento para incrementar la disponibilidad mecánica de los equipos de carguío y acarreo de una empresa minera de La Libertad, el estudio tuvo como propósito la

mejora en la gestión de mantenimiento en una empresa minera de La Libertad, donde se pretende incrementar la disponibilidad mecánica aplicada a la flota de camiones en la marca Mercedes Benz modelo Actros 4144K y excavadoras en la marca CAT modelo 390D. Se logró identificar y analizar las causas que produjeron la baja disponibilidad mecánica, donde se pudo apreciar que la maquinaria no cumple con el programa de mantenimiento preventivo programado, tiene una mala gestión en la compra de repuestos, falta de procedimientos de trabajo, falta de registros de las fallas mecánicas y falta de capacitación del personal.

Romero (16), realizó la investigación «Evaluación de equipos de carguío y transporte de mineral para el cálculo óptimo del número de camiones, minera San Cristóbal S. A. A.» el estudio tuvo como propósito efectuar la evaluación de los equipos de carguío y transporte de mineral para el cálculo óptimo del número de camiones, y se estableció que para un transporte eficiente se necesita 19 camiones, 17 en operaciones y 2 para las contingencias, en la actualidad, la empresa cuenta con una flota de 15 camiones, de los cuales, trece se encuentran operativos y 2 equipos para contingencias, se debe de resaltar que parte de la solución es que los camiones transporten las 30 toneladas para las que están diseñados.

Centeno y León (17), realizaron la investigación «Mejorar la disponibilidad de equipos de camión grúa aplicando la Teoría de restricciones para el servicio en unidades mineras del sur del Perú», el estudio tuvo como propósito desarrollar una Teoría de restricciones para mejorar la deficiencia en la disponibilidad de los equipos, cuando hay requerimiento del servicio de alquiler de equipos. La teoría de restricciones ha permitido identificar los factores que generan la falla de disponibilidad en equipos camión grúa. Algunos factores indican que no se cumplen con los mantenimientos preventivos.

Álvarez (6), realizó la investigación «Análisis de confiabilidad de componentes mayores del camión minero Cat 797F como herramienta para aumentar su disponibilidad», tuvo como propósito determinar si el valor de reemplazo planeado de los componentes del tren de fuerza de camiones mineros 797F, es el indicado para trabajar con un valor cuantitativo de confiabilidad no menor al 80 %, poder optimizar inspecciones en el ciclo de su vida óptima, de esta forma aumentar su disponibilidad y prever todos los recursos necesarios para garantizar la disponibilidad de equipo. Se concluyó que al hacer su cambio con estas horas indicadas por el fabricante los componentes estarán trabajando con una muy baja confiabilidad lo que ocasionará

mantenimientos correctivos en los equipos y todos los inconvenientes característicos de este tipo de mantenimiento (6).

Álvarez y Mejía (18), realizaron la investigación «Optimización del plan de mantenimiento preventivo para mejorar la disponibilidad en camiones HD785-7,2021», tuvo como propósito determinar cómo la aplicación de optimización del plan de mantenimiento preventivo mejorará la confiabilidad de la flota, obteniendo una mayor productividad y a su vez reduciendo los efectos generados por fallas imprevistas, evitando paradas no planificadas de la flota, extendiendo la vida útil de los equipos y la productividad de la empresa. Se pudo comprobar la disponibilidad en los camiones Komatsu HD785-7,2021 de la empresa minera Misky Mayo, ubicada en Bayóvar – Piura, obteniendo una consecuencia de 98,59 % (7,09 % mejora) de disponibilidad (18).

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Teoría de la Gestión

Taylor introdujo el concepto de administración científica (estudio de tiempos y división del trabajo), mientras que Frank y Lilian Gilbreth fundaron el concepto de técnicas modernas de estudio de movimiento (10). Los aportes de Taylor y de los Gilbreth se consideran como la base para la gestión de la organización moderna. Hasta mediados del siglo XX el mantenimiento se ha realizado de forma reactiva no planificada y durante mucho tiempo ha quedado rezagado con respecto a otras áreas de la gestión industrial en la aplicación de técnicas formales o tecnologías de la información. Al darse cuenta del impacto del mantenimiento deficiente en la rentabilidad de las empresas, muchos gerentes están revisando la organización del mantenimiento y han desarrollado nuevos enfoques que fomentan una organización de mantenimiento eficaz (10).

La gestión es el proceso de planificar, organizar, dirigir y controlar los recursos (humanos, financieros, materiales, etc.) con el fin de alcanzar los objetivos y metas establecidos. La gestión puede ser aplicada en una variedad de contextos, como en una empresa, una organización sin fines de lucro, una institución gubernamental, una entidad educativa, entre otros. La gestión incluye la toma de decisiones, la asignación de tareas y responsabilidades, la supervisión y el seguimiento del progreso, y la evaluación y mejora continua de los procesos y sistemas. La gestión también puede incluir la comunicación con los empleados, clientes, accionistas, proveedores, entre otros. En resumen, la gestión es la habilidad de liderar y dirigir una organización para alcanzar sus objetivos y metas.

La gestión en minería implica el manejo y administración de los recursos y operaciones necesarios para la extracción y procesamiento de minerales. Esto incluye la planificación y diseño de las minas, la gestión de los equipos y maquinaria, la gestión de la mano de obra, la seguridad y el medio ambiente, la gestión de los costos y los ingresos, y la gestión de los riesgos.

En la minería, la gestión también implica la toma de decisiones estratégicas, como la selección de las áreas de exploración, la evaluación de los recursos minerales, la planificación de la producción, la optimización del proceso de extracción, la gestión de los residuos y la reutilización de los recursos.

Además, la gestión en minería también implica la comunicación y colaboración con las comunidades locales, las autoridades gubernamentales y las organizaciones no gubernamentales para garantizar una explotación responsable y sostenible.

En resumen, la gestión en minería implica una variedad de actividades y decisiones para asegurar una operación eficiente, rentable y sostenible a lo largo del ciclo de vida de la mina.

La gestión de los camiones mineros implica el manejo y administración de estos equipos para asegurar que estén disponibles y en buen estado para cumplir con los requisitos de producción. Esto incluye:

- Planificación y programación: Establecer un plan de mantenimiento preventivo y programar las revisiones y reparaciones necesarias para garantizar la disponibilidad de los camiones.
- Adquisición y asignación: Adquirir y asignar los camiones necesarios para cumplir con los requisitos de producción.
- Control de inventario: Mantener un inventario actualizado de los camiones y las piezas de repuesto necesarias para garantizar la disponibilidad.
- Supervisión y seguimiento: Supervisar el uso y el desempeño de los camiones y llevar un registro de los problemas y fallas para identificar tendencias y mejorar la eficiencia.

- Capacitación: Capacitar al personal en el uso y mantenimiento de los camiones para garantizar su seguridad y prolongar su vida útil.
- Evaluación y mejora: Evaluar el desempeño de los camiones e implementar mejoras para aumentar la eficiencia y reducir los costos.

En resumen, la gestión de los camiones mineros implica una variedad de actividades y decisiones para asegurar que estos equipos estén disponibles y en buen estado para cumplir con los requisitos de producción de la mina, y lograr una operación eficiente, rentable y segura.

2.2.2. Teoría del Mantenimiento

A partir del inicio de la raza humana y hasta inicios del siglo XVII, la conservación y el mantenimiento que hacía el ser humano a las máquinas que usaba en la preparación del producto o servicio que vendía a sus consumidores, no han tenido un enorme desarrollo debido a la escasa trascendencia que se le poseía a la máquina con relación a la mano de obra que se usaba; hasta previo a 1880, se consideraba que el trabajo humano intervenía en 90 % para hacer un producto y el 10 % restante era el trabajo que realizaba la máquina (19).

Con este orden de ideas, el «mantenimiento» que se proporcionaba a cualquier tipo de máquina, ya fuera como proveedores o como consumidores, únicamente consistía en arreglos para que siguieran en funcionamiento lo mejor posible, lo que se realizaba en caso de paro o fracaso fundamental; o sea, solamente se efectuaban actividades con finalidades no preventivas (19). Acorde a la industria ha ido evolucionando las exigencias del mercado de más grandes volúmenes en el incremento de variedad y calidad de productos, razón por la cual las máquinas fueron cada vez más variadas y complicadas; este suceso provocó que su trascendencia se incrementa con relación a la relevancia que hasta el momento había tenido la mano de obra (19).

Esta serie de acciones integran todo un enlace de conocimientos, vivencias, destrezas y trabajo en grupo, junto con las demás dependencias de la organización, para que exista una buena tarea administrativa y operativa, cumpliendo de esta forma con los indicadores de manejo o de gestión que cada organización aplica y para que sus metas se alcancen (20).

El mantenimiento es el conjunto de actividades y procedimientos necesarios para asegurar que un equipo o sistema funcione correctamente y cumpla con los

requisitos para los cuales fue diseñado. El objetivo del mantenimiento es prevenir fallos o defectos antes de que ocurran, o corregirlos lo antes posible después de que ocurran.

Existen dos tipos principales de mantenimiento:

- **Mantenimiento preventivo:** Es el conjunto de actividades planificadas y programadas para prevenir fallos o defectos, como inspecciones regulares, revisión de componentes críticos, cambio de piezas de desgaste, entre otros.
- **Mantenimiento correctivo:** Es el conjunto de actividades que se realizan para corregir fallos o defectos una vez que han ocurrido. Estas actividades incluyen reparaciones, reemplazo de componentes dañados, entre otros.

El mantenimiento es esencial para prolongar la vida útil de los equipos, garantizar su seguridad y disponibilidad, y reducir los costos de operación.

En el sector de la minería, el mantenimiento de los camiones mineros Liebherr-T284 se debe entender como el conjunto de actividades que se deben realizar de manera oportuna a los equipos, con la finalidad de corregir o prevenir fallas. De esta manera, se podrá continuar con el servicio de los Liebherr-T284 para lo que fueron diseñados.

El mantenimiento de los camiones mineros implica una serie de actividades y procedimientos para asegurar que los camiones funcionen correctamente y cumplan con los requisitos para los cuales fueron diseñados. Algunas de las tareas comunes de mantenimiento de los camiones mineros incluyen:

- **Inspección regular:** Los técnicos de mantenimiento inspeccionan regularmente los camiones para detectar cualquier problema o fallo antes de que ocurra.
- **Revisión de componentes críticos:** Los técnicos revisan los componentes críticos de los camiones, como los frenos, motores de tracción (MT) y la suspensión, para asegurar que estén funcionando correctamente.
- **Cambio de piezas de desgaste:** Los técnicos cambian las piezas de desgaste, como las pastillas de freno, los filtros del sistema hidráulico, filtros respiradores y filtros de aire, cambio de aceite de motor y dializado de los aceites de los mandos finales. Todos estos procesos son para prolongar la vida útil de los camiones.

- Reparación y reemplazo de componentes: Los técnicos reparan o reemplazan cualquier componente dañado o defectuoso para asegurar que los camiones estén operando de manera segura y eficiente.
- Limpieza y lubricación: Los técnicos limpian y lubrican los componentes de los camiones para evitar la corrosión y prolongar la vida útil de los equipos.
- Capacitación: El personal de mantenimiento se capacita regularmente para estar actualizado con las últimas tecnologías y técnicas de mantenimiento.

La idea es mantener los camiones en óptimas condiciones para reducir el tiempo de inactividad y los costos de operación, así como garantizar la seguridad de los trabajadores y el medio ambiente.

2.2.2.1. Objetivos y responsabilidad de la organización de mantenimiento

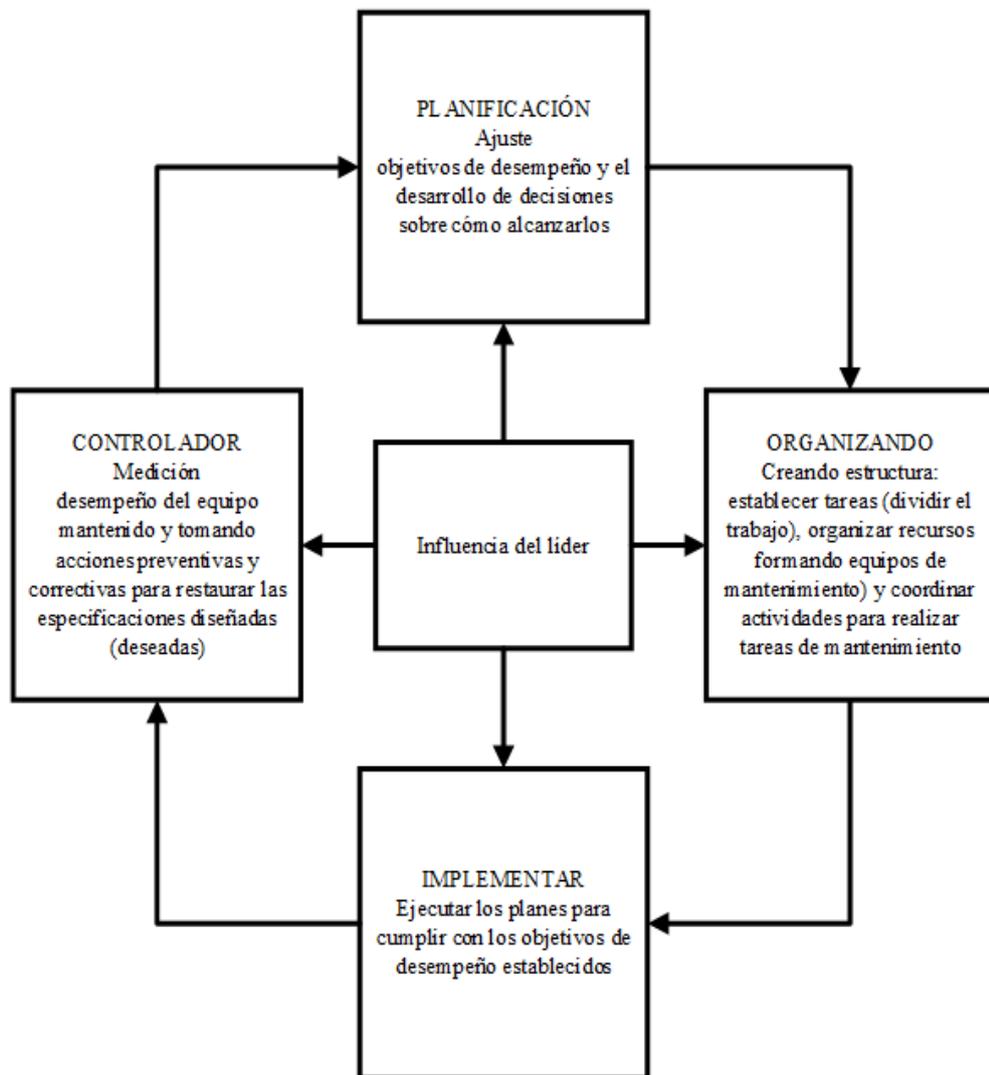


Figura 5. La organización del mantenimiento en función del proceso de gestión.
Fuente: Adaptada de Ben-Daya et al. (10)

Una organización de mantenimiento y su posición en la planta donde toda la organización se ve muy afectada por los siguientes elementos o factores:

- Tipo de negocio; por ejemplo, si es de alta tecnología, intensivo en mano de obra, producción o servicio.
- Objetivos: pueden incluir la maximización de ganancias, aumento de la participación de mercado y otros objetivos sociales.
- Tamaño y estructura de la organización.
- Cultura de la organización.
- Rango de responsabilidad asignada al mantenimiento.

Las organizaciones buscan uno o varios de los siguientes objetivos: maximización de utilidades, nivel específico de calidad de servicios o productos, minimización de costos, ambiente seguro y limpio o desarrollo de recursos humanos. Está claro que todos estos objetivos se ven muy afectados por el mantenimiento y, por lo tanto, los objetivos de mantenimiento deben estar alineados con los objetivos de la organización (10).

La responsabilidad principal del mantenimiento es proporcionar un servicio que permita a una organización alcanzar sus objetivos. Las responsabilidades específicas varían de una organización a otra; sin embargo, generalmente incluyen lo siguiente (10):

- i. Mantener activos los equipos, en buenas condiciones, bien configurados y seguros para realizar las funciones previstas.
- ii. Realizar todas las actividades de mantenimiento, incluidas las preventivas, predictivas; mantenimiento correctivo, revisión, modificación de diseño y de emergencia de manera eficiente y eficaz.
- iii. Conservar y controlar el uso de repuestos y materiales.

- iv. Comisionar nuevas plantas y expansiones de plantas.
- v. Operar los servicios públicos y conservar la energía.

Las responsabilidades y objetivos anteriores afectan la estructura de la organización para el mantenimiento, como se mostrará en las próximas secciones.

2.2.2.2. Determinantes de una Organización de Mantenimiento

La estructura de la organización de mantenimiento se determina después de planificar la capacidad de mantenimiento. La capacidad de mantenimiento está fuertemente influenciada por el nivel de centralización o descentralización adoptado. En esta sección se presentan los principales temas que deben abordarse al formar la estructura de la organización de mantenimiento. Los temas son planificación de la capacidad, centralización frente a descentralización e interna frente a subcontratación.

A. Planificación de la capacidad de mantenimiento

La planificación de la capacidad de mantenimiento determina los recursos necesarios para el sustento, incluidos los oficios, la administración, el equipo, las herramientas y el espacio, necesarios para ejecutar la carga de sostenimiento de manera eficiente y cumplir los objetivos del departamento de mantenimiento. Los aspectos críticos de la capacidad de mantenimiento son el número y las habilidades de los artesanos necesarios para ejecutar la carga. Es difícil determinar el número exacto de varios tipos de artesanos, ya que la carga de mantenimiento es incierta. Por lo tanto, los pronósticos precisos para la futura demanda de trabajo de mantenimiento son esenciales para determinar la capacidad de ello. Para tener una mejor utilización de la mano de obra, las organizaciones tienden a reducir el número de artesanos disponibles por debajo de su necesidad esperada. Es probable que esto resulte en una acumulación de trabajo de mantenimiento incompleto. Esta acumulación también se puede eliminar cuando la carga de mantenimiento es menor que la capacidad. Hacer estimaciones a largo plazo es una de las áreas en la planificación de la capacidad del sustento que es crítica y no está bien desarrollada en la práctica. Las técnicas para la previsión del mantenimiento y la planificación de la capacidad se presentan en un capítulo separado de este manual.

B. Centralización vs. Descentralización

La decisión de organizar el mantenimiento de forma centralizada, descentralizada o híbrida depende en mayor medida de la filosofía de la organización, la carga de mantenimiento, el tamaño de la planta y las habilidades de los artesanos (10). Las ventajas de la centralización son:

- i. Brinda más flexibilidad y mejora la utilización de recursos; tales como, artesanía altamente calificada y equipos especiales. Por lo tanto, da como resultado una mayor eficiencia.
- ii. Permite una supervisión de línea más eficiente.
- iii. Permite una capacitación más efectiva en el trabajo.
- iv. Permite la compra de equipos modernos.

Sin embargo, tiene las siguientes desventajas:

- i. Menos utilización de artesanías, ya que se requiere más tiempo para ir y venir de los trabajos.
- ii. La supervisión de las embarcaciones se vuelve más difícil y; en consecuencia, se logra un menor control de mantenimiento.
- iii. Se logra una menor especialización en *hardware* complejo, ya que diferentes personas trabajan en el mismo proceso.
- iv. Se incurre en más costos de transporte debido a la lejanía de algunos de los trabajos de mantenimiento.

En una organización de mantenimiento descentralizado, los departamentos se asignan a áreas o unidades específicas. Esto tiende a reducir la flexibilidad del sistema de mantenimiento en su conjunto. La gama de habilidades disponibles se reduce y la utilización de la mano de obra suele ser menos eficiente que en un mantenimiento centralizado. En algunos casos, es mejor una solución de compromiso que combine centralización y descentralización. Este tipo de híbrido se llama sistema en cascada. El sistema

en cascada organiza el mantenimiento en áreas y lo que excede la capacidad de cada área es desafiado a una unidad centralizada. De esta manera, se pueden aprovechar las ventajas de ambos sistemas (10).

C. Interno vs. Subcontratación

En este nivel, la gerencia considera las fuentes para desarrollar la capacidad de mantenimiento. Las principales fuentes u opciones disponibles son internas mediante contratación directa, subcontratación o una combinación de internas y subcontratadas. Los criterios para seleccionar fuentes para construir y mantener la capacidad de mantenimiento incluyen consideraciones estratégicas, factores tecnológicos y económicos. Los siguientes son criterios que pueden emplearse para seleccionar entre las fuentes para la capacidad de mantenimiento:

- i. Disponibilidad y confiabilidad de la fuente a largo plazo.
- ii. Capacidad de la fuente para lograr los objetivos establecidos para el mantenimiento por la organización y su capacidad para llevar a cabo las tareas de mantenimiento.
- iii. Costos a corto y largo plazo.
- iv. El secreto organizacional en algunos casos puede estar sujeto a filtraciones.
- v. Impacto a largo plazo en la experiencia del personal de mantenimiento.
- vi. Acuerdo especial por parte del fabricante o de los organismos reguladores que establezcan ciertas especificaciones para el mantenimiento y las emisiones al medio ambiente.

Ejemplos de tareas de mantenimiento que podrían subcontratarse son:

- i. Trabajo para el cual se requiere la habilidad de especialistas de manera rutinaria y que está fácilmente disponible en el mercado de manera competitiva, por ejemplo:

- a) Instalación e inspección periódica y reparación de sistemas automáticos de rociadores contra incendios.
 - b) Inspección y reparación de sistemas de aire acondicionado.
 - c) Inspección y reparación de sistemas de calefacción.
 - d) Inspección y reparación de computadoras *mainframe*, etc.
- ii. Cuando es más barato que contratar a su propio personal y accesible en poco tiempo.

Los problemas y criterios presentados en la sección anterior pueden ayudar a las organizaciones a diseñar o rediseñar su organización de mantenimiento.

2.2.2.3. Diseño de la Organización de Mantenimiento

Una organización de mantenimiento está sujeta a cambios frecuentes debido a la incertidumbre y al afán de excelencia en ese aspecto. Los gerentes de mantenimiento están cambiando de partidarios centralizados a los descentralizados, y viceversa. El resultado de este cambio frecuente es la creación de canales de responsabilidad y dirección de los logros de la nueva organización vs. los logros de la estructura anterior. Entonces, los artesanos tienen que adaptarse a los nuevos roles. Para establecer una organización de mantenimiento se necesita un método objetivo que tenga en cuenta los factores que influyen en la eficacia de la organización. Las competencias y la mejora continua deben ser las consideraciones impulsoras detrás del diseño y rediseño de una organización.

A. Criterios actuales para el cambio organizacional

Muchas organizaciones fueron rediseñadas para solucionar un problema percibido. Este enfoque en muchos casos puede plantear más problemas que resolver el problema específico. Entre las razones para cambiar el diseño de una organización de mantenimiento específica se encuentran:

- i. Insatisfacción con el desempeño del mantenimiento por parte de la organización o la gerencia de la planta.

- ii. Un deseo de mayor responsabilidad.
- iii. Un deseo de minimizar los costos de fabricación, por lo que los recursos de mantenimiento se mueven para informar a un supervisor de producción, eliminando así la necesidad (percibida) del supervisor de mantenimiento.
- iv. Muchos gerentes de planta se sienten frustrados porque el mantenimiento parece lento; es decir, cada trabajo requiere un tiempo excesivo para realizarse. El personal de mantenimiento no comprende el negocio de la fabricación y no parece ser parte del equipo. Esta falla resulta en la descentralización o distribución de recursos de mantenimiento entre unidades de producción.
- v. Los costos de mantenimiento parecen aumentar notablemente, por lo que cada vez se requieren más contratistas para trabajos más grandes que antes se hacían internamente.

B. Criterios para evaluar la efectividad organizacional

En lugar de diseñar la organización para resolver un problema específico, es más importante establecer un conjunto de criterios para identificar una organización eficaz. Los siguientes podrían ser considerados como los criterios más importantes:

- i. Las funciones y responsabilidades están claramente definidas y asignadas.
- ii. La organización realiza el mantenimiento en el lugar correcto.
- iii. El flujo de información es tanto de arriba hacia abajo, como de abajo hacia arriba.
- iv. El alcance del control es efectivo y está respaldado por personal bien capacitado.
- v. El trabajo de mantenimiento se controla de manera efectiva.
- vi. La mejora continua está construida en la estructura.

- vii. Los costos de mantenimiento se minimizan.
- viii. Motivación y cultura organizacional.

2.2.3. Clases o Tipos de Mantenimiento

2.2.3.1. Mantenimiento Correctivo

Al mantenimiento correctivo también se le denomina mantenimiento reactivo; donde, a nivel industrial en Perú, Latinoamérica y muchos países subdesarrollados es utilizado en un alto porcentaje. Este mantenimiento correctivo se aplica cuando la máquina deja de operar, porque se presenta la falla o avería y su objetivo es poner en marcha su funcionamiento, afectando lo menos posible la productividad. Generalmente, se repara o se reemplaza el componente del equipo o de la máquina, haciéndolo en el menor tiempo posible (20).

Existen empresas donde sus estrategias de mantenimiento son enfocadas al correctivo, ya que no tienen los conocimientos, herramientas, personal calificado, presupuestos asignados, y tecnologías modernas para aplicar otros tipos de mantenimiento. La gestión del mantenimiento correctivo se activa por el fracaso de no poder diagnosticar justo a tiempo la posible falla que puede ocurrir en una máquina. Es muy importante determinar qué causó la falla y así tomar las medidas adecuadas (20).

Se pueden encontrar dos clases o tipos de mantenimiento correctivo:

El mantenimiento correctivo no programado: se activa, cuando aparece la falla en el equipo o máquina, generando la respectiva parada, de manera que se debe quitar lo averiado y reponer el componente, ya sea nuevo o usado (20).

El mantenimiento correctivo programado o planificado: se realiza cuando se detecta que algún componente de una máquina está próximo a fallar; por lo tanto, se programa el mantenimiento para corregir esta posible falla (20).

Como regla general, el mantenimiento correctivo no programado es para reparaciones inmediatas de carácter superficial, ya sea por falta de repuestos o que no hay tiempo suficiente para una buena reparación o tiempo

suficiente del personal, lo que muy probablemente conducirá a una ausencia fatal más adelante.

En la siguiente tabla se muestran las ventajas y desventajas del mantenimiento correctivo:

Tabla 2. Ventajas y desventajas del mantenimiento correctivo

Ventajas	Desventajas
Prolongar la vida útil de los equipos por medio de reparaciones de componentes o piezas y corregir las fallas.	La avería o falla puede aparecer en el momento más inoportuno.
Es imposible determinar la falla.	Las averías o fallas no detectadas a tiempo pueden ocasionar daños más complejos e irreparables en los equipos.
No genera gastos fijos. Sin programar ni prever ninguna actividad.	Alto inventario de repuestos. La producción se vuelve impredecible y poco fiable.
Solo se gasta dinero, cuando está claro que se necesita hacerlo.	Se asumen inseguridades económicas que pueden ser muy relevantes.
A menor plazo se ofrece un buen resultado económico.	Se disminuye la vida útil de los equipos. No hay un diagnóstico confiable de las causas que provocan las fallas, ya que se desconoce por qué falló; por ello, la falla se puede repetir una y otra vez.
Hay sistemas, máquinas y equipos en los que el mantenimiento preventivo no tiene ningún efecto, como los dispositivos electrónicos.	Hay tareas o actividades que siempre son rentables, como la limpieza, lubricación, revisión. Determinados equipos necesitan continuamente ajustes y seguimiento.
Estos son los argumentos para que muchas industrias se decanten por el mantenimiento correctivo.	Las averías o fallos y los comportamientos anormales de los componentes, equipos o máquinas no solo ponen en peligro la buena producción, sino la seguridad de las personas, el medio ambiente y los activos de las compañías. Apoyarse solamente en el mantenimiento correctivo, reparar cuando solo se presenta la avería, se debe contar con técnicos muy especializados y calificados, tener un alto inventario o <i>stock</i> de repuestos (lucro cesante) y también contar con técnicos especialistas.

Nota. Adaptado de «Conceptos generales en Gestión del Mantenimiento Industrial» (20)

2.2.3.2. Mantenimiento Preventivo (MP)

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) (20).

Los objetivos más relevantes del mantenimiento preventivo pueden ser:

- Disponibilidad: puede definirse como la probabilidad de que una máquina sea capaz de trabajar cada vez que se le requiera (20).
- Confiabilidad: es la probabilidad de que la máquina esté operando en todo el momento que necesite el usuario (20).
- Incrementar al máximo la disponibilidad y confiabilidad de las máquinas o equipos llevando a cabo un mantenimiento planeado (20).

Las categorías del mantenimiento preventivo (MP) son las siguientes:

- Cubrimiento del MP: Revisar el porcentaje del equipo o máquina críticos, para las cuales se han desarrollado programas de MP (20).
- Ejecución del MP: El porcentaje de rutinas del MP que han sido terminadas según programa (20).
- Trabajos generados por las repeticiones del MP: el número de acciones de mantenimiento que han sido solicitadas y tiene como origen rutinas del MP (20).

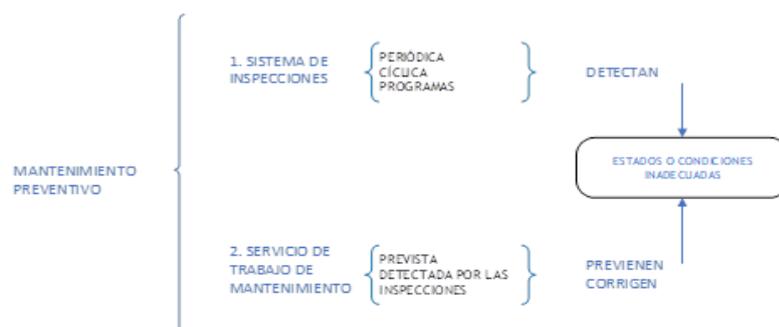


Figura 6. Implementación del mantenimiento preventivo (MP)

Fuente: Adaptado de «Conceptos generales en Gestión del Mantenimiento Industrial» (20)

Fases para la aplicación de un plan de MP:

- La planificación: Se especifican las actividades por desarrollar, con qué personal se va a trabajar, equipos y herramientas por utilizar, tiempo aproximado de trabajo.
- La programación: Se define el día, la hora, lugar donde se van a desarrollar las actividades previamente planificadas.
- La ejecución: Realización de los trabajos previamente definidos.
- El control: Verificación y validación de los trabajos ejecutados.

Tabla 3. Ventajas y desventajas del mantenimiento correctivo

Ventajas	Desventajas
Disminuye las anomalías o fallas y los tiempos muertos (aumentando la disponibilidad de las máquinas, equipos e instalaciones) Aumenta la vida útil de las máquinas, equipos, componentes e instalaciones. Hay una mejora efectiva en el uso de los recursos.	Todo programa que se inicia genera un incremento en los costos. Para iniciar se necesita de tiempo extra en el trabajo del personal de mantenimiento.
Se disminuyen o se reducen los niveles de inventarios de repuestos.	Búsqueda de la información, como manuales, historial, fichas técnicas, repuestos, inventarios, reparaciones, etc. Actualizar información, generación de procedimientos, instructivos.
Elaboración de planes de mantenimiento. Se definen indicadores de gestión o de desempeño.	Tiempo para transferir la información recolectada.
Se documentan procedimientos e instructivos. Se mantiene actualizada la información. Se implementan buenas inspecciones de rutinas. Implementación de un buen programa de lubricación.	Técnicos de mantenimiento, trabajo de campo adicional. Taxonomía de los equipos. Materiales utilizados, tiempos, etc.
Definición de los presupuestos. Se aumenta la seguridad industrial para las personas. Se mejora el enfoque de contaminación ambiental.	Dotación, ordenamiento de almacenes. Rotación de repuestos, actualizar información, inventarios.
Disminución de pagos de horas extras que se generan continuamente. Se aumenta el cumplimiento de la entrega oportuna de producción.	Se elevan costos por entrenamientos y capacitaciones para el personal.

Fuente: Adaptado de «Conceptos generales en Gestión del Mantenimiento Industrial» (20)

2.2.3.3. Mantenimiento Predictivo

Existen varias definiciones del mantenimiento predictivo; una de ellas se puede interpretar como un tipo de mantenimiento, donde se asocia la relación de parámetros físicos con el desgaste o estado de una máquina. En el mantenimiento predictivo se tiene en cuenta la medición, el seguimiento y el monitoreo de parámetros y las circunstancias de operación de un equipo, máquina o una instalación. A tal producto, se precisa y se gestionan valores de prealarma y de actuación de todas aquellas variables que se contemplan relevantes de medir y gestionar.

El mantenimiento predictivo también se puede considerar como una técnica para presagiar el punto futuro de falla, anomalía, rotura o avería de un componente de una máquina, de tal forma que dicho componente pueda reemplazarse, con base en un plan, justo antes de que falle. Así, el tiempo muerto del equipo se disminuye y el tiempo de vida del componente se prolonga.

Consta de una serie de pruebas de carácter no destructivo, guiadas a realizar un seguimiento de operación de los equipos para captar signos de advertencia que indiquen que alguna de sus partes no está trabajando de forma adecuada. Los datos más relevantes que entrega este tipo de seguimiento de los equipos es la tendencia de los valores; ya que, se puede acceder a los cálculos necesarios para así prever con cierto margen de error cuándo un equipo fallará. Se les nombra técnicas predictivas. Aplicando este tipo de mantenimiento sistemático por horas de funcionamiento o por tiempo avanzado desde la última revisión, el mantenimiento predictivo tiene la ganancia indiscutible de que en la mayoría de las veces no es necesario hacer grandes desmontajes y en muchos casos ni siquiera es necesario parar la máquina.

Normalmente, son técnicas no invasivas. Si después de la inspección se detecta algo irregular se define programar una intervención. La meta es prever el fallo desastroso de un componente, pieza, máquina o equipo y, por tanto, anticiparse a este, es así como estas técnicas de mantenimiento predictivo ofrecen una ventaja adicional: la compra de repuestos se realiza cuando se necesita, eliminando *stocks* (capital quieto sin trabajar o lucro cesante).

Estas aplicaciones predictivas más comunes en instalaciones industriales son las siguientes:

- El análisis de vibraciones mecánicas, considerado por muchos como la técnica estrella dentro del mantenimiento predictivo.
- Aplicación de termografías
- Uso de boroscopias (inspecciones visuales)
- El análisis de aceites
- Los análisis de ultrasonidos
- El análisis de humos de combustión
- El control de espesores en equipos estáticos
- Análisis por medio de luz ultravioleta



Figura 7. Técnicas predictivas

Fuente: Adaptado de «Conceptos generales en Gestión del Mantenimiento Industrial» (20)

2.2.4. Disponibilidad

La disponibilidad de una instalación se define como la proporción del tiempo que esa instalación ha estado en disposición de crear, con libertad de que al final lo haya hecho o no por causas ajenas a su estado técnico. La disponibilidad es una característica que resume cuantitativamente el perfil de funcionalidad de un elemento (21). Un estudio de la disponibilidad de los camiones mineros Liebherr-T284 es necesario para desarrollar el plan de mantenimiento, como se explica en el capítulo de planteamiento del problema, no se ha encontrado mucha información de esta disponibilidad porque el tiempo de operación de estos equipos se están realizando hace menos de 4 años, es por esta condición que no se tiene detalle preciso de las operaciones y sus características de los camiones mineros Liebherr-T284.

La disponibilidad denotada $A(t)$, es un concepto importante y se usa ampliamente como una figura de mérito de confiabilidad en los requisitos. $A(t)$ se define como la probabilidad de que el proceso de confiabilidad del sistema esté en estado activo en el momento t . Si se hace que $Z(t) = 1$ cuando el sistema está en estado activo y $Z(t) = 0$ cuando el sistema está en estado inactivo, entonces el proceso estocástico $\{Z(t): t \geq 0\}$ es el sistema de proceso de confiabilidad. En cada t , el valor $Z(t)$ es un criterio de efectividad de la confiabilidad y su valor esperado $A(t) = EZ(t)$ se denomina disponibilidad del sistema, o simplemente disponibilidad (22).

Cuando el proceso de confiabilidad del sistema comienza en el estado activo, $A(0) = 1$ y $A(t)$ disminuye a partir de ahí. Como regla general, en la mayoría de los sistemas de interés práctico para los ingenieros de sistemas, la disponibilidad variará hacia arriba y hacia abajo durante un tiempo, pero eventualmente se establecerá en un valor límite ($t \rightarrow \infty$). Los métodos para calcular la disponibilidad se analizan en las secciones 4.4.2 y 4.4.3. Al considerar la mantenibilidad y la capacidad de soporte se definen tipos especiales de «disponibilidad» tras eliminar la consideración de ciertos tiempos de interrupción que pueden derivarse del mantenimiento preventivo, demoras logísticas y otras acciones que no tienen que ver con la corrección de una falla (22).

Se puede demostrar que el tiempo total durante el intervalo $[0, t]$ que el sistema pasa en el estado «activo» está dado por:

$$U(t) = \int_0^t Z(u) du$$

Y el tiempo total durante $[0, t]$ que el sistema pasa en el estado «inactivo» es:

$$D(t) = \int_0^t [1 - Z(u)] du = t - U(t)$$

De lo cual, se deduce que el tiempo de inactividad esperado del sistema en $[0, t]$ viene dado por:

$$ED(t) = \int_0^t [1 - A(u)] du$$

La práctica común distingue tres cifras diferentes de disponibilidad de mérito, disponibilidad inherente, operativa y alcanzada. Estos difieren en qué componentes de los tiempos de interrupción se cuentan en el tiempo de inactividad para cada tipo. Consulte la sección 10.6.4 para obtener detalles (aún no se ha discutido el mantenimiento correctivo y preventivo y los tiempos de soporte que entran en estas definiciones) (22).

La disponibilidad se refiere a la capacidad de un sistema, equipo o recurso de estar operativo y disponible para su uso en un momento dado. En términos de equipos de minería, la disponibilidad se refiere a la capacidad de los camiones mineros u otros equipos para estar listos y operativos para transportar material. La disponibilidad se mide en términos de tiempo, y se calcula como el tiempo que el equipo está operativo y disponible para su uso, dividido por el tiempo total que el equipo está disponible para ser utilizado.

La disponibilidad de los camiones mineros se refiere a la capacidad de estos vehículos para estar operativos y disponibles para su uso en la mina. Esto incluye la capacidad de los camiones para arrancar y funcionar de manera adecuada; así como, la capacidad de estar listos para transportar materiales en las condiciones requeridas. La disponibilidad de los camiones mineros es esencial para garantizar que la producción en la mina se mantenga en niveles adecuados y se cumplan los plazos de entrega. La disponibilidad de los camiones mineros se mide en términos de porcentaje de tiempo que están disponibles para su uso, y se puede mejorar mediante la implementación de programas de mantenimiento preventivo y correctivo, así como mediante la optimización del uso de los camiones.

2.2.4.1. Disponibilidad Operativa

La disponibilidad operativa de un equipo o sistema es una medida que indica cuánto tiempo está funcionando el equipo o sistema operativo, respecto de la duración total durante un periodo en el que se desee que funcione, típicamente se expresan en porcentajes. Según dicha disponibilidad se calcula a través de la siguiente fórmula (23):

$$A = \frac{HL - PP - PR}{HL}$$

Donde:

- HL = horas laborables o presupuestadas de la empresa.
- PP = paradas programadas para mantenimientos programados de cualquier tipo.
- PR = paradas no programadas por mantenimiento correctivo.

La disponibilidad operativa se refiere a la capacidad de un equipo para estar disponible para operaciones en un momento dado. Es un indicador clave de rendimiento para los equipos críticos en una operación minera; ya que, una baja disponibilidad operativa puede afectar significativamente la producción y los costos. La disponibilidad operativa se mide como el tiempo que el equipo está operativo y disponible para su uso, dividido por el tiempo total que el equipo está disponible para ser utilizado. Esta medida se utiliza para evaluar la eficiencia del equipo y para identificar problemas con el equipo para que puedan ser resueltos. A menudo, se utiliza junto con otros indicadores de rendimiento como el tiempo de inactividad y la eficiencia del mantenimiento para obtener una visión completa del rendimiento del equipo.

2.2.5. Fallas

La ocurrencia de una falla es, por definición, una violación de algunos requisitos del sistema. ¿Cómo saber cuándo pudo haber sucedido esto? Cualquier evento evidente detectable por un usuario que indique que se ha violado un requisito del sistema es un modo de falla (22).

Los mecanismos de falla son condiciones subyacentes en el sistema cuya ocurrencia o presencia cambia el sistema de una condición operativa (no ocurren fallas) a una condición de falla (ocurren una o más fallas) (22).

La falla de un equipo es un evento o condición que hace que el equipo deje de funcionar de manera temporal o permanente. Puede ser causada por una variedad de factores, como desgaste normal, problemas de diseño, fallas en los componentes, falta de mantenimiento, sobrecarga, entre otros. El tiempo de inactividad debido a fallas es un factor importante en la medición de la disponibilidad operativa de un equipo, ya que cuanto mayor sea el tiempo de inactividad debido a fallas, menor será la disponibilidad operativa del equipo. Es importante identificar y corregir las causas de las fallas del

equipo para reducir el tiempo de inactividad y aumentar la disponibilidad operativa del equipo.

En una prueba se tiene en cuenta el tiempo total acumulado en todos los componentes probados (fallados o no) y el número total de fallas se divide por el tiempo total de la prueba para obtener la tasa de fallas. Este es el estimador de máxima verosimilitud de la distribución exponencial. Este método proporciona información que puede no ser físicamente correcta (24).

$$\lambda = \frac{r}{\left[\sum_{i=1}^r t_i + (n - r)t_0\right]}$$

La tasa de falla es un indicador importante de la confiabilidad de un equipo, ya que cuanto mayor sea la tasa de falla, menor será la confiabilidad del equipo. Es importante identificar y corregir las causas de las fallas para reducir la tasa de falla y aumentar la confiabilidad del equipo.

2.3. Definición de Términos Básicos

- 1) Accesorio: Se puede decir que es todo elemento que forma parte de una máquina o sistema y es un complemento de este. Una vez definido es un producto o subproducto básico. Los accesorios pueden ser arandelas, tuercas, tornillos, fusibles, resistencias, integrados u otros (20).
- 2) Ciclo de vida: Tiempo durante el cual un bien o activo conserva su capacidad de operación y se tiene en cuenta desde el inicio cuando se adquiere el activo hasta el final al momento de sustituirlo (20).
- 3) Componente o pieza: Es un dispositivo que puede formar parte de un circuito eléctrico, electrónico, mecánico. Ejemplos de componentes o piezas: engranaje, polea, rodamiento, correa, rotor eléctrico, amplificador, acoplador electrónico, batería, cables, correas, bandas y otros (20).
- 4) Confiabilidad: Se puede definir como la capacidad de una máquina, equipo o sistema para cumplir funciones específicas o requeridas bajo condiciones de operación dada, en un tiempo o período determinado (20).

- 5) Disponibilidad: Es una función que permite calcular el porcentaje de tiempo en el cual una máquina o equipo está disponible para cumplir la función para la cual fue diseñado y construido. Esto no implica necesariamente que esté operando o funcionando, sino que se encuentra en óptimas condiciones de operar (20).
- 6) Equipo: Se puede definir como el conjunto total de máquinas que son necesarias para cumplir un objetivo. Ejemplo: equipo de transporte de cereal; está compuesto por elevadores de cangilones, roscas transportadoras y tuberías (20).
- 7) Evento de falla: Aquella situación que se puede presentar anómala de carácter técnico detectada en un equipo (20).
- 8) Falla: Situación dada, afectando la capacidad de un equipo, de cumplir su función.
- 9) Función: Es todo aquello que la empresa espera que el equipo cumpla con sus estándares de diseño y de desempeño (20).
- 10) Inspección: Actividades que se realizan en el mantenimiento preventivo usando rutas definidas con cierta periodicidad y corta duración en el momento de revisar el equipo o máquina, donde normalmente se utilizan instrumentos de medición o los sentidos del ser humano, para verificar el buen funcionamiento del equipo sin provocar que esto genere pararlo (20).
- 11) Lubricación: Actividades de mantenimiento preventivo donde se adiciona un lubricante con el objetivo de minimizar el contacto entre dos superficies, evitando así su desgaste (20).
- 12) Mantenibilidad: Es la facilidad de realizar tareas de mantenimiento en un equipo o máquina, para así devolver a sus condiciones de operación en el menor tiempo posible utilizando procedimientos definidos (20).
- 13) Mantenimiento en parada: Acciones que se realizan solamente cuando el equipo o máquina está detenido o está en reposo (20).
- 14) Máquina: Es una combinación de piezas de materiales resistentes que tienen movimientos definidos y son capaces de transmitir o transformar energía.

- 15) Mecanismos: Es una combinación de piezas de materiales resistentes, cuyas partes tienen movimientos relativos restringidos (20).
- 16) Parámetro: Se considera como la variable por medir o cuantificar.
- 17) Pronóstico: Es el análisis de los síntomas de daños para predecir la condición futura del equipo y su vida útil restante (20).
- 18) Parada general: Situación en la que, a un conjunto de activos, se les realiza periódicamente una serie de revisiones, reparaciones, mejoras, cambios, etc., y donde estas actividades están concertadas con los departamentos interesados y; por supuesto, están también programadas por un tiempo definido (20).

2.3.1. Relevancia de la Investigación

Debido al poco tiempo de uso de los equipos, aún no se tiene a detalle los factores que producen indisponibilidad. Se debe conocer las características de las fallas. Estas fallas se ordenaron de acuerdo con los datos del fabricante; sin embargo, cada unidad que posee estos equipos recopila, agrupa y ordena la disponibilidad de acuerdo con las cualidades de uso de los equipos.

Por otra parte, se considera que la relevancia para determinar la disponibilidad de la flota de camiones es por las siguientes razones:

Eficiencia operativa: La disponibilidad de los camiones mineros está directamente relacionada con la eficiencia operativa de la mina. Cuanto más disponibles estén los camiones, más material se puede transportar en un período determinado, lo que mejora la productividad de la operación.

Reducción de costos: Una mayor disponibilidad de los camiones mineros puede ayudar a reducir los costos operativos; ya que, se minimizan los tiempos de inactividad y se maximiza la utilización de los activos.

Planificación y programación: Conocer la disponibilidad de los camiones permite una mejor planificación y programación de las operaciones mineras, lo que ayuda a evitar cuellos de botella y optimizar el flujo de trabajo.

Seguridad: La disponibilidad adecuada de los camiones mineros puede contribuir a una operación más segura; ya que, reduce la necesidad de operar con equipos alternativos o bajo situaciones de emergencia.

Toma de decisiones: La información sobre la disponibilidad de los camiones mineros es fundamental para la toma de decisiones estratégicas y operativas en la mina, como la programación de mantenimiento preventivo, la adquisición de nuevos equipos o la implementación de mejoras en la gestión.

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1. Método, Tipo y Nivel de Investigación

3.1.1. Método de Investigación

El método de investigación es análisis de datos cuantitativos. Se recolectan todos los datos y luego se analizan. La acción esencial consiste en que se reciben datos no estructurados, a los cuales se les proporciona una estructura (25, p. 418).

3.1.2. Tipo de Investigación

El tipo de investigación es aplicada. Esta investigación se distingue por tener propósitos prácticos inmediatos bien definidos; es decir, se investiga para actuar, transformar, modificar o producir cambios en un determinado sector de la realidad (26). Se realiza esta investigación del tipo aplicado, para conocer el nivel de disponibilidad de la flota de camiones, y determinar si es alta la disponibilidad en este tipo de equipos dentro de las operaciones en la compañía minera.

3.1.3. Nivel de Investigación

El nivel de investigación es descriptivo, la investigación descriptiva responde a las preguntas: ¿Cómo son?, ¿dónde están?, ¿cuántos son?; etc.; es decir, dice y refiere sobre las características, cualidades internas y externas, propiedades y rasgos esenciales de los hechos y fenómenos de la realidad en un momento y tiempo histórico concreto y determinado (27, p. 42).

3.2. Materiales y Métodos

3.2.1. El Diseño de la Investigación

El diseño elegido fue el descriptivo simple; ya que, busca recoger información actualizada sobre el objeto de investigación. Sirve para estudios de diagnósticos descriptivos y caracterizaciones. Se usó para determinar el nivel de disponibilidad de la flota de vehículos Liebherr T284. Se realizará un muestreo mensual de los camiones (M) durante un año, finalmente se evaluará la disponibilidad (O).

Diagrama:

$$M \rightarrow O$$

Donde:

M: flota de vehículos Liebherr T284

O: disponibilidad

3.2.2. Población y Muestra

La población es el conjunto total de individuos, elementos o casos que se desean estudiar o analizar. Es el universo o totalidad de elementos sobre los que se quiere obtener información. Por ejemplo, si se quiere estudiar la confiabilidad de los camiones mineros, la población sería todos los camiones mineros existentes en una mina o en una empresa minera.

La muestra; por otro lado, es un subconjunto de la población que se elige para ser estudiado. Es una parte representativa de la población que se utiliza para obtener información sobre la población total. En la presente investigación se buscó estudiar la confiabilidad de los camiones mineros, es por lo que se eligió un cierto número de camiones mineros para ser estudiados y se considera que los resultados obtenidos en la muestra son representativos de la población total.

La elección de una muestra adecuada es importante para asegurar que los resultados obtenidos sean representativos de la población total y; por lo tanto, sean válidos y confiables.

En la presente investigación la población fue toda la flota de camiones mineros Liebherr T284; sin embargo, debido a que existen solo dos unidades, la muestra de la investigación fue toda la flota de vehículos Liebherr T284.

3.2.3. Técnicas e Instrumentos de Recopilación de Datos

Para determinar la disponibilidad de los camiones mineros se aplicó la técnica de recopilación de datos documental y de campo. La aplicación de una técnica conduce a la obtención de información, la cual debe ser guardada en un medio material de manera que los datos puedan ser recuperados, procesados, analizados e interpretados posteriormente (28). El nivel de técnica empleado fue el análisis documental y observación.

Los instrumentos que se utilizaron en la presente investigación fue una computadora portátil para abrir los registros documentales de la falla y los tipos. Como un instrumento no estructurado se utilizó diario de campo y cámara.

En resumen, la recolección de datos se realizó bajo un plan detallado de procedimientos que tienen la finalidad obtener los registros de la muestra. Para ello, se utilizaron instrumentos que representan a las variables de la investigación.

- Formato de tipos y capacidad de fallas.
- Análisis documental. (Informe mensual de operación del camión minero Liebherr T284)

3.2.4. Técnica de Procesamiento de Datos

La presente investigación usará la estadística descriptiva simple para procesar los datos en el cual se medirá la media, los valores máximos y mínimos de la disponibilidad y los factores, responsables de la disponibilidad. Los valores encontrados se procesaron con el *software* SPSS y se organizaron previamente en el *software* Excel.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Presentación de Resultados

Los camiones mineros Liebherr T 284 son un modelo de camión de gran capacidad fabricado por la empresa Liebherr. Estos camiones están específicamente diseñados para operar en minas a cielo abierto, y son utilizados para el transporte de materiales y roca. Estos camiones tienen una capacidad de carga nominal de 363 toneladas, lo que los convierte en uno de los camiones más grandes en su clase.

El T284 cuenta con un motor diésel de alta potencia, un sistema de transmisión automatizada y un sistema de frenos de disco en las cuatro ruedas. Estos camiones también cuentan con un sistema de suspensión de doble brazo en los amortiguadores de husillo y nitrógeno sobre aceite con amortiguación integral, que ayuda a reducir las vibraciones y mejorar la estabilidad del camión y confort para el operador.

Además, el T284 cuenta con un sistema de control avanzado que permite al operador monitorear y controlar varios aspectos del camión por la pantalla HMI, como el rendimiento del motor, la velocidad, la temperatura, entre otros. Lo que contribuye a aumentar la seguridad y eficiencia en el transporte de materiales en minas a cielo abierto.

Para el estudio de la disponibilidad de los equipos de transporte minero de gran capacidad, se realizó la estimación de la disponibilidad mediante el reporte mensual de fallas y el tiempo de duración. Se realizó la estimación de la disponibilidad desde noviembre del 2020 hasta noviembre del 2022. El reporte es diario y se clasifican de acuerdo con los eventos. A continuación, se muestra un ejemplo de los eventos en la tabla 4:

Tabla 4. Reportes de eventos mensual de la flota T284 / noviembre 2020

Equipo	COD	Status	Category	Start Date	Max Date	Comment	Duration	Work Order	Wo Desc	Conciliado	Cargo
HT400	723	1.00	6.00	2020-11-01 21:43:34	2020-11-01 22:23:47	NC29 C freno parqueo no liber	0.67	MM664197	NC29 C freno parqueo no libera	Sí	Liebherr
HT400	851	1.00	6.00	2020-11-03 23:55:28	2020-11-04 00:23:28	ND11 C regulación de espejo	0.47	MM664705	Regulación de espejo lado RH	Sí	Antamina
HT400	209	1	6	2020-11-04 22:08:01	2020-11-04 23:07:03	ND02 C equipo frenado no avan	0.98	MM664949	ND02 C equipo frenado no avan	Sí	Liebherr
HT400	729	1	6	2020-11-05 12:08:04	2020-11-05 15:30:19	NA35 C baja pres freno mano D	3.37	MM665027	NA35 C pres calibrado freno B	Sí	Liebherr
HT400	6310	1	5	2020-11-08 09:56:28	2020-11-08 10:38:49	PA49 C Inspección pre PM/LIEB	0.71	MM664775	Inspección pre PM	Sí	Antamina
HT400	265	1	6	2020-11-09 11:58:21	2020-11-09 22:24:51	NA58 C eval pérdida potencia	10.44	MM665567	Potencia	Sí	Liebherr
HT400	347	1	6	2020-11-10 00:44:19	2020-11-10 01:11:46	ND06 C sensor velocidad rueda	0.46	MM665757	Evaluación Perdida potencia	Sí	Liebherr
HT400	347	1	6	2020-11-10 07:01:50	2020-11-10 07:25:08	NB02 C sin SE±AL velocidad RUE	0.39	MM665778	Velocidad rueda delantera no registra	Sí	Liebherr
HT400	901	1	6	2020-11-10 07:29:25	2020-11-10 15:21:48	PB49 C pre-PM personal Liebherr	7.87	MD101787	Muestreo aceite PM	Sí	Liebherr
HT400	339	1	6	2020-11-10 15:21:48	2020-11-10 19:21:16	NB02 C Sensor velocidad rueda	2.99	MM665842	NB02 C sensor velocidad rueda	Sí	Liebherr
HT401	232	1	6	2020-11-10 19:59:55	2020-11-11 07:00:00	NA18 C Repar FGA AC hidraulic	11.00	MM665929	C-fuga HYD	Sí	Liebherr
HT401	232	1	6	2020-11-11 07:00:00	2020-11-11 19:00:00	NA18 C Repar FGA AC hidraulic	12.00	MM665929	C-fuga HYD	Sí	Liebherr
HT401	232	1	6	2020-11-11 19:00:00	2020-11-11 21:53:52	NA18 C Repar FGA AC hidraulic	2.90	MM665929	C-fuga HYD	Sí	Liebherr
HT401	272	1	6	2020-11-12 07:30:48	2020-11-12 09:41:20	NB18 C Fuga aceit x fitting PU	2.18	MM666213	fuga aceite X fiting purgador freno	Sí	Liebherr
HT401	670	1	6	2020-11-12 11:18:58	2020-11-12 12:06:48	GOIC	0.80			Sí	Antamina

HT401	901	1	6	2020-11-12 12:06:48	2020-11-12 12:19:15	Sistema eléctrico	0.21		Código eléctrico, reseteo/Dispatch	Sí	Antamina
HT401	670	1	6	2020-11-12 12:19:15	2020-11-12 12:30:44	GOIC	0.19		Código eléctrico, reseteo/Dispatch	Sí	Antamina
HT400	670	1	6	2020-11-12 16:48:00	2020-11-12 17:24:44	GOIC	0.61		Código eléctrico, reseteo/Dispatch	Sí	Antamina
HT400	901.00	1.00	6.00	2020-11-13 13:57:56	2020-11-13 14:11:45		0.23		Evento, ingreso de agua a las parrillas	Sí	Liebherr
HT400	454.00	1.00	6.00	2020-11-13 13:57:56	2020-11-13 15:32:27	NB06 C evento eléctrico 639 L	1.58	MM666385	Evento eléctrico 639	Sí	Liebherr
HT401	667.00	1.00	6.00	2020-11-14 00:37:48	2020-11-14 01:06:55	NA06 C evento alarma converti	0.49	MM666473	Evento alarma convertidor	Sí	Liebherr
HT401	454.00	1.00	6.00	2020-11-14 07:07:48	2020-11-14 08:58:49	NB15 C Falla convertidor volt	1.85	MM666499	Falla convertidor voltaje DC	Sí	Liebherr
HT401	1734.00	1.00	5.00	2020-11-14 14:31:49	2020-11-15 03:29:34	NB00 T instalación cintas ref	12.96	MM666595	Instalación cintas reflectivas	Sí	Antamina
HT401	6198.00	1.00	5.00	2020-11-15 03:29:34	2020-11-15 04:54:12	Espera de operador	1.41			Sí	Antamina
HT401	466.00	1.00	6.00	2020-11-15 05:08:25	2020-11-15 07:16:18	NA09 T error conector sensor	2.13	MM666596	NA09 T error conector sensor	Sí	Liebherr
HT401	902.00	1.00	6.00	2020-11-15 07:16:18	2020-11-15 09:31:28	Traslado de taller a Slot	2.25			Sí	Antamina
HT400	808.00	1.00	6.00	2020-11-14 23:50:10	2020-11-15 14:08:40	NA51 C regul puerta operador	14.31	MM666594	Regul puerta operador	Sí	Liebherr
HT400	808.00	1.00	6.00	2020-11-15 23:40:09	2020-11-16 00:28:26	NA51 C puerta operador no abr	0.80	MM666628	NA51 C Puerta operador no abr	Sí	Liebherr
HT401	667.00	1.00	6.00	2020-11-16 02:49:07	2020-11-16 03:22:00	NA06 C evento critico convert	0.55	MM666639	NA06 C evento critico convert	Sí	Liebherr
HT400	808.00	1.00	6.00	2020-11-16 07:58:31	2020-11-16 09:30:51	NB15 C Repar chapa puerta ope	1.54	MM666767	Reparar chapa puerta operador	Sí	Liebherr
HT400	670.00	1.00	6.00	2020-11-18 03:42:49	2020-11-18 04:10:37	NB42 C GOIC telecomunicaciones	0.46			Sí	Antamina
HT401	450.00	1.00	6.00	2020-11-18 14:11:14	2020-11-18 17:46:47	NC35 C BBA refrig falla criti	3.59	MM667338	NC35 C Bomba refrig falla critica	Sí	Liebherr

HT401	261.00	1.00	6.00	2020-11-18 18:18:12	2020-11-19 00:58:16	NC09 C MOD chopper sobre-volt	6.67	MM667452	NC09 C Mod Chopper sobre- VOLT	Sí	Liebherr
HT400	900.00	1.00	5.00	2020-11-19 03:36:52	2020-11-19 18:33:38	PB49 T PM1/Liebherr	14.95	MM665166	PM1	Sí	Liebherr
HT401	877	1	6	2020-11-20 09:39:24	2020-11-20 15:58:15	NC13 T Inspecc pre-PM	6.31	MM667303	Mantto insp pre PM	Sí	Liebherr
HT401	261	1	6	2020-11-20 18:46:34	2020-11-20 19:25:36	NC09 C falla critica sin prop	0.65	MM667686	Falla critica sin propulsión	Sí	Liebherr
HT400	386	1	6	2020-11-21 04:48:36	2020-11-21 05:03:03	NB06 C evento bomba refrigera	0.24	MM667727	Evento bomba refrigerante	Sí	Liebherr
HT401	261	1	6	2020-11-21 07:05:10	2020-11-21 16:26:52	NC42 C falla critica converti	9.36	MM667739	NC42 C falla critica convertidor DCC	Sí	Liebherr
HT400	453	1	6	2020-11-22 03:01:34	2020-11-22 03:12:01	NB06 C parada alarma sist enf	0.17	MM667829	Alarma sistema enfriamiento	Sí	Liebherr
HT400	458	1	6	2020-11-22 03:22:41	2020-11-22 03:41:41	NB02 C descarga data	0.32	MM667830	Inspección equipo y descarga data	Sí	Liebherr
HT400	449	1	6	2020-11-23 14:07:49	2020-11-23 15:57:55	NC06 C evento bajo nivel refr	1.84	MM668117	NC06 C evento bajo nivel refrig	Sí	Liebherr
HT401	347	1	6	2020-11-23 15:22:38	2020-11-23 17:27:01	NC00 C instalar GPS (velocidad)	2.07	MM668132	Instalar GPS (velocidad)	Sí	Liebherr
HT401	342	1	6	2020-11-23 23:29:45	2020-11-24 00:13:16	NB35 C baja presión refrigera	0.73	MM668200	Presión baja refrigerante	Sí	Liebherr
HT401	449	1	6	2020-11-24 08:54:48	2020-11-24 10:13:54	ND45 C alta temp refrigerante	1.32	MM668246	evento alta temp refrigerante	Sí	Liebherr
HT400	1409	1	5	2020-11-24 11:30:35	2020-11-24 13:25:57	PD44 T cambio filtros de aire	1.92	MM668388	Cambio filtros de aire	Sí	Liebherr
HT401	265	1	6	2020-11-24 22:06:05	2020-11-24 23:56:30	NC06 C falla de motor	1.84	MM668467	NC06 C falla motor	Sí	Liebherr
HT401	265	1	6	2020-11-25 02:31:27	2020-11-25 03:08:12	NC06 C falla de motor	0.61	MM668511	NC06 C falla de motor	Sí	Liebherr
HT401	265	1	6	2020-11-25 03:14:50	2020-11-25 04:14:50	NC06 C falla de motor	1.00	MM668519	NC06 C falla de motor	Sí	Liebherr

HT401	265	1	6	2020-11-25 05:49:16	2020-11-25 13:44:10	NC06 C falla de motor	7.92	MM668539	NC06 C falla de motor	Sí	Liebherr
HT400	507	1	6	2020-11-25 14:31:37	2020-11-25 20:14:50	ND16 T visera rajada por caid	5.72	MM668704	Visera rajada por caída de piedra	Sí	Antamina
HT400	438	1	6	2020-11-28 20:32:17	2020-11-28 22:30:59	NC44 C no abastece combustible	1.98	MM669292	NC44 C no abastece combustible	Sí	Antamina
HT401	452	1	6	2020-11-30 17:02:03	2020-11-30 17:53:24	ND06 C EV switch control dire	0.86	MM669551	Problema sistema rueda	Sí	Liebherr

Mediante estos reportes mensuales se elabora la tabla de disponibilidad diaria a través de los reportes de falla. Se usa la ecuación para estimar la disponibilidad siendo el tiempo de operación planificada o programadas las 24 horas (se elaborarán gráficos de disponibilidad diaria de los equipos).

$$A = \frac{HL - PP - PR}{HL}$$

Siendo:

- HL: horas por mes correspondiente
- PP = paradas programadas para mantenimientos programados de cualquier tipo.
- PR = paradas no programadas por mantenimiento correctivo.

En la tabla 4 se muestra la estimación de la disponibilidad diaria de la flota de camiones mineros. Para efectos prácticos se muestra la disponibilidad estimada mensual a través de los reportes enviados, los cuales se aprecian en la siguiente tabla para la disponibilidad de la flota.

Se pudo obtener la disponibilidad de la flota mediante la siguiente ecuación:

$$DF = \frac{NF - \left(\frac{DT}{HT}\right)}{NF}$$

Donde:

- NF: número de equipos de la flota
- DT: disponibilidad total de la flota en el periodo estudiado (disponibilidad H400+H401)
- HT: horas totales del periodo estudiado (mes)

Tabla 5. Disponibilidad por mes para la flota T284 noviembre 2020 hasta noviembre 2022

Año	Mes	Hora (hh:mm:ss)		Disponibilidad de flota
		HT400	HT401	
2020	Noviembre	76:00:59	76.0163889	89.23 %
2020	Diciembre	135:04:28	135.074444	82.56 %
2021	Enero	87:44:44	87.7455556	84.88 %
2021	Febrero	0:22:49	0.38027778	99.00 %
2021	Marzo	95:43:33	95.7258333	88.24 %
2021	Abril	93:07:00	93.1166667	85.27 %
2021	Mayo	72:17:09	72.2858333	89.73 %

2021	Junio	39:24:15	39.4041667	95.73 %
2021	Julio	83:19:29	83.3247222	79.20 %
2021	Agosto	30:01:36	30.0266667	96.84 %
2021	Setiembre	95:32:54	95.5483333	86.98 %
2021	Octubre	38:44:04	38.7344444	71.27 %
2021	Noviembre	212:06:43	212.111944	79.91 %
2021	Diciembre	415:00:02	415.000556	60.50 %
2022	Enero	399:23:15	399.3875	47.39 %
2022	Febrero	108:03:38	108.060556	87.94 %
2022	Marzo	98:45:57	98.7658333	76.39 %
2022	Abril	307:41:46	307.696111	68.61 %
2022	Mayo	104:27:33	104.459167	88.19 %
2022	Junio	22:40:23	22.6730556	93.45 %
2022	Julio	71:59:14	71.9872222	86.59 %
2022	Agosto	244:08:52	244.147778	79.60 %
2022	Setiembre	50:57:03	50.9508333	85.97 %
2022	Octubre	189:28:10	189.469444	83.48 %
2022	Noviembre	27:47:21	27.7891667	95.81 %
				83.31 %

Mediante el reporte de los eventos se pudo obtener la disponibilidad de la flota T284 que son dos equipos. Esta disponibilidad se muestra desde setiembre del 2020 hasta el 2022 en la tabla 6. Este resumen permite comprender los meses con mejor disponibilidad, además de verificar aquellos con peor disponibilidad.

Tabla 6. Disponibilidad operativa por meses

Mes	% disponibilidad (2020)	% disponibilidad (2021)	% disponibilidad (2022)
Enero	-	84.88	47.39
Febrero	-	99.00	87.94
Marzo	-	88.24	76.39
Abril	-	85.27	68.61
Mayo	-	89.73	88.19
Junio	-	95.73	93.45
Julio	-	79.20	86.59
Agosto	-	96.84	79.60
Setiembre	-	86.98	85.97
Octubre	-	71.27	83.48
Noviembre	89,23	79.91	95.81
Diciembre	82,56	60.50	-

Para apreciar mejor la tabla 6 anterior, se muestra un gráfico donde se detallan los niveles de disponibilidad para cada mes. En algunos periodos del año 2021 la disponibilidad de la flota fue mejor que la disponibilidad del 2022.

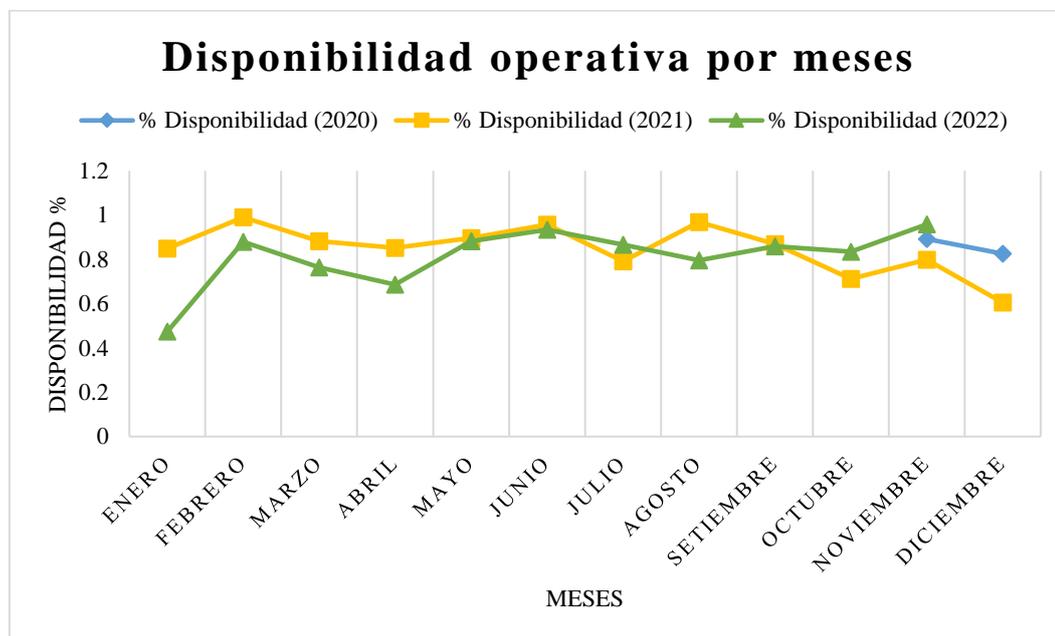


Figura 8. Disponibilidad de flota T284 agrupados por meses

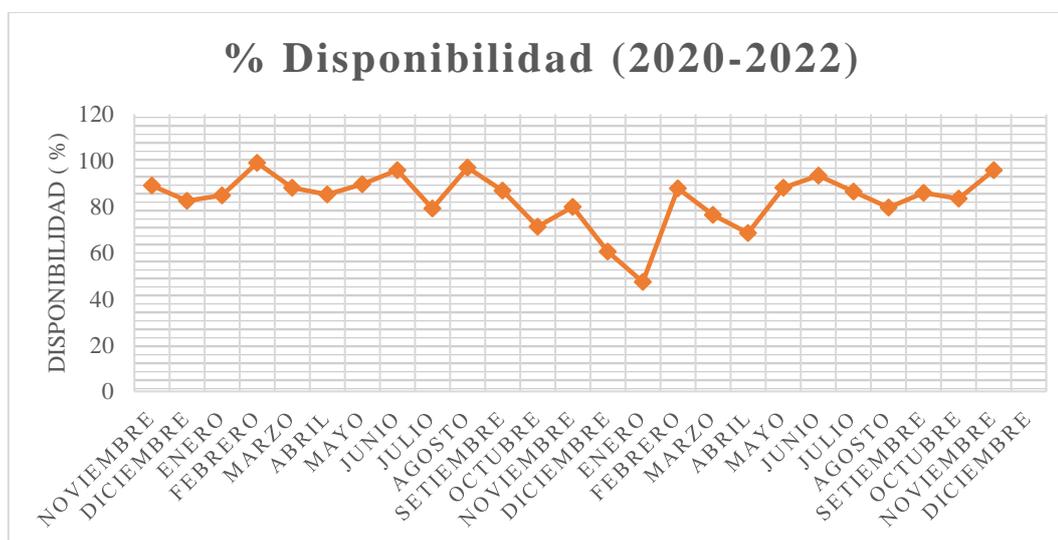


Figura 9. Disponibilidad de flota T284 a lo largo del tiempo 2020-2022

En la figura 9, se muestran los datos disponibles de los años 2020, 2021 y 2022; en la figura 10 muestra todo el periodo de la disponibilidad de la flota de camiones, donde la disponibilidad promedio fue de 83,31. El valor de disponibilidad mínimo de 47,39 % siendo enero del 2021 y un nivel de disponibilidad máximo de 99,00 % ocurrido en febrero del 2021.

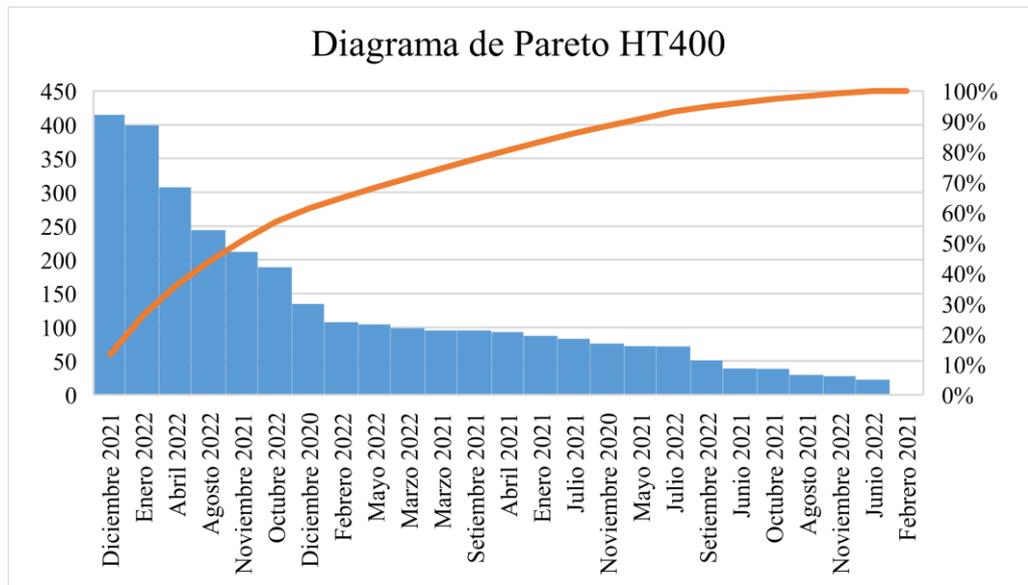


Figura 10. Diagrama de Pareto del vehículo HT400

La figura 11 representa visualmente los datos en orden de importancia (de mayor a menor) está ordenada de acuerdo con las horas de disponibilidad estimada y en los meses estudiados para el camión HT40. El equipo HT 400 tiene mayor disponibilidad el año 2021 en diciembre; sin embargo, tiene menor disponibilidad en febrero del 2021.

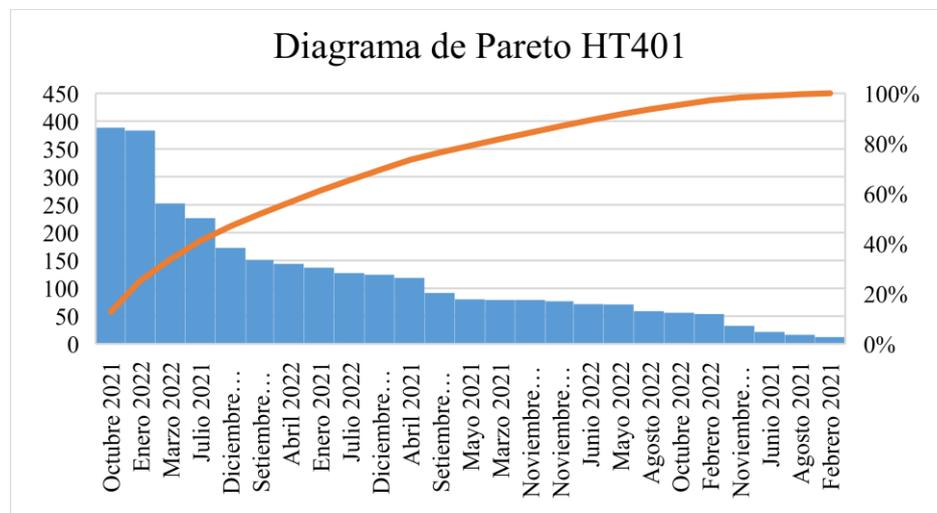


Figura 11. Diagrama de Pareto del vehículo HT401

Según la figura 12, el equipo HT 401 tiene mayor disponibilidad el año 2021 en octubre; sin embargo, tiene menor disponibilidad en febrero del 2021. Este gráfico permite identificar y priorizar el periodo de tiempo donde hubo más indisponibilidad de los equipos.

Tabla 7. Disponibilidad por factores internos y externos del año 2021

Disponibilidad Liebherr Camión	Meta	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21	Jun-21	Jul-21	Ago-21	Set-21	Oct-21	Nov-21	Dic-21
Motor Diésel	2.50%	20.80%	1.03%	4.67%	0.32%	0.90%	0.28%	0.41%	1.15%	3.16%	2.09%	1.22%	13.67%
Mantenimiento Preventivo	2.50%	1.82%	0.00%	2.33%	3.00%	2.48%	1.81%	1.46%	2.53%	2.30%	0.22%	1.94%	1.07%
Sistema de Propulsión	0.50%	2.99%	21.12%	0.87%	0.46%	0.44%	0.00%	18.73%	0.00%	0.05%	26.48%	10.56%	16.19%
Sistema de 24 Voltios	0.60%	0.16%	0.00%	1.09%	0.79%	0.27%	0.57%	5.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Sistema de Frenos	0.20%	0.00%	0.00%	0.00%	1.85%	0.56%	0.00%	0.00%	0.94%	0.00%	1.34%	0.00%	0.00%
Sistema de Dirección	0.40%	0.00%	0.00%	0.84%	0.00%	0.00%	0.20%	0.00%	0.57%	0.00%	0.00%	0.28%	0.05%
Sistema de Levante	0.10%	0.00%	0.00%	0.18%	0.00%	0.17%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.18%
Accesorios del Camión	0.10%	0.15%	0.00%	0.22%	0.50%	0.12%	0.00%	1.10%	0.53%	1.05%	0.33%	1.01%	0.00%
Suspensiones	0.20%	0.00%	0.00%	0.00%		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Cabina	0.20%	0.10%	0.00%	0.00%	0.35%	0.00%	0.00%	0.00%	0.09%	0.00%	0.00%	0.00%	0.07%
Sistema de Pesaje de Camión (PLM)	0.30%	0.00%	0.00%	0.22%	0.04%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Sub Total Disponibilidad Camión	7.60%	26.02%	22.15%	10.42%	7.31%	4.93%	2.86%	26.70%	5.81%	6.56%	30.46%	15.01%	31.23%
Disponibilidad mecánica, hidráulica y eléctrica relativa a los factores		90.63%	100.00%	84.85%	50.41%	49.46%	51.35%	92.71%	71.20%	50.46%	90.20%	83.20%	85.12%
Disponibilidad Mina	Meta	Ene-21	Feb-21	Feb-21	Abr-21	May-21	Jun-21	Jul-21	Ago-21	Set-21	Oct-21	Nov-21	Dic-21
Neumáticos	1.00%	0.36%	0.00%	0.72%	4.15%	4.20%	1.87%	0.73%	0.00%	1.27%	1.57%	1.12%	0.76%
Actividades Mineras	1.00%	2.33%	0.00%	1.14%	3.04%	0.84%	0.84%	1.37%	2.35%	5.17%	1.74%	1.91%	4.70%
Sub Total Disponibilidad Mina	2.00%	2.69%	0.00%	1.86%	7.19%	5.04%	2.71%	2.10%	2.35%	6.44%	3.31%	3.03%	5.46%
Disponibilidad debido a factores externos		9.37%	0.00%	15.15%	49.59%	50.54%	48.65%	7.29%	28.80%	49.54%	9.80%	16.80%	14.88%
Total de Disponibilidad	9.60%	28.71%	22.15%	12.28%	14.50%	9.97%	5.57%	28.80%	8.16%	13.00%	33.77%	18.04%	36.69%

Tabla 8. Disponibilidad por factores internos y externos del año 2022

Disponibilidad Liebherr Camión	Meta	Ene-22	Feb-22	Mar-22	Abr-22	May-22	Jun-22	Jul-22	Ago-22	Set-22	Oct-22	Nov-22
Motor Diésel	2.50%	30.71%	0.00%	2.08%	0.85%	1.33%	6.11%	3.14%	7.34%	6.35%	4.35%	1.75%
Mantenimiento Preventivo	2.50%	2.22%	3.23%	3.63%	2.35%	1.33%	4.00%	0.00%	1.27%	0.00%	1.31%	1.61%
Sistema de Propulsión	0.50%	19.37%	3.83%	2.01%	17.57%	5.63%	0.42%	1.50%	14.70%	15.92%	16.21%	4.17%
Sistema de 24 Voltios	0.60%	0.00%	0.00%	0.52%	0.00%	0.96%	1.03%	0.32%	0.00%	0.00%	1.85%	0.24%
Sistema de Frenos	0.20%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.18%	0.00%	7.32%	0.83%	0.00%	2.72%	0.19%
Sistema de Dirección	0.40%	0.05%	3.46%	3.49%	0.13%	0.74%	0.00%	0.00%	0.07%	0.00%	0.00%	0.00%
Sistema de Levante	0.10%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Accesorios del Camión	0.10%	0.00%	0.00%	0.68%	0.83%	0.37%	0.55%	0.00%	0.24%	4.52%	0.30%	0.00%
Suspensiones	0.20%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Cabina	0.20%	0.07%	2.00%	0.16%	0.40%	0.05%	0.19%	0.40%	0.00%	0.46%	0.00%	0.26%
Sistema de Pesaje de Camión (PLM)	0.30%	0.00%	0.00%	0.00%	0.28%	0.00%	0.00%	0.00%	0.08%	0.00%	0.00%	0.00%
Sub Total Disponibilidad Camión	7.60%	52.42%	12.53%	12.57%	22.41%	10.60%	12.29%	12.68%	24.53%	27.25%	26.74%	8.22%
Disponibilidad mecánica, hidráulica y eléctrica relativa a los factores		93.19%	62.58%	66.12%	77.68%	91.62%	65.83%	92.35%	92.81%	94.55%	94.12%	77.04%
Disponibilidad Mina	Meta	Ene-22	Feb-22	Mar-22	Abr-22	May-22	Jun-22	Jul-22	Ago-22	Set-22	Oct-22	Nov-22
Neumáticos	1.00%	3.83%	2.76%	5.51%	5.51%	0.02%	5.87%	1.01%	1.14%	0.58%	1.35%	1.51%
Actividades Mineras	1.00%	0.00%	4.74%	0.93%	0.93%	0.95%	0.51%	0.04%	0.76%	0.99%	0.32%	0.94%
Sub Total Disponibilidad Mina	2.00%	3.83%	7.49%	6.44%	6.44%	0.97%	6.38%	1.05%	1.90%	1.57%	1.67%	2.45%
Disponibilidad debido a factores externos		6.81%	37.42%	33.88%	22.32%	8.38%	34.17%	7.65%	7.19%	5.45%	5.88%	22.96%
Total de Disponibilidad	9.60%	56.25%	20.02%	19.01%	28.85%	11.57%	18.67%	13.73%	26.43%	28.82%	28.41%	10.67%

A partir de los datos de disponibilidad mensual se elaboró la figura 13 donde se muestran los valores de la disponibilidad debido a los factores propios de los equipos de transporte de materiales mineros. Esta clasificación del tipo de disponibilidad se califica de acuerdo con los factores considerados por la empresa Liebherr.

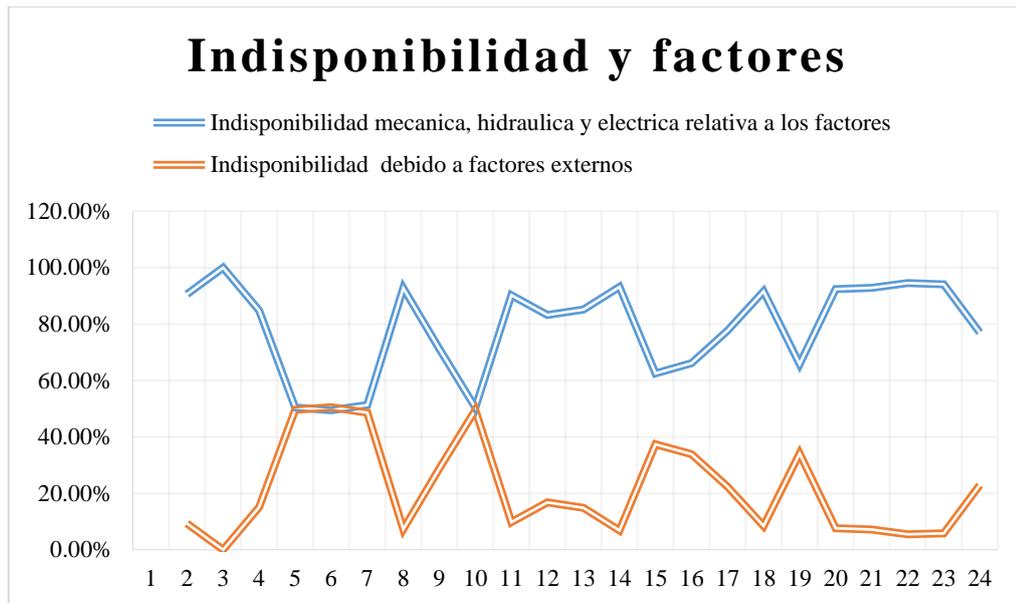


Figura 12. Indisponibilidad de flota T284 agrupados por factores

4.2. Prueba de Hipótesis

4.2.1. Prueba de Normalidad

En la estadística, se cuenta con dos test, el de Shapiro-Wilk y la prueba de Kolmogórov-Smirnov, los cuales son usados para contrastar la normalidad de los datos. Se usa Shapiro-Wilk cuando $n \leq 50$ y la prueba Kolmogórov-Smirnov cuando $n > 50$. Para el desarrollo de la presente investigación se realizó la prueba de normalidad tal como se aprecia en la tabla 9.

Tabla 9. Prueba de normalidad

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogórov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Disponibilidad	0,163	25	0,086	0,886	25	0,009

a. Corrección de significación de Lilliefors

Para la prueba de normalidad se utilizó Shapiro-Wilk, porque tiene una muestra con datos menores a 30, seguidamente se plantean las hipótesis que comprueben si los datos tienen una distribución normal.

Ho: los datos tienen una distribución normal.

Hi: los datos no tienen una distribución normal.

sig. Bilateral $< \alpha$

Se plantea el criterio de decisión:

- Si $p < 0.05$, se acepta la H_1 y se rechaza la H_0
- Si $p > 0.05$, se rechaza la H_1 y se acepta la H_0

Se demuestra que:

$$0,009 < 0,05$$

Entonces se acepta la H_1 y se rechaza la H_0 , entonces se concluye que existe suficiente evidencia científica para aseverar que los datos no tienen una distribución normal. Debido a esto se utilizaron pruebas no paramétricas para determinar la validez de la hipótesis del presente estudio.

4.2.2. Hipótesis General

A continuación, se presenta el significado de las hipótesis:

Para el caso de la hipótesis nula, se planteó que la disponibilidad de los camiones mineros Liebherr T284 en la empresa minera Antamina, 2022 será mayor del 80 %. En este caso \bar{X} : representa la disponibilidad media de la flota de vehículos de transporte de materiales en minería. μ : representa la disponibilidad media de la flota de vehículos de transporte de materiales en minería necesaria.

H_0 : «La disponibilidad de los camiones mineros Liebherr T284 en la empresa minera Antamina, 2022 es mayor de 80 %»

$$H_0 = \bar{X} \geq \mu$$

Para el caso de la hipótesis alternativa, se planteó que la disponibilidad de los camiones mineros Liebherr T284 en la empresa minera Antamina, 2022 será menor del 80 %. En este caso \bar{X} : es el valor de prueba estimado de la disponibilidad necesaria para la producción de los camiones mineros. μ : representa la disponibilidad media de la flota de vehículos de transporte de materiales en minería necesaria.

H_1 : «La disponibilidad de los camiones mineros Liebherr T284 en la empresa minera Antamina, 2022 no es mayor de 80 %»

$$H_i = \bar{X} < \mu$$

A continuación, en la tabla 10, se muestran los estadísticos descriptivos, de la disponibilidad de los camiones mineros Liebherr T284 en la empresa minera Antamina, 2022:

Tabla 10. Estadísticos descriptivos

Estadísticas para una muestra				
	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Disponibilidad	25	83,3104	11,70520	2,34104

Se aprecia en la tabla 10, que la disponibilidad media de los camiones mineros Liebherr T284 en la empresa minera Antamina, 2022 es de 83,3104 %, este valor representa a \bar{X} . Se usaron los 25 datos de la disponibilidad mensual estimada de los 2 años para aplicarle una prueba “t” y responder a las hipótesis.

En la tabla 9 se muestran los valores ingresados en el paquete de *software* estadístico SPSS, el cual ayudará a determinar la significancia de la prueba de hipótesis. Los datos ingresados a continuación son las estimaciones de disponibilidad promedio desde noviembre del año 2020 hasta noviembre del 2022.

La disponibilidad media, se puede apreciar en la figura 36, la mayor disponibilidad se dio en junio del año 2021; en junio y noviembre existe mayor disponibilidad. No se puede generalizar que la disponibilidad de camiones mineros mejore en un momento específico del año; ya que esto depende de muchos factores, como la calidad y mantenimiento de los camiones, las condiciones de operación, los desafíos climáticos, entre otros.

Sin embargo, de manera general, se espera que la disponibilidad de los camiones mineros mejore con el tiempo si se realiza un mantenimiento adecuado y se realizan mejoras en la tecnología y la planificación. Además, la implementación de prácticas de mantenimiento preventivo y la identificación y resolución temprana de problemas también pueden ayudar a mejorar la disponibilidad de los camiones mineros.

En última instancia, la disponibilidad de los camiones mineros puede fluctuar a lo largo del año y no se puede garantizar una mejora específica en un momento determinado. Por lo tanto, es importante monitorear y mejorar constantemente la disponibilidad de los camiones mineros para garantizar una producción eficiente y una gestión óptima de los recursos, esto se aprecia en la tabla 11.

Tabla 11. Datos ingresados en el software SPSS 21

Disponibilidad				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	47,39	1	4,0	4,0
	60,50	1	4,0	8,0
	68,61	1	4,0	12,0
	71,27	1	4,0	16,0
	76,39	1	4,0	20,0
	79,20	1	4,0	24,0
	79,60	1	4,0	28,0
	79,91	1	4,0	32,0
	82,56	1	4,0	36,0
	83,48	1	4,0	40,0
	84,88	1	4,0	44,0
	85,27	1	4,0	48,0
Válido	85,97	1	4,0	52,0
	86,59	1	4,0	56,0
	86,98	1	4,0	60,0
	87,94	1	4,0	64,0
	88,19	1	4,0	68,0
	88,24	1	4,0	72,0
	89,23	1	4,0	76,0
	89,73	1	4,0	80,0
	93,45	1	4,0	84,0
	95,73	1	4,0	88,0
	95,81	1	4,0	92,0
	96,84	1	4,0	96,0
	99,00	1	4,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0

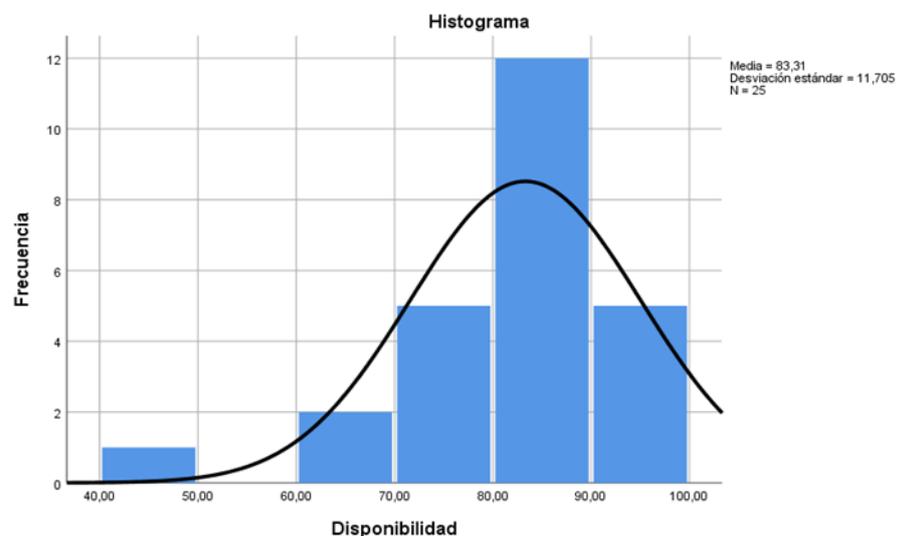


Figura 13. Histograma de la disponibilidad de los camiones mineros

En la figura 14 se aprecia el histograma de los datos. En esta distribución de datos se encuentra la disponibilidad desde un mínimo de 47,39 % y un máximo de 99,00 %, como se aprecia en la tabla 9.

En la tabla 12, se realizó la prueba de significancia para rechazar o aceptar la hipótesis, esto se estima con la significación bilateral y el coeficiente de significancia(α). En la presente investigación se estableció el valor de $\alpha = 0.05$ (5 %) y el valor de prueba de 80 % la disponibilidad media necesaria para la ejecución de las actividades dentro del sector minero.

Tabla 12. Prueba de hipótesis general

Prueba para una muestra					
Valor de prueba = 80					
Disponibilidad	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95 % de intervalo de confianza de la diferencia
					Inferior Superior
	1,414	24	,170	3,3104	-1,5213 8,1421

Para la prueba de hipótesis se obtuvo que la sig. Bilateral fue de $p = 0,170$. Mientras que $\alpha = 0.05$ (5 %), sin embargo, se obtiene que:

$$t > 0$$

Se plantea el criterio de decisión:

- Si t es positivo no se rechaza Ho
- Si t es negativo:
- ✓ $p/2 < 0,05$ se rechaza la Ho

De los resultados de la prueba (t) contenidos en la tabla 12 se tiene que ($t = 1,414$ que es positivo) por lo que no se rechaza la hipótesis nula (Ho). Entonces se demuestra que:

Ho: «La disponibilidad de los camiones mineros Liebherr T284 en la empresa minera Antamina, 2022 es mayor del 80 %»

4.2.3. Hipótesis Específicas

4.2.3.1. Prueba de Hipótesis Específica 1

A continuación, se presenta el significado de las hipótesis específicas: «El factor con mayor índice de causa en la indisponibilidad de los camiones mineros Liebherr T284 será por falla de los sistemas eléctricos, hidráulicos y mecánicos».

Para el caso de la hipótesis nula, se planteó que el factor con mayor índice de causa en la indisponibilidad de los camiones mineros Liebherr T284 será por falla de los sistemas eléctricos, hidráulicos y mecánicos. En este caso \bar{X} : representa el promedio de indisponibilidad de los factores por falla de los sistemas eléctricos, hidráulicos y mecánicos de la flota de vehículos de transporte de materiales en minería. μ : representa la indisponibilidad media de la flota debido a factores.

Ho: «los factores por falla de los sistemas eléctricos, hidráulicos y mecánicos que causa indisponibilidad de los camiones mineros Liebherr T284 es mayor al 50 %».

$$H_o = \bar{X} > \mu$$

Para el caso de la hipótesis alternativa, se planteó que el factor con mayor índice de causa en la indisponibilidad de los camiones mineros Liebherr T284 no será por falla de los sistemas eléctricos, hidráulicos y mecánicos. En este caso \bar{X} : representa el promedio de indisponibilidad de los factores por falla de los sistemas eléctricos, hidráulicos y mecánicos de la flota de vehículos de transporte de materiales en minería. μ : representa la indisponibilidad media de la flota debido a factores.

Hi: «los factores por falla de los sistemas eléctricos, hidráulicos y mecánicos que causa indisponibilidad de los camiones mineros Liebherr T284 no es mayor al 50 %»

$$H_i = \bar{X} \leq \mu$$

A continuación, se muestran los estadísticos descriptivos de la indisponibilidad debido a factores mecánicos, hidráulicos y eléctricos, esto se aprecia en la tabla 13.

Tabla 13. Estadísticos descriptivos para la hipótesis específica 1

Estadísticas para una muestra				
	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Indisponibilidad Factores internos	23	78,5904	16,67037	3,47601

La tabla 14 muestra la prueba de significancia para rechazar o aceptar la hipótesis, esto se estima con la significación bilateral y el coeficiente de significancia(α). En la presente investigación se estableció el valor de $\alpha = 0.05(5 \%)$ y el valor de prueba de 50 % el cual representa la indisponibilidad media mayor de la flota debido a factores internos.

Tabla 14. Prueba de hipótesis específica 1

Prueba para una muestra						
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95 % de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Indisponibilidad Factores internos	8,225	22	,000	28,59043	21,3816	35,7992

Para la prueba de hipótesis se obtuvo que la sig. Bilateral fue de $p = 0,000$. Mientras que $\alpha = 0.05(5 \%)$, sin embargo, se obtiene que:

$$t > 0$$

Se plantea el criterio de decisión:

- Si t es positivo no se rechaza H_0
- Si t es negativo:
- ✓ $\frac{p}{2} < 0,05$ se rechaza la H_0

De los resultados de la prueba (t) contenidos en la tabla 8, se tiene que ($t = 8,225$, es positivo) por lo que no se rechaza la hipótesis nula (H_0).

H_0 : «los factores por falla de los sistemas eléctricos, hidráulicos y mecánicos que causa indisponibilidad de los camiones mineros Liebherr T284 es mayor al 50 %».

4.2.3.2. Prueba de Hipótesis Específica 2

A continuación, se presenta el significado de las hipótesis específicas: «El factor con menor índice de causa en la indisponibilidad de los camiones mineros Liebherr T284 en la empresa minera Antamina, 2022 será por accesorios del camión».

Para el caso de la hipótesis nula, se planteó que el factor con mayor o igual índice de causa en la indisponibilidad de los camiones mineros Liebherr T284 será por accesorios del camión. En este caso \bar{X} : representa el promedio de indisponibilidad de los factores de accesorios de los camiones de la flota de vehículos de transporte de materiales en minería. μ : el valor de prueba siendo 50 %, el cual representa el factor con menor índice que ocasiona indisponibilidad.

H_0 : «El factor de accesorios del camión que ocasionan indisponibilidad de los camiones mineros Liebherr T284 es mayor o igual al 50 %»

$$H_0 = \bar{X} \geq \mu$$

Para el caso de la hipótesis alternativa, se planteó que el factor con menor índice de causa en la indisponibilidad de los camiones mineros Liebherr T284 será por accesorios del camión. En este caso \bar{X} : representa el promedio de indisponibilidad de los factores de accesorios de los camiones de la flota de vehículos de transporte de materiales en minería. μ : el valor de prueba siendo 50 %, el cual representa el factor con menor índice que ocasiona indisponibilidad.

Hi: «El factor de accesorios del camión que ocasiona indisponibilidad de los camiones mineros Liebherr T284 es menor al 50 %»

$$H_i = \bar{X} < \mu$$

En la tabla 15 se muestran los estadísticos descriptivos de la indisponibilidad debido a factores mecánicos, hidráulicos y eléctricos.

Tabla 15. Estadísticos descriptivos para la hipótesis específica 2

Estadísticas para una muestra				
	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Indisponibilidad por accesorios del camión	23	3,6835	4,77086	,99479

En la tabla 16 se realizó la prueba de significancia para rechazar o aceptar la hipótesis, esto se estima con la significación bilateral y el coeficiente de significancia (α). En la presente investigación se estableció el valor de $\alpha = 0.05(5 \%)$ y el valor de prueba de 50 % que representa la indisponibilidad media mayor de la flota debido a factores internos.

Tabla 16. Prueba de hipótesis específica 2

Prueba para una muestra						
Valor de prueba = 50						
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95 % de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Indisponibilidad por accesorios del camión	-46,559	22	,000	-46,31652	-48,3796	-44,2534

Para la prueba de hipótesis se obtuvo que la sig. Bilateral fue de $p = 0,000$. Mientras que $\alpha = 0.05(5 \%)$; sin embargo, se obtiene que:

$$t < 0$$

Se plantea el criterio de decisión:

- Si t es positivo no se rechaza Ho
- Si t es negativo:
- ✓ $\frac{p}{2} < 0,05$ se rechaza la Ho

De los resultados de la prueba (t) contenidos en la tabla 8, se tiene que ($t = 8,225$, es positivo) por lo que se rechaza la hipótesis nula (H_0); por consiguiente, se asevera la hipótesis alternativa.

Hi: «El factor de accesorios del camión que ocasionan indisponibilidad de los camiones mineros Liebherr T284 es menor al 50 %».

La solución para determinar la disponibilidad de los camiones mineros se realizó mediante el siguiente enfoque:

1. Recopilación de datos: Es fundamental recopilar datos precisos y detallados sobre el tiempo de operación y el tiempo de indisponibilidad de cada camión minero. Esto puede incluir el tiempo de inactividad debido a mantenimiento, reparaciones, paradas planificadas, entre otros.
2. Análisis de datos: Una vez recopilados los datos, se puede realizar un análisis para determinar la disponibilidad de cada camión. Esto implica calcular el tiempo de operación total y el tiempo de indisponibilidad para cada camión y, a partir de eso, obtener la disponibilidad individual de cada uno.
3. Cálculo de la disponibilidad en conjunto: Si se desea conocer la disponibilidad en conjunto de todos los camiones, se puede utilizar la fórmula de disponibilidad en serie mencionada anteriormente, considerando la disponibilidad individual de cada camión.
4. Interpretación de resultados: Una vez calculada la disponibilidad, es importante interpretar los resultados y analizar las posibles causas de indisponibilidad para cada camión. Esto puede proporcionar información valiosa para la toma de decisiones sobre mantenimiento, reparaciones o mejoras en el rendimiento de los camiones.
5. Mejora continua: La disponibilidad de los camiones mineros puede ser optimizada mediante prácticas de mantenimiento preventivo, identificación y resolución rápida de problemas, uso eficiente de repuestos y herramientas de monitoreo para identificar tendencias y patrones en el rendimiento de los camiones.

La presente investigación no está enfocada en reducir costos, no forma parte de la investigación y el objetivo principal de la investigación es estimar la disponibilidad de los camiones mineros, entonces el impacto económico no forma parte de la investigación. En este caso, el enfoque principal se centra en analizar y determinar la disponibilidad de los camiones mineros, lo que es el objetivo principal.

4.3. Discusión de Resultados

4.3.1. Artículos Científicos

Tapia (3) realizó una investigación donde determinó que las dos razones que aportan más horas a los tiempos inactivos de los equipos son los mantenimientos no planificados y los equipos sin operadores. Se pudo determinar en la flota de los camiones mineros Liebherr T284, que la indisponibilidad debido a factores internos del camión genera más indisponibilidad en su operación, el cual alcanza un valor medio de 17,09 % debido a condiciones propias del camión.

Guerra y Montes de Oca (2) obtuvieron como resultado más relevante que ha sido el cálculo del índice de productividad total del equipamiento de transporte, de excavación – carga y buldóceres al 6.º año de explotación, cuyos valores han sido 51.72 %, 48.88 % y 55.51 %, respectivamente, mostrando reducciones de productividad del parque de máquinas entre el 44 % y el 51 %. En contraste con los datos obtenidos, se pudo demostrar que la disponibilidad de los de la flota de vehículos Liebherr T284 es mayor al 80 %, demostrando que estos equipos ofrecen una mejor productividad en el sector minero, para las actividades de transporte de materiales.

Heredia (12) en el análisis realizado a la disponibilidad de la flota EH4000 se considera satisfactorio, puesto que se logró obtener valores representativos además de identificar los sistemas que más afectaban la disponibilidad de los equipos. Las principales causas por las que se presentan las bajas disponibilidades son exceder el número de horas de mantenimiento preventivo previstas y ausencia o mal mantenimiento correctivo por el sistema de llantas debido a que los tiempos de fallas son muy altos, estos daños en su mayoría se deben a la penetración de grandes rocas en la estructura. Se pudo determinar en la flota de camiones mineros Liebherr T284, que la indisponibilidad debido a factores internos del camión genera más indisponibilidad en su operación, el cual alcanza un valor medio de 17,09 % debido a condiciones propias del camión. El nivel de disponibilidad en la flota de los camiones mineros Liebherr T284 se considera satisfactorio.

Alavedra et al. (13) realizaron el análisis, el coeficiente de correlación es 79,1 %, lo que indica que existe un regular grado de relación entre las variables de disponibilidad MTBF y MTTR. Se pudo determinar en la flota de los camiones mineros Liebherr T284, que la indisponibilidad debido a factores internos del camión genera más indisponibilidad en su operación, que alcanza un valor medio de 17,09 % debido a condiciones propias camión.

4.3.2. Tesis Nacionales e Internacionales

Huayhua (14) obtuvo un resultado estratégico final positivo del 9,92 % con respecto al BEF. Inicialmente, el BEI presentaba un valor negativo de -7,20 %, reflejados en los factores relacionados al entorno de los tiempos de mantenimiento preventivos de análisis. En contraste con los datos obtenidos, se pudo demostrar que la disponibilidad en la flota de los camiones mineros Liebherr T284 es mayor al 80 %, demostrando que estos equipos ofrecen una mejor productividad en el sector minero para las actividades de transporte de materiales.

Martínez y Minchan (15) lograron identificar y analizar las causas que produjeron la baja disponibilidad mecánica, en la cual se pudo apreciar que la maquinaria no cumple con el programa de mantenimiento preventivo programado, tiene una mala gestión en la compra de repuestos, falta de procedimientos de trabajo, falta de registros de las fallas mecánicas y falta de capacitación del personal. Se pudo determinar en la flota de los camiones mineros Liebherr T284, que la indisponibilidad debido a factores internos del camión genera más indisponibilidad en su operación, el cual alcanza un valor medio de 17,09 % debido a condiciones propias del camión.

Romero (16) estableció que para un transporte eficiente se necesita 19 camiones, 17 en operaciones y 2 para las contingencias, en la actualidad la empresa cuenta con una flota de 15 camiones, de los cuales trece se encuentran operativos y 2 equipos para contingencias, se debe de resaltar que parte de la solución es que los camiones transporten las 30 toneladas para las cuales están diseñados. En contraste con los datos obtenidos, se pudo demostrar que la disponibilidad de los de la flota de vehículos Liebherr T284 es mayor al 80 %, demostrando que estos equipos ofrecen una mejor productividad en el sector minero, para las actividades de transporte de materiales; en síntesis, en la flota de los camiones mineros Liebherr T284 permite operar mensualmente en una media de 80 % como mínimo.

Centeno y León (17), mencionan que la teoría de restricciones ha permitido identificar los factores que generan la falla de disponibilidad en equipos camión grúa. Algunos factores son que no se cumplen con los mantenimientos preventivos. Los factores que se hallaron y que ocasionan la indisponibilidad de acuerdo con las condiciones propias de la flota de los camiones mineros Liebherr T284 fueron: motor Diésel, mantenimiento preventivo, sistema de propulsión, sistema de 24 voltios, sistema de frenos, sistema de dirección, sistema de levante, accesorios del camión, suspensión, cabina, sistema de pesaje del camión.

Álvarez (6), concluyó que al hacer su cambio con estas horas indicadas por el fabricante los componentes estarán trabajando con una muy baja confiabilidad, lo que ocasionará mantenimientos correctivos en los equipos y todos los inconvenientes característicos de este tipo de mantenimiento. En contraste con los datos obtenidos, se pudo demostrar que la disponibilidad en la flota de los camiones mineros Liebherr T284 es mayor al 80 %, demostrando que estos equipos ofrecen una mejor productividad en el sector minero, para las actividades de transporte de materiales, en síntesis, la flota de vehículos Liebherr T284 permite operar mensualmente en una media de 80 % como mínimo.

Álvarez y Mejía (18), pudieron comprobar que la disponibilidad en los camiones Komatsu HD7857,2021 de la empresa minera Misky Mayo ubicada en Bayóvar – Piura, obtienen una consecuencia de 98,59 % (7,09 % de mejora) de disponibilidad. En contraste con los datos obtenidos, se pudo demostrar que la disponibilidad de la flota de los camiones mineros Liebherr T284 es mayor al 80 %, demostrando que estos equipos ofrecen una mejor productividad en el sector minero para las actividades de transporte de materiales; en síntesis, la flota de vehículos Liebherr T284 permite operar mensualmente en una media de 80 % como mínimo.

CONCLUSIONES

Mediante el análisis de los datos se pudo determinar que la disponibilidad de los camiones mineros Liebherr T284 en la compañía minera Antamina, 2022, fue de una media 83,3104 % mensual desde noviembre del 2020 hasta noviembre del 2022.

El estudio realizado en la empresa minera Antamina en 2022 ha permitido identificar y categorizar los factores que contribuyen a la indisponibilidad de los camiones mineros, especialmente, aquellos pertenecientes a la flota de vehículos Liebherr T284. Estos factores pueden agruparse en dos categorías principales: factores internos, relacionados con las condiciones y componentes intrínsecos de los camiones; y factores externos, que involucran elementos y actividades fuera del control directo de la empresa.

Este estudio ha proporcionado una valiosa visión de los índices de indisponibilidad de los camiones mineros Liebherr T284 en la compañía minera Antamina durante el 2022. Los resultados revelan que la indisponibilidad de estos camiones se debe en gran medida a factores internos, que representan un 17.09 % del tiempo de indisponibilidad total y a causas externas, que contribuyen con un 3.58 %. A nivel interno, se identificaron factores específicos que influyen en la indisponibilidad, destacando el motor diésel y el sistema de propulsión como los más significativos. Por otro lado, los neumáticos y las actividades mineras se destacan como las principales causas de indisponibilidad a nivel externo.

El análisis de los índices de indisponibilidad de los camiones mineros Liebherr T284 en la compañía minera Antamina durante el año 2022 ha proporcionado una comprensión detallada de las causas detrás de los tiempos de inactividad. Los resultados revelan que, en términos porcentuales, la mayoría de las causas provienen de factores internos relacionados con el funcionamiento de los camiones, destacando el sistema de propulsión y el motor diésel. Esto sugiere que mejorar la gestión y el mantenimiento de estos componentes podría tener un impacto significativo en la disponibilidad. Además, las condiciones externas, como los neumáticos y las actividades mineras, también contribuyen en menor medida a la indisponibilidad.

En conjunto, estos hallazgos proporcionan información valiosa para la empresa minera Antamina y otras operaciones mineras similares. La comprensión detallada de las causas de indisponibilidad, tanto internas como externas, puede servir como base para la implementación de estrategias y prácticas efectivas de gestión y mantenimiento que contribuyan a mejorar la

disponibilidad y, en última instancia, aumentar la eficiencia y la rentabilidad de la operación minera.

RECOMENDACIONES

Para mejorar los indicadores de indisponibilidad de los camiones mineros, se pueden implementar las siguientes acciones:

- Implementar un sistema de monitoreo y diagnóstico de fallas para detectar problemas antes de que ocurran.
- Realizar inspecciones regulares para detectar posibles problemas y tomar medidas preventivas.
- Capacitar al personal en el mantenimiento preventivo y correctivo de los camiones.
- Adoptar prácticas de mantenimiento proactivo en lugar de reactivo.
- Implementar un sistema de gestión de inventario de repuestos y materiales para asegurarse de tener disponibilidad de piezas en caso de necesidad.
- Establecer una cultura de seguridad para prevenir accidentes y daños a los equipos.
- Evaluar y mejorar los procesos de mantenimiento para asegurarse de que sean eficientes y efectivos.
- Establecer una comunicación fluida entre los departamentos de mantenimiento y operaciones para identificar y resolver problemas de manera eficiente.

Es importante seguir un enfoque integral que considere tanto aspectos técnicos como administrativos.

Al momento de elaborar un programa de mantenimiento eficiente para los camiones mineros, se recomienda considerar los siguientes aspectos:

- Identificación de las partes o componentes críticos: Es importante identificar las partes o componentes más importantes para el correcto funcionamiento del camión minero y priorizar su mantenimiento.

- **Análisis de la disponibilidad:** Se debe tener en cuenta la información sobre la disponibilidad operativa de los camiones mineros, incluyendo las fallas más frecuentes, para mejorar la planificación y ejecución del mantenimiento.
- **Establecimiento de intervalos de mantenimiento:** Los intervalos de mantenimiento deben ser establecidos teniendo en cuenta el uso y la carga a la que está sometido el camión minero, así como los tiempos de vida útil de las partes y componentes críticos.
- **Uso de tecnologías de monitoreo:** El uso de tecnologías de monitoreo y seguimiento puede ayudar a mejorar la eficiencia del programa de mantenimiento, permitiendo una mejor planificación y una mayor disponibilidad operativa de los camiones mineros.
- **Evaluación continua:** es importante evaluar continuamente el programa de mantenimiento, para identificar posibles mejoras y adaptarse a los cambios en las condiciones de operación de los camiones mineros.

LISTA DE REFERENCIAS

1. **Seguridad Minera.** Análisis de no disponibilidad de los equipos. *Operaciones* [online]. 2013. Available from:
<https://www.revistaseguridadminera.com/operaciones-mineras/analisis-de-no-disponibilidad-de-los-equipos/>
2. **GUERRA-LÓPEZ, Esmilka and MONTES DE OCA-RISCO, Alexis.** Relación entre la productividad, el mantenimiento y el reemplazo del equipamiento minero en la gran minería. *Boletín de Ciencias de la Tierra*. 1 January 2019. No. 45, p. 14–21. DOI 10.15446/rbct.n45.68711.
3. **TAPIA SOTO, Francisca Natalia.** *Impacto de la disponibilidad en equipos mineros de carguío y transporte ligado a sus motivos de detención*. Universidad de Concepción, 2018.
4. **RUSIŃSKI, Eugeniusz, CZMOCHOWSKI, Jerzy, PRZEMYSŁAW, Moczko and PIETRUSIAK, Damian.** *Surface mining Machines*. 1st ed. Switzerland : Springer, 2017. ISBN 978-3-319-47790-9.
5. **Liebherr Mining Equipment Newport News.** *Job Report Collahuasi* [online]. USA, 2018. Available from:
https://www.liebherr.com/es/per/productos/minería/camiones-mineros/details/t284.html#!/content=table_module_downloads_1
6. **ALVAREZ RONDON, Jose Miguel Renny.** *Análisis de confiabilidad de componentes mayores del camión minero CAT 797F como herramienta para aumentar su disponibilidad*. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, 2021.
7. **MESA GRAJALES, Dairo H., ORTIZ SÁNCHEZ, Yesid and PINZÓN, Manuel.** La confiabilidad, la disponibilidad y la mantenibilidad, disciplinas modernas aplicadas al mantenimiento. *Scientia et Technica*. 2006. Vol. XII, p. 155–160. DOI 0122-1701.
8. **MAYORCA ALVARADO, Roberto Jaime.** *Propuesta de mejora de la disponibilidad de maquinaria pesada en una PYME utilizando el RCM*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2019.
9. **Mineriaenlinea.com.** Ferreyros ayuda a SPCC a alcanzar nuevas cotas de disponibilidad con las palas eléctricas de cable Cat en Cuajone. *Equipo y Maquinarias* [online]. 2022. [Accessed 25 July 2023]. Available from:
<https://mineriaenlinea.com/2022/12/ferreyros-ayuda-a-spcc-a-alcanzar-nuevas-cotas-de-disponibilidad-con-las-palas-electricas-de-cable-cat-en-cuajone/>
10. **HAROUN, Ahmed E. And DUFFUA, Salih O.** Maintenance Organization. In : BEN-DAYA, MOHAMED DUFFUAA, SALIH O. RAOUF, ABDUL KNEZEVIC,

- JEZDIMIR AIT-KADI, Daoud (ed.), *Handbook of Maintenance Management and Engineering*. 1st ed. New York : Springer, 2009. P. 746. ISBN 978-1-84882-471-3.
11. **LAGREZE, Macarena.** La importancia de un plan de mantenimiento para maquinarias en la minería. *Los retos de la maquinaria en la minería* [online]. 2021. [Accessed 10 October 2022]. Available from:
<https://www.fracttal.com/es/blog/plan-de-mantenimiento-para-maquinaria-mineria>
 12. **HEREDIA MIELES, Thomas.** *Análisis y pronóstico de la disponibilidad de la flota EH4000 de los camiones Hitachi de la empresa CHM Minería usando el lenguaje R.* Fundación Universitaria los Libertadores, 2019.
 13. **ALAVEDRA FLORES, Carol, GASTELU PINEDO, Yumira, MÉNDEZ ORELLANA, Griseyda, MINAYA LUNA, Christian, PINEDA OCAS, Brandon, PIRETO GILIO, Krisley, RÍOS MEJÍA, Kenny and MORENO ROJO, César.** Gestión de mantenimiento preventivo y su relación con la disponibilidad de la flota de camiones 730e Komatsu-2013. *Ingeniería Industrial* [online]. 2016. Vol. 34, p. 11–26. Available from: <https://www.redalyc.org/journal/3374/337450992001/html/>
 14. **HUAYHUA VILCA, Jhony.** *Optimización de tiempos de mantenimientos preventivos para incrementar la disponibilidad mecánica de la flota de camiones 777F CAT de la compañía minera Minsur en Pucamarca.* Universidad Nacional Jorge Basadre Grohman - Tacna, 2018.
 15. **MARTÍNEZ DURAND, Any Katherin and MINCHAN POMPA, Porfirio.** *Mejora en la gestión de mantenimiento para incrementar la disponibilidad mecánica de los equipos de carguío y acarreo de una empresa minera de La Libertad.* Universidad Privada del Norte, 2019.
 16. **ROMERO HUARINGA, Alcides Basilio.** *Evaluación de equipos de carguío y transporte de mineral para el cálculo óptimo del número de camiones, Minera San Cristóbal S.A.A.* Universidad Continental, 2021.
 17. **CENTENO BATALLANOS, Jubitssa Milagros and LEON DURAN, Gilmar.** *Mejorar la disponibilidad de equipos de Camión Grúa aplicando la Teoría de Restricciones para el servicio en unidades mineras del Sur del Perú* [online]. Universidad Tecnológica del Perú, 2021. Available from:
https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/4384/Jubitssa_Centeno_Gilmar_Leon_Tesis_Titulo_Profesional_2021.pdf?Sequence=1&isallowed=y
 18. **ALVAREZ MONCADA, Kevin and MEJIA MELITON, Marvin.** *Optimización del plan de mantenimiento preventivo para mejorar la disponibilidad en camiones HD785-7,2021.* Universidad Cesar Vallejo, 2022.
 19. **DOUNCE VILLANUEVA, Enrique.** *La productividad en el mantenimiento industrial.* 3ra ed. México : Grupo Editorial Patria, 2014. ISBN 978-607-438-924-1.

20. **PÉREZ RONDON, Félix Antonio.** *Conceptos generales en la gestión del mantenimiento industrial*. 1ra. Bucaramanga-Colombia : Ediciones USTA, 2021. ISBN 978-958-8477-82-3.
21. **KNEZEVIC, J.** *Reliability, Maintainability and Supportability Engineering- A probabilistic Approach*. 1st ed. London : mcgraw-Hill, 1993.
22. **TORTORELLA, Michael.** *Reliability, Maintainability, and supportability*. 1st ed. New Jersey : John Wiley & Sons, 2015. ISBN 978-1-118-85888-2.
23. **Cat Global Mining.** Metrics (kpl's) to Assess Process Performance. *Mining Equipment Maintenance & Repair Processes*. USA, 2007. P. 47.
24. **KRASICH, Milena.** How to estimate and use MTTF/MTBF would the real MTBF please stand up? In : *Proceedings - Annual Reliability and Maintainability Symposium*. Fort Worth, TX, USA : IEEE, 2009. P. 353–359. ISBN 9781424425099.
25. **HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto, FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos and BAPTISTA LUCIO, Pilar.** *Metodología de la investigación*. 6ta. México : mcgraw-HILL / Interamericana Editores, S.A, 2014. ISBN 978-1-4562-2396-0.
26. **CARRASCO DIAS, S.** *Metodología de la Investigación Científica*. 1ra ed. Lima : Editorial San Marcos, 2006. ISBN 9972-34-242-5.
27. **CEGARRA SANCHÉZ, Jose.** *Metodología de la Investigación Científica y Tecnológica*. 1ra ed. Madrid : Diaz de Santos, 2004. ISBN 84-7978-624-8.
28. **ARIAS, Fidias G.** *El proyecto de investigación Introducción a la metodología científica*. Sexta Edic. Venezuela : Editorial Episteme, 2012. ISBN 980-07-8529-9.

ANEXOS

Reporte de ocurrencias de la flota Liebherr

Anexo 1

Reporte de noviembre del año 2020

Equipo	COD	Status	Categoría	Start Date	Max Date	Comment	Work Order	Wo Desc	CONCILIADO	CARGO
HT400	723	1.00	6.00	2020-11-01 21:43:34	2020-11-01 22:23:47	NC29 C FRENO PARQUEO NO LIBER	MM664197	NC29 C FRENO PARQUEO NO LIBERA	SI	LIEBHERR
HT400	851	1.00	6.00	2020-11-03 23:55:28	2020-11-04 00:23:28	ND11 C REGULACION DE ESPEJO	MM664705	REGULACION DE ESPEJO LADO RH	SI	ANTAMINA
HT400	209	1	6	2020-11-04 22:08:01	2020-11-04 23:07:03	ND02 C EQUIPO FRENADO NO AVAN	MM664949	ND02 C EQUIPO FRENADO NO AVAN	SI	LIEBHERR
HT400	729	1	6	2020-11-05 12:08:04	2020-11-05 15:30:19	NA35 C BAJA PRES FRENO MANO D	MM665027	NA35 C PRES CALIBRADO FRENO B	SI	LIEBHERR
HT400	6310	1	5	2020-11-08 09:56:28	2020-11-08 10:38:49	PA49 C INSPECCION PRE PM/LIEB	MM664775	INSPECCION PRE PM	SI	ANTAMINA
HT400	265	1	6	2020-11-09 11:58:21	2020-11-09 22:24:51	NA58 C EVAL PERDIDA POTENCIA	MM665567	POTENCIA	SI	LIEBHERR
HT400	347	1	6	2020-11-10 00:44:19	2020-11-10 01:11:46	ND06 C SENSOR VELOCIDAD RUEDA	MM665757	EVALUACION PERDIDA POTENCIA	SI	LIEBHERR
HT400	347	1	6	2020-11-10 07:01:50	2020-11-10 07:25:08	NB02 C SIN SEÑAL VELOCIDAD RUE	MM665778	VELOCIDAD RUEDA DELANTERA NO REGISTRA	SI	LIEBHERR
HT400	901	1	6	2020-11-10 07:29:25	2020-11-10 15:21:48	PB49 C PRE PM PERSONAL LIEBHE	ND101787	MUESTREO ACEITE PM	SI	LIEBHERR
HT400	339	1	6	2020-11-10 15:21:48	2020-11-10 19:21:16	NB02 C SENSOR VELOCIDAD RUEDA	MM665842	NB02 C SENSOR VELOCIDAD RUEDA	SI	LIEBHERR
HT401	232	1	6	2020-11-10 19:59:55	2020-11-11 0:00:00	NA18 C REPAR FGA AC HIDRAULIC	MM665929	C-FUGA HYD	SI	LIEBHERR
HT401	232	1	6	2020-11-11 07:00:00	2020-11-11 10:00:00	NA18 C REPAR FGA AC HIDRAULIC	MM665929	C-FUGA HYD	SI	LIEBHERR
HT401	232	1	6	2020-11-11 19:00:00	2020-11-11 21:53:52	NA18 C REPAR FGA AC HIDRAULIC	MM665929	C-FUGA HYD	SI	LIEBHERR
HT401	272	1	6	2020-11-12 07:30:48	2020-11-12 09:41:20	NB18 C FUGA ACEITE X FITING PU	MM666213	FUGA ACEITE X FITING PURGADOR FRENO	SI	LIEBHERR
HT401	670	1	6	2020-11-12 11:18:58	2020-11-12 12:06:48	GOIC			SI	ANTAMINA
HT401	901	1	6	2020-11-12 12:06:48	2020-11-12 12:19:15	SISTEMA ELECTRICO		Código eléctrico, reseteo/Dispatch	SI	ANTAMINA
HT401	670	1	6	2020-11-12 12:19:15	2020-11-12 12:30:44	GOIC		Código eléctrico, reseteo/Dispatch	SI	ANTAMINA
HT400	670	1	6	2020-11-12 16:48:00	2020-11-12 17:24:44	GOIC		Código eléctrico, reseteo/Dispatch	SI	ANTAMINA
HT400	901.00	1.00	6.00	2020-11-13 13:57:56	2020-11-13 14:11:45			Evento, ingreso de agua a las parrillas	SI	LIEBHERR
HT400	454.00	1.00	6.00	2020-11-13 13:57:56	2020-11-13 15:32:27	NB06 C EVENTO ELECTRICO 639 L	MM666385	EVENTO ELECTRICO 639	SI	LIEBHERR
HT401	667.00	1.00	6.00	2020-11-14 00:37:48	2020-11-14 01:06:55	NA06 C EVENTO ALARMA CONVERTI	MM666473	EVENTO ALARMA CONVERTIDOR	SI	LIEBHERR
HT401	454.00	1.00	6.00	2020-11-14 07:07:48	2020-11-14 08:58:49	NB15 C FALLA CONVERTIDOR VOLT	MM666499	FALLA CONVERTIDOR VOLTAJE DC	SI	LIEBHERR
HT401	1734.00	1.00	5.00	2020-11-14 14:31:49	2020-11-15 03:29:34	NB00 T INSTALACION CINTAS REF	MM666595	INSTALACION CINTAS REFLECTIVAS	SI	ANTAMINA
HT401	6198.00	1.00	5.00	2020-11-15 03:29:34	2020-11-15 04:54:12	Espera de operador			SI	ANTAMINA
HT401	466.00	1.00	6.00	2020-11-15 05:08:25	2020-11-15 07:16:18	NA09 T ERROR CONECTOR SENSOR	MM666596	NA09 T ERROR CONECTOR SENSOR	SI	LIEBHERR
HT401	902.00	1.00	6.00	2020-11-15 07:16:18	2020-11-15 09:31:28	Traslado de taller a Slot			SI	ANTAMINA
HT400	808.00	1.00	6.00	2020-11-14 23:50:10	2020-11-15 14:08:40	NA51 C REGUL PUERTA OPERADOR	MM666594	REGUL PUERTA OPERADOR	SI	LIEBHERR
HT400	808.00	1.00	6.00	2020-11-15 23:40:09	2020-11-16 00:28:26	NA51 C PUERTA OPERADOR NO ABR	MM666628	NA51 C PUERTA OPERADOR NO ABR	SI	LIEBHERR
HT401	667.00	1.00	6.00	2020-11-16 02:49:07	2020-11-16 03:22:00	NA06 C EVENTO CRITICO CONVERT	MM666639	NA06 C EVENTO CRITICO CONVERT	SI	LIEBHERR
HT400	808.00	1.00	6.00	2020-11-16 07:58:31	2020-11-16 09:30:51	NB15 C REPAR CHAPA PUERTA OPE	MM666767	REPARAR CHAPA PUERTA OPERADOR	SI	LIEBHERR
HT400	670.00	1.00	6.00	2020-11-18 03:42:49	2020-11-18 04:10:37	NB42 C GOIC TELECOMUNICACIONE			SI	ANTAMINA
HT401	450.00	1.00	6.00	2020-11-18 14:11:14	2020-11-18 17:46:47	NC35 C BBA REFRIG FALLA CRITI	MM667338	NC35 C BOMBA REFRIG FALLA CRITICA	SI	LIEBHERR
HT401	261.00	1.00	6.00	2020-11-18 18:18:12	2020-11-19 00:58:16	NC09 C MOD CHOPPER SOBRE-VOLT	MM667452	NC09 C MOD CHOPPER SOBRE-VOLT	SI	LIEBHERR
HT400	900.00	1.00	5.00	2020-11-19 03:36:52	2020-11-19 18:33:38	PB49 T PM1/LIEBHERR	MM665166	PM1	SI	LIEBHERR
HT401	877	1	6	2020-11-20 09:39:24	2020-11-20 15:58:15	NC13 INSPECC PRE-PM	MM667303	MANTTO INSP PRE-PM	SI	LIEBHERR
HT401	261	1	6	2020-11-20 18:46:34	2020-11-20 19:25:36	NC09 C FALLA CRITICA SIN PROP	MM667686	FALLA CRITICA SIN PROPULSION	SI	LIEBHERR
HT400	386	1	6	2020-11-21 04:48:36	2020-11-21 05:03:03	NB06 C EVENTO BOMBA REFRIGERA	MM667727	EVENTO BOMBA REFRIGERANTE	SI	LIEBHERR
HT401	261	1	6	2020-11-21 07:05:10	2020-11-21 16:26:52	NC42 C FALLA CRITICA CONVERTI	MM667739	NC42 C FALLA CRITICA CONVERTIDOR DCC	SI	LIEBHERR
HT400	453	1	6	2020-11-22 03:01:34	2020-11-22 03:12:01	NB06 C PARADA ALARMA SIST ENF	MM667829	ALARMA SISTEMA ENFRIAMIENTO	SI	LIEBHERR
HT400	458	1	6	2020-11-22 03:22:41	2020-11-22 03:41:41	NB02 C DESCARGA DATA	MM667830	INSPECCION EQUIPO Y DESCARGA DATA	SI	LIEBHERR
HT400	449	1	6	2020-11-23 14:07:49	2020-11-23 15:57:55	NC06 C EVENTO BAJO NIVEL REFR	MM668117	NC06 C EVENTO BAJO NIVEL REFRIG	SI	LIEBHERR
HT401	347	1	6	2020-11-23 15:22:38	2020-11-23 17:27:01	NC00 C INSTALAR GPS (VELOCIDA	MM668132	INSTALAR GPS (VELOCIDAD)	SI	LIEBHERR
HT401	342	1	6	2020-11-23 23:29:45	2020-11-24 00:13:16	NB35 C BAJA PRESION REFRIGERA	MM668200	PRESION BAJA REFRIGERANTE	SI	LIEBHERR
HT401	449	1	6	2020-11-24 08:54:48	2020-11-24 10:13:54	NB45 C ALTA TEMP REFRIGERANTE	MM668246	EVENTO ALTA TEMP REFRIGERANTE	SI	LIEBHERR
HT400	1409	1	5	2020-11-24 11:30:35	2020-11-24 13:25:57	PD4 T CAMBIO FILTROS DE AIRE	MM668388	CAMBIO FILTROS DE AIRE	SI	LIEBHERR
HT401	265	1	6	2020-11-24 22:06:05	2020-11-24 23:56:30	NC06 C FALLA DE MOTOR	MM668467	NC06 C FALLA MOTOR	SI	LIEBHERR
HT401	265	1	6	2020-11-25 02:31:27	2020-11-25 03:08:12	NC06 C FALLA DE MOTOR	MM668511	NC06 C FALLA DE MOTOR	SI	LIEBHERR
HT401	265	1	6	2020-11-25 03:14:50	2020-11-25 04:14:50	NC06 C FALLA DE MOTOR	MM668519	NC06 C FALLA DE MOTOR	SI	LIEBHERR
HT401	265	1	6	2020-11-25 05:49:16	2020-11-25 13:44:10	NC06 C FALLA DE MOTOR	MM668539	NC06 C FALLA DE MOTOR	SI	LIEBHERR
HT400	507	1	6	2020-11-25 14:31:37	2020-11-25 20:14:50	ND16 T VICERA RAJADA POR CAID	MM668704	VICERA RAJADA POR CAIDA DE PIEDRA	SI	ANTAMINA
HT400	438	1	6	2020-11-28 20:32:17	2020-11-28 22:30:59	NC44 C NO ABASTECE COMBUSTIBL	MM669292	NC44 C NO ABASTECE COMBUSTIBL	SI	ANTAMINA
HT401	452	1	6	2020-11-30 17:02:03	2020-11-30 17:53:24	NB06 C EV SWITCH CONTROL DIRE	MM669551	PROBLEMA SISTEMA RUEDA	SI	LIEBHERR
HT401	290	1	6	2020-11-30 22:47:51	2020-12-01 00:02:56	NC42 C MOTOR NO ACELERA	MM669730	NC42 C MOTOR NO ACELERA	SI	ANTAMINA

Anexo 2

Reporte de diciembre del año 2020

Equipo	COD	Status	Category	Start Date	Max Date	Comment	Work Order	Wo Desc	CONCILIADO	CARGO
HT401	452	1	6	2020-11-30 17:02:03	2020-11-30 17:53:24	ND06 C EV SWITCH CONTROL DIRE	MM669551	PROBLEMA SISTEMA RUEDA	SI	LIEBHERR
HT401	290	1	6	2020-11-30 22:47:51	2020-12-01 00:03:56	NC42 C MOTOR NO ACELERA	MM669730	NC42 C MOTOR NO ACELERA	SI	ANTAMINA
HT400	450	1	6	2020-12-01 07:47:36	2020-12-01 16:19:58	FALLA DE SWTICH DE ARRANQUE	MM669797	-APRESION	SI	LIEBHERR
HT400	455	1	6	2020-12-01 17:10:04	2020-12-01 17:15:15	NA57 C OPERADOR NO COMUNICO P	MM669970	ERROR OPERADOR AL ARRANCAR	SI	ANTAMINA
HT401	1802.00	1.00	5.00	2020-12-03 10:12:20	2020-12-03 20:08:05	PA35 T RECARGA SUSPENSIONES	MM668108	CALIBRACION DE SUSPENSIONES DELANTERAS	SI	LIEBHERR
HT401	335.00	1.00	6.00	2020-12-03 22:06:10	2020-12-03 23:08:02	ND06 C SENSOR PRESION DIRECC	MM670434	EV SENSOR PRESION DIRECCION DESCONECTADO	SI	LIEBHERR
HT400	729.00	1.00	6.00	2020-12-04 08:44:01	2020-12-04 16:49:11	NA38 C CAM BBA FREN SUMINISTR	MM670504	NA35 C EVAL PRESION SUMINISTR	SI	LIEBHERR
HT400	861.00	1.00	6.00	2020-12-04 16:49:11	2020-12-04 19:29:37	NA16 T REPAR BASE EXTINTOR PL	MM670570	NA16 T REPAR BASE EXTINTOR PL	SI	LIEBHERR
HT400	170.00	1.00	6.00	2020-12-04 19:29:37	2020-12-05 00:40:11	ND11 T REGULACION FRENOS POST	MM670586	REGULACION FRENOS POSTERIORES	SI	LIEBHERR
HT401	198.00	1.00	6.00	2020-12-05 07:15:59	2020-12-05 07:23:18	NA00 C OPERADOR NO COMUNICO P	MM670643	OPERADOR NO COMUNICO LA PARADA	SI	ANTAMINA
HT401	251.00	1.00	6.00	2020-12-06 02:43:50	2020-12-06 03:04:45	ND08 C FAROS RETROCESO CON BA	MM670729	FAROS RETROCESO CON BARRO	SI	ANTAMINA
HT400	251.00	1.00	6.00	2020-12-06 03:06:47	2020-12-06 03:15:44	ND08 C FAROS RETROCESO CON BA	MM670730	FAROS RETROCESO CON BARRO	SI	ANTAMINA
HT400	726.00	1.00	6.00	2020-12-06 14:09:21	2020-12-06 15:20:23	NA11 C CALIBRACION SISTEMA RE	MM670788	CALIBRACION SISTEMA RETARDO	SI	LIEBHERR
HT400	300.00	1.00	6.00	2020-12-06 15:40:46	2020-12-06 15:54:15	NA58 C RESETEO EVENTO BAJA VE	MM670799	EVENTO ACTIVO BAJA VELOCIDAD	SI	LIEBHERR
HT401	251.00	1.00	6.00	2020-12-06 19:00:00	2020-12-06 20:23:16	ND30 C LUCES RETROCESO NO PRE	MM670826	LUCES RETROCESO NO PRENDEN	SI	LIEBHERR
HT401	347.00	1.00	6.00	2020-12-07 11:08:01	2020-12-07 13:03:29	NA42 C EVAL SENSOR VELOCIDAD	MM671005	SENSOR DE VELOCIDAD DE TURBO MOTOR DIESEL	SI	LIEBHERR
HT400	286.00	1.00	6.00	2020-12-06 20:04:58	2020-12-07 14:56:41	ND13 C CAMBIO FRENOS POSTERIO	MM670844	CAMBIO FRENOS POSTERIORES	SI	ANTAMINA
HT401	347.00	1.00	6.00	2020-12-07 15:32:27	2020-12-07 19:11:38	NA42 C EVAL SENSOR VELOCIDAD	MM671064	SENSOR DE VELOCIDAD DE TURBO MOTOR DIESEL	SI	LIEBHERR
HT401	251.00	1.00	6.00	2020-12-07 20:11:28	2020-12-07 21:11:28	ND30 C LUCES DE RETROCESO	MM671140	LUCES DE RETROCESO NO PRENDEN	SI	LIEBHERR
HT400	252.00	1.00	6.00	2020-12-07 23:12:54	2020-12-08 00:19:20	ND30 C LUCES DIRECCIONALES NO	MM671173	LUCES DIRECCIONALES NO PRENDEN	SI	LIEBHERR
HT400	650.00	1.00	6.00	2020-12-08 01:15:46	2020-12-08 06:30:16	ND06 C EV SOPLADOR PARRILLA	MM671193	VELOCIDAD SOPLADOR PARRILLA NO ACTIVA	SI	LIEBHERR
HT400	901.00	1.00	6.00	2020-12-09 14:59:56	2020-12-09 15:25:14	NO ARRANCA		Se realizó desinfección de cabina por operaciones, se activa disyuntor, evitando dar arranque	SI	ANTAMINA
HT401	900	1	5	2020-12-09 05:03:12	2020-12-09 22:17:39	PA49 T PM1/LIEBHERR	MM668106	PM1 CAMION LIEBHERR T284	SI	LIEBHERR
HT401	621	1	6	2020-12-10 14:46:08	2020-12-10 16:31:18	NB09 C CORTOCIRCUITO CAJA PARR	MM671728	FALLA TIERRA CAJA PARRILLAS	SI	ANTAMINA
HT401	461	1	6	2020-12-11 00:55:00	2020-12-11 02:23:14	NA08 C LIMP CONECTOR SENSOR F	MM671845	FALLA A TIERRA	SI	LIEBHERR
HT401	339	1	6	2020-12-11 10:24:37	2020-12-11 10:39:11	PB06 C SENSOR VELOCIDAD RUEDA	MM671898	SENSOR VELOCIDAD RUEDA LH EVENTO ACTIVO	SI	LIEBHERR
HT401	339	1	6	2020-12-13 14:19:01	2020-12-13 14:36:43	NB06 C EVENTO ACTIVO VELOCID	MM672153	EVENTO ACTIVO VELOCIDAD RUEDA	SI	LIEBHERR
HT401	337	1	6	2020-12-14 17:39:51	2020-12-14 17:50:10	NB45 C EVAL TEMPERATUR MOTOR	MM672469	EVLA TEMP ALTA MOTOR	SI	LIEBHERR
HT400	265	1	6	2020-12-15 09:46:47	2020-12-15 10:17:58	NC57 C MOTOR SE APAGO	MM672572	NC50 C MOTOR SE APAGO	SI	LIEBHERR
HT400	265	1	6	2020-12-15 12:28:18	2020-12-15 15:31:31	NC57 C MOTOR SE APAGO	MM672586	NC30 C MOTOR SE APAGO	SI	LIEBHERR
HT401	335	1	6	2020-12-15 19:13:50	2020-12-15 22:26:32	NB06 C DIFERENCIA PRESION SIS	MM672780	DIFERENCIAL PRESION FRENO DELANTERO RH	SI	LIEBHERR
HT401	174	1	6	2020-12-16 01:42:17	2020-12-16 01:51:36	NB15 C FALLA CONVERTIDOR	MM672792	FALLA CONVERTIDOR	SI	LIEBHERR
HT401	670	1	6	2020-12-16 03:08:28	2020-12-16 03:14:19	NB42 C PANTALLA CONGELADA GPS	MM672797	PANTALLA DISPATCH EN BLANCO GOIC	SI	ANTAMINA
HT400	265	1	6	2020-12-15 16:23:09	2020-12-16 04:37:55	NC57 T EVAL MOTOR SE APAGA (M	MM672636	NC57 C MOTOR SE APAGO	SI	LIEBHERR
HT401	338	1	6	2020-12-16 03:48:50	2020-12-16 05:46:59	NB45 C TEMP ALTA ACEITE HYD	MM672793	TEMP ALTA ACEITE HYD	SI	LIEBHERR
HT400	144	1	6	2020-12-16 04:37:55	16/12/2020 05:50	NB04 T FABRICAR/INSTAL BOTAPI	MM672795	FABRICAR /INSTALAR BOTAPIEDRA RH	SI	LIEBHERR
HT400	144	1	6	2020-12-16 04:37:56	16/12/2020 07:22	NB04 T FABRICAR/INSTAL BOTAPI	MM672796	FABRICAR /INSTALAR BOTAPIEDRA RH	SI	ANTAMINA
HT400	212	1	6	2020-12-16 07:22:05	2020-12-16 08:37:05	NC09 C EVENTO FALLA A TIERRA	MM672823	NC09 C EVENTO FALLA A TIERRA	SI	ANTAMINA
HT401	6265.00	1.00	5.00	2020-12-16 16:55:27	2020-12-16 17:13:49	NC06 C ALARMA MOTOR CRITICO	MM672980	NC06 C ALARMA MOTOR CRITICO	SI	LIEBHERR

Anexo 3

Reporte de enero del año 2021

Equipo	COD	Status	Categoría	Start Date	Max Date	Comment	Work Order	Wo Desc	CONCLUIDO	CARGO	Sistema
HT400	347.00	1.00	6.00	2021-01-01 19:50:17	2021-01-01 20:48:18	ND06 C EV SIN VELOCIDAD RUEDA	MM676093	EV SIN VELOCIDAD RUEDA DELANTERA LH	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT401	449.00	1.00	6.00	2021-01-02 05:05:20	2021-01-02 05:49:20	ND06 C EV NIVEL BAJO REFRIGER	MM676128	EV NIVEL BAJO REFRIGERANTE/ RELLENO	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT400	6310.00	1.00	5.00	2021-01-03 08:58:59	2021-01-03 13:51:04	PA49 C PRE-PM/LIEBHERR	MM671076	INSPECCION PRE-PM	SI	LIEBHERR	Mantenimiento Programado
HT400	450.00	1.00	6.00	2021-01-02 14:28:42	2021-01-02 18:35:38	PA35 C REPAR PRES BAJA SIST R	MM676196	REPAR PRES BAJA SIST REFRIGERANTE	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT401	453.00	1.00	6.00	2021-01-02 23:34:25	2021-01-02 23:56:39	NDZ7 C EV NIVEL BAJO REFRIGER	MM676423	EV NIVEL BAJO REFRIGERANTE/ RELLENO	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT400	347.00	1.00	6.00	2021-01-03 14:19:44	2021-01-03 17:33:15	NA42 C REPAR EVENTO SENSOR VE	MM676547	CAM CONECTOR SENSOR VELOCIDAD	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT400	650.00	1.00	6.00	2021-01-03 22:00:02	2021-01-04 00:55:58	ND00 C CONFIGU FRECUENCIA SOP	MM676556	CONFIGU FRECUENCIA SOPLADOR DE GBILLAS	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT400	650.00	1.00	6.00	2021-01-05 11:54:19	2021-01-05 14:53:18	NB42 C CALIBRACION DE BLOWER	MM676896	NB42 C CALIBRACION DE BLOWER	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT400	144.00	1.00	6.00	2021-01-06 01:23:33	2021-01-06 03:34:57	NA16 C SOLDEO BOTAPIEDRA RH	MM676995	SOLDEO TOPE BOTAPIEDRA RH	SI	LIEBHERR	Accesorios de Camión
HT400	455.00	1.00	6.00	2021-01-06 15:03:02	2021-01-06 15:42:46	NB57 C EQUIPO NO ARRANCA	MM677141	EQUIPO NO ARRANCA	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT400	671.00	1.00	6.00	2021-01-06 16:14:23	2021-01-06 16:21:13	NB42 C RADIO-TELECOM NO PREND			SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT401	191.00	1.00	6.00	2021-01-03 14:14:44	2021-01-06 16:21:13	NA22 C REPAR PASE/FGA REFRI M	MM676546	CAM SELLO CARCASA FILTRO	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT400	355.00	1.00	6.00	2021-01-07 04:41:37	2021-01-07 05:15:03	NA25 C LIBERAR PRES SOLENOIDE	MM677213	LIBERACION PRESION SOLENOIDE	SI	LIEBHERR	Sistema de 24 Voltios
HT400	1601.00	1.00	5.00	2021-01-07 09:19:10	2021-01-07 14:36:54	PB49 T CAMB LLANTA POSIC 2	MM677283	PB49 T CAMB LLANTA POSIC 2	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT400	830.00	1.00	6.00	2021-01-09 07:21:49	2021-01-09 07:39:13	NB00 C ASIENTO OPERADOR NO RE	MM677555	ASIENTO NO REGULA	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT401	198.00	1.00	6.00	2021-01-15 02:28:41	2021-01-15 04:46:19	NB00 C ESPERA DE OPERADOR HT4			SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT401	273.00	1.00	6.00	2021-01-15 04:46:19	2021-01-15 05:08:00	NB00 C SIST ELECTRO/CABINA	MM678582	NO FUNCION RADIO EN CABINA	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT401	671.00	1.00	6.00	2021-01-15 06:28:09	2021-01-15 08:58:13	NB00 C RADIO MALOGRADA	MM678586	NB00 C RADIO MALOGRADA	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT400	621.00	1.00	6.00	2021-01-15 08:24:32	2021-01-15 09:05:16	NC09 C FALLA A TIERRA	MM678590	NC09 C FALLA A TIERRA	SI	ANTAMINA	Sistema de Propulsión
HT401	261.00	1.00	6.00	2021-01-15 10:06:09	2021-01-15 11:18:38	NC42 C CONTROL CRUCERO ERROR	MM678600	NC42 C CONTROL CRUCERO ERROR	SI	LIEBHERR	Sistema de 24 Voltios
HT401	351.00	1.00	6.00	2021-01-15 12:54:26	2021-01-15 15:46:33	NC22 C FLUGA ENFRIADOR ACEITE	MM678624	NC22 C FLUGA ENFRIADOR ACEITE MOTOR	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT401	318	1	6	2021-01-15 17:50:15	2021-01-15 18:32:18	NC37 C RELLENO REFRIGERANTE	MM678653	NC37 C RELLENO REFRIGERANTE	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT401	901	1	6	2021-01-15 18:57:27	2021-01-15 19:00:00	REFRIGERANTE			SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT401	449	1	6	2021-01-15 19:00:00	2021-01-15 20:12:21	NB06 C ALARMA BAJO NIVEL REFR	MM678678	NB06 C ALARMA BAJO NIVEL REFR	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT401	449	1	6	2021-01-15 20:34:09	2021-01-16 16:03:31	NB27 C NIVEL BAJO REFRIG MOTO	MM678659	REFRIGERANTE	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT401	333	1	6	2021-01-16 19:41:19	2021-01-16 21:27:12	NB06 C ALARMA BAJO NIVEL REFR	MM678781	ALARMA BAJO NIVEL REFRIGERANTE	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT400	900	1	5	2021-01-16 04:30:06	2021-01-16 22:46:51	PB49 T PA3/ LIEBHERR	MM675515	PA3 CAMION LIEBHERR T284	SI	LIEBHERR	Mantenimiento Programado
HT400	900	1	5	2021-01-16 04:30:06	2021-01-16 22:46:51	PB49 T PA3/ LIEBHERR	MM675515	PA3 CAMION LIEBHERR T284	SI	LIEBHERR	Actividades Mineras
HT400	6198	1	5	2021-01-16 22:46:51	2021-01-17 00:20:52	PB49 T ESPERA OPERADOR HT400			SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT401	174	1	6	2021-01-17 05:37:58	2021-01-17 09:07:34	NB06 C EVAL CONVERTIDOR DC 7	MM678830	CONVERTIDOR	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT401	901	1	6	2021-01-18 06:55:10	2021-01-18 07:00:00	FALLA CONVERTIDOR			SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT401	605	1	6	2021-01-18 07:00:00	2021-01-18 07:39:25	NB06 C RESETEO CODIGOS FALLA	MM678959	RESETEO CODIGOS FALLA	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT400	507	1	6	2021-01-17 15:32:55	2021-01-18 12:13:12	ND01 T REPARACION BASE FARDOS L	MM678881	REPARACION BASE FARDOS L	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT400	670	1	6	2021-01-18 14:35:43	2021-01-18 15:00:58	ND15 C REPARACION PANTALLA DI	MM679143	PANTALLA DISPATCH APAGADA	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT401	251	1	6	2021-01-19 20:21:47	2021-01-19 20:59:37	NC36 C LUCES RETRO QUEMADOS	MM679488	NC36 C LUCES RETROCESO QUEMADO	SI	ANTAMINA	Sistema de 24 Voltios
HT401	605.00	1.00	6.00	2021-01-21 07:05:34	2021-01-21 08:10:19	ND06 C EVAL EVENTO PROPULSION	MM679737	EVAL EVENTO PROPULSION	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT400	435	1	6	2021-01-22 14:22:47	2021-01-22 15:28:34	ND52 C CAMBIO CAJERIA ALT PRE	MM679909	ND52 C CAMBIO CAJERIA ALT PRE	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT400	808	1	6	2021-01-22 20:35:04	2021-01-22 22:00:44	NC39 C PUERTA NO CIERRA + RET	MM679935	NC39 C PUERTA NO CIERRA +	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT400	308.00	1.00	6.00	2021-01-23 22:51:46	2021-01-23 01:30:00	NC09 C FRI PRELUB	MM679942	NC57 C EQUIPO NO ARRANCA	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT400	308.00	1.00	6.00	2021-01-23 09:15:00	2021-01-23 10:54:55	NC09 C FRI PRELUB	MM679942	NC57 C EQUIPO NO ARRANCA	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT401	605.00	1.00	6.00	2021-01-24 04:49:40	2021-01-24 06:26:34	ND06 C FALLA CONVERTIDOR VOLT	MM680045	FALLA CONVERTIDOR VOLTAJE	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT401	667.00	1.00	6.00	2021-01-24 08:07:26	2021-01-24 11:59:23	NA06 C EVENTO CONVERTIDOR CRI	MM680088	MOTOR	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT401	605.00	1.00	6.00	2021-01-25 04:40:12	2021-01-25 10:31:19	ND06 C EVENTO CONVERTIDOR DC	MM680186	CONVERTIDOR DC	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT401	605.00	1.00	6.00	2021-01-25 18:53:19	2021-01-25 19:31:55	NA06 C EVENTO CONVERTIDOR DC	MM680546	EVENTO CONVERTIDOR DC	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT400	455.00	1.00	6.00	2021-01-26 01:34:44	2021-01-26 02:21:41	ND57 C EL MOTOR NO ARRANCA	MM680560	EL MOTOR NO ARRANCA	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT401	667.00	1.00	6.00	2021-01-26 18:39:13	2021-01-26 18:48:48	NA06 C EVENTO CONVERTIDOR			SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT401	901.00	1.00	6.00	2021-01-27 06:54:50	2021-01-27 06:55:56	CONVERTIDOR			SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT401	274.00	1.00	6.00	2021-01-27 08:15:22	2021-01-27 15:11:13	NAS4 C CAMBIO CONVERTIDOR TOR	MM680915	NAS4 C CAMBIO CONVERTIDOR TOR	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT400	901	1	6	2021-01-28 06:56:32	2021-01-28 07:00:00	FALLA CONVERTIDOR			SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT400	684	1	6	2021-01-28 07:00:00	2021-01-28 08:07:17	NB06 C RESETEO EVENTO CONVERT	MM681060	RESETEO EVENTO CONVERTIDOR	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT401	601	1	6	2021-01-28 19:06:55	2021-01-28 19:12:52	NAS4 C INSPECCION LLANTA POS	MM681143	PIEDRA INCRUSTADA EN LLANTA POS 2	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT401	318	1	6	2021-01-29 21:40:05	2021-01-29 22:29:35	NA37 C RELLENO REFRIGERANTE	MM681299	NIVEL DE REFRIGERANTE	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT401	363	1	6	2021-01-30 02:43:06	2021-01-30 02:59:03	NA06 C EVENTO BAJO NV REFRIGE	MM681334	NA06 C EVENTO BAJO NV REFRIGE	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT400	348	1	6	2021-01-30 05:28:23	2021-01-30 06:09:18	NA35 C BAJA PRES BBA COMBUSTI	MM681346	NA35 C BAJA PRES BBA COMBUSTI	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT401	363	1	6	2021-01-30 03:36:25	2021-01-30 06:56:40	NA06 C EVENTO BAJO NV REFRIGE	MM681336	EVENTO REFRIGERANTE	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT400	310	1	6	2021-01-30 06:09:18	2021-01-30 14:06:01	NA49 C MUESTRO ACEITE/LIEBHE	MM675516	INSPECCION PRE-PW	SI	LIEBHERR	Mantenimiento Programado
HT400	671	1	6	2021-01-30 20:19:32	2021-01-30 20:22:39	NA42 C RESETEO RADIO COMUNICA	MM681441	RESETEO RADIO COMUNICACIONES	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT400	671	1	6	2021-01-30 20:41:36	2021-01-30 21:09:15	NA42 C HABILITAR RADIO COMUNI	MM681445	REPONER RADIO COMUNICACION	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras

Anexo 5

Reporte de marzo del año 2021

Equipo	COD	Status	Categoría	Start Date	Max Date	Comment	Work Order	Wo Desc	CONCLUIDO	CARGO	Sistema
HT401	265	1	6	2021-02-28 06:53:53	2021-02-28 07:22:21	NC57 C ARRANQUE X BATERIA	MM686790	ARRANQUE X BATERIA	SI	LIEBHERR	Sistema de 24 Voltios
HT400	265	1	6	2021-02-28 18:57:49	2021-02-28 20:13:31	NC57 C ARRANQUE EQUIPO	MM686879	NC57 C ARRANQUE EQUIPO	SI	LIEBHERR	Sistema de 24 Voltios
HT401	265	1	6	2021-02-28 18:09:56	2021-02-28 22:07:11	ND57 C PROBLEMA DE ARRANQUE	MM686872	PROBLEMA DE ARRANQUE	SI	LIEBHERR	Sistema de 24 Voltios
HT400	265	1	6	2021-03-01 00:59:47	2021-03-01 01:41:22	NC37 C ARRANQUE DE EQUIPO	MM686905	NC37 C ARRANQUE DE EQUIPO	SI	LIEBHERR	Sistema de 24 Voltios
HT400	1877	1	5	2021-03-01 05:44:22	2021-03-01 11:59:26	PC49 C INSPECCION PRE-PM LIEB	MM681933	INSPECCION PRE-PM	SI	LIEBHERR	Mantenimiento Programado
HT400	461	1	6	2021-03-01 11:59:26	2021-03-01 17:35:50	ND15 C CAMB CABLEADO VELOCIDA	MM686961	CAMBIO CABLEADO VELOCIDAD RUEDAS	SI	LIEBHERR	Sistema Propulsión
HT401	690	1	6	2021-03-01 19:25:28	2021-03-02 02:25:10	NC45 C TEMP AALTA SIST DIRECC	MM687121	NC45 C TEMP ALTA SIST DIRECCION	SI	LIEBHERR	Sistema de Dirección
HT401	507	1	6	2021-03-02 21:46:48	2021-03-03 03:32:39	PC00 T RBL LLANTA POS 5 X ACC	MM687505	PC00 T RBL LLANTA POS 5 X ACCIDENTE	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT400	650	1	6	2021-03-03 10:42:23	2021-03-03 10:58:37	ND06 C VENTILADOR PARRILLA/ E	MM687572	EVENTO VENTILADOR PARRILLA	SI	LIEBHERR	Sistema Propulsión
HT400	921	1	6	2021-03-03 14:23:17	2021-03-03 14:35:46	ND42 C DISPATCH TELECOMUNICAC	MM687635	DISPATCH TELECOMUNICACIONES	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT401	692	1	6	2021-03-03 22:11:32	2021-03-04 00:51:54	NC27 C EVENTO BAJO NIVEL HYD	MM687724	NC27 C EVENTO BAJO NIVEL HYD	SI	LIEBHERR	Sistema de Dirección
HT401	347	1	6	2021-03-04 09:11:40	2021-03-04 09:42:44	NA08 C LIMP CONECTOR SENSOR V	MM687778	LIMP CONECTOR SENSOR VELOCIDAD RUEDAS	SI	LIEBHERR	Sistema Propulsión
HT401	347	1	6	2021-03-04 10:24:06	2021-03-04 12:12:44	NA08 C EVENTO SENSOR VELOCIDA	MM687786	NA08 C EVENTO SENSOR VELOCIDA	SI	LIEBHERR	Sistema Propulsión
HT401	333	1	6	2021-03-04 18:13:56	2021-03-04 18:59:31	NA06 C REPAR EVENT SENSOR NIV	MM687878	REPAR EVENT SENSOR NIVEL ACEITE HYD	SI	LIEBHERR	Sistema de Dirección
HT400	308	1	6	2021-03-04 19:14:39	2021-03-04 21:21:10	ND57 C EQUIPO NO ARRANCA/ PRE	MM687882	EQUIPO NO ARRANCA/ MOTOR PRELUBE	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT401	333	1	6	2021-03-04 21:10:01	2021-03-04 22:44:34	ND06 C EV NIVEL BAJO ACEITE H	MM687891	EV NIVEL BAJO ACEITE HIDRAULICO	SI	LIEBHERR	Sistema de Dirección
HT400	265	1	6	2021-03-05 04:54:26	2021-03-05 10:14:18	ND57 C EQUIPO NO ARRANCA/ EVA	MM687920	EQUIPO NO ARRANCA/ PREFILTROS FUEL	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT400	455	1	6	2021-03-05 14:09:48	2021-03-05 17:33:40	NA57 C ARRANQUE EQUIPO	MM687964	ARRANQUE	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT401	171	1	6	2021-03-06 23:12:50	2021-03-07 00:30:34	ND58 C RECALIBRACION CONTROLA	MM688169	EVALUACION DE POTENCIA DE EQUIPO	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT400	442	1	6	2021-03-07 02:57:49	2021-03-07 04:37:22	ND58 C SATURACION FILTROS PRI	MM688192	RESETEO DE EQUIPO	SI	LIEBHERR	Sistema Propulsión
HT401	265	1	6	2021-03-07 06:13:54	2021-03-07 06:51:28	ND58 C PERDIDA POTENCIA/ EVAL	MM688204	ND58 C PERDIDA POTENCIA/ EVAL	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT400	442	1	6	2021-03-07 05:12:55	2021-03-07 07:00:00	ND58 C CAMBIO FILTROS PRIMARI	MM688197	CAMBIO FILTROS PRIMARIOS	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT401	458	1	6	2021-03-07 07:00:00	2021-03-07 12:32:41	NA58 C EVAL BAJA POTENCIA	MM688213	NA58 C EVAL PERDIDA POTENCIA	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT400	435	1	6	2021-03-07 07:00:00	2021-03-07 14:24:20	NA35 C EVAL RIEL ALTA PRESION	MM688226	EVAL BAJA PRESI RIEL COMBUST	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT400	455	1	6	2021-03-08 11:15:54	2021-03-08 14:53:03	NA57 C EVAL SISTEMA ARRANQUE	MM688369	ARRANQUE+	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT401	273	1	6	2021-03-08 20:35:05	2021-03-08 21:54:02	ND09 C CORTO CIRCUITO EN CABI	MM688428	CORTO CIRCUITO EN CABINA	SI	LIEBHERR	Sistema de 24 Voltios
HT400	133	1	6	2021-03-09 00:54:29	2021-03-09 01:50:37	ND73 C CALIBRACION BALANZA	MM688446	CALIBRACION BALANZA	SI	LIEBHERR	Sistema de pesaje
HT400	163	1	6	2021-03-09 12:21:55	2021-03-09 14:44:08	NB35 T RECARGA SUSP POST/ LIEB	MM688708	NB35 T RECARGA SUSP POST/ LIEB	SI	LIEBHERR	Sistema de pesaje
HT400	455	1	6	2021-03-10 07:03:31	2021-03-10 07:39:44	NB57 C ARRANQUE DE EQUIPO	MM688887	NB57 C ARRANQUE DE EQUIPO	SI	LIEBHERR	Sistema de 24 Voltios
HT400	237	1	6	2021-03-10 15:32:21	2021-03-10 18:06:34	NB35 C ALARMA PRESION BAJA CO	MM689132	NB35 C ALARMA PRESION BAJA CO	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT400	1445	1	5	2021-03-10 18:16:06	2021-03-10 19:17:09	NB35 C ALARMA PRESION BAJA RI	MM688970	NB35 C ALARMA PRESION BAJA RI	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT400	1435	1	5	2021-03-10 19:28:38	2021-03-11 11:13:03	PA34 T EVAL COMONN RIEL COMBU	MM688973	PA34 T EVAL COMONN RIEL COMBU	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT401	601	1	6	2021-03-12 19:38:44	2021-03-12 19:56:49	NA54 C INSPECCION LLANTA/NEUM	MM689314	NA54 C INSPECCION LLANTA/NEUM	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT401	1879	1	5	2021-03-13 04:12:32	2021-03-13 04:40:31	PA00 C INSPECCION MECANICA	MM689320	INSPECCION MECANICA	SI	LIEBHERR	Sistema Propulsión
HT400	461	1	6	2021-03-13 13:49:11	2021-03-13 14:01:46	NB06 C FALLA EN SISTEMA DC/DC	MM689356	FALLA DE CONVERTIDOR DC/DC	SI	ANTAMINA	Sistema Propulsión
HT400	453	1	6	2021-03-13 14:52:33	2021-03-13 16:51:49	NB45 C TEMP ALTA ENFRIAM MOTO	MM689362	FALLA ELECTRICA	SI	LIEBHERR	Sistema Propulsión
HT400	453	1	6	2021-03-13 17:15:35	2021-03-13 20:43:30	NB45 C EVAL TEMP ALTA MOTOR	MM689385	NB45 C EVAL TEMP ALTA MOTOR	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT401	900	1	5	2021-03-14 04:17:03	2021-03-14 18:17:48	PA49 T PM4/LIEBHERR	MM688476	PM4	SI	LIEBHERR	Mantenimiento Programado
HT401	194	1	6	2021-03-15 10:13:49	2021-03-15 10:38:33	NC11 C ESPEJO RH-LH DESALINEA	MM689804	NC11 C ESPEJO RH-LH DESALINEADO	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT400	702	1	6	2021-03-15 12:21:04	2021-03-15 14:59:44	NC35 C NO LEVANTA TOLVA	MM689817	NC35 C NO LEVANTA TOLVA	SI	LIEBHERR	Sistema de Levante
HT401	507	1	6	2021-03-16 17:02:31	2021-03-17 02:34:32	NC01 T SOLD CANOPY X ACCIDENT	MM690144	REPARAR CANOPY TOLVA ACCIDENTE	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT401	317	1	6	2021-03-18 14:29:57	2021-03-18 15:08:38	NC37 C RELLENO DE GRASA	MM690421	NC37 C RELLENO DE GRASA	SI	LIEBHERR	Sistema de Dirección
HT401	201	1	6	2021-03-18 23:57:03	2021-03-19 00:07:57	NB05 C RESETEO BAJA PRESION F	MM690523	NB05 C RESETEO BAJA PRESION F	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT400	455	1	6	2021-03-19 01:44:27	2021-03-19 06:16:22	NB57 C EQUIPO NO ARRANCA	MM690514	NB57 C EQUIPO NO ARRANCA	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT401	455	1	6	2021-03-19 04:41:06	2021-03-19 07:19:00	NB57 C EQUIPO NO ARRANCA	MM690525	NB57 C EQUIPO NO ARRANCA	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT401	315	1	6	2021-03-19 07:19:00	2021-03-19 11:59:19	NC50 C ALIMENTACION S/ENERGIA	MM690549	NC30 C DISPATCH NO PRENDE	SI	LIEBHERR	Sistema de 24 voltios
HT401	442	1	6	2021-03-19 15:41:04	2021-03-19 19:16:08	NC58 C PERIDA DE POTENCIA	MM690573	NC58 C PERIDA DE POTENCIA	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT400	455	1	6	2021-03-20 08:37:50	2021-03-20 09:06:46	NC57 C PASE CORRIENTE X ARRAN	MM690607	NC57 C PASE CORRIENTE X ARRANQUE	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT401	308	1	6	2021-03-20 14:03:19	2021-03-20 16:17:31	ND57 C PROBLEMAS ARRANQUE/ PR	MM690619	PROBLEMAS ARRANQUE/ CONECTOR PRELUBE	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT400	900	1	5	2021-03-21 05:51:56	2021-03-21 20:19:42	PC49 T PMS/LIEBHERR	MM688477	PMS	SI	LIEBHERR	Mantenimiento Programado
HT401	461	1	6	2021-03-22 08:59:30	2021-03-22 10:35:22	ND42 C PROBLEMA ALIMENTA TELE	MM691030	PROBLEMA ALIMENTACION TELEMETRIA	SI	ANTAMINA	Sistema de 24 voltios
HT400	808	1	6	2021-03-22 14:32:25	2021-03-22 14:56:20	ND51 C PUERTA OPERADOR SE ABR	MM691053	PUERTA OPERADOR SE ABRE	SI	ANTAMINA	Accesorios del camion
HT401	148	1	6	2021-03-22 13:56:18	2021-03-22 16:17:36	ND58 C PERDIDA POTENCIA/ CONE	MM691052	PERDIDA POTENCIA/ CONECTORES SUELTOS	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT401	154	1	6	2021-03-23 00:32:56	2021-03-23 03:50:21	NC30 C CALEFACCION NO FUNCION	MM691116	NC30 C CALEFACCION NO FUNCIONA	SI	LIEBHERR	Accesorios del camion
HT400	601	1	6	2021-03-23 08:48:33	2021-03-23 08:50:36	ND13 C INSPECCION LLANTA POS	MM691180	PIEDRA INCRUSTADA EN LLANTA POS 6	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT400	650	1	6	2021-03-28 02:21:20	2021-03-28 03:20:49	ND06 C VENTILADOR PARRILLAS/	MM692406	VENTILADOR PARRILLAS/ LIEBHERR	SI	LIEBHERR	Sistema Propulsión
HT400	435	1	6	2021-03-29 10:33:16	2021-03-29 14:07:16	NB35 C ALARMA BAJA PRESION RI	MM692555	NB35 C ALARMA BAJA PRESION RI	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT400	450	1	6	2021-03-29 18:21:16	2021-03-29 18:28:14	NB06 C ALARMA BOMBA DE REFRIG	MM692616	NB06 C ALARMA BOMBA DE REFRIG	SI	LIEBHERR	Motor Diesel

Anexo 6

Reporte de abril del año 2021

Equipo	COD	Status	Categoría	Start Date	Max Date	Comment	Work Order	Wo Desc	CONCILIADO	CARGO	Sistema
HT401	900	1	5	2021-03-31 08:57:13	2021-03-31 10:50:46	PB49 C PRE PM / LIEBHERR	MM691437	INSPECCION PRE PM	SI	LIEBHERR	Mantenimiento Programad
HT400	808	1	6	2021-03-31 18:08:07	2021-03-31 21:59:58	NB43 C PUERTA LH CABINA NO CI	MM693174	PUERTA LH CABINA NO CIERRA	SI	LIEBHERR	Cabina
HT401	601	1	6	2021-04-01 15:56:39	2021-04-02 17:01:35	NB13 C INSPECCION LLANTAS NEU	MM693266	NB13 C INSPECCION LLANTAS NEU	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT401	184	1	6	2021-04-02 21:11:28	2021-04-03 04:36:45	NA08 C MANG BLOWBY SUMERGIDA	MM693454	EVENTO ALTA PRESION MOTOR	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT401	480	1	6	2021-04-03 17:55:27	2021-04-03 19:07:32	NC15 C EVALUAR EVENTO VELOCID	MM693595	NC15 C EVALUAR EVENTO VELOCID	SI	LIEBHERR	Sistema Propulsión
HT400	461	1	6	2021-04-03 20:40:09	2021-04-03 23:20:21	NB06 C FUGA CANERIA ALTA PRESION	MM693573	NB06 C FUGA CANERIA ALTA PRESION	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT401	339	1	6	2021-04-04 08:49:12	2021-04-04 09:50:18	NC15 EVALUAR SENSOR DE RUEDA	MM693836	NC15 EVALUAR SENSOR DE RUEDA	SI	LIEBHERR	Sistema Propulsión
HT401	830	1	6	2021-04-05 10:02:11	2021-04-05 12:30:47	NC15 C ASIENTO OPERADOR MALOG	MM693870	ASIENTO OPERADOR MALOGRADO	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT400	133	1	6	2021-04-06 23:06:45	2021-04-06 23:53:02	NB42 C CALIBRACION DE BALANZA	MM694749	REVISION DE BALANZA DE CAMION	SI	LIEBHERR	Sistema de pesaje
HT400	6310	1	5	2021-04-07 05:04:59	2021-04-07 11:02:30	PB49 C INSPECCION PRE PM	MM691439	INSPECCION PRE PM	SI	LIEBHERR	Mantenimiento Programad
HT401	347	1	6	2021-04-07 14:55:14	2021-04-07 17:07:03	NC15 C EVALUAR SENSOR VELOCID	MM694837	EVALUAR SENSOR DE VELOCIDAD DE RUEDA	SI	LIEBHERR	Sistema Propulsión
HT400	6181	1	5	2021-04-07 11:02:30	2021-04-08 03:44:07	NC49 C CAMBI PASTILLA FRENO/V			SI	LIEBHERR	Sistema de frenos
HT400	740	1	6	2021-04-08 14:30:05	2021-04-08 16:31:44	ND43 T RETIRO PLANCHA COLGADA	MM695117	RETIRO PLANCHA COLGADA EN TOLVA	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT401	900	1	5	2021-04-08 07:23:08	2021-04-09 01:28:06	PD49 T PMS/LIEBHERR	MM691436	PMS CAMION LIEBHERR T284	SI	LIEBHERR	Mantenimiento Programad
HT401	903	1	5	2021-04-09 01:28:06	2021-04-09 02:15:01				SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT401	851	1	6	2021-04-09 06:49:52	2021-04-09 07:16:17	NC11 C ALINEAR ESPEJO RH LIEB	MM695262	ALINEAR ESPEJO RH LIEBHERR	SI	LIEBHERR	Cabina
HT401	605	1	6	2021-04-09 12:50:15	2021-04-09 14:19:55	ND30 C EQUIPO SIN RETARDO/ EV	MM695281	EQUIPO SIN RETARDO/ EVALUACION	SI	LIEBHERR	Sistema Propulsión
HT400	347	1	6	2021-04-09 14:07:14	2021-04-09 15:39:19	ND06 C FALLA SENSOR VELOCIDA	MM695286	FALLA SENSOR VELOCIDAD RUEDAS DELANTERAS	SI	LIEBHERR	Sistema Propulsión
HT400	237	1	6	2021-04-10 14:13:04	2021-04-10 14:27:14	ND52 C FUGA COMBUSTIBLE LINEA	MM695446	FUGA COMBUSTIBLE LINEA UNION TANQUES	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT401	455	1	6	2021-04-11 01:39:35	2021-04-11 02:57:48	NC57 C EQUIPO NO ARRANCA	MM695508	NC57 C EQUIPO NO ARRANCA	SI	LIEBHERR	Sistema de 24 voltios
HT401	356	1	6	2021-04-11 15:34:21	2021-04-11 16:07:35	ND43 C ESPEJO RH SUELTO/ PERN	MM695602	ESPEJO LADO RH SUELTO/ PERNO SUELTO	SI	LIEBHERR	Cabina
HT400	1601	1	5	2021-04-11 19:59:22	2021-04-12 04:11:17	PC15 T CAMBIO LLANTAS POS. 3.5	MM691012	CAMBIO POS 3 X CORTE	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT401	409	1	6	2021-04-12 11:37:40	2021-04-12 13:37:42	ND58 T PERD POTENCIA CAMB FIL	MM695727	PERD POTENCIA CAMB FILTROS DE AIRE	SI	LIEBHERR	Accesorios del camion
HT401	435	1	6	2021-04-13 19:59:54	2021-04-13 21:12:22	ND58 C PERDIDA POTENCIA/ FUGA	MM696210	PERDIDA POTENCIA/ FUGA FUEL LINEA ALTA	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT400	211	1	6	2021-04-14 10:11:47	2021-04-14 11:17:08	NA06 C REV TARJETA IGBT/MODUL	MM696429	REV TARJETA IGBT MODULO CONVERTIDOR DC	SI	LIEBHERR	Sistema Propulsión
HT401	194.00	1.00	6.00	2021-04-14 18:46:07	2021-04-14 19:06:52	NA11 C REGULACION ESPEJO RH	MM696573	REGULACION ESPEJO LADO RH	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT400	921.00	1.00	6.00	2021-04-14 23:53:30	2021-04-15 00:18:57	ND42 C SISTEMA CAS TELECOMUNI	MM696602	SISTEMA CAS TELECOMUNICACIONES	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT400	435.00	1.00	6.00	2021-04-15 09:56:17	2021-04-15 12:00:38	NA35 C EVAL PRES BAJA COMON R	MM696648	NA35 C EVAL PRES BAJA COMON R	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT401	356.00	1.00	6.00	2021-04-15 19:17:44	2021-04-15 19:30:42	ND43 C PERNO SUELTO ESPEJO LA	MM696702	PERNO FLOJO ESPEJO DERECHO	SI	LIEBHERR	Cabina
HT400	900.00	1.00	5.00	2021-04-16 04:32:32	2021-04-16 22:18:50	PD49 T PMS/CAMION LIEBHERR T2	MM691438	PMS CAMION LIEBHERR T284	SI	LIEBHERR	Mantenimiento Programad
HT401	356.00	1.00	6.00	2021-04-17 18:53:13	2021-04-17 20:14:12	ND16 C SOPORTE ESPEJO LADO RH	MM696991	SOPORTE ESPEJO LADO RH FISURADO	SI	LIEBHERR	Cabina
HT401	317.00	1.00	6.00	2021-04-19 22:58:08	2021-04-19 23:51:29	NA37 C RELLENO TANQUE GRASA	MM697329	RELLENO TANQUE GRASA	SI	LIEBHERR	Accesorios del camion
HT400	507.00	1.00	6.00	2021-04-20 03:41:08	2021-04-20 11:12:41	NA01 T CAMBIO LLANTA POS 6/AC	MM697597	NA54 INSPECCION LLANTA POS 6/	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT400	209	1	6	2021-04-21 15:02:30	2021-04-21 16:43:07	NB02 C FRENO DE MANO ACTIVADO	MM698029	NB02 C FRENO DE MANO ACTIVADO	SI	LIEBHERR	
HT400	671	1	6	2021-04-22 17:02:29	2021-04-22 17:18:46	NB30 C RADIO TELECOM SE APAGA	MM698300	RADIO SE APAGA	SI	ANTAMINA	
HT401	6310	1	5	2021-04-22 05:59:39	2021-04-22 17:20:23	PA49 C PRE-PM/LIEBHERR	MM696914	INSPECCION PRE PM	SI	LIEBHERR	Mantenimiento Programad
HT400	454	1	6	2021-04-22 17:52:53	2021-04-22 19:24:59	NB03 C RADIO TELECOM SE APAGA	MM698301	ELECTRICO	SI	ANTAMINA	
HT401	851	1	6	2021-04-25 08:22:09	2021-04-25 10:26:37	NC04 C ABRAZADERA DE ESPEJO L	MM698667	NC04 C ABRAZADERA DE ESPEJO LH CAIDO	SI	LIEBHERR	Accesorios del camion
HT400	455	1	6	2021-04-25 14:19:17	2021-04-25 23:43:19	NC57 C EQUIPO NO ARRANCA	MM698736	NC57 C EQUIPO NO ARRANCA	SI	LIEBHERR	
HT400	455	1	6	2021-04-26 01:31:38	2021-04-26 05:13:14	NB57 C EQUIPO NO ARRANCA	MM698812	CAMBI DE BATERIAS	SI	LIEBHERR	
HT400	438	1	6	2021-04-26 09:04:19	2021-04-26 13:22:02	NC15 C EVAL ABASTECIMIENTO CO	MM698848	NC15 C EVAL ABASTECIMIENTO COMBUSTIBLE	SI	LIEBHERR	
HT400	902	1	6	2021-04-26 13:22:02	2021-04-26 13:56:04	NTRASLADO			SI	ANTAMINA	
HT400	670	1	6	2021-04-27 03:45:08	2021-04-27 04:35:28	NB30 C DISPATCH TELECOM GOIC	MM699055	NB30 C DISPATCH TELECOM GOIC	SI	ANTAMINA	
HT401	209	1	6	2021-04-27 14:41:13	2021-04-28 18:28:04	NC15 T CAMBIO PASTILLAS FRENO	MM699326	NC15 C CAMBIO PASTILLAS DE FRENO	SI	ANTAMINA	Sistema de frenos
HT401	232	1	6	2021-04-30 02:31:48	2021-04-30 10:25:49	NC18 C FUGA ACEITE FRENOS	MM700019	NC18 C FUGA ACEITE FRENOS	SI	ANTAMINA	Sistema de frenos

Anexo 7

Reporte de mayo del año 2021

Equipo	COD	Status	Categoría	Start Date	Max Date	Comment	Work Order	Wo Desc	CONCLUIDO	CARGO	Sistema
HT401	232	1	6	2021-04-30 02:31:48	2021-04-30 10:25:49	NC18 C FUGA ACEITE FRENSOS	MM700019	NC18 C FUGA ACEITE FRENSOS	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT401	1601	1	5	2021-04-30 10:25:49	2021-05-01 03:31:32	PD49 T CAMBIO LLANTAS POS 1/2	MM684910	CAMBIO POS 1-2 CORTE-4 FLIP-5-6 SEG FDV	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT401	903	1	5	2021-05-01 03:31:32	2021-05-01 04:09:56	P traslado de taller a slot			SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT400	900	1	5	2021-05-01 09:16:15	2021-05-01 12:43:03	PD49 C INSPECCION PRE-PM/ LIE	MM696910	INSPECCION PRE PM	SI	LIEBHERR	Mantenimiento Programado
HT400	723	1	6	2021-05-03 10:02:18	2021-05-03 11:16:05	NA02 C FRENO PARQUEO ACTIVO	MM700456	EVAL EV FRENO PARQUEO ACTIVO	SI	ANTAMINA	Actividad Minera
HT400	281	1	6	2021-05-03 12:23:07	2021-05-03 14:55:28	NA15 C REPAR PALANCA LEVANTE	MM700473	REPAR PALANCA LEVANTE TOLVA	SI	LIEBHERR	Levante
HT400	601	1	6	2021-05-03 15:05:49	2021-05-03 16:52:44	NA35 T NIVELACION PRESION LLA	MM700496	NIVELACION PRESION LLANTAS	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT401	873	1	6	2021-05-04 08:47:38	2021-05-04 09:20:53	N038 C CINTURON SEGURIDAD ROT	MM700697	CINTURON SEGURIDAD ROTO	SI	ANTAMINA	Actividad Minera
HT400	507	1	6	2021-05-04 08:36:51	2021-05-04 22:35:40	NA01 T CAMBIO LLANTA POS 5/AC	MM700759	NA01 T CAMBIO LLANTA POS 5/AC	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT400	919	1	6	2021-05-05 10:34:44	2021-05-05 11:17:47	NA15 C CAM SENSOR VIBROMETRO	MM701352	CAMBIO SENSOR SIST VIBROM	SI	ANTAMINA	Actividad Minera
HT401	237	1	6	2021-05-06 17:34:05	2021-05-06 18:19:42	NA52 C CAM CADERIA COMBUSTIBL	MM701605	CAM CADERIA COMBUSTIBLE A3	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT400	139	1	6	2021-05-07 04:41:25	2021-05-07 12:58:57	NA45 C CAM BBA DIRECCION Y FR	MM701654	CAM BOMBA DIRECCION Y FRENSOS	SI	LIEBHERR	Frenos
HT401	601	1	6	2021-05-08 12:13:44	2021-05-08 18:23:10	NB01 T CAMBIO LLANTA 3 X ACCI	MM702189	NB01 T CAMBIO LLANTA 3 X ACCI	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT401	601	1	6	2021-05-08 19:58:19	2021-05-08 20:32:00	NA54 C INSPECCION LLANTA POS	MM702234	NA54 C INSPECCION LLANTA POS	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT401	900	1	5	2021-05-11 03:49:26	2021-05-12 06:51:23	PA49 T PM6/LIEBHERR	MM696918	PM6 CAMION LIEBHERR T284	SI	LIEBHERR	Mantenimiento Programado
HT401	900	1	5	2021-05-11 03:49:27	2021-05-12 06:51:24	CAMBIO DE 4 INYECTORES/CAL VALVULAS	MM696919	PM6 CAMION LIEBHERR T285	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT401	601	1	6	2021-05-12 06:43:50	2021-05-12 07:03:27	NA54 C INSPECCION LLANTAS/NEU			SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT400	601	1	6	2021-05-12 06:43:49	2021-05-12 07:03:26	NA54 C INSPECCION LLANTAS/NEU			SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT400	316	1	6	2021-05-13 06:51:00	2021-05-13 07:17:00	NC57 C EQUIPO NO ARRANCA	MM703137	NC57 C EQUIPO NO ARRANCA	SI	LIEBHERR	Sistema de 24 voltios
HT401	335	1	6	2021-05-14 14:20:39	2021-05-14 15:28:59	NC30 C FALLA SENSOR PRESION F	MM703698	NC30 C FALLA SENSOR PRESION F	SI	LIEBHERR	Sistema de propulsion
HT400	851	1	6	2021-05-16 08:25:31	2021-05-16 08:52:00	NC11 C ESPEJO RH DESALINEADO	MM703882	NC11 C ESPEJO RH DESALINEADO	SI	ANTAMINA	Actividad Minera
HT400	900	1	5	2021-05-17 03:48:11	2021-05-17 03:49:58				SI	ANTAMINA	Actividad Minera
HT400	900	1	5	2021-05-17 04:47:08	2021-05-17 17:51:44	S800 T LIEBER PM	MM696917	PM1 CAMION LIEBHERR T284	SI	LIEBHERR	Mantenimiento Programado
HT400	6209	1	5	2021-05-17 17:51:44	2021-05-17 23:53:01	PC15 T CAMBIO PASTILLAS FRENO	MM702739	CAMBIO DE PASTILLAS DE FRENSOS DE SERVICI	SI	ANTAMINA	Actividad Minera
HT400	339	1	6	2021-05-18 00:27:07	2021-05-18 04:58:04	NB06 C TRABAJOS EN PLATAFORMA	MM704316	FALLA SENSOR ARNES VELOCIDAD DELANTERO L	SI	LIEBHERR	Sistema de propulsion
HT400	335	1	6	2021-05-18 06:46:48	2021-05-18 06:59:25	NB15 C CAMB SENSOR PRESION FR	MM704205	CAMBIO SENSOR PRESION FRENO DELANTERO	SI	LIEBHERR	Sistema de propulsion
HT400	454	1	6	2021-05-19 20:01:33	2021-05-19 20:40:28	NC06 C ALARMA CONTROL CRUCERO	MM704699	NC06 C ALARMA CONTROL CRUCERO	SI	LIEBHERR	Sistema de propulsion
HT401	453	1	6	2021-05-20 16:17:42	2021-05-20 16:51:08	ND06 C PARADA MOTOR/ ELEVA TE	MM704835	PARADA MOTOR/ ELEVADA TEMP ENFRIAMIENTO	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT400	330	1	6	2021-05-22 05:14:01	2021-05-22 06:01:08	NC06 C ALARMA NIVEL BAJO COMB	MM705123	NC06 C ALARMA NIVEL BAJO COMBUSTIBLE	SI	LIEBHERR	Accesorios del Camion
HT401	601	1	6	2021-05-23 06:47:35	2021-05-23 07:05:10	NC15 C INSPECCION LLANTAS NEU	MM705293	RETRO PIEDRA INCRUSTADA EN LLANTA POS 3	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT401	6310	1	5	2021-05-23 09:11:55	2021-05-23 13:13:35	PA49 T PRE/PM/LIEBHERR	MM703663	PREPM	SI	LIEBHERR	Mantenimiento Programado
HT400	238	1	6	2021-05-23 14:38:35	2021-05-23 15:34:18	NA44 C INSP LINEA VENTEO TK C	MM705339	INSPECCION LINEA VENTEO COMBUSTIBLE	SI	LIEBHERR	Accesorios del Camion
HT400	316	1	6	2021-05-24 07:00:00	2021-05-24 07:47:30	NA28 C CAMBIO RELAY PRELUBE	MM705601	CAMBIO RELAY PRELUBE	SI	LIEBHERR	Sistema de 24 voltios
HT400	251	1	6	2021-05-25 13:02:44	2021-05-25 14:10:37	NA16 C REPAR BASE FARO POSTER	MM705722	REPAR BASE FARO RETROCESO LH	SI	ANTAMINA	Actividad Minera
HT400	601	1	6	2021-05-25 16:20:09	2021-05-25 17:02:25	NA54 C PIEDRA INCRUSTADA POS	MM705737	NA54 C PIEDRA INCRUSTADA POS	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT401	1601	1	5	2021-05-25 15:59:14	2021-05-26 03:11:18	PA53 T CAMBIO LLANTA POS 5/6	MM704817	CAMBIO POS 5-6 POR SEG FDV	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT400	601	1	6	2021-05-26 03:11:57	2021-05-26 07:48:54	ND15 T CAMBIO LLANTA POS 2 X	MM705877	CAMBIO LLANTA POS 2 X CORTE	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT401	251	1	6	2021-05-26 10:06:54	2021-05-26 10:27:59	NA56 C AJUSTE PERNO SUIECCION F	MM705991	AJUSTE PERNO SUIECCION FARO TOLVA	SI	ANTAMINA	Actividad Minera
HT400	601	1	6	2021-05-26 12:40:26	2021-05-26 14:09:12	NA54 C INSPECCION LLANTA/NEUM	MM706009	NA54 C INSPECCION LLANTA/NEUM	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT400	337	1	6	2021-05-29 05:00:26	2021-05-29 06:21:40	NA52 C CAM CALERIA COMBUSTIBL	MM706727	CAMBIO CADERIA COMBUSTIBLE B4	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT400	461	1	6	2021-05-29 12:37:42	2021-05-29 13:21:07	NB06 C ALARMA PARADA EMERGENC	MM706772	NB06 C ALARMA PARADA EMERGENC	SI	LIEBHERR	Sistema de 24 voltios
HT400	201	1	6	2021-05-30 09:56:46	2021-05-30 11:05:36	NB06 C EVENTO MOTOR/LIEBHERR	MM706895	NB06 C EVENTO MOTOR/LIEBHERR	SI	LIEBHERR	Sistema de 24 voltios
HT400	366	1	6	2021-05-30 12:22:06	2021-05-30 13:18:04	NB06 C EVENTO PARADA MOTOR	MM706899	EVENTO PARADA EMERGENCIA	SI	LIEBHERR	Sistema de 24 voltios

Anexo 8

Reporte de junio del año 2021

Equipo	COD	Status	Categoría	Start Date	Max Date	Comment	Work Order	Wo Desc	CONCLIAADO	CARGO	Sistema
HT400	6310	1	5	2021-06-01 04:40:45	2021-06-01 09:17:37	PA49 C PRE-PM/LIEBHERR	MM703664	PREPM	SI	LIEBHERR	Mantenimiento Programad
HT400	6310	1	5	2021-06-01 04:40:45	2021-06-01 09:17:37	PA49 C PRE-PM/LIEBHERR	MM703664	PREPM	SI	Antamina	Actividades mineras
HT400	201	1	6	2021-06-01 17:05:02	2021-06-01 17:33:10	NB06 C SOBRE CALENTAMIENTO DE MOTOR	MM707249	NB06 C MOTOR DIESEL	SI	LIEBHERR	Motor diesel
HT400	458	1	6	2021-06-04 06:53:56	2021-06-04 08:52:23	NB15 C CONTROL CRUCERO/LIEBHE	MM707784	NB15 C CONTROL CRUCERO/LIEBHE	SI	LIEBHERR	Sistema 24V
HT400	231	1	6	2021-06-06 15:48:32	2021-06-06 17:09:56	NC15 C LIMPIAPRABRISAS NO FUN	MM708444	NC15 C LIMPIAPRABRISAS NO FUNCIONA	SI	LIEBHERR	Sistema 24V
HT400	290	1	6	2021-06-07 23:02:17	2021-06-08 00:18:52	NC30 C VELOC CRUZERO + LIMPIA	MM708668	NC30 C VELOC CRUZERO + LIMPIA	SI	LIEBHERR	Sistema 24V
HT400	1601	1	5	2021-06-08 11:31:13	2021-06-08 22:40:30	PD49 T CAMBIO LLANTAS POS 5/6	MM704816	CAMBIO POS 4 X FLIP/POS 5-6 POR SEG FDV	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT400	685	1	6	2021-06-08 22:40:30	2021-06-09 00:20:08	NC42 C TEMP DIRECCION ERROR	MM708922	NC42 C TEMP DIRECCION ERROR	SI	LIEBHERR	Direccion y Frenos
HT400	901	1	6	2021-06-09 15:46:35	2021-06-09 15:51:14	MOTOR		Alarma de Motor Diesel	SI	LIEBHERR	Motor diesel
HT401	901	1	6	2021-06-09 15:46:35	2021-06-09 15:51:14	MOTOR		Alarma de Motor Diesel	SI	LIEBHERR	Motor diesel
HT401	900	1	5	2021-06-11 03:56:51	2021-06-11 20:33:27	PC49 T PM1/LIEBHERR	MM703661	PM1 CAMION LIEBHERR T284	SI	ANTAMINA	Actividades mineras
HT401	900	1	5	2021-06-11 03:56:51	2021-06-11 20:33:27	PC49 T PM1/LIEBHERR	MM703661	PM1 CAMION LIEBHERR T284	SI	LIEBHERR	PM COMPLETO
HT401	1601	1	5	2021-06-11 20:33:27	2021-06-12 00:43:48	PC13 T R81 LLANTAS	MM707493	CAMBIO POS 3-4 SBR X CORTE	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT401	903	1	5	2021-06-12 00:43:48	2021-06-12 01:02:16				SI	ANTAMINA	Actividades mineras
HT401	308	1	6	2021-06-12 15:47:08	2021-06-12 16:45:53	NA28 C REPAR BBA PRELUBE MOTO	MM709968	REPAR BBA PRELUBE MOTOR	SI	LIEBHERR	Motor diesel
HT400	1405	1	5	2021-06-14 03:19:20	2021-06-14 20:05:28	PD49 T INSTALACION SIST VR300	MM706947	INSTALACION SIST VR300	SI	OPERACIONES	
HT400	902	1	6	2021-06-14 21:03:46	2021-06-14 21:06:53				SI	ANTAMINA	Actividades mineras

Anexo 9

Reporte de julio del año 2021

Equipo	COD	Status	Categoría	Start Date	Max Date	Comment	Work Order	Wo Desc	CONCILIADO	CARGO	Sistema
HT400	185	1	6	2021-06-30 16:33:20	2021-06-30 17:23:37	ND06 C DESCARGA DE DATA ECM M	MM713731	DESCARGA DE DATA ECM MOTOR	SI	LIEBHERR	Mantenimiento Programad
HT400	455	1	6	2021-07-01 14:06:51	2021-07-01 14:45:28	ND57 C APOYO ARRANQUE CAMION	MM714147	APOYO ARRANQUE CAMION HT401	SI	LIEBHERR	Mantenimiento Programad
HT400	438	1	6	2021-07-02 02:33:16	2021-07-02 03:53:22	NC52 C NO ABASTECE EN EL GRIF	MM714329	NC52 C NO ABASTECE EN EL GRIF	SI	LIEBHERR	Accesorios del Camion
HT400	879	1	6	2021-07-02 14:31:28	2021-07-02 17:04:53	NA00 C REALIZAR PRUEBAS AL EQ	MM714487	DESCARGA DATA EVAL PARAMETROS	SI	LIEBHERR	Mantenimiento Programad
HT401	605	1	6	2021-06-29 11:35:29	2021-07-02 22:41:35	ND06 C MULTIPLES ALARMAS/ EVA	MM713531	MULTIPLES ALARMAS/ GABINETE DE CONTROL	SI	LIEBHERR	Sistema de 24 voltios
HT401	387	1	6	2021-07-03 01:53:58	2021-07-03 03:02:51	ND06 C TARJETA FC1/ FALSO CON	MM714818	DESCONEXION TARJETA FC1/ FALSO CONTACTO	SI	LIEBHERR	Sistema de 24 voltios
HT401	605	1	6	2021-07-03 03:47:08	2021-07-04 07:00:00	ND06 C PROBLEMA FALLA A TIERR	MM714827	PROBLEMA FALLA A TIERRA/ CAMBIO DE MT1	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsion
HT400	405	1	6	2021-07-05 16:24:55	2021-07-05 17:52:43	NA44 C CAM MANG CONEXION VALV	MM715161	CAM MANG CONEXION VALV VENTEO	SI	LIEBHERR	Accesorios del Camion
HT400	405	1	6	2021-07-05 18:09:29	2021-07-05 18:37:19	NA44 C NO PUEDE ABASTECER COM	MM715197	CAMBIO LINEA CONEXION VALVULA VENTEO	SI	LIEBHERR	Accesorios del Camion
HT400	405	1	6	2021-07-05 18:55:35	2021-07-05 20:07:06	NA44 C NO ABASTECE COMBUSTIBL	MM715198	CAMBIO RESPIRADEROS TQ COMBUSTIBLE	SI	LIEBHERR	Accesorios del Camion
HT401	660	1	6	2021-07-04 07:00:00	2021-07-07 15:51:11	NA09 T CAMBIO MOTOR TRACCION		CAMBIO DE MOTOR DE TRACCION	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsion
HT400	480	1	6	2021-07-12 11:16:37	2021-07-12 22:05:20	NC30 T SENSOR DE RUEDA ERROR	MM716648	NC30 T R81 SENSOR DE RUEDA NO FUNCIONA	SI	LIEBHERR	
HT401	1601	1	5	2021-07-13 21:57:17	2021-07-14 00:20:28	P849 T RETORQUE LLANTAS POSIC	MM716934	RETORQUE TUERCAS DE RUEDAS POS. 3 Y 4	SI	ANTAMINA	
HT401	670	1	6	2021-07-14 14:17:34	2021-07-14 15:11:16	NC30 C DISPATCH MALGRADO	MM717049	NC30 C DISPATCH MALGRADO	SI	ANTAMINA	ACTIVIDADES MINERAS
HT400	170	1	6	2021-07-15 09:29:25	2021-07-15 12:20:13	NC42 C CONTROL DE FRENO DINAM	MM717272	NC42 C CONTROL DE FRENO DINAM	SI	ANTAMINA	ACTIVIDADES MINERAS
HT401	8138	1	6	2021-07-15 14:17:05	2021-07-15 14:23:35	N827 C RELLENO GRASA X ALARMA			SI	ANTAMINA	ACTIVIDADES MINERAS
HT400	370	1	6	2021-07-15 21:37:49	2021-07-15 22:29:37	N827 C RELLENO GRASA X ALARMA	MM717473	N827 C RELLENO GRASA X ALARMA	SI	LIEBHERR	Accesorios del Camion
HT400	900	1	5	2021-07-16 04:57:11	2021-07-16 21:48:49	P849 T PM3/LIEBHERR		LAVADO	SI	ANTAMINA	ACTIVIDADES MINERAS
HT400	900	1	5	2021-07-16 04:57:11	2021-07-16 21:48:49	P849 T PM3/LIEBHERR	MM713305	PM3 CAMION LIEBHERR T284	SI	LIEBHERR	Mantenimiento Programad
HT400	201	1	6	2021-07-17 05:09:27	2021-07-17 05:45:01	N806 C ALARMA SENSOR DE PRESI	MM717639	ALARMA SENSOR DE PRESION	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsion
HT401	919	1	6	2021-07-17 10:24:57	2021-07-17 10:58:00	ND42 C VIBROMETRO TELECOMUNIC	MM717679	VIBROMETRO TELECOMUNICACIONES	SI	ANTAMINA	ACTIVIDADES MINERAS
HT401	671	1	6	2021-07-17 10:58:00	2021-07-17 11:10:19	ND42 C RADIO TELECOMUNICACION	MM717683	RADIO TELECOMUNICACIONES	SI	ANTAMINA	ACTIVIDADES MINERAS
HT400	238	1	6	2021-07-17 11:33:29	2021-07-17 12:09:27	ND15 C PURGADO LINEA VALVULA	MM717684	PURGADO LINEA SENAL VALVULA VENTEO	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsion
HT401	870	1	6	2021-07-17 19:56:47	2021-07-18 01:26:08	NC30 C CAMARA RETROCESO NO FU	MM717734	NC30 C CAMARA RETROCESO NO FU	SI	LIEBHERR	Accesorios del Camion
HT401	406	1	6	2021-07-18 02:09:20	2021-07-18 06:33:19	NC42 C SIN PROPULSION	MM717759	NC42 C SIN PROPULSION	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsion
HT401	902	1	6	2021-07-18 06:33:19	2021-07-18 07:14:47				SI	ANTAMINA	ACTIVIDADES MINERAS
HT400	1601	1	5	2021-07-18 08:49:36	2021-07-18 16:08:15	P098 T CAMBIO LLANTAS POS 1 Y	MM714362	CAMBIO POS 1XCORTE-POS6 X SBR XCORTE REP	SI	ANTAMINA	NEUMATICOS
HT400	903	1	5	2021-07-18 16:08:15	2021-07-18 16:16:14				SI	ANTAMINA	NEUMATICOS
HT401	337	1	6	2021-07-18 07:45:25	2021-07-18 19:42:56	ND06 C ALTA TEMPERATURA AXLE	MM717856	ALTA TEMPERATURA AXLE BOX	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsion
HT400	901	1	6	2021-07-18 21:28:36	2021-07-18 22:32:51	C-NEBLINERO			SI	ANTAMINA	ACTIVIDADES MINERAS
HT400	821	1	6	2021-07-20 00:39:19	2021-07-20 01:47:20	NC12 C RECARGA AIRE ACONDICIO	MM718267	NC12 C RECARGA AIRE ACONDICIONADO	SI	ANTAMINA	ACTIVIDADES MINERAS
HT401	6255	1	5	2021-07-20 14:01:34	2021-07-20 14:35:39	PD49 C NIVELACION ACEITE MT L	MM716647	CAMBIO ACEITE MT X 100 HORAS	SI	LIEBHERR	Accesorios del Camion
HT401	8138	1	6	2021-07-20 15:44:43	2021-07-20 16:35:37	ND30 C FALLA TOMA DE 300GPM V	MM718353	FALLA TOMA DE 300GPM VR300	SI	LIEBHERR	Accesorios del Camion
HT400	439	1	6	2021-07-21 10:42:30	2021-07-21 12:59:43	ND45 C TEMPERATURA ALTA MOTOR	MM718556	TEMPERATURA ALTA MOTOR/ INYECTORE B10	SI	LIEBHERR	MOTOR DIESEL
HT401	1601	1	5	2021-07-23 08:58:52	2021-07-23 13:56:56	PA98 T CAMBIO LLANTA POS 1/2	MM717516	CAMBIO POS 1-2 POR CORTE EN BR	SI	ANTAMINA	NEUMATICOS
HT400	507	1	6	2021-07-23 17:04:57	2021-07-24 02:11:20	NA86 C CORTE LLANTA X ROCA PO	MM719009	NA86 C EVAL BAJA PRESION LLAN	SI	ANTAMINA	NEUMATICOS
HT400	144	1	6	2021-07-24 02:11:20	2021-07-24 03:20:51	ND13 T SOLDAR TOPE BOTAPIEDRA	MM719042	SOLDAR TOPE BOTAPIEDRA LADO LH	SI	LIEBHERR	Accesorios del Camion
HT400	902	1	6	2021-07-24 03:20:51	2021-07-24 03:26:03				SI	ANTAMINA	ACTIVIDADES MINERAS
HT400	879	1	6	2021-07-24 07:13:04	2021-07-24 07:24:04	NA06 C RESETEO EQUIPO POR EVE	MM719079	RESETEO EQUIPO POR EVENTO MOTOR	SI	LIEBHERR	MOTOR DIESEL
HT400	605	1	6	2021-07-24 07:31:03	2021-07-24 08:31:30	NA06 C REPAR EVENTO MOTOR	MM719081	EVAL EVENTO TEMP ALTA MOTOR	SI	LIEBHERR	MOTOR DIESEL
HT401	405	1	6	2021-07-24 15:58:21	2021-07-24 16:50:20	NA44 C PURGA LINEA VALVULA VE	MM719117	PURGA LINEA CIERRE VALV VENTEO	SI	LIEBHERR	Accesorios del Camion
HT400	8138	1	6	2021-07-24 22:13:48	2021-07-24 22:20:00				SI	ANTAMINA	ACTIVIDADES MINERAS
HT400	435	1	6	2021-07-25 18:54:08	2021-07-25 20:43:04	ND52 C FUGA COMBUSTIBLE CALER	MM719269	FUGA DE COMBUSTIBLE X CAÑERIA A4	SI	LIEBHERR	MOTOR DIESEL

Anexo 10

Reporte de agosto del año 2021

Equipo	COD	Status	Catego ry	Start Date	Max Date	Comment	Work Order	Wo Desc	CONCILIADO	CARGO	Sistema
HT400	890	1	6	2021-08-01 02:07:22	2021-08-01 02:34:49	NA43 C INSTAL CONECTOR VIDRIO	MM720687	INSTAL CONECTOR VIDRIO PUERTA RH	SI	LIEBHERR	Cabina
HT400	449	1	6	2021-08-01 09:16:28	2021-08-01 09:57:54	NC45 C TEMP ALTA REFRIGERANTE	MM720718	NC45 C TEMP REFRIGERANTE	SI	LIEBHERR	MOTOR DIESEL
HT400	139	1	6	2021-08-02 08:32:10	2021-08-02 11:49:35	NC45 C TEMP ALTA DIRECC Y FRE	MM720851	NC45 C TEMP ALTA DIRECC Y FRENOS	SI	LIEBHERR	Sistema de direccion
HT400	265	1	6	2021-08-03 17:07:34	2021-08-03 18:09:15	NC06 C ALARMA ROJA MOTOR	MM721359	NC06 C ALARMA ROJA MOTOR	SI	LIEBHERR	MOTOR DIESEL
HT400	507	1	6	2021-08-04 16:22:43	2021-08-04 22:48:56	NC01 C RGI ESPEJO LH ROTO X A	MM721547	NC01 C RGI ESPEJO LH ROTO X ACCIDENTE	SI	ANTAMINA	Actividades mineras
HT401	921	1	6	2021-08-05 02:10:53	2021-08-05 02:33:46	NB42 C SISTEMA CAS/TELECOM	MM721662	SISTEMA CAS/ANTICOLISION	SI	ANTAMINA	Actividades mineras
HT400	458	1	6	2021-08-05 03:21:07	2021-08-05 04:13:42	NB06 C TEMPERATURA MOTOR/LIEB	MM721669	NB06 C TEMPERATURA MOTOR/LIEB	SI	LIEBHERR	MOTOR DIESEL
HT400	373	1	6	2021-08-05 07:20:31	2021-08-05 08:56:38	NC22 C TEMP REFRIGERANTE MOTO	MM721685	NC22 C TEMP REFRIGERANTE MOTO	SI	LIEBHERR	MOTOR DIESEL
HT400	449	1	6	2021-08-05 09:03:41	2021-08-05 11:28:21	NC22 C TEMP ALTA REFRIGERANTE	MM721691	NC22 C TEMP ALTA REFRIGERANTE	SI	LIEBHERR	MOTOR DIESEL
HT401	900	1	5	2021-08-05 04:44:56	2021-08-05 21:21:05	PB49 T PM1500/LIEBHER	MM713306	PM2 CAMION LIEBHERR T284	SI	ANTAMINA	Actividades mineras
HT401	900	1	5	2021-08-05 04:44:56	2021-08-05 21:21:05	PB49 T PM1500/LIEBHER	MM713306	PM2 CAMION LIEBHERR T284	SI	LIEBHERR	Mantenimiento Programado
HT400	650	1	6	2021-08-06 14:28:38	2021-08-06 19:55:04	ND13 C ENGRASE RODAMIENTO SOP	MM721875	Cambio de pastillas de freno de parqueo	SI	LIEBHERR	Sistema de frenos
HT400	144	1	6	2021-08-08 10:36:35	2021-08-08 17:41:10	ND15 T SOLDAR TOPE BOTAPIEDRA	MM722116	SOLDAR TOPE BOTAPIEDRA LADO RH	SI	ANTAMINA	Actividades mineras
HT400	144	1	6	2021-08-08 10:36:35	2021-08-08 17:41:10	ND15 T SOLDAR TOPE BOTAPIEDRA	MM722116	SOLDAR TOPE BOTAPIEDRA LADO RH	SI	LIEBHERR	Accesorios del Camion
HT400	902	1	6	2021-08-08 19:00:00	2021-08-08 19:43:01	TRASLADO			SI	ANTAMINA	Actividades mineras

Anexo 12

Reporte de octubre del año 2021

Equipo	COD	Status	Catego fy	Start Date	Max Date	Comment	Work Order	Wo Desc	CONCILIADO	CARGO	Sistema
HT400	830.00	1.00	6.00	2021-09-30 08:17:29	2021-09-30 10:03:21	NC30 C ASIEN TO EN MAL ESTADO	MM735050	NC30 C ASIEN TO EN MAL ESTADO	SI	LIEBHERR	Accesorios del camion
HT400	458.00	1.00	6.00	2021-10-01 19:09:26	2021-10-01 20:08:21	NB06 C EVENTO DE MOTOR/LIEBHE	MM735430	EVENTO RIEL COMUN DE COMBUSTIBLE	SI	LIEBHERR	Accesorios del camion
HT400	237.00	1.00	6.00	2021-10-03 15:14:59	2021-10-03 16:56:19	NC52 C FUGA COMBUSTIBLE X MOT	MM735718	FUGA COMBUSTIBLE X MOTOR	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT401	144.00	1.00	6.00	2021-10-04 03:45:49	2021-10-04 09:34:34	NB04 T INSTALACION BOTAPIEDRA	MM735779	NB04 T INSTALACION BOTAPIEDRA	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT401	144.00	1.00	6.00	2021-10-04 03:45:49	2021-10-04 09:34:34	NB04 T INSTALACION BOTAPIEDRA			SI	LIEBHERR	Accesorios del camion
HT401	902.00	1.00	6.00	2021-10-04 09:34:34	2021-10-04 09:55:29	N TRASLADO			SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT401	902.00	1.00	6.00	2021-10-04 10:03:09	2021-10-04 10:08:30	N TRASLADO			SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT400	897.00	1.00	6.00	2021-10-07 20:20:28	2021-10-08 00:07:24	NC35 T PRESION BAJA RIEL COMB	MM736822	PRESION BAJA RIEL DE COMBUSTIBLE	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT400	902.00	1.00	6.00	2021-10-08 00:07:24	2021-10-08 00:37:34	NP TRASLADO			SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT401	255	1	6	2021-10-05 13:59:51	2021-10-19 19:00:00	ND18 C FUGA ACE HOUSING MANDO	MM736412	CAMBIO MANDO FINAL RH/ ESPERA REPUESTOS	SI	LIEBHERR	Sistema de propulsion
HT401	255	1	6	2021-10-05 13:59:51	2021-10-19 19:00:00	ND18 C FUGA ACE HOUSING MANDO	MM736412	CAMBIO MANDO FINAL RH/ ESPERA REPUESTOS	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT400	209	1	6	2021-10-16 02:05:01	2021-10-16 08:44:26	NAD6 C EVAL PRES CALIBRADOR F	MM738786	NAD6 C EVAL PRESCALIBRADOR FR	SI	LIEBHERR	Sistema de frenos
HT400	209	1	6	2021-10-16 09:42:54	2021-10-16 10:18:37	NB06 C SISTEMA DE FRENOS CON	MM738838	NB06 C SISTEMA DE FRENOS CON	SI	LIEBHERR	Sistema de frenos
HT400	291	1	6	2021-10-17 14:12:15	2021-10-17 15:36:15	NB02 C FRENO DE SERVICIO NO L	MM738982	NB06 C FRENO DE SERVICIO NO DESACTIVA	SI	LIEBHERR	Sistema de frenos
HT400	900	1	5	2021-10-18 08:31:59	2021-10-18 13:10:45	PB00 C INSPECCION PRE PM	MM737579	INSPECCION PRE PM	SI	LIEBHERR	Mantenimiento Programado
HT400	900	1	5	2021-10-18 08:31:59	2021-10-18 13:10:45	PB00 C INSPECCION PRE PM	MM737579	Demora por lubricador	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT400	238	1	6	2021-10-18 15:30:49	2021-10-18 16:40:35	NB15 C REP.TOMA DE LLENADO CO	MM739365	NB15 C REP.TOMA DE LLENADO CO	SI	LIEBHERR	Accesorios del Camion
HT400	170	1	6	2021-10-20 15:19:21	2021-10-20 17:49:24	NC06 C ALARMA CRITICA FRENOS POSTERIOR	MM739912	ALARMA CRITICA FRENO POSTERIOR	SI	LIEBHERR	Sistema de frenos
HT400	170	1	6	2021-10-20 15:19:21	2021-10-20 17:49:24	NC06 C ALARMA CRITICA FRENOS POSTERIOR	MM739912	ALARMA CRITICA FRENO POSTERIOR	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT400	170	1	6	2021-10-22 14:17:10	2021-10-22 19:04:12	NC46 C TEMP ALTA FRENOS	MM740279	TEMPERATURA ALTA FRENOS	SI	LIEBHERR	Sistema de frenos
HT401	435	1	6	2021-10-23 23:46:24	2021-10-24 02:51:55	NB34 C BAJA PRESION EN RIEL C	MM740554	NB34 C BAJA PRESION EN RIEL C	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT401	435	1	6	2021-10-24 03:32:27	2021-10-24 17:09:53	NB34 C BAJA PRESION COMB.RIEL	MM740568	NB34 C BAJA PRESION COMB.RIEL	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT401	901	1	6	2021-10-24 19:27:35	2021-10-24 19:30:53	DATA			SI	LIEBHERR	Accesorios del camion
HT401	900	1	5	2021-10-25 00:01:31	2021-10-25 09:54:15	PB99 T RETORQUE DE LLANTAS	MM740735	PB99 T RETORQUE DE LLANTAS	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT401	903.00	1.00	5.00	2021-10-25 09:54:15	2021-10-25 10:28:14				SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT400	729.00	1.00	6.00	2021-10-25 18:43:56	2021-10-26 02:36:04	NC35 C PRESION BAJA BBA DE FR	MM741092	NC35 C PRESION BAJA BBA DE FR	SI	LIEBHERR	Sistema de frenos
HT400	902.00	1.00	6.00	2021-10-26 02:36:04	2021-10-26 03:00:02				SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT401	349.00	1.00	6.00	2021-10-26 02:47:25	2021-10-26 17:03:06	NC06 C ALARMA TEMP.ALTA REFRI	MM741129	NC06 C ALARMA TEMP.ALTA REFRIGERANTE	SI	LIEBHERR	Motor Diesel

Anexo 13

Reporte de noviembre del año 2021

Equipo	COD	Status	Catego ry	Start Date	Max Date	Comment	Work Order	Wo Desc	CONCILIADO	CARGO	Sistema
HT400	237.00	1.00	6.00	2021-11-07 01:33:51	2021-11-07 02:32:10	NA52 C CAM CADERIA COMBUSTIBL	MM742135	REPAR CANERIA COMB B4	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT401	255.00	1.00	6.00	2021-11-07 11:10:36	2021-11-07 15:10:32	NB13 T CAMBIO ACEITE MT/LIEBH	MM742061	CAMBIO ACEITE MT RH	SI	LIEBHERR	Sistema Propulsión
HT401	1601.00	1.00	5.00	2021-11-09 20:19:45	2021-11-10 00:11:14	PB97 T CAMBIO LLANTAS POSIC 1	MM729048	CAMBIO POS 2 X CORTE	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT401	695.00	1.00	6.00	2021-11-10 21:26:31	2021-11-10 22:10:45	NB15 C COLUMNA DE DIRECCION	MM742970	PALANCA MULTIFUNCIONAL	SI	LIEBHERR	Sistema de direccion
HT401	405.00	1.00	6.00	2021-11-11 15:08:15	2021-11-11 18:34:55	NC13 C NO ABASTECE COMBUSTIBL	MM743131	NO ABASTECE COMBUSTIBLE	SI	LIEBHERR	Accesorios del camion
HT401	405.00	1.00	6.00	11/11/2021 19:00	2021-11-12 01:09:31	NB15 C VALVULA LLENADO COMBUS	MM743235	NB15 C VALVULA LLENADO COMBUS	SI	ANTAMINA	Accesorios del camion
HT401	405.00	1.00	6.00	11/11/2021 19:00	2021-11-12 01:09:31	NB15 C VALVULA LLENADO COMBUS	MM743235	NB15 C VALVULA LLENADO COMBUS	SI	LIEBHERR	Accesorios del camion
HT401	608.00	1.00	6.00	2021-11-13 06:46:03	2021-11-13 06:50:20	NB06 C FALLA A TIERRA	MM743488	NB06 C FALLA A TIERRA	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT400	317.00	1.00	6.00	2021-11-13 09:45:34	2021-11-13 10:53:18	NC37 C RELLENO GRASA X EVENTO	MM743501	NC37 C RELLENO GRASA X EVENTO	SI	LIEBHERR	Accesorios del camion
HT401	405.00	1.00	6.00	2021-11-13 11:52:29	2021-11-13 12:20:34	NC52 C FUGA COMB X VALVULA LL	MM743519	FUGA COMBUSTIBLE X VALVULA LLENADO	SI	LIEBHERR	Accesorios del camion
HT400	458.00	1.00	6.00	2021-11-14 02:58:06	2021-11-14 04:42:28	NB58 C PERDIDA DE POTENCIA/LI	MM743589	PERDIDA DE FUERZA	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT401	670.00	1.00	6.00	2021-11-14 10:15:50	2021-11-14 11:30:00	ND30 C VALIDAR DATO NIVEL COM	MM743664	VALIDAR DATO NIVEL COMBUSTIBLE	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT401	405.00	1.00	6.00	2021-11-14 11:30:00	2021-11-14 14:46:58	ND52 C FUGA COMBUSTIBLE VALVU	MM743665	FUGA COMBUSTIBLE VALVULA LLENADO	SI	LIEBHERR	Accesorios del camion
HT400	670.00	1.00	6.00	2021-11-14 12:26:11	2021-11-14 15:36:42	ND30 C VALIDAR DATO NIVEL COM	MM743663	VALIDAR DATO NIVEL COMBUSTIBLE	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT400	442.00	1.00	6.00	2021-11-14 15:36:42	2021-11-14 22:10:38	ND58 C CAMBIO FILTROS COMBUST	MM743671	CAMBIO FILTROS COMBUSTIBLE	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT400	442.00	1.00	6.00	2021-11-14 15:36:42	2021-11-14 22:10:38	ND58 C CAMBIO FILTROS COMBUST	MM743671	CAMBIO FILTROS COMBUSTIBLE	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT400	670.00	1.00	6.00	2021-11-15 10:42:25	2021-11-15 14:00:00	ND00 C VALIDAR DATO NIVEL COM	MM743885	CAMB VALVULA LLENADO/ LIEBHERR	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT401	405.00	1.00	6.00	2021-11-15 12:24:38	2021-11-15 16:13:32	ND15 C CAMB VALVULA LLENADO/	MM743885	CAMB VALVULA LLENADO/ LIEBHERR	SI	LIEBHERR	Accesorios del camion
HT401	670.00	1.00	6.00	2021-11-16 09:05:46	2021-11-16 10:02:51	ND42 C DIFIERE NIVEL FUEL EN	MM744329	DIFIERE NIVEL FUEL EN DISPATCH	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT400	900.00	1.00	5.00	16/11/2021 03:58	2021-11-16 20:06:48	PC49 T PM6/LIEBHERR	MM742409	PM6 CAMION LIEBHERR T284	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT400	900.00	1.00	5.00	16/11/2021 03:58	2021-11-16 20:06:48	PC49 T PM6/LIEBHERR	MM742409	PM6 CAMION LIEBHERR T284	SI	LIEBHERR	PW
HT400	903.00	1.00	5.00	2021-11-16 20:06:48	2021-11-16 20:35:12	PM TRASLADO DE TALLER A SLOT	MM742409	PM TRASLADO DE TALLER A SLOT	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT401	507.00	1.00	6.00	2021-11-16 10:02:51	2021-11-16 22:00:05	ND86 T CAMB LLANTA POS 5 CORT	MM744199	F086 CAMBIO LLANTA POS 5 X ACCIDENTE	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT401	902.00	1.00	6.00	2021-11-16 22:00:05	2021-11-16 22:20:39	NP TRASLADO DE TALLER A SLOT	MM744199	NP TRASLADO DE TALLER A SLOT	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT400	139.00	1.00	6.00	2021-11-16 22:47:22	2021-11-17 00:11:33	NC06 C SENS PRESION BBA DIREC	MM744482	NC06 C SENS PRESION BBA DIREC	SI	LIEBHERR	Sistema de direccion
HT400	335.00	1.00	6.00	2021-11-17 14:00:27	2021-11-17 14:25:54	ND76 C BAJA PRESION DE FRENO/	MM744664	BAJA PRESION DE FRENO/ FALLA SENSOR	SI	LIEBHERR	Accesorios del camion
HT400	322	1	6	2021-11-18 02:21:46	2021-11-18 02:32:17	NC52 C FUGA COMB X RESPIRADERO	MM744766	FUGA COMB X RESPIRADERO DE TANQUE	SI	LIEBHERR	Accesorios del camion
HT401	435	1	6	2021-11-18 09:25:22	2021-11-18 23:42:38	ND06 C FUGA INTERNA LINEA ALT	MM744816	FUGA INTERNA FUEL X LINEA DOBLE PARED	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT401	902	1	6	2021-11-18 23:42:38	2021-11-19 00:01:21	ND90 C PIEDRA INCRUSTADA LLAN	MM745242	ND90 C PIEDRA INCRUSTADA LLAN LLENADO	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT401	601	1	6	2021-11-21 06:41:12	2021-11-21 06:53:57	ND90 C PIEDRA INCRUSTADA LLAN	MM745242	ND90 C PIEDRA INCRUSTADA LLAN LLENADO	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT401	921	1	6	2021-11-22 00:05:12	2021-11-22 00:39:34	ND02 C ANTICOLISION TELECOMUN	MM745478	ANTICOLISION TELECOMUNICACIONES	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT400	279	1	6	2021-11-22 14:23:29	2021-11-22 17:17:17	NA30 C CAM MOTOR HYD RECIRCUL	MM745570	CAM MOTOR HYD RECIRCULACION	SI	LIEBHERR	Sistema Propulsión
HT401	900	1	5	2021-11-22 04:28:49	2021-11-22 22:21:08	PD49 T PM4 CAMION LIEBHERR T2	MM729564	LAVADO DE EQUIPO PM	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT401	900	1	5	2021-11-22 04:28:49	2021-11-22 22:21:08	PD49 T PM4 CAMION LIEBHERR T2	MM729564	PM4 CAMION LIEBHERR T284	SI	LIEBHERR	PW
HT401	902	1	6	2021-11-22 22:52:10	2021-11-22 22:58:22	PD49 T PM4 CAMION LIEBHERR T2	MM729564	PM4 CAMION LIEBHERR T284	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT401	387	1	6	2021-11-24 03:56:05	2021-11-24 04:54:41	ND06 C PROPULSION REDUCIDA/ T	MM746187	PROPULSION REDUCIDA/ TARJETA FC1	SI	LIEBHERR	Sistema Propulsión
HT401	139	1	6	2021-11-24 10:18:39	2021-11-24 12:15:28	NB15 C EVAL GOLPE DIRECCION E	MM746259	DIRECCION	SI	LIEBHERR	Sistema de direccion
HT400	201.00	1.00	6.00	2021-11-24 08:57:53	2021-11-26 09:09:33	NB45 C EVAL TEMP ALTA HYD/LIE	MM746249	NB45 C EVAL TEMP ALTA HYD/LIE	SI	LIEBHERR	Sistema Propulsión
HT400	255.00	1.00	6.00	2021-11-26 09:09:33	2021-12-01 14:41:11	NB15 T CAMBIO MANDO FINAL RH/	MM746606	NB15 T CAMBIO MANDO FINAL RH/	SI	LIEBHERR	Sistema Propulsión
HT401	601.00	1.00	6.00	2021-11-28 18:39:48	2021-11-28 18:54:42	NB90 C PIEDRA INCRUST LLANTA/	MM746917	NB90 C PIEDRA INCRUST LLANTA/	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT401	265.00	1.00	6.00	2021-11-29 07:39:43	2021-11-29 07:56:02	NC06 C ALARMA ROJA MOTOR DIES	MM746976	ALARMA ROJA MOTOR	SI	LIEBHERR	Motor Diesel

Anexo 14

Reporte de diciembre del año 2021

Equipo	COD	Status	Categoría	Start Date	Max Date	Comment	Duration	Work Order	Wo Desc	CONCLUIDO	CARGO	Sistema
HT400	255.00	1.00	6.00	2021-11-26 09:09:33	2021-12-05 05:27:42	NB15 T CAMBIO MANDO FINAL RH/	60.28	WM746606	NB15 T CAMBIO MANDO FINAL RH/	SI	LIEBHERR	Sistema Propulsión
HT400	255.00	1.00	6.00	2021-11-26 09:09:33	2021-12-05 05:27:42	NB15 T CAMBIO MANDO FINAL RH/	56.00	WM746606	NB15 T CAMBIO MANDO FINAL RH/	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT401	601.00	1.00	6.00	2021-12-01 15:12:42	2021-12-01 15:21:35	NC90 C INSPECC LLANTA POS 5	0.15	WM747869	INSPECC LLANTA POS 5	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT401	901.00	1.00	6.00	2021-12-02 06:13:24	2021-12-02 06:22:26	NP	0.15			SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT401	692.00	1.00	6.00	2021-12-02 14:31:54	2021-12-02 17:14:16	NC06 C TEMP ALTA SIST HYD LEV	2.71	WM748057	RJ1 SENSOR TEMP ALTA SIST HYD	SI	LIEBHERR	Sistema de levante
HT401	251.00	1.00	6.00	2021-12-04 22:39:31	2021-12-05 02:49:26	NC38 T FARO LATERAL RH ROTO	4.10	WM748421	FARO LATERAL DERECHO ROTO	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT400	902.00	1.00	6.00	2021-12-05 05:27:42	2021-12-05 05:52:45	NP Espera de operador	0.42			SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT400	907.00	1.00	6.00	2021-12-05 07:00:00	2021-12-05 08:00:35	ESPERA RETIRAR EQUI	1.01			SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT400	692.00	1.00	6.00	2021-12-05 19:00:36	2021-12-06 04:28:54	NC45 C TEMP ALTA SIST HYD LEV	9.47	WM748921	TEMP ALTA ACEITE HYD LEVANTE	SI	LIEBHERR	Sistema Propulsión
HT401	608.00	1.00	6.00	2021-12-06 08:42:11	2021-12-06 08:45:02	NC09 C FALLA A TIERRA	0.05			SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT400	1601.00	1.00	5.00	2021-12-06 07:43:53	2021-12-06 12:06:49	PD99 T RETORQUE LLANTAS POS 5	4.38	WM749023	RUEDA MOTORIZ AJUSTE DE PERNOS Y TUERCAS	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT400	255.00	1.00	6.00	2021-12-08 09:40:30	2021-12-08 17:09:21	ND49 C CAMB ACE 50 HRS RUEDA	7.48	WM749533	CAMBIO ACEITE MT X 50 HORAS	SI	ANTAMINA	Sistema Propulsión
HT400	349.00	1.00	6.00	2021-12-08 22:53:05	2021-12-08 23:31:26	NC45 C TEMPERATURA ALTA DE REFRIGERANTE	0.64	WM750121	NC45 C TEMPERATURA ALTA DE REFRIGERANTE	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT401	507.00	1.00	6.00	2021-12-09 21:51:16	2021-12-10 04:35:39	ND86 T CAMB LLANTA POS 5 CORT	6.74	WM750254	POB6 CAMBIO LLANTA POS 5 X ACCIDENTE	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT400	186.00	1.00	6.00	2021-12-10 01:51:34	2021-12-10 09:45:16	ND75 C CAMBIO CONTROLADOR DE	7.90	WM750274	REPAR CONECTOR ECM MOTOR	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT401	606.00	1.00	6.00	2021-12-10 04:51:31	2021-12-10 10:30:04	NA09 C EVAL POWER STACK 4/CON	5.64	WM750283	CAM POWER STACK 4 Y CONDENSADOR	SI	LIEBHERR	Sistema Propulsión
HT400	439.00	1.00	6.00	2021-12-10 17:50:34	2021-12-10 19:16:27	NA06 C EVAL CONECTOR INYECTOR	1.43	WM750408	ALARMA CONECTOR INYECTOR A2	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT401	435.00	1.00	6.00	2021-12-10 19:21:41	2021-12-10 20:13:26	ND06 C FUGA FUEL X LINEAS ALT	0.86	WM750410	FUGA FUEL X LINEAS ALTA PRESION	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT400	861.00	1.00	6.00	2021-12-10 23:52:48	2021-12-11 00:37:04	ND06 C SISTEMA AFEX SE ACTIVA	0.74	WM750604	SISTEMA AFEX SE ACTIVA/ CONECTOR	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT401	331.00	1.00	6.00	2021-12-10 21:45:35	2021-12-11 01:04:20	ND06 C EVENTO MOTOR/ EVAL SIS	3.31	WM750288	ALARMA DE MOTOR/ EVAL SISTEMA COMBUSTIBLE	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT401	337.00	1.00	6.00	2021-12-12 03:06:53	2021-12-12 04:29:20	ND06 C TEMP ALTA MT RH/ CABLE	1.37	WM750770	TEMP ALTA MT RH/ CABLEADO SENSOR TEMP	SI	LIEBHERR	Sistema Propulsión
HT400	435.00	1.00	6.00	2021-12-12 06:39:07	2021-12-12 10:56:00	NA52 C REPAR FUGA COMBUSTIBLE	4.28	WM750783	REPAR FUGA RIEL COMBUSTIBLE	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT400	688	1	6	2021-12-14 14:11:58	2021-12-14 14:57:57	NB18 C FUGA CIL DIRECC LH/LIE	0.77	WM751482	NB18 C FUGA CIL DIRECC LH/LIE	SI	LIEBHERR	Sistema de direccion
HT401	6310	1	5	2021-12-17 05:46:52	2021-12-17 15:21:06	PA49 C INSPECCION PRE-PM/LIEB	9.57	WM742411	INSPECCION PRE PM	SI	LIEBHERR	Mantenimiento programado
HT400	900	1	5	2021-12-18 08:45:26	2021-12-18 15:10:45	PB49 C PM/LIEBHERR PLATAF ARMA	6.42	WM750935	INSPECCION PRE PM	SI	LIEBHERR	Mantenimiento programado
HT400	449	1	6	2021-12-22 14:11:18	2021-12-22 14:49:32	NC37 C RELLENO REFRIG SKF	0.64	WM753442	NC37 C RELLENO REFRIG SKF	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT401	194	1	6	2021-12-22 17:15:15	2021-12-22 18:16:43	NC04 C ABRAZADERA CAIDO ESPEJ	1.02	WM753412	ABRAZADERA BAS ESPEJO DERECHO	SI	LIEBHERR	Cabina
HT400	453.00	1.00	6.00	2021-12-23 02:43:43	2021-12-23 07:00:00	NB22 C FUGA REFRIGERANTE MOTO	4.27	WM753518	NB06 C EVENTO MOTOR/LIEBHERR	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT401	271.00	1.00	6.00	2021-12-23 08:31:14	2021-12-23 11:25:04	NC30 C INTERRUPTOR RETARDO DI	2.90	WM753557	INTERRUPTOR FRENO DINAMICO	SI	LIEBHERR	Sistema Propulsión
HT401	620.00	1.00	6.00	2021-12-24 01:44:30	2021-12-27 19:00:00	NB06 C FALLA A TIERRA/LIEBHERR	89.26	WM753642	FALLA A TIERRA	SI	LIEBHERR	Sistema Propulsión
HT401	640.00	1.00	6.00	2021-12-27 19:00:00	2021-12-29 15:51:16	NB09 T RIEL MT X CORTO JESPER	72.00			SI	LIEBHERR	Sistema Propulsión
HT400	265.00	1.00	6.00	2021-12-23 07:00:00	2021-12-29 15:51:16	NC22 C CAMBIO CULATA	180.00			SI	LIEBHERR	Motor Diesel

Anexo 15

Reporte de enero del año 2022

Equipo	COD	Status	Catego- ry	Start Date	Max Date	Comment	Work Order	Wo Desc	CONCLIAADO	CARGO	Sistema
HT400	265	1	6	2021-12-23 07:00:00	2022-01-07 07:00:00	NC22 C CAMBIO CULATA			SI	LIEBHERR	23-Dic Espera de camión Grúa para retirar parachoque2 4hrs 25-Dic:Espera soldadura de "olla" para remolque3 6 26-Dic Espera de Camión Tow haul 36 total A DICIEMBRE 96 5 ene Espera operador puente grúa 17 Hrs 7 ene Espera operador puente grúa 69 Hrs
HT401	660	1	6	2021-12-27 19:00:00	2022-01-10 04:49:12	NB09 T Rbi MT X CORTO (ESPER			SI	LIEBHERR	27-Dic Espera de personal Llantas y manipulador para retiro de neumáticos 48 29-Dic Retrasos en operador de puente grúa 8 30-Dic Espera de personal de soldadura para calentar masa de disco de freno para demontaje3 30-DicDemora en traslado de MT desde almacén punto E hasta Truck Shop 16 total 78 4 ENE Espera manipulador neumáticos 7 Hrs 5 ENE Demora personal soldadura 10 Hrs 7 ENE Espera personal puente grúa 14 Hrs
HT401	1601	1	5	2022-01-10 12:40:01	2022-01-10 20:53:42	PC99 T RETORQUE LLANTAS	MM75752	PC99 T RETORQUE LLANTAS	SI	LIEBHERR	POR REVISAR
HT400	1601.00	1.00	5.00	2022-01-16 05:24:39	2022-01-16 23:53:10	PC83 T Rbi LLANTAS POS 1-4 X	MM745978	CAMBIO POS 3 PEN CBR-4 CBR - POS. 5 - 6	SI	ANTAMINA	
HT400	903.00	1.00	5.00	2022-01-16 23:53:10	2022-01-17 00:09:39	Traslado de taller a Slot			SI	ANTAMINA	
HT401	900.00	1.00	5.00	2022-01-17 05:09:13	2022-01-18 09:43:54	PC49 T PMS/LIEBHERR	MM742410	PMS CAMION LIEBHERR T284	SI	LIEBHERR	
HT400	6310.00	1.00	5.00	2022-01-19 09:53:55	2022-01-19 14:07:45	PA49 T CAMBIO AC MOTOR 50HORA	MM758876	CAMBIO ACEITE 50 HRS	SI	LIEBHERR	MOTOR DIESEL
HT401	901.00	1.00	6.00	2022-01-20 18:34:46	2022-01-20 18:37:04	AJUSTAR ESPEJO			SI	ANTAMINA	
HT401	198.00	1.00	6.00	2022-01-21 06:35:12	2022-01-21 20:00:00	NA83 T CAMBIO LLANTA POS 5/6			SI	ANTAMINA	NEUMÁTICOS
HT401	1601.00	1.00	5.00	2022-01-21 20:00:00	2022-01-22 07:23:07	PD83 T CAMB LLANTAS POS 5-6 D	MM754120	CAMBIO POS 4 CORTE - POS 5-6 PDV - 3 ROT	SI	ANTAMINA	NEUMÁTICOS
HT401	601.00	1.00	6.00	2022-01-23 07:23:26	2022-01-23 07:25:57	NB90 C PIEDRA INCRUSTADA POSI	MM759793	NB90 C PIEDRA INCRUSTADA POSI	SI	ANTAMINA	ACTIVIDADES MINERAS
HT400	507.00	1.00	6.00	2022-01-23 22:44:53	2022-01-24 05:06:46	NA86 T CAMBIO LLANTA POS 6/AC	MM760124	CAMBIO LLANTA POS. 6. - PEN ROCA ACCIDEN	SI	ANTAMINA	NEUMÁTICOS
HT400	255.00	1.00	6.00	2022-01-24 11:41:08	2022-01-24 13:43:30	NB45 C TEMP ALTA MANDO FINAL	MM760174	NB45 C TEMP ALTA MANDO FINAL	SI	LIEBHERR	SISTEMA PROPULSIÓN
HT400	458.00	1.00	6.00	2022-01-24 14:17:20	2022-01-24 17:14:45	NB73 T CALIB SOFTWARE MOTOR/L	MM760181	NB73 T CALIB SOFTWARE MOTOR/L	SI	LIEBHERR	MOTOR DIESEL
HT400	601.00	1.00	6.00	2022-01-25 18:39:36	2022-01-25 18:55:54	NB90 C PIEDRA INCRUSTADA POSI	MM760396	NB90 C PIEDRA INCRUSTADA POSI	SI	ANTAMINA	ACTIVIDADES MINERAS
HT400	207.00	1.00	6.00	2022-01-25 18:55:54	2022-01-25 19:19:00	NA38 C REGULAR RPM FAN CLUTCH	MM760397	REGULAR RPM DEL FAN	SI	LIEBHERR	MOTOR DIESEL
HT400	901.00	1.00	6.00	2022-01-26 06:46:09	2022-01-26 07:30:00	NB FUGA DIESEL			SI	ANTAMINA	ACTIVIDADES MINERAS
HT400	237.00	1.00	6.00	2022-01-26 07:00:00	2022-01-26 11:09:30	NB52 C FUGA DISTRIB COMBUSTIB	MM760435	CAMBIO CÁMERA DE COMBUSTIBLE	SI	LIEBHERR	MOTOR DIESEL

Anexo 16

Reporte de febrero del año 2022

Equipo	COD	Status	Catego ry	Start Date	Max Date	Comment	Work Order	Wo Desc	CONCILIADO	CARGO	Sistema
HT400	900.00	1.00	5.00	2022-01-31 04:00:27	2022-01-31 18:45:49	P849 T PM6/LIEBHERR	MM750934	PM6 CAMION LIEBHERR T284	SI	LIEBHERR	Mantenimiento Programado
HT400	900.00	1.00	5.00	2022-01-31 04:00:27	2022-01-31 18:45:49	P849 T PM6/LIEBHERR	MM750934	PM6 CAMION LIEBHERR T284	SI	ANTAMINA	Actividades mineras
HT400	861.00	1.00	6.00	2022-02-01 22:50:14	2022-02-02 17:11:20	NB12 T DESCARGA SISTEMA AFEX	MM761710	NB12 C EVAL SISTEMA AFEX ACTI	SI	ANTAMINA	Actividades mineras
HT400	902.00	1.00	6.00	2022-02-02 17:15:55	2022-02-02 17:21:21	N TRASLADO DE EQUIPO A SLOT			SI	ANTAMINA	Actividades mineras
HT400	861.00	1.00	6.00	2022-02-03 03:46:31	2022-02-03 20:06:27	NC12 T RECARGA SISTEMA AFEX	MM762057	NC12 T RECARGA SISTEMA AFEX	SI	ANTAMINA	Actividades mineras
HT401	356.00	1.00	6.00	2022-02-03 19:32:21	2022-02-03 22:22:32	NC38 T EXTRAER PERNO ROTO SOP	MM762133	EXTRAER PERNO ROTO SOPORTE ESPEJO BH	SI	LIEBHERR	Cabina
HT400	921.00	1.00	6.00	2022-02-04 03:05:14	2022-02-04 03:35:29	NC30 C ANTICOLISION ERROR	MM762163	NC30 C ANTICOLISION ERROR	SI	ANTAMINA	Actividades mineras
HT400	461.00	1.00	6.00	2022-02-05 14:02:57	2022-02-05 15:18:37	ND36 C EVENTO FALLA A TIERRA	MM762311	EVENTO FALLA A TIERRA	SI	ANTAMINA	Actividades mineras
HT401	134.00	1.00	6.00	2022-02-06 20:48:35	2022-02-07 07:00:00	NC43 T REAJUSTE BRAZO AUX DIR	MM762495	REAJUSTE BRAZO AUXILIAR DIRECCION	SI	LIEBHERR	Sistema de direccion
HT401	134.00	1.00	6.00	2022-02-07 07:00:00	2022-02-08 01:04:21	NC43 T REAJUSTE BRAZO AUX DIR	MM762495	REAJUSTE BRAZO AUXILIAR DIRECCION	SI	LIEBHERR	Sistema de direccion
HT400	601.00	1.00	6.00	2022-02-07 10:06:03	2022-02-07 18:16:36	NA86 T CAMB LLANTA POSC 2 X A	MM762623	NA86 T CAMB LLANTA POSC 2 X A	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT400	876.00	1.00	6.00	2022-02-07 18:16:36	2022-02-07 19:00:00	NA81 T REPARAC SIST ATRACK			SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT400	901.00	1.00	6.00	2022-02-07 19:00:00	2022-02-08 00:04:37	NA81 T REPARAC SIST ATRACK	MM749952	Instalación sistema ITRACK LLANTAS	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT401	902.00	1.00	6.00	2022-02-08 01:04:21	2022-02-08 01:09:41	902 - TRASLADO TALLER SLOT NO PRO			SI	ANTAMINA	Actividades mineras
HT401	601.00	1.00	6.00	2022-02-08 02:26:40	2022-02-08 03:03:50	ND93 C NIVELA PRESION LLANT P	MM762937	NIVELA PRESION LLANT POS 1 Y Z	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT400	901.00	1.00	6.00	2022-02-09 14:34:53	2022-02-09 15:51:21		MM763375	REPARACION X EVENTO ACTIVO MOTOR	SI	LIEBHERR	sistema de propulsion
HT400	383.00	1.00	6.00	10/02/2022 07:00	10/02/2022 07:00	NA42 C RECONFIGURAR TARJETAS	MM763375	configuracion de tarjetas	SI	LIEBHERR	sistema de propulsion
HT400	383.00	1.00	6.00	10/02/2022 07:00	2022-02-10 19:51:35	NA42 C RECONFIGURAR TARJETAS	MM763375	configuracion de tarjetas	SI	LIEBHERR	sistema de propulsion
HT401	1601.00	1.00	5.00	2022-02-10 20:04:16	2022-02-11 03:57:31	PB83 T CAMB LLANT POS 5 Y 6	MM759706	CAMBIO POS 5-6 SEG PDV / POS 1-2 CBR TC	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT400	751.00	1.00	6.00	2022-02-12 13:57:35	2022-02-13 01:57:58	NB43 T AJUSTE PERNOS SUELTO P	MM763950	NB43 T AJUSTE PERNOS SUELTO P	SI	LIEBHERR	Cabina
HT401	335.00	1.00	6.00	2022-02-12 14:13:14	2022-02-12 14:56:59	NB43 C FALLA EN COMUNICACION	MM763951	FALLA EN COMUNICACION CANZ	SI	LIEBHERR	sistema de propulsion
HT401	1879.00	1.00	5.00	2022-02-14 10:58:03	2022-02-15 00:34:22	P849 T INSPECCION PRE PM	MM750936	INSPECCION PRE PM	SI	LIEBHERR	Mantenimiento Programado
HT400	830.00	1.00	6.00	2022-02-14 20:17:51	2022-02-14 20:26:00	NA11 C REGULAR ASIENTO OPERAD	MM764447	LIBRACION DESLIZADOR ASIENTO OPERADOR	SI	LIEBHERR	Cabina
HT400	830.00	1.00	6.00	2022-02-16 07:41:43	2022-02-16 09:02:17	NB15 C REP DESLIZAMIENTO ASIE	MM764743	REP DESPLASAMIENTO DE ASIENTO	SI	LIEBHERR	Cabina
HT400	901.00	1.00	6.00	2022-02-16 14:03:02	2022-02-16 14:04:33	FALLA TIERRA			SI	ANTAMINA	Actividades mineras

Anexo 17

Reporte de marzo del año 2022

Equipo	COD	Status	Catego ry	Start Date	Max Date	Comment	Work Order	Wo Desc	CONCILIADO	CARGO	Sistema
HT401	601.00	1.00	6.00	2022-02-25 09:25:08	2022-03-01 00:25:32	ND83 T ESPERA PERSONAL X LLAN	MM762543	CAMBIO POS 5-6 SEG FDV	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT400	861.00	1.00	6.00	2022-03-28 18:54:46	2022-03-29 06:10:05	NA02 T RECARGA SIST AFEK/ACTI	MM773856	RECARGA SISTEMA AFEK	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT400	149.00	1.00	6.00	2022-03-02 14:30:46	2022-03-02 15:26:00	NA56 C AJUSTE BORNES BATERIA	MM768144	AJUSTE BORNES BATERIA	SI	LIEBHERR	Sistema de 24v
HT400	920.00	1.00	6.00	2022-03-03 15:22:32	2022-03-03 16:10:38	NA42 C REPAR SISTEMA ANTICOLJ	MM768341	INSTALAR SOPORTE SISTEMA CAS	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT401	900.00	1.00	5.00	2022-03-04 04:50:28	2022-03-04 20:30:00	PD49 T PM6/CAMION LIEBHERR TZ	MM764551	PM6 CAMION LIEBHERR T284	SI	LIEBHERR	Mantenimiento Programado
HT401	6237.00	1.00	5.00	2022-03-04 20:30:00	2022-03-05 19:00:00	PA49 T CAMBIO BLOQUE COMB ALT	MM759181	Cambio bloque comb alta	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT401	601.00	1.00	6.00	2022-03-23 06:33:55	2022-03-23 06:50:47	NA90 C INSPECCION LLANTA POS	MM772677	NA90 C PIEDRA INCRUSTADA POS	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT401	6278.00	1.00	5.00	2022-03-05 19:00:00	2022-03-05 21:41:50	PA49 T EVAL SISTEMA DIRECCION	MM768587	EVAL SISTEMA DIRECCION	SI	LIEBHERR	Sistema de Direccion
HT400	237.00	1.00	6.00	2022-03-05 22:57:35	2022-03-06 00:07:45	NA52 C REPAR FUGA LINEA COMBU	MM768605	CAMBIO CAÑERIA COMB BANCO	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT400	139.00	1.00	6.00	2022-03-06 11:50:32	2022-03-06 13:22:41	NB45 C EVAL TEMP ALTA DIRECCI	MM768663	EVAL TEMP ALTA ACEITE DE	SI	LIEBHERR	Sistema de 24v
HT400	671.00	1.00	6.00	2022-03-05 08:38:59	2022-03-05 09:01:57	NB30 C RADIO COMUNICACIONES S	MM768533	RADIO COMUNICACIONESSE	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT400	461.00	1.00	6.00	2022-03-08 00:45:02	2022-03-08 01:53:15	NA09 C REPAR HARNES SIST LINC	MM769203	REPAR HARNES SISTEMA	SI	LIEBHERR	Accesorios del camion
HT400	133.00	1.00	6.00	2022-03-08 10:03:37	2022-03-08 12:20:01	NB15 C CALIBRACION BALANZA/LI	MM769253	CALIBRACION DE BALANZA	SI	LIEBHERR	Sistema de pesaje de Camion
HT400	130.00	1.00	6.00	2022-03-09 00:43:14	2022-03-09 04:15:44	NA04 C INSTAL CAJA ELECTRICA	MM769487	INSTAL CAJA ELECTRICA AXEL	SI	LIEBHERR	Sistema de 24v
HT401	601.00	1.00	6.00	2022-03-07 06:44:57	2022-03-09 21:06:37	NB93 C INSPECC LLANTA POSIC 4	MM769878	CAMARA REVERSA NO FUNCIONA	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT400	872.00	1.00	6.00	2022-03-10 08:21:31	2022-03-10 09:35:35	NC30 C CAMARAS RETROCESO NO F	MM769878	CAMARA REVERSA NO FUNCIONA	SI	LIEBHERR	Sistema de 24v
HT400	193.00	1.00	6.00	2022-03-12 10:37:26	2022-03-12 13:58:22	NC45 C TEMP ALTA ENGRANAJE #4	MM770162	NC45 C TEMP ALTA ENGRANAJE	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT400	282.00	1.00	6.00	2022-03-13 00:20:28	2022-03-13 02:13:08	NB02 C RETARDADOR ACTIVADO	MM770261	RETARDADOR ACTIVADO	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT400	921.00	1.00	6.00	2022-03-13 06:40:41	2022-03-13 07:00:00	NC30 C SIST ANTICOLISION MALO	MM770287	SIST ANTICOLISION MALOGRADO	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT400	193.00	1.00	6.00	2022-03-13 18:05:05	2022-03-13 18:40:47	NC45 C TEMP ALTA ENGRANAJE #4	MM770418	NC45 C TEMP ALTA ENGRANAJE	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT400	461.00	1.00	6.00	2022-03-13 19:45:25	2022-03-13 21:10:47	NB45 C EVAL TEMP ALTA MT4	MM770415	NB45 C EVAL TEMP ALTA MT4	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT400	461.00	1.00	6.00	2022-03-13 21:23:08	2022-03-14 11:06:36	NB45 C EVAL TEMP ALTA MT4	MM770412	EVAL TEMP ALTA MT4/ CABLEADO LINEA CAN	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT401	454.00	1.00	6.00	2022-03-14 08:04:28	2022-03-14 12:51:42	ND06 C CAMBIO ALTERNADOR 24V	MM770471	VOLTAJE BAJO/ CAMBIO	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT400	192.00	1.00	6.00	2022-03-14 21:42:59	2022-03-14 23:52:45	NC45 C TEMP ALTA ENGRANAJE #4	MM770742	NC45 C TEMP ALTA ENGRANAJE	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT401	6134.00	1.00	5.00	2022-03-15 04:49:09	2022-03-17 03:07:16	PCS3 T RBJ BARRA CENTRAL DE D	MM765325	CAMBIO RODAJES TRAPECIO DIR	SI	LIEBHERR	Sistema de Direccion
HT400	461.00	1.00	6.00	2022-03-16 09:31:55	2022-03-16 12:14:17	ND45 C ALTA TEMP RODAMIENTO M	MM771223	ALTA TEMPERATURA	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT400	900.00	1.00	5.00	2022-03-17 05:11:43	2022-03-18 16:29:39	PC49 T PM1/LIEBHERR	MM764550	PM1 CAMION LIEBHERR T284	SI	LIEBHERR	Mantenimiento Programado
HT401	194.00	1.00	6.00	2022-03-02 00:38:54	2022-03-02 00:59:47	ND11 C ALINEAR ESPEJO LADO RH	MM767937	ALINEAR ESPEJO LADO RH	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT401	921.00	1.00	6.00	2022-03-19 19:18:47	2022-03-19 19:46:14	ND30 C SISTEMA CAS TELECOMUNI	MM771942	SISTEMA CAS TELECOMUNICACIONES	SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT400	237.00	1.00	6.00	2022-03-22 10:22:04	2022-03-22 11:07:43	NA52 C CAM CAERIA COMBUSTIBL	MM772522	CAM CAÑERIA COMBUSTIBLE A6	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT400	902.00	1.00	6.00	2022-03-18 19:00:00	2022-03-18 19:51:06	P No se tiene operador			SI	ANTAMINA	Actividades Mineras
HT400	317.00	1.00	6.00	2022-03-23 14:10:12	2022-03-23 14:37:08	NA37 C RELLENO TANQUE DE GRAS	MM772734	RELLENO TANQUE DE GRASA	SI	LIEBHERR	Accesorios del camion
HT401	349.00	1.00	6.00	2022-03-23 18:35:24	2022-03-23 18:43:19	ND00 C INSTAL SENSORES TEMPER	MM772867	INSTAL SENSORES TEMPERATURA	SI	LIEBHERR	Sistema de 24v
HT400	804.00	1.00	6.00	2022-03-24 01:36:16	2022-03-24 03:55:34	ND30 C NO FUNCIONA SISTEMA AUJ	MM773069	NO FUNCIONA SISTEMA	SI	LIEBHERR	Accesorios del camion
HT400	347.00	1.00	6.00	2022-03-25 20:59:33	2022-03-25 23:30:34	NA18 C CAM SENSOR VELOCIDAD T	MM773317	CAM SENSOR VELOCIDAD DEL	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT400	240.00	1.00	6.00	2022-03-27 21:16:24	2022-03-28 03:00:24	NA18 C SOLDAR LINEA HYD FRENO	MM773589	REPAR CAÑERIA AC HYDFRENO	SI	LIEBHERR	Accesorios del camion
HT401	1601.00	1.00	5.00	2022-03-09 21:06:37	2022-03-10 07:10:31	PB83 T CAMB LLANTAS POSIC 3/4	MM768225	CAMBIO POS 34 5-6 SEG FDV	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT400	901.00	1.00	6.00	2022-03-29 09:09:50	2022-03-29 09:45:09	SIST AFEK			SI	ANTAMINA	Actividades Mineras

Anexo 18

Reporte de abril del año 2022

Equipo	COD	Status	Categoría	Start Date	Max Date	Comment	Work Order	Wo Desc	CONCLIADO	CARGO	Sistema
HT401	194.00	1.00	6.00	2022-03-31 08:22:35	2022-03-31 10:02:39	NC11 C REGULACION ESPEJO RH	MM774535	NC11 C REGULACION ESPEJO RH	SI	LIEBHERR	Cabina
HT400	231.00	1.00	6.00	2022-03-31 11:03:09	2022-03-31 12:00:20	NC30 C LIMPIAPRABRISAS NO FUN	MM774549	NC30 C LIMPIAPRABRISAS NO FUNCIONA	SI	LIEBHERR	Cabina
HT400	143.00	1.00	6.00	2022-03-31 16:23:19	2022-03-31 19:57:24	NC35 C PRESION BAJA RIEL COMB	MM774568	PRESION BAJA RIEL DE COMBUSTIBLE	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT400	601.00	1.00	6.00	2022-04-01 08:27:35	2022-04-01 09:09:06	NC83 C INSPECC LLANTA POS 6	MM774637	NC83 C INSPECC LLANTA POS 6	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT400	237.00	1.00	6.00	2022-04-01 19:47:01	2022-04-01 20:46:34	NBS2 C FUGA COMBUST MOTOR/LIE	MM774716	NBS2 C FUGA COMBUST MOTOR/LIE	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT400	1601.00	1.00	5.00	2022-04-02 04:40:59	2022-04-02 16:35:11	P883 T CAMB LLANTA POSIC 6 DE	MM762284	CAMBIO POS 1-2 CBR TC- POS 6 SEG FDV	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT400	903.00	1.00	5.00	2022-04-02 16:35:11	2022-04-02 17:04:23				SI	ANTAMINA	Actividades mineras
HT400	902.00	1.00	6.00	2022-04-02 17:26:17	2022-04-02 17:36:58				SI	ANTAMINA	Actividades mineras
HT400	920.00	1.00	6.00	2022-04-03 18:44:20	2022-04-03 19:00:00	NC30 C ANTICOLISION	MM774950	NC30 C ANTICOLISION	SI	ANTAMINA	Actividades mineras
HT400	921.00	1.00	6.00	2022-04-03 19:00:00	2022-04-03 19:57:33	NC30 C ANTICOLISION	MM774964	NC30 C ANTICOLISION MALGRADO	SI	ANTAMINA	Actividades mineras
HT401	356.00	1.00	6.00	2022-04-04 03:31:34	2022-04-04 04:46:45	NC38 C ABRAZADERA ESPEJO RH R	MM774994	NC38 C ABRAZADERA ESPEJO RH ROTO	SI	LIEBHERR	Cabina
HT400	170.00	1.00	6.00	2022-04-04 20:57:40	2022-04-04 22:34:52	NC02 C CONTROL FRENO DINAMICO	MM775308	CONTROL FRENO DINAMICO ACTIVADO	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsion
HT400	131.00	1.00	6.00	2022-04-05 04:33:44	2022-04-05 18:03:41	NC43 C TAPA AXLE BOX SUELTO	MM775316	TAPA AXLE BX SUELTO	SI	LIEBHERR	Accesorios de camion
HT400	131.00	1.00	6.00	2022-04-05 04:33:44	2022-04-05 18:03:41	NC43 C TAPA AXLE BOX SUELTO	MM775316	TAPA AXLE BX SUELTO	SI	ANTAMINA	Actividades mineras
HT400	441.00	1.00	6.00	2022-04-05 18:44:17	2022-04-05 21:18:17	NC34 C PRESION ALTA RIEL DE C	MM775536	NC34 C PRESION ALTA RIEL DE COMB	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT401	6310.00	1.00	5.00	2022-04-06 05:13:26	2022-04-06 11:39:10	PC49 T INSPECC PRE-PM - LIEBH	MM764553	INSPECCION PRE PM	SI	LIEBHERR	Mantenimiento preventivo
HT401	447.00	1.00	6.00	2022-04-06 11:39:10	2022-04-06 16:47:18	ND74 T CAMBIO TERMOSTATOS MOT	MM775722	CAMBIO TERMOSTATOS MOTOR	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT401	218.00	1.00	6.00	2022-04-06 16:47:18	2022-04-06 22:09:01	ND15 T CAMBIO PERNOS SUPEREST	MM775991	CAMBIO PERNOS SUPERESTRUCTURA	SI	LIEBHERR	Accesorios de camion
HT401	249.00	1.00	6.00	2022-04-07 05:30:45	2022-04-07 06:12:46	NC43 C FARO LATERAL LH COLGAD	MM775977	NC43 C FARO LATERAL LH COLGADO	SI	LIEBHERR	Accesorios de camion
HT400	265.00	1.00	6.00	2022-04-07 09:54:47	2022-04-07 16:38:04	ND06 C EVENTO DE MOTOR/EVALUA	MM776019	RETARDADOR NO SE DESACTIVA AUTOMATICAMEN	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsion
HT400	170.00	1.00	6.00	2022-04-07 17:54:58	2022-04-08 00:00:00	ND06 C EVENTO DE FRENOS	MM776057	REPAR HARNES FIBRA OPTICA POWER STACK	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsion
HT400	170.00	1.00	6.00	2022-04-08 00:00:00	2022-04-08 14:32:32	ND06 C EVENTO DE FRENOS	MM776057	REPAR HARNES FIBRA OPTICA POWER STACK	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsion
HT401	507.00	1.00	6.00	2022-04-09 23:33:23	2022-04-10 00:00:00	ND86 T ESPERA PERSONAL LLANTA	MM776378	F086 CAMBIO LLANTA POS 5 X ACCIDENTE	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT401	507.00	1.00	6.00	2022-04-10 00:00:00	2022-04-13 00:00:00	ND86 T ESPERA PERSONAL LLANTA	MM776378	F086 CAMBIO LLANTA POS 5 X ACCIDENTE	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT401	507.00	1.00	6.00	2022-04-13 00:00:00	2022-04-13 00:34:08	ND86 T ESPERA PERSONAL LLANTA	MM776378	F086 CAMBIO LLANTA POS 5 X ACCIDENTE	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT400	255.00	1.00	6.00	2022-04-08 22:47:14	2022-04-09 00:00:00	ND42 C REMOLQUE POR FALLA MT	MM776250	REMOLQUE POR FALLA MOTOR TRACCION RH	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsion
HT400	255.00	1.00	6.00	2022-04-09 00:00:00	2022-04-18 00:00:00	ND42 C REMOLQUE POR FALLA MT	MM776250	REMOLQUE POR FALLA MOTOR TRACCION RH	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsion
HT400	255.00	1.00	6.00	2022-04-18 00:00:00	2022-04-18 01:39:16	ND42 C REMOLQUE POR FALLA MT	MM776250	REMOLQUE POR FALLA MOTOR TRACCION RH	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsion
HT400	193.00	1.00	6.00	2022-04-18 17:58:18	2022-04-18 22:57:38	NC45 C TEMP ALLTA ENGRANAJE #	MM778780	NC45 C TEMP ALLTA ENGRANAJE #	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsion
HT400	133.00	1.00	6.00	2022-04-18 23:51:55	2022-04-19 03:49:56	NB73 C CALIBRACION BALANZA/LI	MM778808	NB73 C CALIBRACION BALANZA/LI	SI	LIEBHERR	Sistema de pesaje de Camion
HT400	1601.00	1.00	5.00	2022-04-20 06:07:34	2022-04-20 19:06:05	P883 T ESPERA PERSONAL LLANTA	MM778472	CAMBIO POS 3-4 X ROT. POS 5-6 X FDV	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT401	356.00	1.00	6.00	2022-04-21 10:39:51	2022-04-21 11:51:09	NC43 C PERNO SOPORTE ESPEJO R	MM779614	PERNO SOPORTE ESPEJO RH ROTO	SI	LIEBHERR	Cabina
HT401	900.00	1.00	5.00	2022-04-22 03:50:46	2022-04-22 20:00:00	P849 T PM1 LIEBHERR T284	MM769911	PM1 CAMION LIEBHERR T284	SI	LIEBHERR	Mantenimiento preventivo
HT401	900.00	1.00	5.00	2022-04-22 03:50:46	2022-04-22 20:00:00	P849 T PM1 LIEBHERR T284	MM769911	PM1 CAMION LIEBHERR T284	SI	ANTAMINA	Actividades mineras
HT401	6343.00	1.00	5.00	2022-04-22 20:00:00	2022-04-22 22:59:36	P849 T INST SENSOR RPM VENT R	MM773298	INSTAL SENSOR RPM VENT RADIADOR	SI	LIEBHERR	Mantenimiento preventivo
HT400	139.00	1.00	6.00	2022-04-23 01:39:40	2022-04-23 03:31:54	NB45 C EVAL TEMP ALTA DIRECC /	MM779830	EVAL TEMP ALTA DIRECCION Y FRENOS	SI	LIEBHERR	Sistema direccion
HT401	194.00	1.00	6.00	2022-04-23 23:03:26	2022-04-23 23:45:24	NC11 C ESPEJO RH DESALINEADO	MM779982	NC11 C ESPEJO RH DESALINEADO	SI	LIEBHERR	Cabina
HT401	317.00	1.00	6.00	2022-04-24 14:07:38	2022-04-24 14:29:37	ND27 C RELLENO GRASA EN CAMPO	MM780065	RELLENO GRASA EN CAMPO	SI	LIEBHERR	Accesorios de camion
HT401	1601.00	1.00	5.00	2022-04-27 05:35:17	2022-04-27 16:29:48	PC83 T R81 LLANTAS POS 4-6 X	MM774860	CAMBIO POS 4-6 X SBR X CORT	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT401	902.00	1.00	6.00	2022-04-27 16:29:48	2022-04-27 16:36:46	902 - TRASLADO TALLER SLOT NO PRO			SI	ANTAMINA	Actividades mineras
HT401	6163.00	1.00	5.00	2022-04-28 05:00:35	2022-04-28 23:16:27	NC35 T CALIBRACION DE SUSPENS	MM780083	CALIBRACION SUSPENSIONES	SI	LIEBHERR	Mantenimiento preventivo
HT401	6163.00	1.00	5.00	2022-04-28 05:00:35	2022-04-28 23:16:27	NC35 T CALIBRACION DE SUSPENS	MM780083	CALIBRACION SUSPENSIONES	SI	ANTAMINA	Actividades mineras

Anexo 19

Reporte de mayo del año 2022

Equipo	COD	Status	Catego- ry	Start Date	Max Date	Comment	Work Order	Wo Desc	CONCILIADO	CARGO	Sistema
HT400	317.00	1.00	6.00	2022-05-02 14:29:14	2022-05-02 14:53:40	NA37 C RELLENO GRASA TANQUE L	MM782290	RELLENO GRASA TK LINCOLD		LIEBHERR	Accesorios del Camión
HT400	806.00	1.00	6.00	2022-05-02 16:03:21	2022-05-02 17:28:54	NA21 C REPR FGA GRASA BANCO I	MM782038	REPAR FGA GRASA NIPLE BANCO INVECTOR		LIEBHERR	Accesorios del Camión
HT400	393.00	1.00	6.00	2022-05-04 04:35:20	2022-05-04 05:35:37	NA06 C EVENTO 662 DC/DC CONVE	MM782620	EVENTO 662 DC/DC CONVERTER		LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT401	601.00	1.00	6.00	2022-05-04 18:30:36	2022-05-04 18:47:02	NA92 C INSPECCION LLANTA POS	MM782726	INSPECCION LLANTA POS /NEUMA		ANTAMINA	Neumaticos
HT400	900.00	1.00	5.00	2022-05-06 03:19:07	2022-05-06 21:12:44	PA49 T PM2 /LIEBHERR	MM789910	PM2 CAMION LIEBHERR T284		LIEBHERR	Mantenimiento Preventivo
HT400	1621.00	1.00	5.00	2022-05-06 21:12:44	2022-05-07 00:51:51	PA49 T INSTAL DEFLECTORES PER	MM780311	INSTAL DEFLECTORES PERSIANAS		LIEBHERR	Accesorios del Camión
HT400	252.00	1.00	6.00	2022-05-09 08:30:09	2022-05-09 12:16:24	NC36 C LUCES DIRECCIONALES NO	MM783585	LUCES DIRECCIONALES NO FUNCIONA		LIEBHERR	Sistema de 24 Voltios
HT401	265.00	1.00	6.00	2022-05-10 09:52:56	2022-05-10 10:32:44	NC06 C EVENTO ACTIVO ADVERT M	MM784260	NC06 C EVENTO ACTIVO ADVERT MOTOR		LIEBHERR	Motor Diesel
HT400	621.00	1.00	6.00	2022-05-10 14:22:57	2022-05-11 20:05:12	NC39 T RUIDO EXTRADO CAJA PAR	MM784449	NC39 C RUIDO EXTRAÑO EN CAJA PARRILLAS		LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT400	240.00	1.00	6.00	2022-05-12 15:08:29	2022-05-12 17:50:22	NC18 C FUGA ACEITE HYD X AXLE	MM785017	NC18 C FUGA ACEITE HYD X AXLE BOX		LIEBHERR	Sistema de Frenos
HT400	171.00	1.00	6.00	2022-05-14 06:44:19	2022-05-14 07:15:09	ND06 C DC CONVERTER DESACTIVA	MM785829	DC CONVERTER DESACTIVADO/ RESETEO		LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT400	139.00	1.00	6.00	2022-05-16 19:00:00	2022-05-16 21:04:52	NC48 C REGULACION BOMBA DIREC	MM786238	NC48 C REGULACION BOMBA DIRECCION		LIEBHERR	Sistema de Dirección
HT400	139.00	1.00	6.00	2022-05-16 23:21:26	2022-05-17 08:03:14	NC45 C TEMP ALTA DIRECCION Y	MM786272	NC45 C TEMP ALTA DIRECCION Y FRENO		LIEBHERR	Sistema de Dirección
HT400	139.00	1.00	6.00	2022-05-17 09:53:29	2022-05-17 10:08:32	ND45 C INSPECCION Y PRUEBAS E	MM786348	INSPECCION Y PRUEBAS DEL EQUIPO		LIEBHERR	Sistema de Dirección
HT401	6310.00	1.00	5.00	2022-05-18 08:55:26	2022-05-18 10:49:57	PA49 C INSPECCION PRE-PM	MM780307	INSPECCION PRE PM		LIEBHERR	Mantenimiento Preventivo
HT400	166.00	1.00	6.00	2022-05-18 14:40:32	2022-05-18 15:58:36	NA08 C LIMP CONECTOR ALIMENTA	MM786652	LIMP CONECTOR ALIMENTACION EPEC		LIEBHERR	Sistema de 24 Voltios
HT400	461.00	1.00	6.00	2022-05-19 14:30:51	2022-05-19 18:10:56	NA09 C CAM HARNES ALIMENTACIO	MM787072	CAMBIO HARNES ALIMENTACION EPEC		LIEBHERR	Sistema de 24 Voltios
HT401	1650.00	1.00	5.00	2022-05-18 10:49:57	2022-05-19 19:51:51	PA16 T REPAR FISURA TURBINA G	MM786577	PA06 C REPAR FISURA GRIP TURB		LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT401	903.00	1.00	5.00	2022-05-19 19:51:51	2022-05-19 19:59:06	P		TRASLADO DE TALLER A SLOT		ANTAMINA	Actividades Mineras
HT400	454.00	1.00	6.00	2022-05-21 11:30:17	2022-05-21 14:07:42	NA40 C CAM FAJA ALTERNADOR 24	MM787720	CAM FAJA Y TEMPLADOR ALTERNADOR 24v		LIEBHERR	Motor Diesel
HT401	921.00	1.00	6.00	2022-05-22 10:19:39	2022-05-22 11:36:21	NA42 C REPAR SISTEMA ANTIFATI	MM787843	REPAR SISTEMA ANTIFATIGA		ANTAMINA	Actividades Mineras
HT401	879.00	1.00	6.00	2022-05-22 11:40:59	2022-05-22 11:50:56	NA06 C EVALUAR EV FALLA A TIE	MM787850	EVALUAR EV FALLA A TIERRA		ANTAMINA	Actividades Mineras
HT400	901.00	1.00	6.00	2022-05-23 06:43:40	2022-05-23 06:58:43	N		Evento activo de DC / DC converter		LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT400	507.00	1.00	6.00	2022-05-23 11:03:33	2022-05-23 22:43:50	NB01 T ESPEJO ROTO X ACCIDENT	MM788044	REP. SOPORTE ESPEJO RH POR ACCIDENTE		ANTAMINA	Actividades Mineras
HT401	251.00	1.00	6.00	2022-05-24 00:49:05	2022-05-24 02:41:24	NA73 C REPROGRAMAR PLC 1	MM788249	PROGRAMACION DE PLC1		LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT401	166.00	1.00	6.00	2022-05-24 20:55:54	2022-05-24 23:09:28	NA43 C AJUSTE CONECTOR RELAY	MM788395	AJUSTE CONECTOR RELAY LUCES RETROCESO		LIEBHERR	Sistema de 24 Voltios
HT400	851.00	1.00	6.00	2022-05-25 08:04:30	2022-05-25 08:23:21	NB11 C REGULACION ESPEJO LH	MM788492	NB11 C REGULACION ESPEJO LH		ANTAMINA	Actividades Mineras
HT400	458.00	1.00	6.00	2022-05-25 14:06:55	2022-05-25 15:30:23	NB06 C CONFIGURACION MODULOS	MM788531	INSPECCION LIEBHERR		LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT401	251.00	1.00	6.00	2022-05-26 03:14:51	2022-05-26 06:35:02	NA36 C REPARAR LUCES RETROCES	MM788933	NA36 C REPARAR LUCES RETROCES		LIEBHERR	Sistema de 24 Voltios
HT401	901.00	1.00	6.00	2022-05-27 14:17:07	2022-05-27 14:51:42		MM789364	EVENTO ACTIVO DC CONVERTER	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT401	174.00	1.00	6.00	2022-05-27 15:38:12	2022-05-27 18:20:58	NB06 C EVENTO ACTIVO DC CONVE	MM789383	NB06 C EVENTO ACTIVO DC CONVE	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT400	174.00	1.00	6.00	2022-05-27 15:53:56	2022-05-27 16:43:00	NB06 C EVAL MULTIPLES ALARMAS	MM789384	NB06 C EVAL MULTIPLES ALARMAS	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT400	461.00	1.00	6.00	2022-05-27 18:30:47	2022-05-27 22:04:38	NA42 C INSP CONEXION CAN SENS	MM789426	INSPECCION CONEXION CAN SENSOR/PLCS	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT400	207.00	1.00	6.00	2022-05-28 02:10:46	2022-05-28 07:23:55	NA45 C EVAL TEMP ALTA AC MOTO	MM789493	NA45 C EVAL TEMP ALTA ACEITE MOTOR	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT400	902.00	1.00	6.00	2022-05-28 07:23:55	2022-05-28 07:50:53	NP - TRASLADO TALLER SLOT NO PRO		NP - TRASLADO TALLER SLOT NO PRO		ANTAMINA	Actividades Mineras
HT401	621.00	1.00	6.00	2022-05-29 02:43:10	2022-05-29 04:11:28	NB09 C EVENTO CRITICO EN GRID	MM789619	EVENTO ACTIVO GRID BLOWER	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT401	458.00	1.00	6.00	2022-05-29 08:53:12	2022-05-29 09:30:21	NC53 C ACTUALIZACION DATOS EC	MM789643	NC53 C ACTUALIZACION DATOS ECM FRENO	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT400	458.00	1.00	6.00	2022-05-29 10:00:03	2022-05-29 11:05:25	NC53 C ACTUALIZACION DATOS EC	MM789662	NC53 C ACTUALIZACION DATOS ECM FRENO	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT401	467.00	1.00	6.00	2022-05-29 11:31:00	2022-05-29 14:25:49	NC09 C R61 ARRANCADORES DE MO	MM789675	R61 ARRANCADORES DE MOTOR DIESEL	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT401	337.00	1.00	6.00	2022-05-30 01:34:58	2022-05-30 02:19:27	NB15 C CAMB SENSOR TEMP AIRE	MM789761	CAMBIO SENSOR TEMP AIRE ACONDICIONADO	SI	LIEBHERR	Cabina del operador
HT401	6143.00	1.00	5.00	2022-05-30 17:23:30	2022-05-31 10:41:18	PC53 T R61 MEDIA VIDA MOTOR D	MM787990	MEDIA VIDA DE MOTOR DIESEL POR HORAS	SI	LIEBHERR	Motor Diesel

Anexo 20

Reporte de junio del año 2022

Equipo	COD	Status	Categoría	Start Date	Max Date	Comment	Work Order	Wo Desc	CONCILIADO	CARGO	Sistema
HT401	6143.00	1.00	5.00	2022-05-30 17:23:30	2022-05-31 16:20:27	PC53 T RBI MEDIA VIDA MOTOR D	MM787990	MEDIA VIDA DE MOTOR DIESEL POR HORAS	SI	LIEBHERR	Motor diesel
HT401	900.00	1.00	5.00	2022-05-31 16:20:27	2022-06-01 07:00:00	PC49 T PA2/LIEBHERR	MM787989	PA2 CAMION LIEBHERR T284	SI	LIEBHERR	Mantenimiento Programado
HT401	900.00	1.00	5.00	2022-06-01 07:00:00	2022-06-01 09:36:41	PC49 T PA2/LIEBHERR	MM787989	PA2 CAMION LIEBHERR T284	SI	LIEBHERR	Mantenimiento Programado
HT401	903.00	1.00	5.00	2022-06-01 09:36:41	2022-06-01 09:57:15				SI	ANTAMINA	Actividades mineras
HT401	670.00	1.00	6.00	2022-06-01 20:56:08	2022-06-01 21:17:37	NB42 C RESETEO FISICO SIST PIT	MM790436	RESETEO SIST PIT DISPATCH	SI	ANTAMINA	Actividades mineras
HT401	873.00	1.00	6.00	2022-06-02 05:21:30	2022-06-02 06:09:35	NB06 C ALARMA ACTIVA CINTURON	MM790671	ALARMA ACTIVA CINTURON SEGURIDAD	SI	LIEBHERR	Cabina
HT400	1601.00	1.00	5.00	2022-06-02 17:57:44	2022-06-03 01:43:41	PC83 T RBI LLANTA POS 5-6 SEG	MM783286	CAMBIO POS 1-2 ROT/POS 5-6 SEG FDV	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT400	1454.00	1.00	5.00	2022-06-03 01:43:41	2022-06-03 02:58:09	PC57 T EQUIPO NO ARRANCA	MM791121	PC57 T EQUIPO NO ARRANCA	SI	LIEBHERR	Sistema 24v
HT400	722.00	1.00	6.00	2022-06-03 23:34:21	2022-06-04 02:46:00	NC02 C FRENO SERVICIO ACTIVAD	MM791526	NC02 C FRENO SERVICIO ACTIVADO	SI	LIEBHERR	Sistema 24v
HT400	317.00	1.00	6.00	2022-06-04 14:21:55	2022-06-04 14:50:55	ND27 C RELLENO GRASA EN CAMPO	MM791613	RELLENO GRASA EN CAMPO	SI	LIEBHERR	Accesorios del Camion
HT400	621.00	1.00	6.00	2022-06-06 14:16:09	2022-06-06 15:08:25	ND06 C FALLA A TIERRA/ ACTIVA	MM791956	FALLA A TIERRA/ ACTIVAR SOPLADOR	SI	LIEBHERR	Sistema Propulsion
HT401	670.00	1.00	6.00	2022-06-06 16:35:32	2022-06-06 18:05:26	ND30 C DISPATCH TELECOMUNICAC	MM791967	DISPATCH TELECOMUNICACIONES	SI	ANTAMINA	Actividades mineras
HT401	439.00	1.00	6.00	2022-06-06 19:34:58	2022-06-06 21:42:42	NC45 C RBI INYECTOR B8 X TEMP	MM792033	RBI INYECTOR B8 X TEMPERATURA ALTA	SI	LIEBHERR	Motor diesel
HT400	651.00	1.00	6.00	2022-06-07 04:47:23	2022-06-07 05:45:13	NC09 C FALLA A TIERRA SIN PRO	MM792062	NC09 C FALLA A TIERRA SIN PROPULSION	SI	LIEBHERR	Sistema Propulsion
HT400	805.00	1.00	6.00	2022-06-07 09:06:09	2022-06-07 09:46:22	NA21 C CAM NIPLA LINEA DE GRA	MM792111	CAM NIPLA LINEA DE GRASA	SI	LIEBHERR	Accesorios del Camion
HT400	507.00	1.00	6.00	2022-06-07 10:28:18	2022-06-07 16:43:10	NA86 T CAMBIO LLANTA POS 6/AC	MM792137	CAMBIO LLANTA POS 6/ACCIDENTE	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT401	6265.00	1.00	5.00	2022-06-07 10:25:40	2022-06-08 01:20:18	PA49 T PRUEBA VIDEOSCOPIA MOT	MM792135	PRUEBA VIDEOSCOPIA MOTOR DIESEL	SI	LIEBHERR	Motor diesel
HT400	166.00	1.00	6.00	2022-06-08 02:50:45	2022-06-08 04:04:53	ND06 C FILTRO HYD TAPONADO/ C	MM792331	ALARMA FILTRO HYD TAPONADO/ CONECTOR	SI	LIEBHERR	Accesorios del Camion
HT401	601.00	1.00	6.00	2022-06-08 08:25:21	2022-06-08 19:45:58	NA83 T CAMBIO LLANTA POS 6	MM782740	CAMBIO POS 1y2 ROT-3Y4 REPA Y 6 ACCIDENT	SI	ANTAMINA	Neumaticos

Anexo 21

Reporte de julio del año 2022

Equipo	COD	Status	Categoría	Start Date	Max Date	Comment	Work Order	Wo Desc	CONCILIADO	CARGO	Sistema
HT401	6143.00	1.00	5.00	2022-05-31 07:00:00	2022-05-31 16:20:27	PC53 T RBJ MEDIA VIDA MOTOR D	MM787990	MEDIA VIDA DE MOTOR DIESEL POR HORAS	SI	LIEBHERR	Motor diesel
HT401	900.00	1.00	5.00	2022-05-31 16:20:27	2022-06-01 07:00:00	PC49 T PMZ/LIEBHERR	MM787989	PM2 CAMION LIEBHERR T284	SI	LIEBHERR	Mantenimiento Programado
HT401	900.00	1.00	5.00	2022-06-01 07:00:00	2022-06-01 09:36:41	PC49 T PMZ/LIEBHERR	MM787989	PM2 CAMION LIEBHERR T284	SI	ANTAMINA	Actividades mineras
HT401	903.00	1.00	5.00	2022-06-01 09:36:41	2022-06-01 09:57:15	PC49 T PMZ/LIEBHERR	MM787989	PM2 CAMION LIEBHERR T284	SI	LIEBHERR	Mantenimiento Programado
HT401	670.00	1.00	6.00	2022-06-01 20:56:08	2022-06-01 21:17:37	NB42 C RESETEO FISICO SIST PT	MM790436	RESETO SIST PTX DISPATCH	SI	ANTAMINA	Actividades mineras
HT401	873.00	1.00	6.00	2022-06-02 05:21:30	2022-06-02 06:09:35	NB06 C ALARMA ACTIVA CINTURON	MM790671	ALARMA ACTIVA CINTURON SEGURIDAD	SI	LIEBHERR	Cabina
HT400	1601.00	1.00	5.00	2022-06-02 17:57:44	2022-06-03 01:43:41	PC83 T RBJ LLANTA POS 5-6 SEG	MM783286	CAMBIO POS 1-2 ROT/POS 5-6 SEG FDV	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT400	1454.00	1.00	5.00	2022-06-03 01:43:41	2022-06-03 02:58:09	PC57 T EQUIPO NO ARRANCA	MM791121	PC57 T EQUIPO NO ARRANCA	SI	LIEBHERR	Sistema 24v
HT400	722.00	1.00	6.00	2022-06-03 23:34:21	2022-06-04 02:46:00	NC02 C FRENO SERVICIO ACTIVAD	MM791526	NC02 C FRENO SERVICIO ACTIVADO	SI	LIEBHERR	Sistema 24v
HT400	317.00	1.00	6.00	2022-06-04 14:21:55	2022-06-04 14:50:55	ND27 C RELLENO GRASA EN CAMPO	MM791613	RELLENO GRASA EN CAMPO	SI	LIEBHERR	Accesorios del Camion
HT400	621.00	1.00	6.00	2022-06-06 14:16:09	2022-06-06 15:08:25	ND06 C FALLA A TIERRA/ ACTIVA	MM791956	FALLA A TIERRA/ ACTIVAR SOPLADOR	SI	LIEBHERR	Sistema Propulsion
HT401	670.00	1.00	6.00	2022-06-06 16:35:32	2022-06-06 18:05:26	ND30 C DISPATCH TELECOMUNICAC	MM791967	DISPATCH TELECOMUNICACIONES	SI	ANTAMINA	Actividades mineras
HT401	439.00	1.00	6.00	2022-06-06 19:34:58	2022-06-06 21:42:42	NC45 C RBJ INYECTOR B8 X TEMP	MM792033	RBJ INYECTOR B8 X TEMPERATURA ALTA	SI	LIEBHERR	Motor diesel
HT400	651.00	1.00	6.00	2022-06-07 04:47:23	2022-06-07 05:45:13	NC09 C FALLA A TIERRA SIN PRO	MM792062	NC09 C FALLA A TIERRA SIN PROPULSION	SI	LIEBHERR	Sistema Propulsion
HT400	805.00	1.00	6.00	2022-06-07 09:06:09	2022-06-07 09:46:22	NA21 C CAM NIPLE LINEA DE GRA	MM792111	CAM NIPLE LINEA DE GRASA	SI	LIEBHERR	Accesorios del Camion
HT400	507.00	1.00	6.00	2022-06-07 10:28:18	2022-06-07 16:43:10	NA86 T CAMBIO LLANTA POS 6/AC	MM792137	CAMBIO LLANTA POS 6/ACCIDENTE	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT401	6265.00	1.00	5.00	2022-06-07 10:25:40	2022-06-08 01:20:18	PA49 T PRUEBA VIDEOSCOPIA MOT	MM792135	PRUEBA VIDEOSCOPIA MOTOR DIESEL	SI	LIEBHERR	Motor diesel
HT400	166.00	1.00	6.00	2022-06-08 02:50:45	2022-06-08 04:04:53	ND06 C FILTRO HYD TAPONADO/ C	MM792331	ALARMA FILTRO HYD TAPONADO/ CONECTOR	SI	LIEBHERR	Accesorios del Camion
HT401	601.00	1.00	6.00	2022-06-08 08:25:21	2022-06-08 19:45:58	NA83 T CAMBIO LLANTA POS 6	MM782740	CAMBIO POS 1y2 ROT-3Y4 REPA Y 6 ACCIDENT	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT401	507.00	1.00	6.00	2022-06-10 17:35:39	2022-06-10 17:48:08	NA01 C ERROR OPERADOR FRENO P	MM792062	ERROR OPERADOR FRENO P	SI	LIEBHERR	Accesorios del Camion
HT400	900.00	1.00	5.00	2022-06-11 05:02:24	2022-06-11 16:18:11	PD49 T PM3/LIEBHERR	MM787987	PM3 CAMION LIEBHERR T284	SI	LIEBHERR	Mantenimiento Programado
HT400	900.00	1.00	5.00	2022-06-11 05:02:24	2022-06-11 16:18:11	PD49 T PM3/LIEBHERR	MM787987	PM3 CAMION LIEBHERR T284	SI	ANTAMINA	Actividades mineras
HT400	6255.00	1.00	5.00	2022-06-11 16:18:11	2022-06-11 23:51:13	PA15 T CAMBIO VISOR DE RUEDA	MM795951	CAMBIO DE VISOR DE RUEDA	SI	LIEBHERR	Accesorios del Camion
HT401	458.00	1.00	6.00	2022-06-14 14:46:28	2022-06-14 14:51:07	NB02 C FRENO PARQUEO	MM794010	FRENO PARQUEO	SI	LIEBHERR	Sistema de Frenos
HT401	458.00	1.00	6.00	2022-06-16 14:47:57	2022-06-16 16:07:50	NB57 C EQUIPO NO ARRANCA/ALAR	MM794740	NB57 C EQUIPO NO ARRANCA/ALAR	SI	LIEBHERR	Sistema 24v
HT401	605.00	1.00	6.00	2022-06-16 18:41:52	2022-06-16 18:58:08	NA06 C ALARMA PRINCIPAL	MM794819	RESETEO SISTEMA 24v	SI	LIEBHERR	Sistema 24v
HT401	435.00	1.00	6.00	2022-06-17 09:11:19	2022-06-17 11:28:04	NC35 C BAJA PRESION RIEL DE C	MM795165	NC35 C BAJA PRESION RIEL DE COMBUSTIBLE	SI	LIEBHERR	Motor diesel
HT400	244.00	1.00	6.00	2022-06-17 18:48:42	2022-06-17 20:50:13	NB02 C LUCES ALTA ACTIVADAS/L	MM795334	NB02 C LUCES ALTA ACTIVADAS/L	SI	LIEBHERR	Sistema 24v
HT401	445.00	1.00	6.00	2022-06-18 07:20:00	2022-06-18 08:50:22	NC34 C VALV ALIVIO SIST COMB	MM795439	NC34 C VALV ALIVIO SIST COMB	SI	LIEBHERR	Motor diesel
HT401	445.00	1.00	6.00	2022-06-18 09:09:49	2022-06-18 13:35:47	NC34 C VALV ALIVIA SIST COMB	MM795433	NC34 C VALV ALIVIA SIST COMB	SI	LIEBHERR	Motor diesel
HT401	873.00	1.00	6.00	2022-06-18 15:26:07	2022-06-18 16:15:31	NC06 C ALARMA CINTURON SEGUR	MM795467	ALARMA CINTURON SEGURIDAD ACTIVO	SI	LIEBHERR	Accesorios del Camion
HT401	330.00	1.00	6.00	2022-06-19 10:58:30	2022-06-19 19:16:46	NC42 C SENSOR NIVEL COMBUSTIB	MM795551	NC42 C SENSOR NIVEL COMBUSTIBLE ERROR	SI	LIEBHERR	Motor diesel
HT401	601.00	1.00	6.00	2022-06-19 21:08:39	2022-06-19 21:21:11	NB90 C PIEDRA INCRUSTADA LLAN	MM795621	NB90 C PIEDRA INCRUSTADA LLAN	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT401	458.00	1.00	6.00	2022-06-20 04:28:07	2022-06-20 04:37:53	NB06 C EVENTO MOTOR/LIEBHERR	MM795663	NB06 C EVENTO MOTOR/LIEBHERR	SI	LIEBHERR	Motor diesel
HT401	445.00	1.00	6.00	2022-06-20 07:21:43	2022-06-20 07:58:59	NC58 C BAJA PRESION RIEL COMAN	MM795690	NC58 C BAJA PRESION RIEL COMBUSTIBLE	SI	LIEBHERR	Motor diesel
HT401	445.00	1.00	6.00	2022-06-20 08:01:36	2022-06-20 14:21:43	NC06 C BAJA PRESION RIEL COMB	MM795690	NC06 C BAJA PRESION RIEL COMBUSTIBLE	SI	LIEBHERR	Motor diesel
HT401	445.00	1.00	6.00	2022-06-20 15:22:20	2022-06-21 00:00:00	NC06 C BAJA PRESION RIEL COMB	MM795740	NC06 C BAJA PRESION RIEL COMBUSTIBLE	SI	LIEBHERR	Motor diesel
HT401	445.00	1.00	6.00	2022-06-21 00:00:00	2022-06-21 08:43:23	NC06 C BAJA PRESION RIEL COMB	MM795740	NC06 C BAJA PRESION RIEL COMBUSTIBLE	SI	LIEBHERR	Motor diesel
HT401	445.00	1.00	6.00	2022-06-21 09:38:10	2022-06-22 00:00:00	NC06 C PRESION BAJA RIEL COMB			SI	LIEBHERR	Motor diesel
HT401	445.00	1.00	6.00	2022-06-22 00:00:00	2022-06-22 07:05:09	NC06 C PRESION BAJA RIEL COMB			SI	LIEBHERR	Motor diesel
HT400	621.00	1.00	6.00	2022-06-22 16:26:10	2022-06-22 21:20:21	ND09 C CAMBIO RESISTENCIA RET	MM796172	CAMBIO RESISTENCIA RETARDO	SI	LIEBHERR	Sistema Propulsion
HT401	621.00	1.00	6.00	2022-06-23 06:36:51	2022-06-23 07:04:58	ND06 C EVENTO ACTIVO GRILLA/	MM796537	EVENTO ACTIVO GRILLA/ RESETEO	SI	LIEBHERR	Sistema Propulsion
HT400	6255.00	1.00	5.00	2022-06-23 14:07:00	2022-06-23 17:46:31	PD49 C CAMBIO ACEITE MT LADO	MM795187	CAMBIO ACEITE MT RH	SI	LIEBHERR	Mantenimiento Programado
HT400	454.00	1.00	6.00	2022-06-23 17:46:31	2022-06-23 18:53:07	ND06 C CAMBIO ALTERNADOR 24V	MM796641	ND06 C CAMBIO ALTERNADOR 24V	SI	LIEBHERR	Motor diesel
HT401	1601.00	1.00	5.00	2022-06-22 22:17:09	2022-06-23 02:02:03	PC97 T RBJ LLANTAS POS 5-6 X	MM793042	CAMBIO LLANTA POS. 5 Y 6 X SEG FDV	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT400	166.00	1.00	6.00	2022-06-28 01:39:02	2022-06-28 02:25:10	ND30 C NO PRENDE DIRECC POST/	MM798076	LUZ DIRECC POST APAGADO/ CONECTOR	SI	LIEBHERR	Accesorios del Camion
HT400	252.00	1.00	6.00	2022-06-28 14:38:27	2022-06-28 15:13:29	NA28 C REPAR LUCES DIRECCIONA	MM798179	CAMBIO FARO DIRECCIONAL	SI	LIEBHERR	Accesorios del Camion
HT400	232.00	1.00	6.00	2022-06-29 16:32:32	2022-06-29 22:43:48	NA18 C REPAR FUGA AC HYD AXLE	MM798381	NA18 C REPAR FUGA AC HYD AXLE	SI	LIEBHERR	Sistema de Frenos

Anexo 22

Reporte de agosto del año 2022

Equipo	COD	Status	Category	Start Date	Comment	Duration	Work Order	Wo Desc	CONCILIADO	CARGO	Sistema
HT401	660.00			31/07/2022 07:00	NA06 C EVAL EVENTO ALARMA ACCIONA	10.96	Det. Equipo NG	MOTOR DE TRACCION	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsion
HT400	900.00			1/08/2022 05:02	PB49 T PM1500H/LIEBHERR	14.55	Det. Equipo Pr	MANTENIMIENTO PROGRAMADO	SI	LIEBHERR	Mantenimiento Programado
HT401	6255.00			1/08/2022 07:36	PD99 T RETORQUE LLANTAS POS 3-4	3.96	Det. Equipo Pr	MANDO FINAL	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT400	122.00			1/08/2022 19:35	NC35 T RECARGA ACUMULADORES DE DI	0.85	Det. Equipo NG	ACULUMADORES DE DIRECCION	SI	LIEBHERR	Sistema de Direccion
HT401	751.00			2/08/2022 02:55	NC43 C PERNOS SUELTOS DE PLATAFO	1.09	Det. Equipo NG	PLATAFORMAS Y PASAMANOS	SI	LIEBHERR	Accesorios de camion
HT400	212.00			2/08/2022 04:52	NC06 C EVAL ALARMA PROPULSION	0.89	Det. Equipo NG	GABINETE DE POTENCIA	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsion
HT400	457.00			2/08/2022 08:25	ND06 C BAJA VELOCIDAD BBA SIST LITR	2.60	Det. Equipo NG	FUSIBLES - BRAKERS	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsion
HT401	670.00			2/08/2022 15:16	ND42 C DISPATCH TELECOMUNICACIONE	1.79	Det. Equipo NG	DISPATCH-TELECOMUNICACIONES	SI	ANTAMINA	Actividades mineras
HT401	670.00			3/08/2022 10:19	ND42 C DISPATCH TELECOMUNICACIONE	1.01	Det. Equipo NG	DISPATCH-TELECOMUNICACIONES	SI	ANTAMINA	Actividades mineras
HT400	871.00			4/08/2022 01:45	NC04 C CAMARA POSTERIOR CAIDO	0.66	Det. Equipo NG	RELOJES E INDICADORES	SI	LIEBHERR	Accesorios de camion
HT401	409.00			4/08/2022 16:59	ND00 C CAMBIO FILTROS DE AIRE	1.03	Det. Equipo NG	FILTRO DE AIRE	SI	LIEBHERR	Accesorios de camion
HT400	265.00			4/08/2022 17:30	ND00 C INSPECCION MOTOR DIESEL/ LIE	7.37	Det. Equipo NG	MOTOR DIESEL	SI	LIEBHERR	Motor diesel
HT401	334.00			5/08/2022 03:36	NC06 C EVAL ALARMA MOTOR	0.54	Det. Equipo NG	SENSOR DE NIVEL DE ACEITE	SI	LIEBHERR	Motor diesel
HT400	265.00			5/08/2022 12:12	ND06 C EVALUACION MOTOR X HUMO A2	11.80	Det. Equipo NG	MOTOR DIESEL	SI	LIEBHERR	Motor diesel
HT400	265.00			6/08/2022 12:12	ND06 C EVALUACION MOTOR X HUMO A2	18.15	Det. Equipo NG	MOTOR DIESEL	SI	LIEBHERR	Motor diesel
HT401	143.00			5/08/2022 14:27	ND74 C CAMBIO BBA ALTA FUEL X BAJA	9.55	Det. Equipo NG	BOMBA DE COMBUSTIBLE DE ALTA	SI	LIEBHERR	Motor diesel
HT401	143.00			6/08/2022 14:27	ND74 C CAMBIO BBA ALTA FUEL X BAJA	22.86	Det. Equipo NG	BOMBA DE COMBUSTIBLE DE ALTA	SI	LIEBHERR	Motor diesel
HT401	670.00			7/08/2022 00:41	ND42 C DISPATCH TELECOMUNICACIONE	2.41	Det. Equipo NG	DISPATCH-TELECOMUNICACIONES	SI	ANTAMINA	Actividades mineras
HT400	143.00			7/08/2022 04:47	ND06 C BAJA PRESION RIEL COMBUSTIBL	10.73	Det. Equipo NG	BOMBA DE COMBUSTIBLE DE ALTA	SI	LIEBHERR	Motor diesel
HT401	442.00			7/08/2022 19:47	ND58 C PERDIDA POTENCIA/ FILTROS FL	1.22	Det. Equipo NG	FILTROS COMBUSTIBLE	SI	LIEBHERR	Motor diesel
HT400	461.00			7/08/2022 21:10	ND75 C NO REGISTRA TONELAJE/ CABLE	0.88	Det. Equipo NG	CABLEADO	SI	LIEBHERR	Sistema de pesaje
HT401	345.00			9/08/2022 14:35	NA15 C CAM SENSOR TEMP MULTIPLE AD	2.11	Det. Equipo NG	SENSOR T' MULTIPLE D ADMISION	SI	LIEBHERR	Motor diesel
HT401	345.00			9/08/2022 19:00	NA15 C CAM SENSOR TEMP MULTIPLE AD	0.06	Det. Equipo NG	SENSOR T' MULTIPLE D ADMISION	SI	LIEBHERR	Motor diesel
HT401	740.00			10/08/2022 22:11	ND16 C REPAR SOLD FISURA CANO	0.89	Det. Equipo NG	TOLVA	SI	ANTAMINA	Actividades mineras
HT400	166.00			11/08/2022 01:09	ND03 C EQUIPO NEUTRALIZADO/ FALLA	0.17	Det. Equipo NG	CONECTORES	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsion
HT400	621.00			11/08/2022 16:57	NB06 C EVENTO FALLA A TIERRA	0.46	Det. Equipo NG	RESISTENCIAS DE RETARDO	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsion
HT400	920.00			12/08/2022 08:20	NB30 C SISTEMA ANTICOLISION/TELECO	0.84	Det. Equipo NG	ANTICOLISION-TELECOMUNICACIO	SI	ANTAMINA	Actividades mineras
HT400	209.00			13/08/2022 14:00	NB06 C INSPECCION EVENTOS FRENOS/L	0.63	Det. Equipo NG	FRENO DE SERVICIO	SI	LIEBHERR	Sistema de Frenos
HT400	232.00			13/08/2022 23:33	NA18 C CAMBIO LINEA AC HIDRAULICO	8.90	Det. Equipo NG	LINEAS - MANGUERAS HIDRAULICA	SI	LIEBHERR	Sistema de Frenos
HT400	255.00			14/08/2022 08:28	NB16 T CAMBIO MOTOR TRACCION LH/F	153.75	Det. Equipo NG	MANDO FINAL	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsion
HT400	902.00			20/08/2022 18:12		0.83	Det. Equipo NG	TRASLADO TALLER SLOT NO PRO	SI	ANTAMINA	Actividades mineras
HT400	601.00			21/08/2022 11:00	ND99 C REVISION TUERCAS LLANTA POS	0.34	Det. Equipo NG	CAMBIO ROTACION DE LLANTAS	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT400	6255.00			21/08/2022 14:41	PD99 T RETORQUE LLANTAS POS 3/4	8.81	Det. Equipo Pr	MANDO FINAL	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT400	903.00			21/08/2022 23:30		0.75	Det. Equipo Pr	TRASLADO TALLER SLOT PRO	SI	ANTAMINA	Actividades mineras
HT400	901.00			22/08/2022 06:49	ARRANQUE	0.18	Det. Equipo NG	MANTENIMIENTO NO PROGRAMAD	SI	ANTAMINA	Actividades mineras

Anexo 23

Reporte de setiembre del año 2022

Equipo	COD	Status	Catego ry	Start Date	Max Date	Comment	Duration	Work Order	Wo Desc	CONCLUIDO	CARGO	Sistema
HT400	166.00			31/08/2022 00:12		NB06 C ALARMA ROJA MOTOR/ VIBRACION HARNES ELECTRICO	0.44	Det. Equipo No Programada	CONECTORES	SI	LIEBHERR	Motor diesel
HT401	1112.00			31/08/2022 07:50		PS49 T CAMBIO UNID POTENCIA A4	31.20	Det. Equipo Programada	CUJATA	SI	LIEBHERR	Motor diesel
HT400	168.00			31/08/2022 11:16		NB53 C EVAL BBA TANQUE RESERVA	4.99	Det. Equipo No Programada	CONJUNTO DE BRAS TQ DE RESERV	SI	LIEBHERR	Motor diesel
HT401	1660.00			1/09/2022 14:11		PS49 T RBI MOTOR TRACCION RH	110.39	Det. Equipo Programada	MOTOR DE TRACCION	SI	LIEBHERR	Sistema Propulsion
HT400	308.00			4/09/2022 14:17		NB15 C CAMBIO BBA PELLUBE	1.60	Det. Equipo No Programada	MOTOR PRELUBRICADOR	SI	LIEBHERR	Motor diesel
HT400	873.00			5/09/2022 08:14		NB38 C RBI CINTURON SEGURIDAD ROTO	3.20	Det. Equipo No Programada	CINTURON DE SEGURIDAD	SI	LIEBHERR	Cabina
HT401	870.00			6/09/2022 12:01		REMOTO	0.21	Det. Equipo No Programada	DISPATCH-TELECOMUNICACIONES	SI	ANTAMINA	Actividades mineras
HT401	870.00			6/09/2022 12:58		NC30 C PANTALLA DISPATCH MAL ESTADO	1.11	Det. Equipo No Programada	DISPATCH-TELECOMUNICACIONES	SI	ANTAMINA	Actividades mineras
HT401	1601.00			6/09/2022 21:00		PS99 T RETORQUE LLANTA 3 4	3.87	Det. Equipo Programada	CAMBIO ROTACION DE LLANTAS	SI	ANTAMINA	Neumáticos
HT400	751.00			7/09/2022 10:39		NC48 C VIBRACION PLATAFORMA Y CABINA	1.04	Det. Equipo No Programada	PLATAFORMAS Y PASAMANGOS	SI	LIEBHERR	Accesorios del Camión
HT400	751.00			7/09/2022 13:16		NC48 C VIBRACION CABINA PLATAFORMA	3.46	Det. Equipo No Programada	PLATAFORMAS Y PASAMANGOS	SI	LIEBHERR	Accesorios del Camión
HT400	821.00			8/09/2022 10:52		NC12 T RECARGA AIRE ACONDICIONADO	4.47	Det. Equipo No Programada	AIRE ACONDICIONADO	SI	ANTAMINA	Actividades mineras
HT401	207.00			8/09/2022 14:58		NC45 C TEMP ALTA REFRIGERANTE MOTOR	4.13	Det. Equipo No Programada	PAN CLUTCH	SI	LIEBHERR	Motor diesel
HT400	802.00			8/09/2022 15:20			0.27	Det. Equipo No Programada	TRASLADO TALLER SLOT NO PRO	SI	ANTAMINA	Actividades mineras
HT400	920.00			8/09/2022 17:27		NC30 C ANTICOLISION EN MAL ESTADO	0.67	Det. Equipo No Programada	ANTICOLISION TELECOMUNICACION	SI	ANTAMINA	Actividades mineras
HT400	688.00			9/09/2022 14:38		NC39 C RUIDO EXTRAÑO SIST DIRECCION	4.45	Det. Equipo No Programada	CILINDRO DE DIRECCION	SI	LIEBHERR	Accesorios del Camión
HT401	601.00			9/09/2022 18:39		NB909 C PIEDRA INCRUSTADA LLANTA POS 5	0.23	Det. Equipo No Programada	CAMBIO ROTACION DE LLANTAS	SI	ANTAMINA	Neumáticos
HT400	751.00			9/09/2022 21:51		NB48 C EVAL DE VIBRACION	20.31	Det. Equipo No Programada	PLATAFORMAS Y PASAMANGOS	SI	LIEBHERR	Accesorios del Camión
HT400	232.00			12/09/2022 03:25		NC18 C FUGA DE ACEITE HIDRAULICO	1.49	Det. Equipo No Programada	LINEAS - MANGUERAS HIDRAULICA	SI	LIEBHERR	Accesorios del Camión
HT400	317.00			12/09/2022 09:24		NC17 C RELLENO ACEITE HIDRAULICO	0.91	Det. Equipo No Programada	RELLENO DE NIVEL EN CAMPO	SI	LIEBHERR	Accesorios del Camión
HT400	166.00			12/09/2022 16:13		NB06 C TEMP ALTA MOTOR TRACCION LHJ / CONECTORES	2.18	Det. Equipo No Programada	CONECTORES	SI	LIEBHERR	Motor diesel
HT400	660.00			12/09/2022 23:00		NC45 C TEMPERATURA ALTA ENGRANAJE	1.27	Det. Equipo No Programada	MOTOR DE TRACCION	SI	LIEBHERR	Sistema Propulsion

Anexo 24

Reporte de octubre del año 2022

Equipo	COD	Status	Catego ry	Start Date	Max Date	Comment	Duration	Work Order	Wo Desc	CONCLIADO	CARGO	Sistema
HT401	919.00			30/09/2022 10:00		ND74 C VIBROMETRO TELECOMUNICACIONES	1.13	Det. Equipo No Programada	VIBROMETRO TELECOMUNICACIONES	SI	AMTAMINA	Actividades Mineras
HT402	676.00			30/09/2022 22:06		NC03 C PARTALLA DISPATCH-ABAGADO	0.45	Det. Equipo No Programada	DISPATCH-TELECOMUNICACIONES	SI	AMTAMINA	Actividades Mineras
HT401	821.00			1/10/2022 14:34		ND30 C NO FUNCIONA AIRE ACONDICIONADO	1.84	Det. Equipo No Programada	AIRE ACONDICIONADO	SI	LIEBHERR	Accesorios del Camión
HT400	232.00			2/10/2022 04:36		NC18 C FUGA DE ACEITE HIDRAULICA (4.87)	4.87	Det. Equipo No Programada	LINEAS - MANGUERAS HIDRAULICA	SI	LIEBHERR	Sistema de Frenos
						ND57 C EQUIPO NO ARRANCA/ BATERIAS BAJAS (1.85)	1.85	Det. Equipo No Programada		SI	LIEBHERR	Sistema de 24 Voltios
HT400	455.00			2/10/2022 09:28		ND57 C EQUIPO NO ARRANCA/ BATERIAS BAJAS		Det. Equipo No Programada	BATERIA	SI	LIEBHERR	Sistema de Frenos
HT401	123.00			2/10/2022 18:48		NC35 C PRESION BAJA SIST FRENOS	2.07	Det. Equipo No Programada	ACCUMULADORES FRENO DE SERVICI	SI	LIEBHERR	Sistema de Frenos
HT400	660.00			3/10/2022 09:56		ND06 C EVENTO TEMPERATURA ALTA MOTORES TRACCION	157.85	Det. Equipo No Programada	MOTOR DE TRACCION	SI	LIEBHERR	Sistema de Propulsión
HT401	605.00			4/10/2022 12:26		ND03 C INHIBICION DE PROPULSION/ RESETED DEL EQUIPO	0.43	Det. Equipo No Programada	GABINETE DE CONTROL GE	SI	LIEBHERR	Accesorios del Camión
HT401	194.00			6/10/2022 15:13		NA11 C ALINEAR ESPEJO RETROVISOR RH	0.69	Det. Equipo No Programada	ESPEJO RH	SI	LIEBHERR	Accesorios del Camión
HT400	652.00			10/10/2022 01:25		ND06 C EVENTO FALLA SENSOR PRESION AXLE BOX	5.17	Det. Equipo No Programada	INTERRUPTOR PRESION REFRIGERA	SI	LIEBHERR	Sistema de 24 Voltios
HT400	455.00			10/10/2022 07:23		ND57 C EQUIPO NO ARRANCA/LIEBHERR	0.46	Det. Equipo No Programada	BATERIA	SI	LIEBHERR	Sistema de 24 Voltios
HT400	1601.00			11/10/2022 02:45		PA99 T RETORQUE LLANTA POS 5/6	12.02	Det. Equipo Programada	CAMBIO ROTACION DE LLANTAS	SI	AMTAMINA	Neumaticos
HT401	901.00			11/10/2022 08:49			0.00	Det. Equipo No Programada	MANTENIMIENTO NO PROGRAMADO	SI	AMTAMINA	
HT401	454.00			11/10/2022 08:49		NB06 C EVENTO VOLTAJE BAJO SISTEMA	5.95	Det. Equipo No Programada	SISTEMA ELECTRICO DE 24V	SI	LIEBHERR	Sistema de 24 Voltios
HT400	455.00			11/10/2022 14:58		ND57 C EQUIPO NO ARRANCA/LIEBHERR	0.21	Det. Equipo No Programada	BATERIA	SI	LIEBHERR	Sistema de 24 Voltios
HT400	1601.00			12/10/2022 04:28		PA99 T RETORQUE LLANTA POS 6	1.05	Det. Equipo Programada	CAMBIO ROTACION DE LLANTAS	SI	AMTAMINA	Neumaticos
HT401	903.00			12/10/2022 05:12		PA99 T PM1/LIEBHERR (12.56)		Det. Equipo Programada	TRASLADO TALLER SLOT PRO			
HT401	900.00			12/10/2022 05:24			12.75	Det. Equipo Programada	MANTENIMIENTO PROGRAMADO	SI	LIEBHERR	Mantenimiento Preventivo
						PB49 T CAMBIO PASTILLAS DE FRENO SERVICIO (9.79)	9.79	Det. Equipo Programada	MANTENIMIENTO PROGRAMADO	SI	LIEBHERR	Sistema de Frenos
						PA49 T ALINEAMIENTO DUCTO ESCAPE (19.17)	19.17	Det. Equipo Programada	MANTENIMIENTO PROGRAMADO	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT400	207.00			12/10/2022 14:00		NB15 C VERIFIC/MONIT RPM VENTILADOR/LIEBHERR	1.31	Det. Equipo No Programada	FAN CLUTCH	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT401	6269.00			12/10/2022 17:57		PB49 T CAMBIO PASTILLAS DE FRENO SERVICIO	9.79	Det. Equipo Programada	FRENO DE SERVICIO	SI	LIEBHERR	Sistema de Frenos
HT401	6184.00			13/10/2022 03:45		PA49 T ALINEAMIENTO DUCTO ESCAPE	19.17	Det. Equipo Programada	DUCTOS	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT400	207.00			13/10/2022 14:54		NB15T EVAL RPM VENTILADOR MOTOR/LIEBHERR	1.23	Det. Equipo No Programada	FAN CLUTCH	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT400	367.00			15/10/2022 09:13		NC57 C EQUIPO NO ARRANCA X PRELUB	0.45	Det. Equipo No Programada	SWITCH PRESION PRELUBE	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT401	450.00			16/10/2022 15:14		NC06 C FALLA CRITICA BBA REFRIGERANTE	1.07	Det. Equipo No Programada	BOMBA PRINCIPAL REFRIGERANTE	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT400	454.00			16/10/2022 18:12		NC07 C ARRANQUE X BATERIA	4.42	Det. Equipo No Programada	SISTEMA ELECTRICO DE 24V	SI	LIEBHERR	Sistema de 24 Voltios
HT401	719.00			16/10/2022 18:20		NC57 C CORTO CIRCUITO BALENTI	1.52	Det. Equipo No Programada	MOTOR DE ARRANQUE	SI	AMTAMINA	Actividades Mineras

Anexo 25

Reporte de noviembre del año 2022

Equipo	COD	Status	Catego ry	Start Date	Max Date	Comment	Duration	Work Order	Wo Desc	CONCILIADO	CARGO	Sistema
HT400	461.00			2/11/2022 01:04		NA09 C REPAR HARNES LUCES RETROCESO	0.60	Det. Equipo No Programada	CABLEADO	SI	LIEBHERR	Sistema de 24 voltios
HT400	900.00			2/11/2022 04:40		PA49 T CAMBIO ACEITE MANDO FINAL RH	8.59	Det. Equipo Programada	MANTENIMIENTO PROGRAMADO	SI	LIEBHERR	Mantenimiento preventivo
HT401	873.00			4/11/2022 05:51		NA56 C INSTALAR FRENO CINTURON SEGURIDAD	1.57	Det. Equipo No Programada	CINTURON DE SEGURIDAD	SI	LIEBHERR	Cabina
HT400	439.00			4/11/2022 08:39		NC45 C TEMPERATURA ALTA INYECTORES	1.51	Det. Equipo No Programada	INYECTORES	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT401	921.00			4/11/2022 16:33		NC30 C SISTEMA CAS MAL ESTADO	1.11	Det. Equipo No Programada	SISTEMA CAS - TELECOM	SI	ANTAMINA	Actividades mineras
HT401	873.00			5/11/2022 02:32		NB15 C CAMBIO CINTURON SEGURIDAD	0.45	Det. Equipo No Programada	CINTURON DE SEGURIDAD	SI	LIEBHERR	Cabina
HT400	170.00			6/11/2022 02:43		NB15 C EVAL FRENO SERVICIO	0.79	Det. Equipo No Programada	CONTROL FRENO	SI	LIEBHERR	Sistema de frenos
HT400	170.00			6/11/2022 03:31			0.64	Det. Equipo No Programada	CONTROL FRENO	SI	LIEBHERR	Sistema de frenos
HT400	450.00			6/11/2022 11:48		NC35 C PRESION BAJA BBA REFRIGERANTE	2.57	Det. Equipo No Programada	BOMBA PRINCIPAL REFRIGERANTE	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT400	901.00			6/11/2022 18:48		EVAL DEGRASTE DE FRENO SERVICIO (0.20) NB17 T RELLENO GRASA TQ LINCOLN (1.46)	1.66	Det. Equipo No Programada	MANTENIMIENTO NO PROGRAMADO	SI	LIEBHERR	Sistema de propulsión
HT401	890.00			6/11/2022 21:57			1.24	Det. Equipo No Programada	VIDRIOS DE PUERTA DE CABINA	SI	LIEBHERR	Sistema de 24 voltios
HT401	1601.00			7/11/2022 20:15			11.62	Det. Equipo Programada	CAMBIO ROTACION DE LLANTAS	SI	ANTAMINA	Neumaticos
HT401	903.00			8/11/2022 07:53			0.99	Det. Equipo Programada	TRASLADO TALLER SLOT PRO	SI	ANTAMINA	Actividades mineras
HT401	670.00			8/11/2022 10:42		NC43 C BASE PANTALLA DISPATCH SUELTO	1.66	Det. Equipo No Programada	DISPATCH-TELECOMUNICACIONES	SI	ANTAMINA	Actividades mineras
HT401	6310.00			9/11/2022 14:20		PD49 C PRE PH TOMA MUESTRAS POR LIEBHER	3.76	Det. Equipo Programada	PRE PH	SI	LIEBHERR	Mantenimiento preventivo
HT401	139.00			10/11/2022 23:03		NC45 C TEMPERATURA ALTA DIRECCION Y FRENOS	3.49	Det. Equipo No Programada	BBA DE DIRECCION Y FRENOS - X	SI	ANTAMINA	Actividades mineras
HT400	477.00			11/11/2022 04:49		NC42 C EJE POSTERIOR DESCONECTADO	2.65	Det. Equipo No Programada	SEMIEJES	SI	LIEBHERR	Sistema de propulsión
HT401	442.00			11/11/2022 20:34		NC58 T CONECTORES FILTROS COMBUST DAÑADOS (6.47) Traslado (0.47)	6.94	Det. Equipo No Programada	FILTROS COMBUSTIBLE	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT400	621.00			12/11/2022 00:30		NC06 C EVENTO ACTIVO CAJA DE GRILLAS	19.48	Det. Equipo No Programada	RESISTENCIAS DE RETARDO	SI	LIEBHERR	Sistema de propulsión
HT401	903.00			12/11/2022 03:02				Det. Equipo Programada	TRASLADO TALLER SLOT PRO	SI	ANTAMINA	Actividades mineras
HT401	389.00			12/11/2022 14:24		ND49 C CAMBIO FAJA VENTILADOR	2.45	Det. Equipo No Programada	TEMLADOR / FAJA DE VENTILAD	SI	LIEBHERR	Motor Diesel
HT400	261.00			13/11/2022 10:47		ND06 C EVAL. CHPOR POR EVENTO	8.22	Det. Equipo No Programada	MODULO CHOPPER	SI	LIEBHERR	Sistema de propulsión