

**ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MANTENIMIENTO CENTRADO EN
CONFIABILIDAD (RCM) PARA EL EQUIPO KOMATSU PC8000-6E SERIE
12041**

**JOHN JAIRO ANTURI FIGUEROA
MIGUEL LEONARDO VILLANOVA MADERO**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERIAS
ESPECIALIZACION EN GERENCIA DEL MANTENIMIENTO Y CONFIABILIDAD
BUCARAMANGA, SANTANDER
2018**

**ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MANTENIMIENTO CENTRADO EN
CONFIABILIDAD (RCM) PARA EL EQUIPO KOMATSU PC8000-6E SERIE
12041**

**JOHN JAIRO ANTURI FIGUEROA
MIGUEL LEONARDO VILLANOVA MADERO**

**Monografía para optar por el título de:
ESPECIALISTA EN GERENCIA DEL MANTENIMIENTO Y CONFIABILIDAD**

**Director:
Msc. ALFONSO SANTOS JAIMES
Coordinador de la Especialización en Gerencia del Mantenimiento y
Confiabilidad U.P.B. Bucaramanga**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERIAS
ESPECIALIZACION EN GERENCIA DEL MANTENIMIENTO Y CONFIABILIDAD
BUCARAMANGA, SANTANDER
2018**

Gracias Dios por permitirme cumplir este sueño.

Doy gracias a Elsys Manuela Figueroa mi madre por ayudarme a conseguir este logro tan anhelado.

Las gracias a Robinson Anturi Figueroa por ser tan buen hermano.

Doy gracias a mi hijo por ser tan paciente y comprensivo en el tiempo que le dedique a este estudio.

Doy Gracias a Yajaira Rozo Ayala por su gran ayuda, sincero apoyo y porque no ha dejado de creer en mí nunca.

Al Msc. Alfonso Santos Jaimes, director de la presente monografía, por su confianza y continuo asesoramiento en cada uno de esos momentos de duda.

A mis compañeros de clase, por su continuo apoyo y cada experiencia compartida en el trayecto de este año de formación.

Y a cada una de las personas que han estado presentes en mi vida y fueron de una u otra forma parte fundamental en mi proceso de formación.

John Jairo Anturi Figueroa

Primero que todo, doy gracias a Dios por la vida, la fuerza y la motivación para iniciar y culminar satisfactoriamente un nuevo ciclo de formación académica y permitirme seguir creciendo como persona cada día más.

A mi papá porque en este lapso de mi vida siempre ha estado a mi lado brindándome su apoyo incondicional.

A mi mamá por haberme brindado sus consejos y motivándome en todos esos momentos que lo necesite.

A mis hermanos por su apoyo y consejos durante todo este proceso de formación.

Al Msc. Alfonso Santos Jaimes, director de monografía, por su confianza y continuo asesoramiento en cada uno de esos momentos de duda.

A mis compañeros de clase, por su compañía y todos esos buenos momentos que compartimos juntos.

Y a todas las personas que de una u otra forma hacen parte de mi vida y me acompañaron en este proceso de formación.

Miguel Leonardo Villanova Madero

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1. MARCO TEÓRICO.....	12
1.1 KOMATSU	12
1.2 DRUMMOND LTD.....	12
1.3 EXPLOTACIÓN MINERA.....	13
1.4 MAQUINARIA AMARILLA SEGÚN EL TIPO DE MINERÍA [1].....	13
1.4.1 Maquinaria amarilla para minería a cielo abierto.....	13
1.4.1.1 Dragalina.....	14
1.4.1.2 Pala excavadora	14
1.4.1.3 Rotopala.....	15
1.4.1.4 Mototraíllas.....	16
1.4.1.5 Bulldozer	16
1.4.1.6 Camión.....	17
1.4.2 Maquinaria amarilla para minería subterránea	17
1.4.2.1 Jumbo de perforación.....	17
1.4.2.2 Pala cargadora scoop	18
1.4.2.3 Grúa de levante.....	19
1.4.2.4 Robochott.....	19
1.5 EQUIPO KOMATSU PC8000-6E SERIE 12041	20
1.5.1 Motor Diésel	20
1.5.2 Motor eléctrico.....	21
1.5.3 Sistema eléctrico (Modelo motor Diésel)	21
1.5.4 Sistema eléctrico (Modelo motor eléctrico).....	22
1.5.5 Tren de rodaje	22
1.5.6 Sistema de giro	22
1.5.7 Sistema hidráulico	23
1.5.8 Sistemas de desplazamiento y frenado.....	23
1.5.9 Cabina de mando	23
1.5.10 Capacidades de servicio	24
1.6 ¿QUÉ ES RCM?	24
2. ESPECIFICACIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMA	26
3. JUSTIFICACIÓN	27
4. OBJETIVOS	28
4.1 OBJETIVO GENERAL	28
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	28
5. METODOLOGÍA PARA IMPLEMENTAR UN RCM	29
5.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS.....	29
5.2 RECOLECCION DE INFORMACIÓN.....	29
5.3 DEFINICIÓN DE LAS FRONTERAS DEL SISTEMA.....	30
5.4 LISTA DE EQUIPOS.....	30
5.5 FUNCIONES Y FALLAS FUNCIONALES.....	30

5.6 MODOS Y EFECTOS DE FALLA	30
5.7 CONSECUENCIAS Y TAREAS DE MANTENIMIENTO	31
6. APLICACIÓN DEL RCM AL EQUIPO KOMATSU PC 8000-6E	32
6.1 SELECCIÓN DEL SISTEMA.....	32
6.2 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	32
6.3 LISTA DE EQUIPOS.....	33
6.4 FUNCIONES Y FALLAS FUNCIONALES.....	34
6.5 MODOS Y EFECTOS DE FALLA	44
6.6 CONSECUENCIAS Y TAREAS DE MANTENIMIENTO	45
7. CONCLUSIONES.....	287
8. REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA.....	288

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Características motor diésel.....	21
Tabla 2: Características motor eléctrico.....	21
Tabla 3: Sistema eléctrico del motor diésel	21
Tabla 4: Sistema eléctrico del motor eléctrico	22
Tabla 5: Características del tren de rodado	22
Tabla 6: Características del sistema de giro	22
Tabla 7: Características del sistema hidráulico.....	23
Tabla 8: Características del sistema de desplazamiento y frenado	23
Tabla 9: Capacidades del servicio	24
Tabla 10: Sistemas equipo KOMATSU PC 8000-6E	32
Tabla 11: Subsistemas equipo KOMATSU PC 8000-6E.....	33
Tabla 12: Funciones y fallas funcionales	34
Tabla 13: Funciones, Fallas, Modos y Efectos equipo KOMATSU PC 8000-6E....	46

LISTA DE ILUSTRACIONES

	Pág.
Ilustración 1: Logo Empresarial KOMATSU.....	12
Ilustración 2: Logo empresarial DRUMMOND LTD.....	13
Ilustración 3: Dragalina	14
Ilustración 4: Pala excavadora	15
Ilustración 5: Rotopala	15
Ilustración 6: Mototraílla	16
Ilustración 7: Bulldozer.....	16
Ilustración 8: Camión	17
Ilustración 9: Jumbo de perforación	18
Ilustración 10: Pala cargadora scoop.....	18
Ilustración 11: Grúa de levante	19
Ilustración 12: Robochott	19
Ilustración 13: Equipo KOMATSU PC 8000-6E	20

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: Elaboración de una propuesta de mantenimiento centrado en confiabilidad (RCM) para el equipo KOMATSU PC8000-6E serie 12041.

AUTOR(ES): John Jairo Anturi Figueroa
Miguel Leonardo Villanova Madero

PROGRAMA: Esp. en Gerencia De Mantenimiento Y Confiabilidad

DIRECTOR(A): Msc. Alfonso Santos Jaimes

RESUMEN

Elaboración de una propuesta basada en RCM para la excavadora hidráulica PC 8000-6E, teniendo en cuenta la información que se encuentra en la base de datos de la empresa DRUMMOND LTD. El caso de estudio va a estar enfocado en los diferentes sistemas que conforman el equipo, analizando los periodos de ejecución del mantenimiento preventivo propuestos en los manuales de operación del fabricante, los diversos modos de falla que se contemplan en condiciones de trabajo ideales y el diseño de un plan de mantenimiento centrado en confiabilidad (RCM) teniendo en cuenta la información obtenida de la puesta en marcha de la maquinaria amarilla y de la exposición al entorno geográfico Colombiano.

PALABRAS CLAVE:

RCM, Minería, Equipo Amarillo, Pala, Mantenimiento V

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: Development of a reliability-centered maintenance proposal (RCM) for the KOMATSU PC8000-6E 12041 series.

AUTHOR(S): John Jairo Anturi Figueroa
Miguel Leonardo Villanova Madero

FACULTY: Esp. en Gerencia De Mantenimiento Y Confiabilidad

DIRECTOR: Msc. Alfonso Santos Jaimes

ABSTRACT

Preparation of a proposal based on RCM for the hydraulic excavator PC 8000-6E, taking into account the information found in the database of the company DRUMMOND LTD. The case study will be focused on the different systems that make up the team, analyzing the periods of execution of preventive maintenance proposed in the manufacturer's operating manuals, the various failure modes that are contemplated in ideal working conditions and the design of a maintenance plan focused on reliability (RCM) taking into account the information obtained from the start-up of the yellow machinery and exposure to the Colombian geographical environment.

KEYWORDS:

RCM, Miner, Yellow machinery, Shovel, Maintenance

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

INTRODUCCION

Dentro de la historia, el hombre se ha inmerso en el mundo tecnológico y desarrollado nuevos prototipos que han facilitado el trabajo en las industrias, aumentando la capacidad productiva. Pero todo sistema tiene un tiempo límite de funcionamiento, lo que acarrea el cambio total o parcial de los componentes que lo conforman.

Con ello, nace el concepto de mantenimiento y se puede definir como el proceso por el cual se previenen los fallos en un determinado sistema o se corrigen para reestablecerlo a sus condiciones de funcionamiento iniciales. La industria empezó a diseñar nuevos planes de trabajo y a integrar personal capacitado para optimizar el funcionamiento de los mismos, manteniendo los presupuestos designados para dichas labores.

El mantenimiento centrado en confiabilidad R.C.M. (por sus siglas en inglés), tuvo sus orígenes en el sector de la aviación y nace con la finalidad de mantener operando los sistemas durante largos periodos de tiempo pero a un coste de inversión muy bajo. Tiene sus principios fundamentales en el análisis sistemático, objetivo y documentado, que puede ser empleado en cualquier entorno industrial, debido a la utilidad y facilidad de implementación en la ejecución y optimización de un plan eficiente de mantenimiento.

La presente monografía tiene la intención de elaborar una propuesta de mantenimiento centrado en confiabilidad RCM para el equipo KOMATSU PC8000-6E serie 12041, ya que actualmente la empresa DRUMMOND LTD cuenta con una base de datos sólida con respecto a los diferentes modos de falla de la maquinaria amarilla en mención, pero, no cuenta con un plan detallado de mantenimiento que se ajuste a las necesidades de operación a la que es sometido el equipo.

1. MARCO TEÓRICO

1.1 KOMATSU

KOMATSU es una multinacional japonesa que tiene sus orígenes en el año 1917 en la ciudad de Komatsu (Japón). Actualmente, su centro de mando está presente en las ciudades de Akasaka, Minato-ku y Tokio (Japón).

Ilustración 1: Logo Empresarial KOMATSU¹



Su actividad económica se centra principalmente en la fabricación de maquinaria amarilla para el sector de la construcción, minería y otros sectores industriales.

KOMATSU COLOMBIA centra sus actividades en el sector minero, siendo de esta forma, participe en diversos proyectos carboníferos en el país como el de La Loma. El proyecto está comprendido en los municipios de El Paso, La Jagua de Ibirico y Chiriguaná (Cesar).

1.2 DRUMMOND LTD.

DRUMMOND LTD es una compañía multinacional con una actividad económica centrada en la minería, más conciso, en la extracción de carbón. Tiene su sede principal en el estado de Alabama (E.U.A).

Llego a Colombia a comienzos de los 90 con la tarea de empezar a realizar trabajos de exploración, estudios socioeconómicos y ambientales en el departamento del Cesar (Colombia).

¹ Fuente: <https://www.komatsulatioamerica.com/colombia/>

Ilustración 2: Logo empresarial DRUMMOND LTD²



A partir del año de 1995, la empresa DRUMMOND LTD empezó con los trabajos de extracción y exportación de carbón, convirtiéndose en una de las principales economías de la región y del país.

1.3 EXPLOTACIÓN MINERA

La explotación minera es el proceso por el cual se extrae de forma masiva algún tipo de mineral que se aloja en el suelo y/o subsuelo. Se divide en dos grandes procesos:

- Minería a cielo abierto: Consiste en la remoción de grandes cantidades de suelo y subsuelo para extraer el mineral. La concentración del mineral son bajas con respecto al volumen del material removido.
- Minería subterránea: Es un proceso donde no se ve afectado el suelo ya que para la extracción del mineral se construyen túneles subterráneos para la remoción del material. No es necesario el empleo de explosivos para la remoción del mineral.

1.4 MAQUINARIA AMARILLA SEGÚN EL TIPO DE MINERÍA [1]

Según el tipo de minería a desarrollar, se selecciona la maquinaria amarilla para el trabajo. La información se detalla a continuación:

1.4.1 Maquinaria amarilla para minería a cielo abierto

Hace referencia a todo el equipo mecánico que se emplea para realizar trabajos sobre el suelo.

² Fuente: <http://www.drummondLtd.com/>

1.4.1.1 Dragalina

- Es una máquina excavadora de grandes dimensiones como se aprecia en la Ilustración 2.
- Es ensamblada en el lugar donde va a ser utilizada.
- En minería, se emplea para mover grandes cantidades de material.
- Es útil para trabajos en lugares inundados, por ejemplo para la construcción de puertos.
- Su peso puede estar entre las 2.000 toneladas a 13000 toneladas.

Ilustración 3: Dragalina³



1.4.1.2 Pala excavadora

- Máquina autopropulsada, sobre neumáticos u orugas como se aprecia en la Ilustración 3.
- Tiene una estructura que es capaz de girar al menos 360°.
- Tiene la función de excavar, carga, eleva, gira y descarga materiales por la acción de la cuchara.
- La cuchara está fija a un conjunto de elementos formada por pluma y brazo o balancín, de tal forma que la estructura portante o chasis no se desplace.

³ Fuente: <http://motorenminas.blogspot.com.co>

Ilustración 4: Pala excavadora⁴



1.4.1.3 Rotopala

- Es una máquina de producción continua de grandes dimensiones como se aprecia en la Ilustración 4.
- Las funciones de arranque, carga y transporte se encuentran separadas entre sí.
- Puede excavar 240.000 toneladas de carbón o de 240.000 metros cúbicos de estériles a diario.

Ilustración 5: Rotopala⁵



⁴ Fuente: <https://www.komatsulatinoamerica.com/colombia/productos/pc2000-8/>

⁵ Fuente: <http://motorenminas.blogspot.com.co>

1.4.1.4 Mototraíllas

- Es una maquinaria usada para mover grandes cantidades de tierra de una dirección a otra. Sus dimensiones son considerables como se aprecia en la Ilustración 5.

Ilustración 6: Mototraílla⁶



1.4.1.5 Bulldozer

- Es un equipo que cuenta con una pala de arrastre como se aprecia en la Ilustración 6 y se emplea principalmente para el movimiento de tierras, de excavación y empuje de otras máquinas cuando el caso lo amerita.
- El movimiento de tierra lo realiza por medio de arrastre.

Ilustración 7: Bulldozer⁷



⁶ Fuente: <http://motorenminas.blogspot.com.co>

⁷ Fuente: <https://www.komatsulatinoamerica.com/colombia/productos/d375a-6r/>

1.4.1.6 Camión

- Es un equipo que se le puede encontrar de diversas dimensiones dependiendo de la capacidad de material que se quiera transportar. Ejemplo de ello en la Ilustración 7.
- Se encargan de transportar el mineral y el estéril al botadero o lugar de depósito final o temporal.
- Está compuesto por un chasis portante, un marco estructural, una cabina y una estructura para transportar la carga.

Ilustración 8: Camión⁸



1.4.2 Maquinaria amarilla para minería subterránea

Este tipo de equipo hace referencia a todo tipo de maquinaria que se emplea para realizar trabajos de excavación y perforación en el subsuelo.

1.4.2.1 Jumbo de perforación

- Es una máquina que se usa principalmente para la perforación de frentes de trabajo y luego realizar las tronadoras como se aprecia en la Ilustración 8.
- Es un equipo eficaz y confiable.
- Realiza las tareas en un tiempo de trabajo muy corto, en comparación como se realizaba antes.
- Mayor productividad.

⁸ Fuente: <https://www.komatsulatioamerica.com/colombia/productos/hd785-7/>

Ilustración 9: Jumbo de perforación⁹



1.4.2.2 Pala cargadora scoop

- Es una máquina que posee una pala cargadora como se aprecia en la Ilustración 9 y su función es remover el material producto de las labores de excavación hasta el punto de acopio o almacenamiento.
- Entra en funcionamiento una vez ha finalizado la tronadura.

Ilustración 10: Pala cargadora scoop¹⁰



⁹ Fuente: <http://motorenminas.blogspot.com.co>

¹⁰ Fuente: <http://motorenminas.blogspot.com.co>

1.4.2.3 Grúa de levante

- Es un vehículo muy usado en los sitios de trabajo para realizar las tareas de carga de explosivos, fortificación y trabajos en altura cuando la situación o labor lo amerite. La grúa de levante se puede apreciar en la Ilustración 10.

Ilustración 11: Grúa de levante¹¹



1.4.2.4 Robochott

- Es un equipo mecánico como se muestra en la Ilustración 11, frecuentado para la proyección de shocrett, ya sea vía húmeda o seca.
- Brinda rapidez y calidad en los trabajos de mina.

Ilustración 12: Robochott¹²



¹¹ Fuente: <http://motorenminas.blogspot.com.co>

¹² Fuente: <http://motorenminas.blogspot.com.co>

1.5 EQUIPO KOMATSU PC8000-6E SERIE 12041¹³

Es un equipo llamado comúnmente como pala mecánica, consta de dos motores de 1500 Kw / 2010 hp a 1800rpm que proporcionan energía para la PC8000-6 hidráulica masiva.

La pala mecánica está configurada de tal forma, que todos los cilindros hidráulicos están montados debajo del accesorio de la pala para protegerlos de la caída de material. La PC8000-6 posee dos tipos de arreglos, ya sea como pala o retroexcavadora, tiene como objetivo ser un sistema de carga para camiones de alta producción. Es capaz de cargar camiones que soportan pesos desde 240 toneladas.

Ilustración 13: Equipo KOMATSU PC 8000-6E¹⁴



El equipo KOMATSU PC8000-6E SERIE 12041, cuenta con las siguientes características. Para mayor información se puede consultar el Anexo A.

1.5.1 Motor Diésel

Las características de los motores diésel que emplea la pala mecánica, se pueden observar en la Tabla 1.

¹³ Fuente: <https://www.komatsulatinoamerica.com/colombia/wp-content/uploads/sites/23/2016/09/PC8000-6-ESP.pdf>

¹⁴ Fuente: <https://www.komatsulatinoamerica.com/colombia/productos/pc8000-6-fs-e/>

Tabla 1: Características motor diésel

Modelo:	2x KOMATSU SDA16V160E-2 Nivel 2
Tipo:	Inyección directa de 4 tiempos, refrigerada por agua
Aspiración:	Turboalimentado y pos refrigerado
Número de cilindros:	16
Potencia nominal @1800 rpm (sae 1995 / j 1349):	2 X 1500KW (2010 HP) a 1800 rpm
Regulador:	Electrónico, todas las velocidades

1.5.2 Motor eléctrico

En la Tabla 2 se aprecian las características de los motores para el sistema eléctrico.

Tabla 2: Características motor eléctrico

Tipo:	2 x motores de inducción de jaula de ardilla
Salida de potencia:	2 x 1450 kW
Voltaje:	6,000 - 7,200 V *
Amperaje (aproximado):	2 x 155 A - 2 x 128 A
Frecuencia estándar:	60 Hz a 1800 rpm
Opción de frecuencia:	50 Hz a 1500 rpm

1.5.3 Sistema eléctrico (Modelo motor Diésel)

En la Tabla 3 se puede observar la parte eléctrica de la pala mecánica con motor Diésel.

Tabla 3: Sistema eléctrico del motor diésel

Sistema:	24 V
Baterías (serie / paralelo):	8 x 12 V
Alternador:	2 x 140 A
Luces de trabajo estándar:	14 focos xenón
Luces de servicio estándar:	En toda la plataforma

1.5.4 Sistema eléctrico (Modelo motor eléctrico)

En la Tabla 4 se referencian las características de la pala mecánica con motor eléctrico.

Tabla 4: Sistema eléctrico del motor eléctrico

Sistema:	24V
Baterías (serie/paralelo):	4 x 12V
Focos de trabajo estándar:	14 focos xenón
Luces de servicio estándar:	En toda la plataforma

1.5.5 Tren de rodaje

En la Tabla 5 se pueden apreciar las características del tren de rodaje.

Tabla 5: Características del tren de rodado

Ajuste de orugas:	Tipo automático hidráulico
Número de zapatas:	48 a cada lado
Número de rodillos superiores:	3 a cada lado
Número de rodillos inferiores:	8 a cada lado

1.5.6 Sistema de giro

En la Tabla 6 se reseñan las características del sistema de giro.

Tabla 6: Características del sistema de giro

Motores hidráulicos y cajas de giro:	3
Freno oscilante, servicio:	Freno hidráulico
Freno oscilante, estacionamiento:	Húmedo, disco múltiple
Dientes de corona de giro:	Externo
Velocidad de giro (máximo):	2,7 rpm

1.5.7 Sistema hidráulico

El tren de potencia consta de dos unidades principales. Cada una de las dos cajas de engranajes impulsa cuatro bombas principales idénticas que extraen aceite hidráulico de un tanque hidráulico sin presión. Los sistemas hidráulicos del circuito abierto proporcionan la máxima eficiencia de enfriamiento y filtración. La Tabla 7 reseña las características del sistema hidráulico.

Tabla 7: Características del sistema hidráulico

Flujo nominal (salida total):	8280 ltr / min
Ajuste de la válvula de alivio:	310 bar
Tasa de flujo de Giro:	2070 ltr / min
Filtros en línea de alta presión:	200 micras
Filtros de línea de retorno de flujo completo (7 filtros) en el tanque hidráulico:	10 micras
Filtros de aceite en línea de drenaje:	3 micras

1.5.8 Sistemas de desplazamiento y frenado

En la Tabla 8 se reseñan las características del sistema.

Tabla 8: Características del sistema de desplazamiento y frenado

Control de desplazamiento:	2 pedales
Pendiente máxima:	Hasta el 50%
Velocidad de desplazamiento (máx.):	2,4 Km/h
Freno de servicio:	Freno hidráulico
Freno de estacionamiento:	Húmedo, multidisco

1.5.9 Cabina de mando

La cabina del operador cuenta con un gran espacio y comodidad. Se encuentra soportada por 18 almohadillas amortiguadoras, viscosas y con aislamiento acústico. Posee un control de clima automático y está presurizada.

El asiento del operador está suspendido por aire, con calefacción eléctrica y cinturón de seguridad abatible con múltiples ajustes. El asiento dispuesto para el entrenador se encuentra equipado con un cinturón de seguridad.

Los controles de palanca universal de bajo esfuerzo son electrohidráulicos, cuenta con controles de pie para almejas de pala frontal, orugas y freno de giro.

Los espejos con calefacción se ajustan desde el interior de la cabina. Las persianas metálicas externas en la ventana lateral de la cabina y las persianas enrollables internas en todas las ventanas son estándar. La ventana ubicada en la parte izquierda de la cabina es una salida de emergencia. Todas las ventanas están teñidas de verde. La ventana frontal es una ventana resistente a los impactos (19 mm de espesor). Un pasillo está montado en frente de la cabina.

1.5.10 Capacidades de servicio

En la Tabla 9 se detallan las capacidades de servicio del equipo KOMATSU PC 8000-6E.

Tabla 9: Capacidades del servicio

Estanque de aceite hidráulico:	8350 litros
Sistema hidráulico:	11500 litros
Combustible:	13900 litros
Refrigerante de motor:	2 x 475 litros
Aceite de motor:	2 x 290 litros
Estanque de aceite de reserva de motor:	2 x 1056 litros

1.6 ¿QUÉ ES RCM?

El RCM (Reliability Centred Maintenance), es una técnica de mantenimiento que se centra en la confiabilidad de los elementos de un sistema, es decir, aumentar la confiabilidad de los equipos para reducir el tiempo de parada de la planta por fallos imprevistos que imposibiliten el pleno desarrollo del proceso productivo. Esta técnica tuvo sus orígenes en el sector de la aviación, posteriormente fue implementado por el sector militar y finalmente, en el sector industrial.

Para el desarrollo de un óptimo plan de mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM), es adecuado desarrollar una serie de cuestionamientos que están enfocados al activo o sistema que se va a revisar. En total se plantean 7 preguntas:

- ¿Cuál es la función?
El objetivo de adquisición de la máquina.

- ¿De qué forma fallo? (Fallos funcionales)
Razones por el cual la maquina ya no hace lo que debería hacer. NO cumple con el objetivo de adquisición de la máquina.
- ¿Qué causa el fallo? (Modos de fallos)
Motivo por el cual se generó la falla funcional.
- ¿Qué sucede cuando hay fallo? (Efectos de los fallos)
Qué sucede cuando la falla se produce.
- ¿Qué ocurre si fallo? (Consecuencia de los fallos)
La forma en la que puede afectar a la organización que lo utiliza.
- ¿Qué se puede hacer para prevenir los fallos? (Tareas preventivas)
- ¿Qué sucede si no puede prevenirse los fallos? (Tareas a “falta de”)

2. ESPECIFICACIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMA

Las características geomorfológicas del territorio colombiano, hacen que la industria minera contemple como potencial de explotación muchas áreas de nuestro territorio nacional y algunas, declaradas como reservas naturales.

El sector petrolero y minero juegan un papel esencial en el producto interno bruto (P.I.B.) del país. Su participación en el año 2012 representó una tasa del 7,7%, mientras que otros sectores como el industrial y el agropecuario apenas alcanzaron el 1,6% y 1,8%¹⁵. Es por esto, que la industria minera durante años ha utilizado maquinaria de grandes dimensiones para reducir los tiempos de extracción del mineral. La excavadora hidráulica es una de las más usadas en este campo y será el tema a tratar en la presente monografía.

Teniendo en cuenta la información suministrada por el fabricante en los manuales de operación de la maquinaria amarilla y la base de datos de la empresa DRUMMOND LTD, es conveniente proponer la implementación de unas mejoras que van a impactar de manera positiva en la disponibilidad de los equipos. El objeto de investigación será la excavadora hidráulica PC 8000-6E SERIE 12041 del fabricante japonés KOMATSU.

El caso de estudio se va a centrar en los diferentes sistemas que conforman la maquinaria amarilla para su correcto funcionamiento, analizar los periodos de ejecución del mantenimiento preventivo propuestos por el fabricante en los manuales de operación, los modos de falla que se contemplan en condiciones ideales y diseñar un plan de mantenimiento centrado en confiabilidad (RCM) basado en los diversos modos de falla según la experiencia y el territorio geográfico Colombiano.

¹⁵ SILVA NUMA, Sergio. La minería en Colombia: la maldición de los recursos naturales. En: El Tiempo. [en línea]. (2014). [consultado 25 Abril 2018]. Disponible en < <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-13366835>>

3. JUSTIFICACIÓN

El sector minero se considera uno de los principales ejes económicos del país. En base a esto, en Colombia se han intensificado las labores de exploración y explotación minera con la implementación de nuevas tecnologías que han sido el punto de inicio para la llegada de nuevos inversionistas al país debido a las características geológicas que la hacen propicia para este tipo de actividades.

Los equipos utilizados en la industria minera operan bajo condiciones extremas, por lo que un plan de mantenimiento no adecuado, en cuanto a tiempos y tareas por ejecutar, puede generar paradas en el equipo y pérdidas económicas significativas. Por eso, los fabricantes de maquinaria amarilla siempre suministran un manual de servicio, operación y mantenimiento para cada equipo. A fin de prolongar el tiempo entre fallas y disminuir los impactos económicos. Sin embargo, los manuales del fabricante abordan de forma superficial los problemas que pueden ocasionar el deterioro o la falla de los componentes que conforman los sistemas. Por consiguiente, se desea plantear un análisis más detallado de cada uno de los modos de falla dependiendo del sistema a tratar y plantear una serie de propuestas que conduzcan a un plan de mantenimiento más óptimo según las necesidades reales de operación para aportar una mejora a la productividad y confiabilidad de los equipos.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

- Elaborar una propuesta de mantenimiento centrado en confiabilidad (RCM) para mejorar la disponibilidad, mantenibilidad y confiabilidad del equipo KOMATSU PC 8000-6E SERIE 12041.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recopilar los Manuales de Servicio, Operación y Mantenimiento y compra del equipo KOMATSU PC 8000-6E SERIE 12041 emitidos por el fabricante por medio de consultas en internet y/o archivos facilitados por representantes autorizados de la firma KOMATSU.
- Recopilar la información de los históricos de fallas para el equipo KOMATSU PC 8000-6E SERIE 12041 almacenados en las bases de datos de minas de la empresa DRUMMOND LTD.
- Realizar el estudio de los modos de fallas para los sistemas del equipo KOMATSU PC 8000-6E SERIE 12041 a través del manual del fabricante.
- Establecer tareas de mantenimiento estándar para cada uno de los modos de falla de los sistemas del equipo KOMATSU PC 8000-6E SERIE 12041.

5. METODOLOGÍA PARA IMPLEMENTAR UN RCM

Para poder implementar esta técnica de mantenimiento, es indispensable conocer el funcionamiento de la maquinaria amarilla y contar con la información necesaria con respecto a los diversos sistemas y subsistemas que lo conforman.

5.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS

Para hacer el proceso de selección de los sistemas que se van a tratar dentro del plan de mantenimiento, es necesario identificar una serie de parámetros como:

- Tareas de mantenimiento correctivo con una alta frecuencia de incidencia.
- Costos elevados de mantenimiento preventivo y/o correctivo.
- Nivel de importancia del sistema afectado con respecto al funcionamiento del equipo.

Para la identificación de los sistemas se optó por una numeración X. Siendo X cualquier número comprendido entre uno (1) y diez (10).

5.2 RECOLECCION DE INFORMACIÓN

Habiendo identificado cada uno de los sistemas que conforman el equipo KOMATSU PC 8000-6E, se procede a la recolección de la información necesaria de operación y funcionamiento de la máquina. Puede proceder de diversas fuentes:

- Manuales de operación suministrados por el fabricante.
- Ficha técnica de los equipos.
- Histórico de fallas registradas en la base de datos de la empresa.
- Histórico de mantenimientos correctivos y predictivos realizados a la maquinaria.
- Histórico de inventario de repuestos.

5.3 DEFINICIÓN DE LAS FRONTERAS DEL SISTEMA

Definir las fronteras en el equipo KOMATSU PC 8000-6E, es definir los sistemas que van a ser el objeto de estudio en el desarrollo de la presente monografía.

5.4 LISTA DE EQUIPOS

Después de haber identificado cada uno de los sistemas que se van a intervenir e incluir en el plan de mantenimiento centrado en confiabilidad, es necesario, identificar cada una de las partes que conforman ese sistema, es decir, desglosar en subsistemas.

5.5 FUNCIONES Y FALLAS FUNCIONALES

Después de identificar los sistemas y subsistemas del equipo, se procede a determinar la función o funciones de cada uno de ellos con el fin de preservar en óptimas condiciones el equipo. Definir una función, es definir las expectativas de operación del sistema donde se especifican propiedades físicas, rendimiento y tiempo.

Las fallas funcionales son todos aquellos errores en el sistema y/o subsistema que afectan el desempeño del equipo. Poder identificarlas permite clasificar por nivel de prioridad las tareas más urgentes de mantenimiento.

5.6 MODOS Y EFECTOS DE FALLA

Los modos de falla, son todas esas acciones que repercuten en el sistema y dan origen a las fallas funcionales, es decir, el equipo no opera en óptimas condiciones. Una falla funcional puede ser producto de varios modos de falla.

Cada modo de falla viene ligado a un efecto que repercute en el sistema, por consiguiente, es de vital importancia que se reconozcan todos los efectos de falla ya que se deben clasificar de mayor a menor grado de incidencia y definir el programa de mantenimiento.

La falla operativa de un sistema puede afectar a la organización de diversas formas:

- La producción, calidad y/o atención al cliente.
- Riesgo para la seguridad y/o el medio ambiente.
- Aumento de los costos operativos.
- Si no son atendidas dentro de un plazo estipulado, pueden aumentar el riesgo a presentar fallas con un grado de seriedad más alto.

5.7 CONSECUENCIAS Y TAREAS DE MANTENIMIENTO

Es importante poder determinar cómo influyen los modos y efectos de falla de los equipos en el entorno laboral donde se ejercen las actividades. El entorno laboral puede estar designado por diversos factores en los que se tienen en cuenta la salud, la seguridad, el operario y el entorno ambiental.

Después de analizar los modos y efectos de las fallas es necesario asignar tareas de mantenimiento preventivo o correctivo dependiendo de la situación a la que se le quiera dar solución.

6. APLICACIÓN DEL RCM AL EQUIPO KOMATSU PC 8000-6E

6.1 SELECCIÓN DEL SISTEMA

Actualmente, la empresa DRUMMOND LTD posee una flota de vehículos KOMATSU PC 8000-6E SERIE 12041 con una capacidad para extraer 42m³ de tierra y de ahí, su vital importancia en los proyectos carboníferos en los que hace presencia en el país.

Cuenta con diez (10) sistemas principales como se detalla en la Tabla 10, los cuales serán tratados en el desarrollo de esta monografía debido a la recurrencia de los fallos.

Cada sistema se ha identificado con un número entre uno (1) y diez (10). En esta sección se han definido las fronteras del sistema.

Tabla 10: Sistemas equipo KOMATSU PC 8000-6E

SISTEMA	
1	Sistema de Potencia
2	Sistema de propulsión
3	Sistema de Giro
4	Sistema de lubricación
5	Sistema de Enfriamiento
6	Sistema de Accesorios
7	Sistema de Aditamentos
8	Sistema Estructural
9	Sistema Eléctrico
10	Sistema Hidráulico

6.2 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Toda la información pertinente para el desarrollo de la presente monografía ha sido obtenida a partir de las bases de datos con la que cuenta la empresa DRUMMOND LTD, manuales de operación e información recolectada en base a las experiencias vividas por los operarios y mantenedores del equipo KOMATSU PC 8000-6E en los proyectos carboníferos del país.

6.3 LISTA DE EQUIPOS

Cada uno de los sistemas relacionados en la Tabla 10, está dividido en subsistemas que se encargan del correcto funcionamiento del equipo como se detalla en la Tabla 11.

Para la identificación de cada uno de los subsistemas, se optó por asignar un número natural, de cero (0) a diez (10), a cada uno.

Tabla 11: Subsistemas equipo KOMATSU PC 8000-6E

SISTEMA		SUBSISTEMA	
1	Sistema de Potencia	1	Motor Eléctrico
		2	Control Electrónico
		3	P.T.O
2	Sistema de propulsión	1	Motor de propulsión
		2	Trasmisión de propulsión
		3	Mando final
		4	Bastidor
		5	Rueda Guía
		6	Oruga
		7	Freno de parqueo de propulsión
3	Sistema de Giro	1	Motor de Giro
		2	Trasmisión de Giro
		3	Corona de Giro
		4	Freno de parqueo de Giro
		5	Freno dinámico Giro
4	Sistema de lubricación	1	Lubricación de la Corona de Giro - (SLS)
		2	Lubricación Central - (CLS)
5	Sistema de Enfriamiento	1	Enfriamiento de hidráulico
		2	Enfriamiento del P.T.O.
		3	Enfriamiento auxiliar de hidráulico
6	Sistema de Accesorios	1	Aire acondicionado
		2	Cabina
		3	Cuarto X2
		4	Supresor de incendios
		5	Enrolla cables
		6	Escaleras, pasillos y pasamanos.
		7	Anticollision
		8	Cuarto de alta tensión.
7	Sistema de Aditamentos	1	Boom
		2	Stick
		3	Cucharón
8	Sistema Estructural	1	Estructura Inferior
		2	Estructura superior
9	Sistema Eléctrico	1	Suministro de energía
		2	Sistema eléctrico de media tensión
		3	Sistema eléctrico de baja tensión
10	Sistema Hidráulico	1	Sistema de Succión, Suministro y Retorno
		2	Sistema de Levante
		3	Sistema de Empuje
		4	Sistema de volteo de Cucharón
		5	Sistema de Propel
		6	Sistema Piloto
		7	Sistema de Giro

6.4 FUNCIONES Y FALLAS FUNCIONALES

Con la identificación de cada uno de los subsistemas, se procede a identificar la función que ejerce en el sistema y su posible consecuencia si llegara a fallar. Hay que tener en cuenta que no todos los modos de falla están dentro del contexto de “Grave”, aunque si de “Urgente” ya que pueden afectar de una u otra forma el óptimo funcionamiento y disponibilidad de la maquinaria.

Para una mejor comprensión de lo expresado anteriormente, se puede apreciar la Tabla 12, la información se desarrolla entre las páginas 35 a la 44.

Para identificar a cada uno de los sistemas y subsistemas, se optó por hacer uso de la representación numérica que se le asignó a cada uno en los numerales 6.1 y 6.3 respectivamente.

Las abreviaturas usadas son:

- **SIS** = Sistema
- **SUB** = Subsistema

Cada FUNCIÓN ha sido identificada con un número natural y cada FALLA FUNCIONAL con una letra del abecedario.

Nota: La información pertinente a la Tabla 12 se desarrolla desde la página 34 hasta la página 44.

Tabla 12: Funciones y fallas funcionales

SIS	SUB	FUNCIÓN		FALLA FUNCIONAL	
1	1	1	Suministrar máximo 1450 KW a 1800 +/- 50 rpm al P.T.O.	A	No suministra potencia al PTO
		2	Indicar en el display que los motores principales están encendidos	A	No indica en el display que los motores están encendidos
		3	Mantener la temperatura de los devanados del motor eléctrico entre 55 y 58°C	A	No mantiene la temperatura de los devanados del motor entre 55 y 58°C
		4	Prevenir la condensación de humedad en el motor eléctrico cuando este se encuentra apagado por más de 3 días	A	No previene la condensación de humedad en el motor eléctrico cuando este se encuentra apagado por más de 3 días
	2	1	Apagar el motor eléctrico cuando la temperatura del devanado se encuentra por	A	No apaga el motor eléctrico cuando la temperatura del devanado se encuentra por encima de 145°C

SIS	SUB	FUNCIÓN	FALLA FUNCIONAL	
1	2	encima de 145°C	B Apaga el motor cuando la temperatura del devanado de motor se encuentra por debajo de 145°C	
		Apagar el motor eléctrico por sobrecarga	A No apaga el motor eléctrico por sobrecarga B Apaga el motor cuando no hay sobrecarga	
		Apagar el motor eléctrico cuando la temperatura de los rodamientos se encuentra por encima de 90°C	A No apaga el motor eléctrico cuando la temperatura de los rodamientos se encuentra por encima de 90°C	
			B Apaga el motor cuando la temperatura de los rodamientos se encuentra por debajo de 90°C	
	Prevenir el encendido del motor si las fases se encuentran invertidas	A No previene el encendido del motor si las fases se encuentran invertidas		
	3	1	Indicar en el display y emitir un sonido cuando los filtros de aceite del P.T.O. están obstruidos	A No indica en el display ni emite un sonido cuando los filtros de aceite del P.T.O. están obstruidos
				B Indica en el display y/o emite un sonido cuando los filtros de aceite del P.T.O. no están obstruidos
		2	Distribuir la potencia desde el motor eléctrico hasta las Bombas Hidráulicas principales y auxiliares	A No distribuye la potencia desde el motor eléctrico hasta las bombas hidráulicas principales y auxiliares.
				B Distribuye la potencia a las bombas hidráulicas principales y auxiliares con exceso de ruido.
		3	Contener 37 galones de aceite Omala 150 para la lubricación de los componentes internos	A No contiene 37 galones de aceite Omala 150 para la lubricación de los componentes internos
		4	Prevenir que partículas mayores a 50 micras circulen por el PTO.	A No previene que partículas mayores a 50 micras circulen por el PTO.
		5	Contener 0.4 de galones de aceite 15W40 para la lubricación de los ejes de las bombas principales y auxiliares	A No contiene 0.4 de galones de aceite 15W40 para la lubricación de los ejes de las bombas principales y auxiliares
		6	Suministrar aceite de lubricación a 7,5 Bar a los rodamientos y piñones del PTO	A No suministra aceite de lubricación a 7,5 Bar a los rodamientos y piñones del PTO
	7	Emitir una alarma en el display cuando la presión de aceite de lubricación del PTO es inferior a 0,5 Bar	A No emite una alarma en el display cuando la presión de aceite de lubricación del PTO es inferior a 0,5 Bar	
B Emite una alarma en el display cuando la presión de aceite de lubricación del PTO es superior a 0,5 Bar				
8	Emitir una alarma en el display cuando la temperatura de aceite de lubricación del PTO supera los 95°C y sonora cuando sobrepasa 105°C	A No emite una alarma en el display cuando la temperatura de aceite de lubricación del PTO supera los 95°C y sonora cuando sobrepasa 105°C		
2	1	1	A Convertir energía hidráulica en energía mecánica y transmitirla a la transmisión de propel	
		2	A Contener 0,13 galones de 15W40	
	2	1	A Transmitir movimiento del motor de propulsión al mando final	
		2	A Contener 103 galones de aceite Omala 220 para la lubricación de los rodamientos y componentes del sistema	
	3	1	A Transmitir a la oruga el movimiento y la potencia para impulsarla hacia adelante y atrás.	

SIS	SUB	FUNCIÓN		FALLA FUNCIONAL	
		2	Contener 66 galones de aceite Omala 220 para la lubricación de los rodamientos y componentes del mando final	A	No contiene 66 galones de aceite Omala 220 para la lubricación de los rodamientos y componentes del mando final
		4	1	Soportar el Carbody	A
	2		Proveer guía a la oruga	A	No provee guía a la oruga
	3		Permitir adicionar grasa a los bujes del bastidor	A	No permite adicionar grasa a los bujes del bastidor
	5	1	Proveer guía a la oruga	A	No provee guía a la oruga
		2	Mantener tensionada la oruga	A	No mantiene tensada la oruga
		3	Absorber impactos que generen picos de presión hasta los 310 Bar	A	No absorbe impactos que generen picos de presión hasta los 310 Bar
		4	Aliviar la presión en el sistema de tensionamiento de orugas cuando esta supera los 310 Bar	A	No alivia la presión en el sistema de tensionamiento de orugas cuando esta supera los 310 Bar
	6	1	Convertir el movimiento rotacional del sproket en movimiento lineal para el desplazamiento de la pala	A	No convierte el movimiento rotacional del sproket en movimiento lineal para el desplazamiento de la pala
	7	1	Evitar el movimiento de propulsión de la pala mientras ésta se encuentra apagada	A	No evita el movimiento de propulsión de la pala mientras ésta se encuentra apagada
				B	Evita el movimiento de traslación de la pala cuando la pala se encuentra encendida.
		2	Evitar el movimiento de propulsión de la pala mientras esta se encuentra encendida y con la escalera de acceso abajo (aplica para palas 12055 en adelante)	A	No evita el movimiento de propulsión de la pala mientras ésta se encuentra encendida y con la escalera abajo
				3	Emitir una alarma en el display si la presión del paquete de frenos se encuentra por debajo de los 24 Bar
		B	Emite una alarma en el display si la presión del paquete de frenos es normal.		
		3	1	1	Convertir energía hidráulica en mecánica y transmitirla a la transmisión de giro-
2	1				
			2	2	Contener 10.6 galones de aceite Omala 220
3	1				
			2	2	Permitir la rotación suave de la parte superior de la pala sobre la parte inferior.
4	1				
			B	Evita el giro de la pala cuando el operador no ha accionado el Switch de freno de parqueo	
	2		2	Emitir alarma cuando se encuentra aplicado el freno de parqueo de giro.	A

SIS	SUB	FUNCIÓN		FALLA FUNCIONAL			
	5	1	Detener en 25 +/- 10 grados el giro del equipo cuando el operador presiona el pedal de freno dinámico.	B	Emite una alarma cuando no se encuentra aplicado el freno de parqueo de giro.		
				A	No detiene el giro del equipo cuando el operador presiona el pedal de freno dinámico.		
				B	Detiene bruscamente el giro del equipo.		
				C	Detener en más de 35 grados el giro del equipo desde el operador presiona el pedal de freno dinámico.		
		2	Detener en 70+/- 10 grados el giro del equipo cuando este se encuentra en movimiento y el operador suelta el joystick.	A	No detiene el giro del equipo cuando este se encuentra en movimiento y el operador suelta el joystick.		
		3	Evitar el giro del equipo cuando el operador se levante de la silla.	A	No evita el giro del equipo cuando el operador se levante de la silla.		
		4	Evitar el giro del equipo cuando la escalera de acceso se encuentre abajo.	A	No evita el giro del equipo cuando la escalera de acceso se encuentre abajo.		
		4	1	1	Suministrar grasa a una presión mínima de 180 bar al dentado externo de la corona de giro.	A	No suministra grasa a una presión mínima de 180 bar al dentado externo de la corona de giro.
				2	Contener 600 libras de grasa Maleus limpia.	A	No contiene 600 libras de grasa Maleus limpia.
				3	Indicar el nivel de grasa contenida en el tanque	A	No indica el nivel de grasa contenida en el tanque
4	Suministrar lubricante a el punto requerido a un flujo de entre 0.13 y 1.3 cm ³ y una presión hasta 180 bar.			A	No suministra lubricante en el punto requerido o lo hace por fuera de los rangos		
5	Suministrar grasa uniformemente a la corona de giro			A	No suministra grasa uniformemente a la corona de giro		
6	Controlar el ciclo de suministro de grasa de acuerdo a los parámetros de presión y tiempo.			A	No Controla el ciclo de suministro de grasa de acuerdo a los parámetros de presión y tiempo.		
7	Permitir suministrar grasa cuando sea requerido.			A	No permite suministrar grasa cuando sea requerido.		
8	Emitir una alarma en el display cuando la presión en el sistema de lubricación de la corona de giro SLS es menor a 180 bar durante 10 minutos si esta condición persiste durante cuatro horas de operación bloquear el sistema hidráulico de cucharón.			A	No emite una alarma en el display cuando la presión en el sistema de lubricación central es menor a 180 bar durante 10 minutos.		
				B	No bloquea el equipo cuando la presión en el sistema de lubricación central es menor a 180 bar durante 10 minutos.		
9	Aliviar el sistema de lubricación de grasa después de un ciclo de lubricación.			A	No alivia el sistema de lubricación de grasa después de un ciclo de lubricación.		
10	Suministrar aceite hidráulico de pilotaje para el funcionamiento de la bomba de grasa	A	No suministra aceite hidráulico de pilotaje para el funcionamiento de la bomba de grasa				
2	1	Suministrar grasa a una presión mínima de 180 bar a la parte interna de la corona y a los aditamentos del equipo.	A	No suministra grasa a lo hace a una presión mínima de 180 bar a la parte interna de la corona y a los aditamentos del equipo.			
	2	Contener ## libras de grasa Albida limpia.	A	No contiene ## libras de grasa Albida limpia.			
	3	Indicar el nivel de grasa contenida en el tanque	A	No indica el nivel de grasa contenida en el tanque			

SIS	SUB	FUNCIÓN	FALLA FUNCIONAL		
		4	Suministrar lubricante al punto y flujo requerido (0.13 y 1.3 cm ³ inyector SL-1 y 0.82 y 8.2 cm ³ inyector SL-11) y una presión hasta 180 bar.	A	No suministra lubricante en el punto requerido o lo hace por fuera de los rangos
		5	Controlar el ciclo de suministro de grasa de acuerdo a los parámetros de presión y tiempo.	A	No Controla el ciclo de suministro de grasa de acuerdo a los parámetros de presión y tiempo.
		6	Permitir suministrar grasa cuando sea requerido.	A	No permite suministrar grasa cuando sea requerido.
		7	Emitir una alarma en el display cuando la presión en el sistema de lubricación central es menor a 180 bar durante 10 minutos si esta condición persiste durante cuatro horas de operación se bloquea el sistema hidráulico de cucharón.	A	No emite una alarma en el display cuando la presión en el sistema de lubricación central es menor a 180 bar durante 10 minutos.
				B	No bloquea el equipo cuando la presión en el sistema de lubricación central es menor a 180 bar durante 10 minutos
		8	Aliviar el sistema de lubricación de grasa después de un ciclo de lubricación.	A	No alivia el sistema de lubricación de grasa después de un ciclo de lubricación.
9	Suministrar aceite hidráulico de pilotaje para el funcionamiento de la bomba de grasa	A	No suministra aceite hidráulico de pilotaje para el funcionamiento de la bomba de grasa		
5	1	1	Suministrar el aire requerido para mantener el aceite hidráulico a la temperatura de trabajo	A	No suministra el aire requerido para mantener el aceite a la temperatura requerida
		2	Mantener el aceite hidráulico a una temperatura entre 67 y 75C.	A	No mantiene el aceite a una temperatura menor de 75 C
		3	Emitir una alarma en el display cuando la temperatura del aceite hidráulico se encuentra por encima 85 C y bloquea el sistema hidráulico del cucharón.	A	No emite una alarma en el display cuando la temperatura del aceite hidráulico se encuentra por encima 85 C.
				B	No bloquea el sistema hidráulico del cucharón cuando la temperatura del aceite hidráulico se encuentra por encima 85 C.
		4	Prevenir que partículas mayores a 10 micras circulen por el sistema de enfriamiento principal.	A	No previene que partículas mayores a 10 micras circulen por el sistema de enfriamiento principal.
		5	Prevenir que el aceite hidráulico circule en el equipo en operación a una temperatura por debajo de 39 C.	A	No previene que el aceite hidráulico circule en el equipo en operación a una temperatura por debajo de 39 C.
		6	Emitir una alarma en el display cuando el filtro de sistema principal de enfriamiento se encuentre saturado.	A	No emite una alarma cuando el filtro de sistema principal de enfriamiento se encuentra saturado
		7	Suministrar hasta 278 lt/min de aceite hidráulico a 200 +/- 5 bar	A	No suministra aceite hidráulico
	B			Suministra menos de 278 lt/min a 200 +/- 5 bar	
	8	Suministrar al ventilador 1200 +/- 50 rpm en régimen de alta y 900 +/- 50 en régimen de media velocidad.	A	No transmite potencia requerida por el ventilador	
2	1	Mantener el aceite de lubricación del P.T.O. a una temperatura menor de 85 C - Enfriador	A	No mantiene el aceite a una temperatura menor de 85 C	

SIS	SUB	FUNCIÓN		FALLA FUNCIONAL	
		2	Emitir una alarma en el display cuando la temperatura del aceite del PTO supera los 95 y una alarma sonora cuando supera los 105C.	A	No emite una alarma en el display cuando la temperatura del aceite del PTO supera los 95 y una alarma sonora cuando supera los 105C.
	3	1	Suministrar al ventilador 1550 +/- 50 rpm a 120 +/- 5 bar.	A	No transmite potencia requerida por el ventilador del enfriador auxiliar
		2	Suministrar el aire requerido para mantener el aceite hidráulico a la temperatura de trabajo	A	No suministra el aire requerido para mantener el aceite a la temperatura requerida
		3	Mantener el aceite hidráulico a una temperatura entre 67 y 75 C.	A	No mantiene el aceite a una temperatura menor de 75C
6	1	1	Mantener en la cabina del operador una temperatura entre 18 y 25 °C	A	No mantiene en la cabina del operador una temperatura máxima de 25 °C
		2	Indicar en el display y emitir un sonido cuando la T. ambiente del cuarto de baja y media tensión X2 no este entre 5 - 50 °C	A	No indica en el display ni emite un sonido cuando la T ambiente del cuarto de baja y media tensión (X2) es < 5 °C
				B	No indica en el display ni emite un sonido cuando la T. ambiente del cuarto de baja y media tensión (X2) es > 50 °C
		3	Indicar en el display y emitir un sonido cuando la T. ambiente del cuarto de alta tensión (X3) no este entre 5 - 50 °C	A	No indica en el display ni emite un sonido cuando la T. ambiente del cuarto de alta tensión X3 no está entre 5 - 50 °C
		4	Contener refrigerante R 134A. y aceite para refrigerante a 220 psi en alta y 30 psi por baja- Cabina	A	No contiene refrigerante R 134A y aceite para refrigerante. a 220 psi en alta y 30 psi por baja- Cabina
		5	Mantener en el cuarto baja y media tensión X2 una temperatura entre 18 y 25 °C	A	No mantiene en el cuarto baja y media tensión X2 una temperatura entre 18 y 25 °C
		6	Contener refrigerante R 134A. y aceite para refrigerante a 220 psi en alta y 30 psi por baja- Cuarto X2	A	No contiene refrigerante R 134A y aceite para refrigerante. a 220 psi en alta y 30 psi por baja- Cuarto X2
		7	Mantener en el cuarto de alta tensión X3 una temperatura entre 18 y 25 °C	A	No mantiene en el cuarto de alta tensión X3 una temperatura entre 18 y 25 °C
	8	Contener refrigerante R 134A. y aceite para refrigerante a 220 psi en alta y 30 psi por baja- Cuarto Alta tensión	A	No contiene refrigerante R 134A y aceite para refrigerante. a 220 psi en alta y 30 psi por baja- Cuarto alta tensión	
	2	1	Mantener cómodo, aislado y seguro al operador y un acompañante en todo momento	A	No mantiene cómodo, aislado y seguro al operador del equipo y a un acompañante
		2	Indicar las horas de operación del equipo	A	No indica las horas de operación del equipo
		3	Indicar ayudas para diagnóstico, condiciones de operación, almacenar alarmas y permitir cambiar parámetros de operación.	A	No indica ayudas para diagnóstico, condiciones de operación, no almacena alarmas y no permite cambiar parámetros de operación.
		4	Indicar en el CTD las cargas efectuadas cuando el operador accione el switch contador de carga	A	No indica en el CTD las cargas efectuadas cuando el operador accione el switch contador de carga
	3	1	Mantener aislados de las condiciones del medio ambiente los circuitos electrónicos de baja y media tensión de la pala	A	No mantiene aislado de las condiciones del medio ambiente a los circuitos electrónicos de baja y media tensión de la pala

SIS	SUB	FUNCIÓN		FALLA FUNCIONAL		
	4	1	Permitir activar manualmente la descarga de CO2 por las boquillas del sistema supresor de incendio.	A	No permite activar manualmente la descarga de CO2 por las boquillas del sistema supresor de incendio.	
				B	Se activa el SSI cuando no se requiere	
		2	Emitir una alarma sonora cuando se detecte incendio en el cuarto X2 o de alta tensión y después de 10 segundos descargar CO2 automáticamente por las 9 boquillas y apagar el equipo.	A	No descarga CO2 por alguna boquilla cuando se presente un conato de incendio.	
				B	Descarga CO2 sin que se presente conato de incendio	
				C	No emite una alarma sonora cuando se detecte incendio en el cuarto X2 o de alta tensión.	
				D	No apaga el equipo cuando se activa el sistema supresor de incendio.	
		3	Emitir una alarma sonora cuando se detecte incendio en el cuarto de máquinas.	A	No emite una alarma sonora cuando se detecte incendio en el cuarto de máquinas.	
				B	Emite una alarma sonora cuando no se detecte incendio en el cuarto de máquinas.	
		4	Permitir extinguir conatos o incendios en la casa máquina.	A	No permite extinguir conatos o incendios en la casa máquina.	
		5	1	Recoger o liberar el cable de cola sin deteriorarlo según la velocidad de avance del equipo	A	No recoge o no libera o el cable de cola a la velocidad de avance del equipo o deteriora el cable de cola
			2	Impedir el movimiento del equipo hacia atrás cuando el cable llega al tope del enrolla cable	A	No impide el movimiento del equipo cuando el cable llega al tope del enrolla cable
			3	Impedir el movimiento del equipo hacia adelante cuando se acaba el cable en el tambor	A	No impide el movimiento del equipo cuando se acaba el cable en el tambor
	4		Indicar en el display e impedir el movimiento del equipo cuando el cable está cerca a la oruga	A	No indica en el display ni impide el movimiento del equipo cuando el cable está cerca a la oruga	
	5		Detener el movimiento de traslación de la pala cuando el cable se encuentra cruzado.	A	No detiene el movimiento de traslación de la pala cuando el cable se encuentra cruzado.	
	6	1	Permitir el acceso seguro a la cabina y casa de máquinas	A	No permite el acceso seguro a la cabina y casa de máquinas	
		2	Indicar en el display e impedir los movimientos del equipo cuando la escalera de acceso esta abajo - S22	A	No indica en el display ni emite un sonido ni impide los movimientos del equipo cuando la escalera de acceso esta abajo	
	7	1	Emitir alerta visual y sonora al operador para evitar colisiones.	A	No emite alerta visual	
				B	No emite alerta sonora.	
	8	1	Mantener aislado los circuitos electrónicos de alta tensión de la pala	A	No mantiene aislado los circuitos electrónicos de alta tensión de la pala	
	7	1	1	Dar soporte al Stick, Cilindros de retracción del Stick, cilindros de levante del Boom y mangueras de hidráulico	A	No da soporte al Stick o a los cilindros de retracción del Stick o a los cilindros de levante del Boom o a las mangueras
2		1	Dar soporte al Cucharón, Cilindros de retracción del Stick y cilindros del Cucharón.	A	No da soporte al soporte al Cucharón o a los cilindros de retracción del Stick o cilindros del Cucharón.	
3		1	Proteger la estructura del cucharón por desgaste	A	No protege la estructura del cucharón por desgaste	

SIS	SUB	FUNCIÓN		FALLA FUNCIONAL	
		2	Contener hasta 42 m ³ de material	A	No es capaz de contener hasta 42 m ³ de material
		3	Permitir penetración y corte uniforme en el banco de trabajo	A	No permite penetración y corte uniforme en el banco de trabajo
		4	Proteger los labios del cucharón por desgastes y golpes	A	No protege los labios del cucharón del desgaste y golpes
8	1	1	Soportar la estructura superior para que gire suavemente sobre la corona.	A	No da soporte a la estructura superior.
	2	1	Soportar los componentes del cuarto de máquina, cabina, tanques de hidráulico, Boom, Cilindros de levante etc.	A	No soporta los componentes del cuarto de máquinas, cabinas, tanques de hidráulico, boom, cilindros de levante, etc.
9	1	1	Transportar hasta 7200 VCA desde el enrolla cables hasta el transformador auxiliar y a los motores principales.	A	No es capaz de transportar hasta 7200 VCA desde el enrolla cables hasta el transformador auxiliar y a los motores principales.
		2	Convertir 7200 VAC. a 440 V, 220 V, 125V.	A	No convierte 7200 VAC. a 440 V, 220 V, 125V.
		3	Indicar en el display, emitir un sonido e impedir el funcionamiento del motor eléctrico cuando el amp. de alimentación es > 10 Amp. - OF4	A	No indica en el display, emitir un sonido e impedir el funcionamiento del motor eléctrico cuando el amp. de alimentación es > 10 Amp. - OF4
				B	No permite el funcionamiento del motor cuando el amp. de alimentación es < 10 amp
		4	Apagar los motores el equipo e indicar en el display cuando el SW de parada de emergencia se acciona	A	No apaga los motores del equipo ni muestra en el display cuando se acciona el SW de parada de emergencia
		5	Indicar en el display, emitir un sonido e impedir el función del equipo cuando la T. en el transformador sea > 120 °C	A	No indica en el display ni emite un sonido ni impide el función del equipo cuando la T. en el transformador es > 120 °C
		6	Indicar en el display, emitir un sonido y apagar el equipo cuando el PLC esté puenteado - S27	A	No indica en el display ni emite un sonido cuando el PLC está en puenteado
		7	Indicar en el display, emitir un sonido e impedir el función del equipo cuando el Voltaje de entrada es inferior a 7200VAC.	A	No indica en el display ni emite un sonido ni impide el función del equipo cuando el V. de entrada es inferior a 7200VAC.
	8	Arrancar el motor eléctrico.	A	No arranca el motor eléctrico.	
	2	1	Suministrar 440 V, 220 V y 125V a los sistemas auxiliares.	A	No suministra 440 V, 220 V y 125V a los sistemas auxiliares.
	3	1	Mantener cargadas a 24 VCD 4 baterías 8D	A	No mantiene cargadas las baterías a 24 VCD
		2	Suministrar entre 24 y 27.5 VCD a todo el sistema eléctrico de la pala	A	Suministra menos de 24 VCD al sistema eléctrico de la pala
				B	Suministra más de 27.5 VCD al sistema eléctrico
3		Iluminar adecuadamente el área de trabajo del equipo	A	No ilumina adecuadamente las áreas de trabajo del equipo	
4	Proveer buena visibilidad al operador	A	No provee buena visibilidad al operador		
10	1	1	Indicar en el display, emitir un sonido e impedir el función del equipo cuando la trampilla está cerrada - S31	A	No indica en el display ni emite un sonido ni impide el función del equipo cuando la trampilla está cerrada
				B	No permite el funcionamiento del equipo cuando la trampilla está abierta
		2	Suministrar aceite hidráulico a 8272 lpm y a	A	No suministra aceite hidráulico

SIS	SUB	FUNCIÓN	FALLA FUNCIONAL
		una presión de 300 bar. a las funciones del aditamentos frontales, giro y traslación.	B Suministra menos de 8272 lpm de aceite hidráulico C Suministra más de 8272 lpm de aceite hidráulico D Suministra aceite hidráulico a menos de 300 bar.
	3	Contener 3000 galones de aceite tellus 100.	A No contiene 3000 galones de aceite tellus 100.
	4	Prevenir que partículas mayores a 200 micras pasen al circuito de alta presión.	A No previene que partículas mayores de 200 micras pasen al circuito de alta presión.
	5	Indicar el nivel de aceite hidráulico en tanque	A No indica el nivel de aceite
	6	Direccionar el flujo de aceite hidráulico hacia cada uno de los actuadores	A No direcciona el flujo de aceite hidráulico hacia cada uno de los actuadores
	7	Prevenir que partículas mayores a 10 micras pasen hacia el tanque hidráulico.	A No previene partículas mayores a 10 micras pasen hacia el tanque hidráulico.
	8	Emitir alarma en el display de filtro de retorno saturado.	A No emite alarma en el display de filtro de retorno saturado.
	9	Prevenir que partículas mayores a 200 micras ingresen después que se haya saturado el filtro principal de retorno o el filtro de goteo.	A No previene que partículas mayores a 200 micras ingresen después que se haya saturado el filtro principal de retorno o el filtro de goteo.
	10	Prevenir que partículas mayores a 3 micras provenientes de los motores y bombas pasen al tanque hidráulico.	A No previene que partículas mayores a 3 micras provenientes de los motores y bombas pasen al tanque hidráulico.
	11	Emitir una alarma en el display de bajo nivel de aceite hidráulico.	A No emite una alarma en el display de bajo nivel de aceite hidráulico
	12	Emitir una alarma en el display de muy bajo nivel de aceite hidráulico y apagar el equipo.	A No emite una alarma en el display de muy bajo nivel de aceite hidráulico y apagar el equipo.
	13	Direccionar el flujo libre de aire y prevenir que partículas mayores a ## micras ingresen al tanque hidráulico.	A No permite el flujo libre de aire. B No previene que partículas mayores a xx micras ingresen al tanque hidráulico.
	14	Emitir una alarma en el display cuando el filtro de aireación se encuentra saturado.	A No emite una alarma en el display de bajo nivel de aceite hidráulico.
	15	Emitir alarma en el display de filtro de goteo saturado.	A No emite alarma en el display de filtro de goteo saturado.
	2	1 Levantar el boom a un tiempo de 11.5 seg sin carga desde el piso al límite máximo de subida.	A No levantar el boom. B Levantar el boom en un tiempo mayor de 11.5 seg sin carga desde el piso al límite máximo de subida.
	2	2 Bajar el boom en un tiempo de 6.5s desde el límite máximo de subida hasta el piso.	A No baja el boom. B Bajar el boom en un tiempo menor de 6.5 s desde el límite máximo de subida hasta el piso.
	3	3 Mantener el nivel del terreno durante la operación del equipo.	A No mantiene el nivel del terreno durante la operación del equipo.
	3	1 Extender el conjunto brazo cucharón en 4 seg sin carga.	A No extiende el conjunto brazo cucharón. B Extiende el conjunto brazo cucharón en un tiempo mayor de 4 seg sin carga.
	2	2 Retraer el conjunto brazo y cucharón en un	A No retrae el conjunto brazo cucharón.

SIS	SUB	FUNCIÓN	FALLA FUNCIONAL
		tiempo de 3.8 seg.	B Retrae el conjunto brazo cucharón en un tiempo menor que 3.8 s.
	4	1 Inclinarse hacia dentro o hacia afuera el cucharón en un tiempo de 4.4 s sin carga	A No inclina hacia dentro o hacia afuera el cucharón. B Inclina hacia dentro o hacia afuera el cucharón en un tiempo mayor 4.4 seg. sin carga
	5	1 Suministrar al motor de propulsión 2068 lpm a 310 bar de aceite hidráulico.	A No suministra aceite hidráulico al motor de propulsión. B Suministrar al motor de propulsión menos de 2068 lpm a 310 bar de aceite hidráulico.
	5	2 Conducir el aceite hidráulico para propulsión; de alta, retorno, pilotaje y goteo de motores, desde la estructura superior hacia la estructura inferior.	A No conduce el aceite hidráulico para propulsión; de alta, retorno, pilotaje y goteo de motores, desde la estructura superior hacia la estructura inferior.
	5	3 Limitar la velocidad de la pala a ## Km/h cuando desciende por una rampa.	A No limita la velocidad de la pala a ## Km/h cuando desciende por una rampa.
	6	1 Indicar en el display y emitir un sonido cuando ocurra una falla en el sistema eléctrico de pilotaje	A No indica en el display ni emite un sonido cuando ocurre una falla en el sistema eléctrico de pilotaje B Indica en el display y/o emite un sonido sin que ocurra una falla en el sistema eléctrico de pilotaje
	6	2 Suministrar aceite hidráulico de pilotaje a 60 bar y 152 lpm al bloque de pilotaje, lubricación de cojinetes y presión de soporte de bombas principales y al sistema de lubricación centralizado.	A No suministra aceite hidráulico de pilotaje B Suministrar aceite hidráulico de pilotaje a menos de 60 bar y 152 lpm.
	6	3 Prevenir que partículas mayores a 100 micras circulen por el circuito de pilotaje.	A No previene que partículas mayores a 100 micras circulen por el circuito de pilotaje.
	6	4 Mantener el circuito hidráulico de pilotaje a 45 Bar durante 5 minutos cuando el equipo se apague.	A No mantiene el circuito hidráulico de pilotaje a 45 Bar durante 5 minutos cuando el equipo se apague.
	6	5 Contener aceite hidráulico del sistema de pilotaje.	A No contiene aceite hidráulico del sistema de pilotaje.
	6	6 Direccionar aceite hidráulico de pilotaje entre 0 y 34 Bar para regulación de bombas principales de acuerdo a la potencia consumida del motor eléctrico.	A No direcciona aceite hidráulico de pilotaje para regulación de bombas principales de acuerdo a la potencia consumida del motor eléctrico. B Direcciona aceite hidráulico de pilotaje a menos de 34 Bar para regulación de bombas principales de acuerdo a la potencia consumida del motor eléctrico. C Direcciona aceite hidráulico de pilotaje a más de 34 Bar para regulación de bombas principales de acuerdo a la potencia consumida del motor eléctrico.
	6	7 Direccionar aceite hidráulico de pilotaje a 0, 15 y 45 bar para regulación de las bombas principales de acuerdo a la temperatura del aceite hidráulico.	A No direcciona aceite hidráulico de pilotaje para regulación de bombas principales de acuerdo a la temperatura del aceite hidráulico. B Direccionar aceite hidráulico de pilotaje a presiones diferentes a 0, 15 y 45 bar para regulación de las bombas principales de acuerdo a la temperatura del aceite hidráulico.

SIS	SUB	FUNCIÓN	FALLA FUNCIONAL
		8 Direccionar aceite hidráulico de pilotaje a 45 bar para tensado de orugas y frenos de parqueo.	A No direcciona aceite hidráulico de pilotaje para tensado de orugas y frenos de parqueo. B Direccionar aceite hidráulico de pilotaje a menos 45 bar para tensado de orugas y frenos de parqueo.
		9 Direccionar aceite hidráulico de pilotaje a 45 bar para el freno de giro de parqueo y entre 0 y 24 bar para la válvula escalonada.	A No direcciona aceite hidráulico de pilotaje al freno de giro de parqueo y a la válvula escalonada. B Direccionar aceite hidráulico de pilotaje a menos 45 bar para el freno de giro de parqueo y entre 0 y 24 bar para la válvula escalonada.
		10 Direccionar aceite hidráulico de pilotaje a 60 bar para la escalera.	A No direcciona aceite hidráulico de pilotaje a la escalera. B Direcciona aceite hidráulico de pilotaje a menos de 60 bar para la escalera. C Direcciona aceite hidráulico de pilotaje a menos de 60 bar para la escalera.
		11 Direccionar aceite hidráulico de pilotaje a 45 bar a las electroválvulas direccionales y proporcionales de accionamiento de los bloques principales.	A No direcciona aceite hidráulico de pilotaje a las electroválvulas direccionales y proporcionales de accionamiento de los bloques principales.
		12 Permitir monitorear las presiones de bloques principales y de pilotaje para diagnostico en tareas de mantenimiento.	A No permite monitorear las presiones de bloques principales y de pilotaje para diagnostico en tareas de mantenimiento.
		13 Emitir una alarma en el display de filtro piloto obstruido.	A No emite alarma en el display de filtro piloto saturado.
		14 Emitir una alarma en el display de alta presión X1	A No emite una alarma en el display de alta presión X1
		15 Emitir una alarma en el display de alta presión X2	A No emite una alarma en el display de alta presión X2
	7	1 Suministrar al motor de giro 2068 lpm a 310 bar de aceite hidráulico.	A No suministra aceite hidráulico al motor de giro. B Suministra al motor de giro menos de 2068 lpm a 310 bar de aceite hidráulico.

6.5 MODOS Y EFECTOS DE FALLA

Una vez identificado todas las funciones y fallas funcionales que se pueden presentar en el sistema, se procede al análisis de la forma en que puede fallar el equipo y su posible efecto.

Para la recolección de esta información, se recurrió a la base de datos que reposa en la empresa DRUMMOND LTD y al conocimiento suministrado por equipo de operarios y mantenedores.

La información pertinente a este numeral se relaciona en la Tabla 13.

6.6 CONSECUENCIAS Y TAREAS DE MANTENIMIENTO

Es indispensable identificar si una consecuencia puede o no afectar al personal vinculado a las áreas de operaciones y mantenimiento. En la Tabla 13 se relaciona esta información con respecto al área ambiental, salud, seguridad y operario.

Las tareas de mantenimiento son asignadas dependiendo del modo y efecto de falla. Además, se sugiere una frecuencia para realizar las tareas de mantenimiento propuestas y el personal encargado de realizarla.

Las abreviaturas a usar en la Tabla 13 son:

- **SIS** = Sistema
- **SUB** = Subsistema
- **FUN** = Función
- **F.F** = Falla Funcional
- **Sa** = Salud
- **Se** = Seguridad
- **Am** = Ambiente
- **Op** = Operario
- **FREC. INICIAL** = Frecuencia Inicial

La información contenida en la Tabla 13, es continuación de la información que reposa en la Tabla 11 y Tabla 12.

Nota: La Tabla 13 se desarrolla desde la página 46 hasta la 286.

Tabla 13: Funciones, Fallas, Modos y Efectos equipo KOMATSU PC 8000-6E

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
1	1	1	A	1	Devanado Abierto	El Motor no enciende, Se presenta disparo en sub estación eléctrica por subida de corriente. El cambio del motor requiere 12 horas.	NO	SI	NO	SI	1	Realizar pruebas con Hi/Pot de 10.000 volts para hacer seguimiento al estado del motor y las bobinas.	Semestral	Especialista
				2	Rodamientos desgastados por operación normal	El motor se apaga. Se presenta alarma en display "Disparo: Motor 1, cojinete, temperatura excesiva. Controlar cojinetes principales del motor. Controlar relés de protección. 1A4-1 y 1A5-1, 1A42 y 1A4-2. Se debe lubricar con grasa recomendada por fábrica (Mobilith SCH 100, Esso Unirex N2, N3 o S2 (Compuesto base de Litio). Revisar acoplamiento, montaje y alineación. Si es necesario el cambio del motor requiere 12 horas para el cambio.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar el procedimiento de lubricación manual y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				3	Rodamientos desgastados por falla de lubricación	El motor se apaga. Se presenta alarma en display "Disparo: Motor 1, cojinete, temperatura excesiva. Controlar cojinetes principales del motor. Controlar relés de protección. 1A4-1 y 1A5-1, 1A42 y 1A4-2. Se debe lubricar con grasa recomendada por fabrica (Mobilith SCH 100, Esso Unirex N2, N3 o S2 (Compuesto base de Litio). Revisar acoplamiento, montaje y alineación. Si es necesario el cambio del motor requiere 12 horas para el cambio.	NO	SI	NO	SI	3	Lubricar cojinetes	Quincenal	Electricista
				4	Tornillos de la tapa sueltos por torque inadecuado	Se presenta alta vibración y ruido, alta temperatura de cojinete, alarma "Disparo Motor 1, cojinete, Temperatura excesiva". Ingresa suciedad al estator del motor. Controle el ajuste de los tornillos de la tapa a 196lbs. Realice pruebas de aislamiento con Hi-Pot o Megger de 10.000V, Termografía a rodamientos en funcionamiento. Programar cambio de motor. Revisar acoplamiento, montaje y alineación. Si es necesario el cambio del motor requiere 12 horas para el cambio.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar ajuste de tornillería	Trimestral	Electricista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				5	Empaques de la tapa de inspección dañado por cierre inadecuado	Ingresar suciedad al estator del motor. Se debe hacer seguimiento al funcionamiento, pruebas de aislamiento con Hi-Pot o Megger de 10.000V. Cambiar empaque de la tapa de inspección y ajustar tornillos.	NO	SI	NO	SI	5	Ningún mantenimiento programado		
				6	Rodamiento desgastado por alineación inadecuada	Se presenta alta vibración y ruido, alta temperatura de cojinete, alarma "Disparo Motor 1, cojinete, Temperatura excesiva". Cambio de Motor. Revisar acoplamiento, montaje y alineación. Si es necesario el cambio del motor requiere 12 horas para el cambio.	NO	SI	NO	SI	6	Revidar alineación de motores.	Trimestral	Ing. Confiabilidad
				7	Motor eléctrico mal instalado	El motor no permite la alineación debido a su incorrecta instalación. Revisar acoplamiento, montaje y alineación. Revisar procedimiento de instalación recomendado por fabricante.	NO	SI	NO	SI	7	Ningún mantenimiento programado		

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				8	Rodamientos desgastados por grasa inadecuada	Se producen fugas de lubricante por Viscosidad inadecuada. Se frena el motor al intentar dale arranque. Se presenta alarma en display "Disparo: Motor 1, cojinete, temperatura excesiva. Controlar cojinetes principales del motor. Controlar relés de protección. 1A4-1 y 1A5-1, 1A42 y 1A4-2. Se debe lubricar con grasa recomendada por fabrica (Mobilith SCH 100, Esso Unirex N2, N3 o S2 (Compuesto base de Litio). Revisar acoplamiento, montaje y alineación. Si es necesario el cambio del motor requiere 12 horas para el cambio.	NO	SI	SI	SI	8	Verificar que se esté aplicando la grasa correcta recomendada por el fabricante	Semestral	Ing. Confiabilidad
		2	A	1	Circuito de transmisión de la señal digital al PLC abierto	El motor enciende pero no se visualiza el encendido en el PLC. El motor enciende pero no emite sonido por la bocina principal que alerte al personal en el equipo de su encendido. Revisar conexiones de los relés de encendido 1K8-1 y 1K8-2 al PLC	NO	SI	NO	SI	1	Revisión de entradas y salidas del PLC	Quincenal	Electricista
				2	Conexión entre PLC y Display abierta o errónea según plano	El display se bloquea y no muestra datos en tiempo real. Presenta fallas de comunicación intermitentes. Revise conexión del conector DB9 que se encuentra conectado en el PLC en el puerto COM 1	NO	SI	NO	SI	2	Revisión de entradas y salidas del PLC	Quincenal	Electricista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				3	Display apagado o mal conectado al PLC según plano	EL display no enciende ni indica el estado del equipo. Verifique conexiones en bornera X1C y alimentación del fusible F15.	NO	SI	NO	SI	3	Revisión de conexión del Display	Mensual	Electricista
		3	A	1	Aspas del ventilador lado acople del apto partido por presencia de tierra	Se produce ruido, vibración y disparos de temperatura del motor. Revise las aspas del ventilador del motor de no ser posible realice el cambio del motor. Revisar acoplamiento, montaje y alineación. Si es necesario el cambio del motor requiere 12 horas para el cambio.	NO	SI	NO	SI	1	Inspeccionar aspas del motor y limpiarlas	Mensual	Mecánico /Eléctrico
				2	Aspas del ventilador lado succión partido por presencia de tierra	Se produce ruido, vibración y disparos de temperatura del motor. Revise las aspas del ventilador del motor de no ser posible realice el cambio del motor. Revisar acoplamiento, montaje y alineación. Si es necesario el cambio del motor requiere 12 horas para el cambio.	NO	SI	NO	SI	2	Inspeccionar aspas del motor y limpiarlas	Mensual	Mecánico /Eléctrico
		4	A	1	Resistencia no conectada por procedimiento inadecuado de mantenimiento	Ingresar humedad a las bobinas, degrada el aislamiento y acorta la vida del motor. Se debe hacer seguimiento al funcionamiento, pruebas de aislamiento con Hi-Pot o Megger de 10.000V	NO	SI	NO	SI	1	Verificar funcionamiento del circuito de la resistencia.	Mensual	Electricista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				1	Perdida de señal desde el sensor	El motor eléctrico no enciende	NO	SI	NO	SI	1	Verificar funcionamiento de las tarjetas de temperatura en cuarto X2	Quincenal	Electricista
				2	Tarjeta PT100 defectuosa	El motor no apaga por alta temperatura en el devanado. El relé interno de la tarjeta no abre correctamente. Realice periódicamente pruebas de funcionamiento como lo recomienda el fabricante de la tarjeta PT100	NO	SI	NO	SI	2	Verificar funcionamiento de las tarjetas de temperatura en cuarto X2	Quincenal	Electricista
	2	1	A	3	Tarjeta PT100 puenteada	El motor no apaga por alta temperatura en el devanado. El relé interno de la tarjeta se abre por temperatura pero el puente externo no apaga el motor. Revise sensores y cableado desde el motor hasta el cuarto X2	NO	SI	NO	SI	3	Verificar funcionamiento de las tarjetas de temperatura en cuarto X2	Quincenal	Electricista
				4	Relé de la tarjeta PT100 atascado en posición cerrada por suciedad	El motor no apaga por alta temperatura en el devanado. El relé interno de la tarjeta no abre correctamente. Realice periódicamente pruebas de funcionamiento como lo recomienda el fabricante de la tarjeta PT100	NO	SI	NO	SI	4	Verificar funcionamiento de las tarjetas de temperatura en cuarto X2	Quincenal	Electricista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				5	Relé de la tarjeta PT100 con bobina abierta	El motor no apaga por alta temperatura en el devanado. El relé interno de la tarjeta no abre correctamente. Realice periódicamente pruebas de funcionamiento como lo recomienda el fabricante de la tarjeta PT100	NO	SI	NO	SI	5	Verificar funcionamiento de las tarjetas de temperatura en cuarto X2	Quincenal	Electricista
				6	Tarjeta PT100 mal calibrada por encima de 145°C	El motor no apaga a los 145°C de temperatura en el devanado. Realizar pruebas periódicas de funcionamiento y calibración.	NO	SI	NO	SI	6	Verificar funcionamiento de las tarjetas de temperatura en cuarto X2	Quincenal	Electricista
			B	1	Circuito de cadena de seguridad de temperatura del motor abierto	El motor se apaga en temperatura de operación adecuada, se debe realizar termografía y verificar conexiones de los contactores 1K6-1 y 1K6-2 según plano.	NO	SI	NO	SI	1	Verificar funcionamiento de las tarjetas de temperatura en cuarto X2	Quincenal	Electricista
		3	A	1	Tarjeta de ajuste de voltaje puenteada	La falta de protección en el Motor degrada prematuramente el motor en caso de sobre carga o sobre corriente. Se debe revisar periódicamente su funcionamiento.	NO	SI	NO	SI	1	Verificar funcionamiento de las tarjetas de temperatura en cuarto X2	Quincenal	Electricista
				2	Relé de ajuste de voltaje con bobina abierta	El relé de protección del motor eléctrico principal no se activa al detectar sobre corriente o sobre voltaje en el circuito del motor eléctrico. Se debe revidar periódicamente su funcionamiento.	NO	SI	NO	SI	2	Verificar funcionamiento de las tarjetas de temperatura en cuarto X2	Quincenal	Electricista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				3	Relé de ajuste de voltaje atascado en posición cerrada por suciedad	La falta de protección en el Motor degrada prematuramente el motor en caso de sobre carga o sobre corriente. Se debe revisar periódicamente su funcionamiento.	NO	SI	NO	SI	3	Verificar funcionamiento de las tarjetas de temperatura en cuarto X2	Quincenal	Electricista
			B	1	Circuito de cadena de seguridad de sobrecarga del motor abierto	El motor eléctrico no enciende. Revisar conexiones según plano del 0F4-1 y 0F4-2	NO	SI	NO	SI	1	Verificar funcionamiento de las tarjetas de temperatura en cuarto X2	Quincenal	Electricista
		4	A	1	Perdida de señal desde el sensor	El motor se apaga. Se presenta alarma en display "Disparo: Motor 1, cojinete, temperatura excesiva. Controlar cojinetes principales del motor. Controlar relés de protección. 1A4-1 y 1A5-1, 1A42 y 1A4-2. Revisar conexiones según plano.	NO	SI	NO	SI	1	Verificar funcionamiento de las tarjetas de temperatura en cuarto X2	Quincenal	Electricista
				2	Tarjeta PT100 defectuosa	El motor no apaga por alta temperatura de rodamientos. El relé interno de la tarjeta no abre correctamente. Realice periódicamente pruebas de funcionamiento como lo recomienda el fabricante de la tarjeta PT100	NO	SI	NO	SI	2	Verificar funcionamiento de las tarjetas de temperatura en cuarto X2	Quincenal	Electricista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				3	Tarjeta PT100 puenteada	El motor no apaga por alta temperatura de rodamientos. El relé interno de la tarjeta se abre por temperatura pero el puente externo no apaga el motor. Revise sensores y cableado desde el motor hasta el cuarto X2	NO	SI	NO	SI	3	Verificar funcionamiento de las tarjetas de temperatura en cuarto X2	Quincenal	Electricista
				4	Relé de la tarjeta PT100 atascado en posición cerrada por suciedad	El motor no apaga por alta temperatura de rodamientos. El relé interno de la tarjeta no abre correctamente. Realice periódicamente pruebas de funcionamiento como lo recomienda el fabricante de la tarjeta PT100	NO	SI	NO	SI	4	Verificar funcionamiento de las tarjetas de temperatura en cuarto X2	Quincenal	Electricista
				5	Relé de la tarjeta PT100 con bobina abierta	El motor no apaga por alta temperatura de rodamientos. El relé interno de la tarjeta no abre correctamente. Realice periódicamente pruebas de funcionamiento como lo recomienda el fabricante de la tarjeta PT100	NO	SI	NO	SI	5	Verificar funcionamiento de las tarjetas de temperatura en cuarto X2	Quincenal	Electricista
				6	Tarjeta PT100 mal calibrada por encima de 90°C	El motor no apaga a los 90°C de temperatura de rodamientos. Realizar pruebas periódicas de funcionamiento y calibración.	NO	SI	NO	SI	6	Verificar funcionamiento de las tarjetas de temperatura en cuarto X2	Quincenal	Electricista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
			B	1	Circuito de la cadena de seguridad de temperatura de rodamientos del motor abierto.	El motor no enciende,	NO	SI	NO	SI	1	Verificar funcionamiento de las tarjetas de temperatura en cuarto X2	Quincenal	Electricista
		5	A	1	Relé de las fases invertida (1F4) puenteado	El motor gira en dirección contraria.	NO	SI	NO	SI	1	Verificar el sentido de giro del motor después de un cambio de motor o trabajos eléctricos con desconexión de motor.		Electricista
	3	1	A	1	Sensor (es) (B17-1 y B17-2) y/o (B27-1 y B27-2) Atascado internamente.	El motor eléctrico se apaga. Se emite una señal con la bocina principal y sale mensaje en pantalla de "Avería en interruptor de presión para lubricación de engranaje de PTO"	NO	SI	NO	SI	1	Verificar funcionamiento de los sensores y transductores en cuarto X2 y en display de cabina según plano.	Quincenal	Electricista
2				Error de señal en la línea de transmisión	El motor eléctrico se apaga. Se emite una señal con la bocina principal y sale mensaje en pantalla de "Avería en interruptor de presión para lubricación de engranaje de PTO"	NO	SI	NO	SI	2	Verificar funcionamiento de los sensores y transductores en cuarto X2 y en display de cabina según plano.	Quincenal	Electricista	
3				Conexiones del PLC erróneas según plano	El motor eléctrico se apaga. Se emite una señal con la bocina principal y sale mensaje en pantalla de "Avería en interruptor de presión para lubricación de engranaje de PTO"	NO	SI	NO	SI	3	Verificar funcionamiento de los sensores y transductores en cuarto X2 y en display de cabina según plano.	Quincenal	Electricista	

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
			B	1	Sensor (es) (B17-1 y B17-2) y/o (B27-1 y B27-2) Atascado internamente.	El motor eléctrico se apaga. Se emite una señal con la bocina principal y sale mensaje en pantalla de "Avería en interruptor de presión para lubricación de engranaje de PTO"	NO	SI	NO	SI	1	Verificar funcionamiento de los sensores y transductores en cuarto X2 y en display de cabina según plano.	Quincenal	Electricista
				2	Cableado aislado	El motor eléctrico se apaga. Se emite una señal con la bocina principal y sale mensaje en pantalla de "Avería en interruptor de presión para lubricación de engranaje de PTO"	NO	SI	NO	SI	2	Verificar funcionamiento de los sensores y transductores en cuarto X2 y en display de cabina según plano.	Quincenal	Electricista
				3	Conexiones hasta el PLC incorrecta según plano eléctrico	El motor eléctrico se apaga. Se emite una señal con la bocina principal y sale mensaje en pantalla de "Avería en interruptor de presión para lubricación de engranaje de PTO"	NO	SI	NO	SI	3	Verificar funcionamiento de los sensores y transductores en cuarto X2 y en display de cabina según plano.	Quincenal	Electricista
		2	A	1	Acople flexible desgastado por operación normal	Produce Vibración, ruido y alta temperatura de rodamientos.	NO	SI	NO	SI	1	Realizar desarme del acople, lavado e inspección de grietas.	Trimestral	Mecánico /Eléctrico
				2	Engranaje de input Shaft desgastados por operación normal	Genera problemas para la alineación del motor, vibración excesiva y alta temperatura en rodamientos.	NO	SI	SI	SI	2	Realizar medición de juego en Input Shaft según procedimiento	Semestral	Ing. Confiabilidad
				3	Piñones del P.T.O. desgastados por operación normal	Genera ruido, alta vibración, y detención no programada del motor.	NO	SI	NO	SI	3	Tomar muestras de aceite periódicamente y hacer seguimiento al estado del componente.	Quincenal	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR			
						Sa	Se	Am	Op						
				4	Estrías del Piñón del P.T.O. desgastado por operación normal.	Baja presión en bomba principal, o bomba de ventiladores.	NO	SI	NO	SI	4	Tomar muestras de aceite periódicamente y hacer seguimiento al estado del componente.	Quincenal	Ing. Confiabilidad	
				5	Rodamientos mal instalados.	Alta vibración y ruido al ponerse en funcionamiento.	NO	SI	NO	SI	5	Revisar periódicamente la ejecución del procedimiento de reparación del PTO.	Anual	Ing. Confiabilidad	
				6	Acople flexible desgastado por suciedad	Produce Vibración, ruido y alta temperatura de rodamientos.	NO	SI	NO	SI	6	Realizar desarme del acople, lavado e inspección de grietas.	Trimestral	Mecánico /Eléctrico	
			B	1	Rodamientos del acople del P.T.O. desgastados por operación normal.	Alta vibración y ruido al ponerse en funcionamiento.	NO	SI	NO	SI	1	Tomar muestras de aceite periódicamente y hacer seguimiento al estado del componente.	Quincenal	Ing. Confiabilidad	
					1	Sellos del Input Shaft cristalizados	Fuga de aceite de PTO entre input shaft y PTO	NO	SI	SI	SI	1	Ningún mantenimiento programado		
			3	A	2	Aceite contaminado o fuera de especificación	Desgaste prematuro de piñones internos.	NO	SI	SI	SI	2	Tomar muestras de aceite periódicamente y hacer seguimiento al estado del componente.	Quincenal	Ing. Confiabilidad
					3	Sellos de la tapa de inspección del P.T.O. cristalizados	Fuga de aceite de PTO por la tapa de inspección.	NO	SI	SI	SI	3	Ningún mantenimiento programado		

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				4	Sellos de las tapas de acople de bombas principales y auxiliares cristalizados	Fuga de aceite de PTO por tapa de acople entre bombas y PTO	NO	SI	SI	SI	4	Ningún mantenimiento programado		
				5	Mangueras de entrada y salida del enfriador de aceite rotas por mal enrutamiento.	Fuga de aceite, aireación en bomba de PTO y baja refrigeración de aceite por obstrucción en el panel producto de la fuga en el panel.	NO	SI	SI	SI	5	Revisar periódicamente la ejecución del procedimiento de cambio de mangueras hidráulicas.	Semestral	Ing. Confiabilidad
				6	Mangueras del sistema de lubricación del P.T.O. Cristalizadas.	Fuga de aceite, aireación en bomba de PTO y desgaste prematuro en válvula dinámica de PTO.	NO	SI	SI	SI	6	Ningún mantenimiento programado		
				7	Enfriador del P.T.O roto por golpe con objeto extraño.	Fuga de aceite y baja eficiencia del enfriamiento del PTO	NO	SI	SI	SI	7	Ningún mantenimiento programado		
				8	Sellos de la carcasa de los filtros cristalizados	Fuga de aceite por carcasa de filtros de PTO.	NO	SI	SI	SI	8	Ningún mantenimiento programado		
				9	Wiggin de drenaje dañado abierto	Fuga de aceite de PTO y alto consumo de aceite.	NO	SI	SI	SI	9	Ningún mantenimiento programado		
		4	A	1	Filtro saturado por operación normal	El aceite de PTO pasa por el Bypass interno del filtro e ingresa al circuito sin filtrar.	NO	SI	SI	SI	1	Revisar el correcto funcionamiento de sensores y transductores.	Quincenal	Especialista
		5	A	1	Sello entre el PTO y la bomba principal cristalizado	Se queda sin aceite el eje de la bomba y desgasta el piñón del PTO y el eje de la Bomba lo cual hace necesario el cambio de ambos.	NO	SI	SI	SI	1	Ningún mantenimiento programado		

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
		6	A	1	Aspersores tapados	Se genera alta temperatura de PTO.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar el procedimiento y la correcta ejecución del procedimiento de purga de bombas principales y auxiliares.	Semestral	Ing. Confiabilidad
				2	Bomba de lubricación del PTO desgastada internamente	El B17 detecta la baja presión y el PLC emite una alarma apagando el motor.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar el procedimiento y la correcta ejecución del procedimiento de purga de bombas principales y auxiliares.	Semestral	Ing. Confiabilidad
				3	Válvula de regulación de presión del sistema de lubricación del PTO calibrada por debajo de 7,5 Bar	EL PTO trabaja en una temperatura superior y aparece en display la siguiente alarma "Avería en interruptor de presión para lubricación de engranaje de PTO"	NO	SI	NO	SI	3	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				4	Válvula de regulación de presión del sistema de lubricación del PTO des calibrado por operación normal	EL PTO trabaja en una temperatura superior y aparece en display la siguiente alarma "Avería en interruptor de presión para lubricación de engranaje de PTO"	NO	SI	NO	SI	4	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				5	Válvula de control de válvula dinámica del PTO (Y53) dañada en posición abierta.	El PTO trabaja con temperatura menor a la de operación lo cual influye en la viscosidad del aceite e influye en el desgaste prematuro de los piñones.	NO	SI	NO	SI	5	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
		7	A	1	Sensor de presión de aceite de lubricación (B17) atascado internamente	El motor eléctrico se apaga. Se emite una señal con la bocina principal y sale mensaje en pantalla de "Avería en interruptor de presión para lubricación de engranaje de PTO"	NO	SI	NO	SI	1	Revisar el correcto funcionamiento de sensores y transductores.	Quincenal	Electricista
				2	Display apagado o mal conectado al PLC según plano	No se visualiza la alarma "Avería en interruptor de presión para lubricación de engranaje de PTO" pero la bocina principal suena constantemente alertando del problema.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				3	PLC apagado sin energía	El equipo no enciende, verificar alimentación de fusibles F13, F15, F59.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
			B	1	Sensor de presión de aceite de lubricación (B17) des calibrado	El motor eléctrico se apaga. Se emite una señal con la bocina principal y sale mensaje en pantalla de "Avería en interruptor de presión para lubricación de engranaje de PTO"	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
		8	A	1	Sensor de temperatura de aceite de lubricación atascado internamente (B49-1 y B49-2)	Aparecen valores erróneos de temperatura en display emitiendo alarmas por alta temperatura.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				2	Bocina Quemada	Aparece alarma en display alertando al operador del fallo.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				3	Display no enciende	No se visualiza temperatura de PTO en display y sale el fallo "Fallo canal de vigilancia para temperatura aceite de engranaje PTO"	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				4	Conexión del PLC al Display incorrecta según plano eléctrico	No se visualiza temperatura de PTO en display y sale el fallo "Fallo canal de vigilancia para temperatura aceite de engranaje PTO"	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				5	Tarjeta de temperatura (U49-1 y U49-2) no enciende	No se visualiza temperatura de PTO en display y sale el fallo "Fallo canal de vigilancia para temperatura aceite de engranaje PTO"	NO	SI	NO	SI	5	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				6	Circuito de alimentación del sensor de temperatura (B49-1 y B49-2) abierto	No se visualiza temperatura de PTO en display y sale el fallo "Fallo canal de vigilancia para temperatura aceite de engranaje PTO"	NO	SI	NO	SI	6	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
2	1	1	A	1	Motor de propulsión desgastado internamente	Baja velocidad en traslación y sprocket, alta temperatura en carcasa del motor por exceso de retorno en la carcasa.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar ajuste de tornillería	Trimestral	Mecánico
				2	Tornillos de sujeción del motor de propulsión sueltos por torque inadecuado	En trabajo los tornillos se parte y el motor se cae.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar ajuste de tornillería	Mensual	Mecánico

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				3	Estría del eje de salida del motor de propulsión desgastada por operación normal	Baja velocidad en traslación y sprocket.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar el procedimiento para completar niveles y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
		2	A	1	Sello entre el motor de propulsión y la transmisión mal instalado	Fuga de aceite y desgaste prematuro del eje del motor	NO	SI	SI	SI	1	Revisar el procedimiento de montaje de componentes mayores y su correcta ejecución.	Semestral	Ing. Confiabilidad
				2	Sello entre el motor de propulsión y la transmisión cristalizado	Fuga de aceite y desgaste prematuro del eje del motor	NO	SI	SI	SI	2	Ningún mantenimiento programado		
				1	Trasmisión de propulsión desgastada internamente	Ruido, aumento de temperatura	NO	SI	NO	SI	1	Tomar muestras de aceite periódicamente y hacer seguimiento al estado del componente.	Mensual	Ing. Confiabilidad
	2	1	A	2	Rodamiento desgastado por operación normal	Ruido, aumento de temperatura	NO	SI	NO	SI	2	Ningún mantenimiento programado		
				3	Pernos de anclaje sueltos por torque inadecuado	Ruptura de tornillos y fuga de aceite del mando final.	NO	SI	SI	SI	3	Revisar ajuste de tornillería	Trimestral	Mecánico

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				4	Aceite degradado por operación normal	Sin consecuencia aparente.	NO	SI	NO	SI	4	Tomar muestras de aceite periódicamente y hacer seguimiento al estado del componente.	Quincenal	Ing. Confiabilidad
				5	Bajo nivel de aceite de transmisión de propel por procedimiento inadecuado de llenado	Alta temperatura en transmisión y desgaste prematuro	NO	SI	NO	SI	5	Revisar el procedimiento para completar niveles y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				6	Carcaza inferior de la transmisión de propel deformada por contacto con el terreno	Piñones frenados por contacto con carcasa, tornillos de fijación partidos por impacto.	NO	SI	NO	SI	6	Ningún mantenimiento programado		
				7	Respiradero obstruido por operación normal	Aumento de presión interna en la transmisión, aumento de temperatura y desgaste prematuro.	NO	SI	NO	SI	7	Revisar el procedimiento para completar niveles y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
		2	A	1	Tapón ausente después de una intervención	Fuga de aceite, trabajo de transmisión sin aceite ocasionando degradación prematura	NO	SI	SI	SI	1	Revisar el procedimiento para completar niveles y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				2	Sellos de la transmisión cristalizados	fuga de aceite constante.	NO	SI	SI	SI	2	Ningún mantenimiento programado		
	3	1	A	1	Sprocket agrietado	Lóbulos partidos generando baja tracción	NO	SI	NO	SI	1	Realizar medición periódica de rodajes.	Mensual	Ing. Confiabilidad
2				Aceite degradado por operación normal	Sin consecuencia aparente, baja lubricación en mando final	NO	SI	NO	SI	2	Tomar muestras de aceite periódicamente y hacer seguimiento al estado del componente.	Quincenal	Ing. Confiabilidad	
3				Estría del sprocket desgastada por operación normal	Des alineamiento de sprocket, desgaste irregular del sprocket.	NO	SI	NO	SI	3	Realizar medición periódica de rodajes.	Trimestral	Ing. Confiabilidad	
4				Estrías de la camisa del eje impulsor desgastadas por operación normal	Desalineación, fuga de aceite del mando y desgaste irregular del sprocket	NO	SI	SI	SI	4	Tomar muestras de aceite periódicamente y hacer seguimiento al estado del componente.	Quincenal	Ing. Confiabilidad	
5				Lóbulos del sproket desgastados por operación normal	Falta de tracción, desgaste de la cadena.	NO	SI	NO	SI	5	Realizar medición periódica de rodajes.	Trimestral	Ing. Confiabilidad	

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				6	Estrías del hub desgastadas por operación normal	Des alineamiento en el conjunto, fuga de aceite por desgaste.	NO	SI	SI	SI	6	Realizar medición periódica de rodajes.	Trimestral	Ing. Confiabilidad
				7	Tornillos de soporte de la tapa del porta buje inadecuados después de una intervención.	Eje del mando golpea sin control contra la tapa y genera desgaste acelerado del eje.	NO	SI	NO	SI	7	Revisar ajuste de tornillería	Mensual	Mecánico
				8	Tornillos entre el hub y el sproket sueltos por torque inadecuado	Fuga de aceite por el sello.	NO	SI	SI	SI	8	Revisar ajuste de tornillería	Mensual	Mecánico
				9	Respiradero obstruido por operación normal	Aumento de presión interna del mando, alta temperatura, degradación del aceite, desgaste acelerado.	NO	SI	NO	SI	9	Revisar el procedimiento para completar niveles y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
		2	A	1	Tapón de drenaje suelto por torque inadecuado	Eje del mando sin aceite, ingreso de tierra, desgaste prematuro del mando.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar el procedimiento para completar niveles y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				2	Sellos espejos del mando final partidos	Desalineación del sprocket y fuga de aceite, desgaste acelerado del eje y el mando.	NO	SI	SI	SI	2	Ningún mantenimiento programado		

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				3	Sello de acople entre la transmisión y el mando final mal instalado	Fuga de aceite del mando, desgaste prematuro del eje.	NO	SI	SI	SI	3	Revisar procedimiento de instalación de componentes mayores y su correcta ejecución.	Semestral	Ing. Confiabilidad
				4	Sello de la tapa de inspección con fuga por procedimiento inadecuado de instalación	Fuga de aceite del mando, desgaste prematuro del eje.	NO	SI	SI	SI	4	Revisar procedimiento de instalación de componentes mayores y su correcta ejecución.	Semestral	Ing. Confiabilidad
				5	Cubierta protectora del punto de relleno de aceite ausente después de una intervención	Taponamiento del respiradero, aumento de temperatura en el mando y desgaste prematuro.	NO	SI	NO	SI	5	Revisar el procedimiento para completar niveles y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				6	Buje de la camisa del mando final desgastados por operación normal	Des alineamiento del eje y el mando, desgaste prematuro.	NO	SI	NO	SI	6	Revisar el procedimiento para completar niveles y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
	4	1	A	1	Orejas de los bujes del bastidor agrietadas	Des alineamiento en vertical del bastidor, desgaste en rueda guía por tracción inadecuada, tracción inadecuada del sprocket.	NO	SI	NO	SI	1	Realizar rutina de inspección de grietas y soldadura.	Mensual	Mecánico

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				2	Alojamiento del buje desgastado por operación normal	Des alineamiento en vertical del bastidor, desgaste en rueda guía por tracción inadecuada, tracción inadecuada del sprocket.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar el procedimiento para completar niveles y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				3	Rodillos superiores desgastados por operación normal	El rodillo se frena y desgasta la cadena	NO	SI	NO	SI	3	Realizar medición periódica de rodajes.	Trimestral	Ing. Confiabilidad
				4	Rodillos inferiores desgastados por operación normal	El rodillo se frena y desgasta la cadena	NO	SI	NO	SI	4	Realizar medición periódica de rodajes.	Trimestral	Ing. Confiabilidad
				5	Rodillos con fuga por procedimiento inadecuado de traslado de la pala	Se desgastan los sellos y el eje del rodillo.	NO	SI	NO	SI	5	Revisar el procedimiento de traslado de la pala y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				6	Base de las tapas de inspección agrietadas	Ninguna consecuencia en operación pero si en la estructura del bastidor.	NO	SI	NO	SI	6	Realizar rutina de inspección de grietas y soldadura.	Mensual	Mecánico
				7	Estructura del bastidor agrietada	Ninguna consecuencia en operación pero si en la estructura del bastidor.	NO	SI	NO	SI	7	Realizar rutina de inspección de grietas y soldadura.	Mensual	Mecánico

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				8	Buje y pasador desgastado por falta de lubricación	Des alineamiento en vertical del bastidor, desgaste en rueda guía por tracción inadecuada, tracción inadecuada del sprocket.	NO	SI	NO	SI	8	Revisión del sistema de lubricación automático, inyectores, puntos y tiempos de lubricación.	Quincenal	Mecánico
				9	Sellos espejo de rodillos cristalizado	Fuga de aceite y desgaste acelerado del rodillo por alta temperatura.	NO	SI	SI	SI	9	Ningún mantenimiento programado		
				10	Tornillos de base de rodillos superiores sueltos por torque inadecuado	Fractura de tornillos y des alineamiento de rodillo.	NO	SI	NO	SI	10	Revisar ajuste de tornillería	Mensual	Mecánico
				11	Material de base del alojamiento del buje deformado por procedimiento inadecuado de corte del buje durante su cambio	Demoras en proceso de instalación del buje	NO	SI	NO	SI	11	Ningún mantenimiento programado		
				12	Buje desgastado por operación normal	Des alineamiento en vertical del bastidor, desgaste en rueda guía por tracción inadecuada, tracción inadecuada del sprocket.	NO	SI	NO	SI	12	Revisar el procedimiento de lubricación manual y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA		EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS		FREC. INICIAL	REALIZAR POR
							Sa	Se	Am	Op				
		2	A	1	Base de desplazamiento de la rueda guía desgastada por operación normal	Des alineamiento en vertical del bastidor, desgaste en rueda guía por tracción inadecuada, tracción inadecuada del sprocket.	NO	SI	NO	SI	1	Realizar medición periódica de rodajes.	Trimestral	Ing. Confiabilidad
		3	A	1	Grasera obstruida o no está presente	Desgaste acelerado de bujes.	NO	SI	NO	SI	1	Revisión del sistema de lubricación automático, inyectores, puntos y tiempos de lubricación.	Quincenal	Mecánico
				2	Espárragos de las tapas de bujes internos partidos	No permite lubricar bujes y pasadores del bastidor.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar el procedimiento de lubricación manual y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
	5	1	A	1	Buje y eje de la rueda guía desgastado por falta de lubricación	Des alineamiento de la rueda guía, fuga de aceite de la rueda guía.	NO	SI	SI	SI	1	Revisar el procedimiento para completar niveles y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				2	Rueda guía agrietada	Sin falla aparente.	NO	SI	NO	SI	2	Realizar rutina de inspección de grietas y soldadura.	Mensual	Mecánico

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				3	Rueda guía desgastada por falta de lubricación	Des alineamiento de la rueda guía, fuga de aceite de la rueda guía.	NO	SI	SI	SI	3	Revisar el procedimiento para completar niveles y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				4	Rueda guía desgastada por operación normal	Des alineamiento de la rueda guía, fuga de aceite de la rueda guía.	NO	SI	SI	SI	4	Realizar medición periódica de rodajes.	Trimestral	Ing. Confiabilidad
		2	A	1	Vástago del cilindro tensor de la oruga corroído	Fuga de aceite por sello degradado.	NO	SI	SI	SI	1	Ningún mantenimiento programado		
				2	Válvula de bloque de tensionamiento de oruga obstruida por contaminación	Oruga distensionada, problemas al trasladarse el equipo.	NO	SI	NO	SI	2	Ningún mantenimiento programado		
				3	Válvula de bloque de tensionamiento de oruga en posición abierta después de una intervención	Oruga distensionada, problemas al trasladarse el equipo.	NO	SI	NO	SI	3	Ningún mantenimiento programado		
				4	Válvula de bloque de tensionamiento de oruga des calibrada	La oruga no tensiona, el aceite no llega con la presión adecuada al cilindro.	NO	SI	NO	SI	4	Realizar PM Clinic		

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				5	Electroválvula Y16 de tensado de orugas con solenoide abierto	Sistema de tensión de orugas no funciona, no se liberan frenos de traslación, el equipo no traslada.	NO	SI	NO	SI	5	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				6	Electroválvula Y16 de tensado de orugas atascada en posición abierta por contaminación	Sistema de tensión de orugas no funciona, no se liberan frenos de traslación, el equipo no traslada.	NO	SI	NO	SI	6	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				7	Válvula reductora de presión de tensionamiento de oruga dañada en posición abierta	La presión de 45 bar llega directamente a frenos de parqueo y degradan sellado interno, se presenta fuga, tensión excesiva en cilindros.	NO	SI	SI	SI	7	Ningún mantenimiento programado		
				8	Válvula reductora de presión de tensionamiento de oruga des calibrada	Se distensionan las orugas con facilidad.	NO	SI	NO	SI	8	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				9	Llave de paso de llegada a cilindros cerrada después de una intervención	La oruga no tensiona.	NO	SI	NO	SI	9	Revisar el procedimiento de atención de equipo en campo y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				10	Mangueras del sistema de tensionamiento de oruga cristalizadas	Fuga de aceite.	NO	SI	SI	SI	10	Ningún mantenimiento programado		
		3	A	1	Acumulador del tensor de la oruga internamente descargado o sin presión de retorno	Los picos de presión producto del contacto del terreno con la rueda guía llegan sin control a los otros acumuladores y a las mangueras produciendo fugas.	NO	SI	SI	SI	1	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				2	Válvula cheque dañada en posición abierta por contaminación	El sistema es incapaz de contener la presión necesaria para la tensión de orugas.	NO	SI	NO	SI	2	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				1	Válvula escalonada de tensión de oruga atascada en posición cerrada	Sistema de tensión de orugas no funciona, no se liberan frenos de traslación, el equipo no traslada.	NO	SI	NO	SI	1	Ningún mantenimiento programado		
		4	A	2	Válvula escalonada de tensión de oruga mal calibrada	Sistema de tensión de orugas no funciona, no se liberan frenos de traslación, el equipo no traslada.	NO	SI	NO	SI	2	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				3	Válvula escalonada de tensión de oruga des calibrada	Sistema de tensión de orugas no funciona, no se liberan frenos de traslación, el equipo no traslada.	NO	SI	NO	SI	3	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA		EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS		FREC. INICIAL	REALIZAR POR
							Sa	Se	Am	Op				
6	1	A	1	Alojamiento del pasador desgastado por operacional normal	Sobre extensión de la oruga, tornillos que sostienen el pin se parten y el pin se sale.	NO	SI	NO	SI	1	Realizar medición periódica de rodajes.	Mensual	Ing. Confiabilidad	
			2	Pasador desgastado por operación normal	Sobre extensión de la oruga, tornillos que sostienen el pin se parten y el pin se sale.	NO	SI	NO	SI	2	Realizar medición periódica de rodajes.	Trimestral	Ing. Confiabilidad	
			3	Tornillos de sujeción de pasadores unión zapata desgastado por operación normal	El tornillo se gira sin control y se parte dejando salir el pasador.	NO	SI	NO	SI	3	Realizar medición periódica de rodajes.	Trimestral	Ing. Confiabilidad	
			4	Tornillos de sujeción de pasadores unión zapata inadecuado.	El tornillo se desgasta aceleradamente y se parte dejando salir el pin.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar ajuste de tornillería	Mensual	Mecánico	
			5	Lóbulo de la zapata desgastado por operación normal.	La oruga pierde tracción y desgasta el sprocket.	NO	SI	NO	SI	5	Realizar medición periódica de rodajes.	Trimestral	Ing. Confiabilidad	
			6	Zapata partida	Desgasta rodillos y pasadores.	NO	SI	NO	SI	6	Realizar medición periódica de rodajes.	Mensual	Ing. Confiabilidad	

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				7	Labrado de la zapata desgastado por operación normal	La oruga pierde tracción.	NO	SI	NO	SI	7	Realizar medición periódica de rodajes.	Trimestral	Ing. Confiabilidad
	7	1	A	1	Paquete de frenos desconectado por práctica inadecuada de mantenimiento.	Los frenos de parqueo no funcionan, el equipo se desplaza sin control en cuesta cuando está apagado.	NO	SI	NO	SI	1	Ningún mantenimiento programado		
			1	Discos del paquete de frenos desgastados por operación normal	El freno de propel se atasca presenta ruido y no permite la traslación.	NO	SI	NO	SI	1	Ningún mantenimiento programado			
			B	2	Contacto del relé (K3-1 K3-2) que energiza la electroválvula Y16 con bobina abierta	Los frenos de propel no se liberan.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				3	Electroválvula Y16 con bobina abierta	Sistema de tensión de orugas no funciona, no se liberan frenos de traslación, el equipo no traslada.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				4	Circuito de la electroválvula Y16 abierto	Sistema de tensión de orugas no funciona, no se liberan frenos de traslación, el equipo no traslada.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				5	Contacto del relé K-134 que energiza la electroválvula Y16 abierto	Sistema de tensión de orugas no funciona, no se liberan frenos de traslación, el equipo no traslada.	NO	SI	NO	SI	5	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				6	Mangueras de alimentación del freno de parqueo de propulsión cristalizadas.	Fuga de aceite y problemas en la tensión de orugas.	NO	SI	SI	SI	6	Ningún mantenimiento programado		
				7	Pistón de freno de parqueo de propulsión desgastado por operación normal.	Freno de parqueo no libera	NO	SI	NO	SI	7	Realizar prueba de funcionamiento de los frenos de parqueo (Traslación y Giro)	Quincenal	Mecánico /Eléctrico
				8	Sellos de pistón de freno de parqueo de propulsión cristalizados.	Fuga de aceite por la carcasa de freno.	NO	SI	SI	SI	8	Ningún mantenimiento programado		

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
		2	A	1	Sensor de proximidad de la escalera abierto internamente	El equipo se queda sin movimientos.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				2	Circuito del sensor de proximidad hasta el K-134 abierto.	Sistema de tensión de orugas no funciona, no se liberan frenos de traslación, el equipo no traslada.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				3	Electroválvula Y16 con bobina abierta	Sistema de tensión de orugas no funciona, no se liberan frenos de traslación, el equipo no traslada.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				4	Contacto del relé K-134 que energiza la electroválvula Y16 abierto	Sistema de tensión de orugas no funciona, no se liberan frenos de traslación, el equipo no traslada.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
		3	A	1	Sensor de presión del paquete de frenos (B48) desconectado	Mensaje en pantalla "Carcasa trasmisión de marcha freno OFF"	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				2	Circuito de sensor de presión de paquete de frenos (B48) abierto	Mensaje en pantalla "Carcasa trasmisión de marcha freno OFF"	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				3	Cableado del sensor B48 al PLC abierto	Mensaje en pantalla "Carcasa trasmisión de marcha freno OFF"	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
			B	1	Sensor de presión de paquete de frenos (B48) atascado internamente.	Mensaje en pantalla "Carcasa trasmisión de marcha freno OFF"	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
3	1	1	A	1	Motor de giro desgastado internamente.	Velocidad del movimiento de giro lento, ruido en motor y alta temperatura en carcasa.	NO	SI	NO	SI	1	Ningún mantenimiento programado		

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				2	Tornillos de sujeción del motor de giro sueltos por torque inadecuado	El torque del motor al girar parte los tornillos y desalinea el motor desgastando el eje central.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar ajuste de tornillería	Mensual	Mecánico
				3	Motor de giro desgastado por operación normal.	Velocidad del movimiento de giro lento, ruido en motor y alta temperatura en carcasa.	NO	SI	NO	SI	3	Realizar pruebas de caudal al goteo de motores de propel y giro.	Trimestral	Ing. Confiabilidad
				4	Bloque de freno de giro desgastado internamente	El motor de giro se frena y no permite el movimiento de giro, ruido extraño al girar.	NO	SI	NO	SI	4	Ningún mantenimiento programado		
				5	Motor de giro desgastado por falta de lubricación	El eje se desgasta y el estriado se pierde por roce constante sin lubricación. El movimiento de giro es lento.	NO	SI	NO	SI	5	Revisar el procedimiento para completar niveles y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				6	Pistón principal de la válvula escalonada desgastado internamente	El ángulo de freno de giro se ve afectado, el giro es lento por caída de presión.	NO	SI	NO	SI	6	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				7	Mangueras de alta presión cristalizadas.	Fuga de aceite hidráulico que hace inoperante la máquina.	NO	SI	SI	SI	7	Ningún mantenimiento programado		
				8	Manguera de goteo de motor de giro cristalizada	Fuga de aceite hidráulico que hace inoperante la máquina.	NO	SI	SI	SI	8	Ningún mantenimiento programado		

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				9	Manguera de válvula escalonada cristalizada	Fuga de aceite hidráulico que hace inoperante la máquina.	NO	SI	SI	SI	9	Ningún mantenimiento programado		
				10	Válvula escalonada de giro defectuosa.	El giro es lento por caída de presión.	NO	SI	NO	SI	10	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
	2	1	A	1	Transmisión de giro desgastada por operación normal.	Ruido, alta temperatura, giro intermitente.	NO	SI	NO	SI	1	Tomar muestras de aceite periódicamente y hacer seguimiento al estado del componente.	Quincenal	Ing. Confiabilidad
2				Rodamiento desgastado por operación normal	Ruido, alta temperatura, giro intermitente.	NO	SI	NO	SI	2	Tomar muestras de aceite periódicamente y hacer seguimiento al estado del componente.	Quincenal	Ing. Confiabilidad	
3				Pernos de anclaje sueltos por torque inadecuado	El giro inercial de la máquina parte los tornillos y desalinea la transmisión ocasionando impacto contra la corona de giro y partiendo sus dientes de ataque.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar ajuste de tornillería	Trimestral	Mecánico	

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				4	Piñón de mando de la transmisión de giro desgastado por falta de lubricación	Desgaste acelerado de la corona de giro por contacto inadecuado de dientes y piñón.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar el procedimiento para completar niveles y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				5	Pernos de anclaje partidos por diseño inadecuado.	El giro inercial de la máquina parte los tornillos y desalinea la transmisión ocasionando impacto contra la corona de giro y partiendo sus dientes de ataque.	NO	SI	NO	SI	5	Revisar ajuste de tornillería	Trimestral	Mecánico
				6	Pernos de anclaje corroídos por mal almacenamiento.	No permiten la instalación en la transmisión, dañan las roscas de la base, no permite el torque adecuado.	NO	SI	NO	SI	6	Revisar ajuste de tornillería	Trimestral	Mecánico
		2	A	1	Wiggin de drenaje dañado abierto	Fuga de aceite, daño de la transmisión por bajo nivel de aceite, alta temperatura y desgaste acelerado.	NO	SI	SI	SI	1	Ningún mantenimiento programado		
				2	Sello del eje de salida de la transmisión cristalizado.	Fuga de aceite, daño de la transmisión por bajo nivel de aceite, alta temperatura y desgaste acelerado.	NO	SI	SI	SI	2	Ningún mantenimiento programado		
				3	Aceite degradado por operación normal	Fallo de lubricación y desgaste prematuro.	NO	SI	NO	SI	3	Tomar muestras de aceite periódicamente y hacer seguimiento al estado del componente.	Quincenal	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				4	Tapones de llenado de la transmisión de giro sueltos por torque inadecuado.	Ingreso de tierra al contenedor de aceite, desgaste acelerado de los piñones.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar el procedimiento para completar niveles y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				5	Tapones de la tapa superior de la transmisión de giro ausentes después de una intervención	Ingreso de tierra al contenedor de aceite, desgaste acelerado de los piñones.	NO	SI	NO	SI	5	Revisar el procedimiento para completar niveles y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				6	Bajo nivel de aceite de la transmisión de giro por procedimiento inadecuado de llenado.	Daño de la transmisión por bajo nivel de aceite, alta temperatura y desgaste acelerado.	NO	SI	NO	SI	6	Revisar el procedimiento para completar niveles y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
	3	1	A	1	Dientes de la corona desgastados por operación normal.	Se presenta golpe al detener el giro, se desgasta aceleradamente los dientes de los piñones de la transmisión.	NO	SI	NO	SI	1	Realizar medición de corona y seguimiento al desgaste según especificaciones del fabricante	Mensual	Ing. Confiabilidad
				2	Dientes de la corona desgastados por falta de lubricación.	Se presenta golpe al detener el giro, se desgasta aceleradamente los dientes de los piñones de la transmisión.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar el procedimiento para completar niveles y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				3	Dientes de la corona desgastados por procedimiento inadecuado de instalación	Se presenta golpe al detener el giro, se desgasta aceleradamente los dientes de los piñones de la transmisión.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar el procedimiento para instalación de corona de giro y su correcta ejecución	Bianual	Ing. Confiabilidad
		2	A	1	Rodamiento interno de la corona desgastado por operación normal	El desgaste de los rodamientos coloca en peligro la integridad de la corona, la casa de máquinas oscila adelante y atrás más de lo permitido en terreno desnivelado.	NO	SI	NO	SI	1	Realizar medición de corona y seguimiento al desgaste según especificaciones del fabricante	Mensual	Ing. Confiabilidad
				2	Rodamiento interno de la corona desgastado por falta de lubricación.	El desgaste de los rodamientos coloca en peligro la integridad de la corona, la casa de máquinas oscila adelante y atrás más de lo permitido en terreno desnivelado.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar el procedimiento para completar niveles y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				3	Tornillos de sujeción de la corona al carbody sueltos por torque inadecuado.	Se fracturan tornillos y causa grietas en alojamientos de tornillería en carbody.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar ajuste de tornillería	Mensual	Mecánico
				4	Tornillos de sujeción de la corona a la superestructura sueltos por torque inadecuado.	Se presenta desalineación en backlash de corona y desgaste inapropiado de dientes de la corona.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar ajuste de tornillería	Mensual	Mecánico

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR	
						Sa	Se	Am	Op				
4	1	A	1	Switch de freno de parqueo de giro abierto o atascado internamente	Mensaje en pantalla "Carcasa transmisión freno de giro OFF" impide el giro de la máquina.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
			2	Electroválvula de freno de giro (Y5) con bobina quemada o abierta	Mensaje en pantalla "Carcasa transmisión freno de giro OFF" impide el giro de la máquina.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
			3	Relé temporizador de freno de giro (D38) quemado o contacto abierto internamente	Mensaje en pantalla "Carcasa transmisión freno de giro OFF" impide el giro de la máquina.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
			4	Fusible del circuito de alimentación del freno parqueo (1F8) disparado por r sobre corriente o abierto internamente por suciedad	Mensaje en pantalla "Carcasa transmisión freno de giro OFF" impide el giro de la máquina.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				5	Discos del paquete de frenos desgastados por operación normal.	Trasmisión de giro se frena y produce ruido extraño al girar.	NO	SI	NO	SI	5	Revisar el procedimiento para completar niveles y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				6	Paquete de frenos desconectado por práctica inadecuada de mantenimiento.	Disminuye la capacidad de frenado de la maquina cuando esta se encuentra parqueada.	NO	SI	NO	SI	6	Ningún mantenimiento programado		
				7	Relé temporizador de freno de giro (D38) puenteado	Freno de giro desactivado constantemente con el equipo encendido.	NO	SI	NO	SI	7	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
			B	1	Switch de parada de emergencia (OS36) con los trabados en una posición	No se energiza la Y5 y no libera el freno de parqueo, el equipo es incapaz de girar.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				2	Circuito de alimentación del freno parqueo (1F8) abierto.	No se energiza la Y5 y no libera el freno de parqueo, el equipo es incapaz de girar.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				3	Mangueras de alimentación al freno de parqueo de giro cristalizadas.	Fuga de aceite hidráulico y baja presión de aceite hasta los paquetes.	NO	SI	SI	SI	3	Ningún mantenimiento programado		
				4	Sellos internos del pistón de freno de parqueo de giro cristalizados.	Pasa aceite hidráulico del pistón de freno de giro a la transmisión de giro.	NO	SI	NO	SI	4	Ningún mantenimiento programado		
		2	A	1	Sensor de alarma de freno de parqueo de giro (B16) Atascado internamente	Mensaje en pantalla "Carcasa transmisión freno de giro OFF" impide el giro de la máquina.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				2	Circuito del sensor de alarma de freno de parqueo de giro (B16) abierto	Mensaje en pantalla "Carcasa transmisión freno de giro OFF" impide el giro de la máquina.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				3	Tarjeta PLC defectuosa.	Mensaje en pantalla "Carcasa transmisión freno de giro OFF" impide el giro de la máquina.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR				
						Sa	Se	Am	Op							
				4	Tarjeta PLC mal conectada.	Mensaje en pantalla "Carcasa transmisión freno de giro OFF" impide el giro de la máquina.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista		
					Display apagado o mal conectado al PLC según plano	No muestra mensaje en pantalla y el quipo no gira en caso de fallar el sistema.	NO	SI	NO	SI		Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista		
			B	1	Conjunto de resistencia abierto.	Mensaje en pantalla "Carcasa transmisión freno de giro OFF" impide el giro de la máquina.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista		
			5	1	A	1	Pedal de freno de giro (E22) con daño eléctrico interno o mecánico externo visible (pedal partido)	El operador es incapaz de frenar con el pedal E22, el equipo no se detiene antes de 30 grados.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
						2	Módulo de frenado de giro de la pala (A16) Con daño electrónico interno o quemado.	El operador es incapaz de frenar con el pedal E22, el equipo no se detiene antes de 30 grados.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				3	Electroválvula de frenado de giro (Y127) con bobina abierta	El operador es incapaz de frenar con el pedal E22, el equipo no se detiene antes de 30 grados.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				4	Relé K190 con bobina abierta	El operador es incapaz de frenar con el pedal E22, el equipo no se detiene antes de 30 grados.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				5	Fusible F43 disparado por sobre corriente o abierto internamente por suciedad	El operador es incapaz de frenar con el pedal E22, el equipo no se detiene antes de 30 grados.	NO	SI	NO	SI	5	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				6	Válvula escalonada de giro des calibrada por debajo de 120 bar.	El operador es incapaz de frenar con el pedal E22, el equipo no se detiene antes de 30 grados.	NO	SI	NO	SI	6	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				7	Circuito eléctrico de freno de giro abierto.	El operador es incapaz de frenar con el pedal E22, el equipo no se detiene antes de 30 grados.	NO	SI	NO	SI	7	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				8	Válvula cheque del bloque de pilotaje Y127 dañado en posición abierta.	El operador es incapaz de frenar con el pedal E22, el equipo no se detiene antes de 30 grados.	NO	SI	NO	SI	8	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				9	Válvula escalonada de giro defectuosa.	El operador es incapaz de frenar con el pedal E22, el equipo no se detiene antes de 30 grados.	NO	SI	NO	SI	9	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
			B	1	Módulo de frenado de giro de la pala (A16) des calibrado.	El ángulo de freno de giro se afecta y frena antes de 25 grados bruscamente.	NO	SI	NO	SI	1	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				2	Válvula escalonada de giro des calibrada por encima de 150 bar.	El ángulo de freno de giro se afecta y frena antes de 25 grados bruscamente.	NO	SI	NO	SI	2	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
			C	1	Módulo de frenado de giro de la pala (A16) des calibrado.	El ángulo de freno de giro se afecta y frena antes de 25 grados bruscamente.	NO	SI	NO	SI	1	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				2	Válvula escalonada de giro des calibrada por debajo de 120 bar.	El ángulo de freno de giro se afecta y frena antes de 25 grados bruscamente.	NO	SI	NO	SI	2	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				3	Electroválvula de frenado de giro (Y127) con bobina abierta	El ángulo de freno de giro se afecta y frena antes de 25 grados bruscamente.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
		2	A	1	Cheque del bloque de freno de giro dañado en posición abierta.	Ocasiona fuga interna en el bloque lo que impide que la presión hidráulica al frenar se incremente y esto evita la detención de la máquina.	NO	SI	SI	SI	1	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				2	Joystick de giro dañado en posición de giro.	La máquina solo se detiene al subir la palanca y abrir el switch S105	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				3	Modulo rampa de giro (E50) con daño electrónico interno o quemado	El equipo no gira.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				4	Modulo amplificador de giro (A7) con daño electrónico interno o quemado.	El equipo no gira.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
		3	A	1	Switch de la silla del operador (S28) abierto o partido.	No habilita los módulos K111 ni los movimientos.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				2	Electroválvula de frenado de giro (Y120) con bobina abierta.	El freno hidráulico de giro se mantiene aplicado.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				3	Relé de freno de giro automático (K163) con bobina abierta	El freno hidráulico de giro se mantiene aplicado.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				4	Switch de la silla del operador (S28) puenteado.	Los movimientos del equipo no se deshabilitan al levantarse el operador de la silla únicamente con la palanca y el switch S105	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
		4	A	1	Circuito eléctrico de la electroválvula Y120 abierto.	El freno hidráulico de giro se mantiene aplicado.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				2	Relé K134 con bobina abierta	Movimientos deshabilitados por escalera y relé K134	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				3	Switch de bloqueo de la escalera (S22) puenteado.	La escalera abajo no detiene el movimiento del equipo lo cual resulta perjudicial para la condición de parqueo de la máquina, la escalera puede impactar con el carbody.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				4	Switch de bloqueo de la escalera (S22) abierto internamente o quemado.	Movimientos deshabilitados por escalera y relé K134	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				5	Electroválvula de frenado de giro (Y120) con bobina abierta.	Movimientos deshabilitados por escalera y relé K134	NO	SI	NO	SI	5	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				6	Relé K111A con bobina abierta.	Movimientos deshabilitados por escalera y relé K134	NO	SI	NO	SI	6	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
4	1	1	A	1	Bomba de grasa del sistema SLS con fuga interna o vástago suelto.	No sube la presión de lubricación del sistema de corona enviando alarma en display de "Fallos del sistema de lubricación de engranaje mecanismo de Giro". Detectado por B46.	NO	SI	NO	SI	1	Revisión del sistema de lubricación automático, inyectores, puntos y tiempos de lubricación.	Quincenal	Mecánico
				2	Bajo nivel de grasa por operación normal.	Aparece una alarma de "Deposito de grasa vacío de sistema lubricación engranaje mecanismo de giro".	NO	SI	NO	SI	2	Ningún mantenimiento programado		
				3	Bajo nivel de grasa por practica inadecuada de mantenimiento.	Aparece una alarma de "Deposito de grasa vacío de sistema lubricación engranaje mecanismo de giro".	NO	SI	NO	SI	3	Revisión del sistema de lubricación automático, inyectores, puntos y tiempos de lubricación.	Quincenal	Mecánico

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				4	Desfogue del tanque de grasa obstruido por contaminación.	El tanque de grasa se presuriza generando vacío en el tanque y ocasionando sobre esfuerzo de la bomba de grasa.	NO	SI	NO	SI	4	Revisión del sistema de lubricación automático, inyectores, puntos y tiempos de lubricación.	Quincenal	Mecánico
				5	Bomba de grasa del sistema SLS des calibrada.	No incrementa la presión hidráulica capaz de llevar grasa hasta el inyector más lejano del circuito.	NO	SI	NO	SI	5	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				6	Válvula reguladora de presión de la bomba de grasa del sistema SLS dañada en posición abierta por contaminación.	La bomba no trabaja y se emite la alarma de "fallo del sistema de lubricación de engranaje mecanismo de Giro".	NO	SI	NO	SI	6	Revisión del sistema de lubricación automático, inyectores, puntos y tiempos de lubricación.	Quincenal	Mecánico
		2	A	1	Malla rota por saturación con suciedad.	Se bloque la Y9a por suciedad que no fue retenida por la malla y el ciclo de lubricación falla "fallo del sistema de lubricación engranaje mecanismo de Giro"	NO	SI	NO	SI	1	Revisión del sistema de lubricación automático, inyectores, puntos y tiempos de lubricación.	Quincenal	Mecánico

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				2	Tanque de grasa roto	Fuga de grasa en el techo del equipo.	NO	SI	SI	SI	2	Revisión del sistema de lubricación automático, inyectores, puntos y tiempos de lubricación.	Quincenal	Mecánico
				3	Tapa del tanque de grasa abierta después de una intervención.	Ingreso de suciedad y tierra a tanque contaminando la grasa contenida, esto obstruye los inyectores y la Y9a.	NO	SI	NO	SI	3	Revisión del sistema de lubricación automático, inyectores, puntos y tiempos de lubricación.	Quincenal	Mecánico
				4	Tapa de Wiggins de suministro de grasa ausente por procedimiento inadecuado de relleno de grasa.	Los wiggins se ensucian y esa tierra al cargarse grasa al tanque.	NO	SI	NO	SI	4	Revisión del sistema de lubricación automático, inyectores, puntos y tiempos de lubricación.	Quincenal	Mecánico
				5	Filtro de llenado de grasa anulado.	No se filtra la grasa proveniente de los camiones de relleno por ello puede ingresar suciedad al tanque.	NO	SI	NO	SI	5	Revisión del sistema de lubricación automático, inyectores, puntos y tiempos de lubricación.	Quincenal	Mecánico

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				6	Bajo nivel de grasa por diseño inadecuado de la Manguera de llenado.	La presión de la bomba de rellenado en el camión de suministro no es suficiente y no suministra grasa hasta el tanque por la longitud de la manguera y su diámetro.	NO	SI	NO	SI	6	Revisión del sistema de lubricación automático, inyectores, puntos y tiempos de lubricación.	Quincenal	Mecánico
				7	Wiggins de llenado de grasa dañado en posición abierta.	La grasa que permanece en la manguera de rellenado se devuelve.	NO	SI	NO	SI	7	Revisión del sistema de lubricación automático, inyectores, puntos y tiempos de lubricación.	Quincenal	Mecánico
				8	Sello de la bomba de grasa ausente después de una intervención.	Fuga de grasa por unión entre bomba y tanque.	NO	SI	SI	SI	8	Revisión del sistema de lubricación automático, inyectores, puntos y tiempos de lubricación.	Quincenal	Mecánico
				9	Tornillos de fijación de la bomba de grasa sueltos por torque inadecuado.	La bomba queda suelta y su base de fijación se parte	NO	SI	NO	SI	9	Revisar ajuste de tornillería	Mensual	Mecánico

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				10	Mirilla de nivel de grasa ausente después de una intervención.	Ingresar suciedad al tanque de grasa contaminando el sistema.	NO	SI	NO	SI	10	Revisión del sistema de lubricación automático, inyectores, puntos y tiempos de lubricación.	Quincenal	Mecánico
				11	Mangueras de suministro de grasa a los inyectores de la corona cristalizadas.	Se parte la manguera y se produce una fuga de grasa, no aumenta la presión de la bomba y el ciclo de lubricación no se cumple y se emite el fallo. "Fallos del sistema de lubricación de engranaje mecanismo giro".	NO	SI	SI	SI	11	Ningún mantenimiento programado		
				12	Tapa de puntos de suministro de grasa manual ausente después de una intervención.	Se parte la manguera y se produce una fuga de grasa, no aumenta la presión de la bomba y el ciclo de lubricación no se cumple y se emite el fallo. "Fallos del sistema de lubricación de engranaje mecanismo giro".	NO	SI	SI	SI	12	Revisión del sistema de lubricación automático, inyectores, puntos y tiempos de lubricación.	Quincenal	Mecánico
				13	Mangueras de suministro de grasa de los inyectores de la corona a piñones de lubricación deteriorada internamente.	No se lubrica correctamente la corona y acelera su desgaste en dentado externo.	NO	SI	NO	SI	13	Revisar el procedimiento para completar niveles y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				14	Mangueras de suministro de grasa de los inyectores de la corona a piñones de lubricación mal ensambladas.	Se sueltan las mangueras al presurizarse y se produce fuga de grasa, la lubricación es deficiente.	NO	SI	SI	SI	14	Revisar el procedimiento para completar niveles y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				15	Anillos de los Tubos de bloques inyectores partidos.	Se produce fuga de grasa, no aumenta la presión de la bomba y el ciclo de lubricación no se cumple y se emite el fallo " Fallo del sistema de lubricación de engranaje mecanismo de giro".	NO	SI	SI	SI	15	Revisión del sistema de lubricación automático, inyectores, puntos y tiempos de lubricación.	Quincenal	Mecánico
				16	Sellos de Racores de líneas de grasa cristalizados.	Se produce fuga de grasa, no aumenta la presión de la bomba y el ciclo de lubricación no se cumple y se emite el fallo " Fallo del sistema de lubricación de engranaje mecanismo de giro".	NO	SI	SI	SI	16	Ningún mantenimiento programado		
				17	Filtro de llenado de grasa saturado por operación normal.	Se demora el procedimiento de rellenado por obstrucción.	NO	SI	NO	SI	17	Verificar funcionamiento del indicador de saturación del filtro de entrada al tanque de grasa en casa de máquinas.	Trimestral	Electricista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
		3	A	1	Sensor de nivel quemado o partido	Aparece una alarma de "Deposito de grasa vacío de sistema lubricación engranaje mecanismo de giro".	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
		4	A	1	Inyector SL-1 de grasa atascado en posición abierta	La lubricación es excesiva en la corona y el contenido del tanque se consume rápido.	NO	SI	NO	SI	1	Revisión del sistema de lubricación automático, inyectores, puntos y tiempos de lubricación.	Quincenal	Mecánico
				2	Inyector SL-1 de grasa mal calibrado.	La lubricación es excesiva en la corona y el contenido del tanque se consume rápido.	NO	SI	NO	SI	2	Revisión del sistema de lubricación automático, inyectores, puntos y tiempos de lubricación.	Quincenal	Mecánico
		5	A	1	Piñón de lubricación obstruido internamente con suciedad.	No se lubrica correctamente la corona y acelera su desgaste en dentado externo.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar el procedimiento para completar niveles y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				2	Piñón de lubricación partido por platina de sujeción suelta.	El piñón de lubricación se cae y se atasca entre el piñón de la transmisión y los dientes de la corona haciendo que se partan los dientes de la corona.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar el procedimiento para completar niveles y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
		6	A	1	Switch de presión (B46) Desconectado o partido	No sube la presión de lubricación del sistema de corona enviando alarma en display de "Fallos del sistema de lubricación de engranaje mecanismo de Giro". Detectado por B46.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				2	Switch de presión (B46) des calibrado	No sube la presión de lubricación del sistema de corona enviando alarma en display de "Fallos del sistema de lubricación de engranaje mecanismo de Giro". Detectado por B46.	NO	SI	NO	SI	2	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				3	Switch de presión (B46) Mal calibrado.	No sube la presión de lubricación del sistema de corona enviando alarma en display de "Fallos del sistema de lubricación de engranaje mecanismo de Giro". Detectado por B46.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				4	Circuito del switch de presión B46 abierto.	No corta por presión de lubricación del sistema de corona enviando alarma en display de "Fallos del sistema de lubricación de engranaje mecanismo de Giro". Detectado por B46.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				5	Tarjeta PLC quemada o conexiones mal conectadas en la tarjeta	No funciona el sistema de lubricación "Fallos del sistema de lubricación de engranaje mecanismo de Giro".	NO	SI	NO	SI	5	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				6	Tarjeta PLC mal calibrada.	Los tiempos de lubricación no se establecen correctamente según la temperatura de trabajo de la máquina. La lubricación puede ser excesiva o deficiente.	NO	SI	NO	SI	6	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				7	Switch de cambio de parámetros del PLC puenteado.	Los valores en display pueden ser alterados con facilidad.	NO	SI	NO	SI	7	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				8	Joystick de giro partido o con daño eléctrico interno.	El equipo no gira.	NO	SI	NO	SI	8	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
		7	A	1	Switch de engrase manual (S26) partido o abierto internamente.	No permite la activación de la lubricación manual desde la cabina del operador.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				2	Circuito eléctrico del Switch de engrase manual (S26) abierto.	No permite la activación de la lubricación manual desde la cabina del operador.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
		8	A	1	Tarjeta PLC quemada o conexiones erróneas según plano.	El sistema de lubricación falla.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				2	Switch de presión Mal calibrado.	No sube la presión de lubricación del sistema de corona enviando alarma en display de "Fallos del sistema de lubricación de engranaje mecanismo de Giro". Detectado por B46.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
			B	1	Relé K50 puenteado.	El balde se bloquea debido a la falta de lubricación.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
			B	2	Tarjeta PLC quemada o conexiones erróneas según plano	El balde se bloquea debido a la falta de lubricación.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
		9	A	1	Electroválvula de venteo (Y9A) pegada en posición abierta.	El sistema no es capaz de subir la presión de lubricación porque la bomba envía toda la grasa directamente al tanque y se produce " Fallo del sistema de lubricación de engranaje mecanismo de giro"	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				2	Circuito eléctrico de la electroválvula de venteo (Y9A) abierto.	La presión de lubricación luego de finalizar el ciclo no descarga al tanque.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
		10	A	1	Electroválvula de paso de aceite a la bomba de grasa (Y9) pegada debido a contaminación	La bomba de lubricación no se mueve.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				2	Circuito eléctrico de la electroválvula de venteo (Y9) abierto.	La bomba de lubricación no se mueve.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				3	Caja de conexiones de sistema de grasa aislada con agua.	La bomba de lubricación no se mueve.	NO	SI	NO	SI	3	Revisión del sistema de lubricación automático, inyectores, puntos y tiempos de lubricación.	Quincenal	Mecánico

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR	
						Sa	Se	Am	Op				
2	1	A	1	Bomba de grasa del sistema CLS defectuosa	La bomba de lubricación no se mueve.	NO	SI	NO	SI	1	Revisión del sistema de lubricación automático, inyectores, puntos y tiempos de lubricación.	Quincenal	Mecánico
			2	Bajo nivel de grasa por operación normal.	Aparece una alarma de "Deposito de grasa vacío de sistema lubricación central".	NO	SI	NO	SI	2	Ningún mantenimiento programado		
			3	Bajo nivel de grasa por práctica inadecuada de mantenimiento.	Aparece una alarma de "Deposito de grasa vacío de sistema lubricación Central".	NO	SI	NO	SI	3	Revisión del sistema de lubricación automático, inyectores, puntos y tiempos de lubricación.	Quincenal	Mecánico
			4	Desfogue del tanque de grasa obstruido por contaminación.	El tanque se presuriza al rellenar o vaciarlo.	NO	SI	NO	SI	4	Revisión del sistema de lubricación automático, inyectores, puntos y tiempos de lubricación.	Quincenal	Mecánico

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				5	Válvula reguladora de presión de la bomba de grasa del sistema CLS dañada en posición abierta por contaminación.	La bomba de lubricación no se mueve o lo hace lentamente.	NO	SI	NO	SI	5	Revisión del sistema de lubricación automático, inyectores, puntos y tiempos de lubricación.	Quincenal	Mecánico
				6	Bomba de grasa del sistema CLS des calibrada.	La bomba de lubricación no se mueve o lo hace lentamente.	NO	SI	NO	SI	6	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
		2	A	1	Mangueras de lubricación a pasadores de cilindros de almeja y volteo rotas por mal enrutamiento.	Los pasadores no se lubrican correctamente y se produce desgaste excesivo ocasionando juego axial y radial entre bujes y pines.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar el procedimiento para completar niveles y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				2	Mangueras de lubricación a pasadores de cilindros de volteo rotas por práctica inadecuada de operación.	Los pasadores no se lubrican correctamente y se produce desgaste excesivo ocasionando juego axial y radial entre bujes y pines.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar el procedimiento para completar niveles y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				3	Manguera de lubricación de la almeja rota por mal enrutamiento.	Los pasadores no se lubrican correctamente y se produce desgaste excesivo ocasionando juego axial y radial entre bujes y pines.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar el procedimiento para completar niveles y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR
						Sa	Se	Am	Op			
				4 Abrazaderas del Tubo de suministro de grasa entre boom y stick sueltas por vibración.	El tubo se parte y se produce una fuga de grasa. "Fallo en sistema de lubricación central"	NO	SI	SI	SI	4 Revisión del sistema de lubricación automático, inyectores, puntos y tiempos de lubricación.	Quincenal	Mecánico
				5 Tanque de grasa roto	Fuga de grasa en el techo del equipo.	NO	SI	SI	SI	5 Revisión del sistema de lubricación automático, inyectores, puntos y tiempos de lubricación.	Quincenal	Mecánico
				6 Tapa del tanque de grasa abierta después de una intervención.	Ingresa suciedad al tanque de grasa contaminando el sistema.	NO	SI	NO	SI	6 Revisión del sistema de lubricación automático, inyectores, puntos y tiempos de lubricación.	Quincenal	Mecánico
				7 Malla rota por saturación con suciedad.	Se bloque la Y7a por suciedad que no fue retenida por la malla y el ciclo de lubricación falla "fallo del sistema de lubricación Central"	NO	SI	NO	SI	7 Revisión del sistema de lubricación automático, inyectores, puntos y tiempos de lubricación.	Quincenal	Mecánico

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR
						Sa	Se	Am	Op			
				8 Tapa de Wiggins de suministro de grasa ausente por procedimiento inadecuado de relleno de grasa.	Los wiggins se ensucian y esa tierra al cargarse grasa al tanque.	NO	SI	NO	SI	8 Revisión del sistema de lubricación automático, inyectores, puntos y tiempos de lubricación.	Quincenal	Mecánico
				9 Filtro de llenado de grasa anulado.	No se filtra la grasa proveniente de los camiones de relleno por ello puede ingresar suciedad al tanque.	NO	SI	NO	SI	9 Revisión del sistema de lubricación automático, inyectores, puntos y tiempos de lubricación.	Quincenal	Mecánico
				10 Bajo nivel de grasa por diseño inadecuado de la Manguera de llenado.	La presión de la bomba de relleno en el camión de suministro no es suficiente y no suministra grasa hasta el tanque por la longitud de la manguera y su diámetro.	NO	SI	NO	SI	10 Revisión del sistema de lubricación automático, inyectores, puntos y tiempos de lubricación.	Quincenal	Mecánico
				11 Sello de la bomba de grasa ausente después de una intervención.	Fuga de grasa por unión entre bomba y tanque.	NO	SI	SI	SI	11 Revisión del sistema de lubricación automático, inyectores, puntos y tiempos de lubricación.	Quincenal	Mecánico

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				12	Tornillos de fijación de la bomba de grasa sueltos por torque inadecuado.	La bomba queda suelta y su base de fijación se parte	NO	SI	NO	SI	12	Revisar ajuste de tornillería	Mensual	Mecánico
				13	Mirilla de nivel de grasa ausente después de una intervención.	Ingresa suciedad al tanque de grasa contaminando el sistema.	NO	SI	NO	SI	13	Revisión del sistema de lubricación automático, inyectores, puntos y tiempos de lubricación.	Quincenal	Mecánico
				14	Mangueras de suministro de grasa a los inyectores de la parte interna de la corona y aditamentos cristalizadas.	Se parte la manguera y se produce una fuga de grasa, no aumenta la presión de la bomba y el ciclo de lubricación no se cumple y se emite el fallo. "Fallos del sistema de lubricación de engranaje mecanismo giro".	NO	SI	SI	SI	14	Ningún mantenimiento programado		
				15	Mangueras de suministro de grasa de los inyectores a los puntos de lubricación deteriorada internamente.	Se parte la manguera y se produce una fuga de grasa, no aumenta la presión de la bomba y el ciclo de lubricación no se cumple y se emite el fallo. "Fallos del sistema de lubricación de engranaje mecanismo giro".	NO	SI	SI	SI	15	Revisar el procedimiento para completar niveles y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				16	Mangueras de suministro de grasa de los inyectores a los puntos de lubricación mal ensambladas.	Se parte la manguera y se produce una fuga de grasa, no aumenta la presión de la bomba y el ciclo de lubricación no se cumple y se emite el fallo. "Fallos del sistema de lubricación de engranaje mecanismo giro".	NO	SI	SI	SI	16	Revisar el procedimiento para completar niveles y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				17	Filtro de llenado de grasa saturado por operación normal.	Se demora el procedimiento de rellenado por obstrucción.	NO	SI	NO	SI	17	Revisar el procedimiento para completar niveles y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				18	Tapa de puntos de suministro de grasa manual ausente después de una intervención.	Se produce fuga de grasa, no aumenta la presión de la bomba y el ciclo de lubricación no se cumple y se emite el fallo " Fallo del sistema de lubricación Central".	NO	SI	SI	SI	18	Revisión del sistema de lubricación automático, inyectores, puntos y tiempos de lubricación.	Quincenal	Mecánico
				19	Anillos de los Tubos de bloques inyectores partidos.	Se produce fuga de grasa, no aumenta la presión de la bomba y el ciclo de lubricación no se cumple y se emite el fallo " Fallo del sistema de lubricación Central".	NO	SI	SI	SI	19	Revisión del sistema de lubricación automático, inyectores, puntos y tiempos de lubricación.	Quincenal	Mecánico

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA		EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR	
							Sa	Se	Am	Op				
		3	A	1	Sensor de nivel quemado o partido	Aparece una alarma de "Deposito de grasa vacío de sistema lubricación central".	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
		4	A	1	Inyector SL-1 de grasa atascado en posición abierta	La lubricación es excesiva en los equipos pasadores y bujes. El contenido del tanque se consume rápido.	NO	SI	NO	SI	1	Revisión del sistema de lubricación automático, inyectores, puntos y tiempos de lubricación.	Quincenal	Mecánico
	2			Inyector SL-1 de grasa mal calibrado.	La lubricación es excesiva en los equipos pasadores y bujes. El contenido del tanque se consume rápido.	NO	SI	NO	SI	2	Revisión del sistema de lubricación automático, inyectores, puntos y tiempos de lubricación.	Quincenal	Mecánico	
	3			Inyector SL-11 de grasa atascado en posición abierta.	La lubricación es excesiva en los equipos pasadores y bujes. El contenido del tanque se consume rápido.	NO	SI	NO	SI	3	Revisión del sistema de lubricación automático, inyectores, puntos y tiempos de lubricación.	Quincenal	Mecánico	

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				4	Inyector SL-11 de grasa mal calibrado.	La lubricación es excesiva en los equipos pasadores y bujes. El contenido del tanque se consume rápido.	NO	SI	NO	SI	4	Revisión del sistema de lubricación automático, inyectores, puntos y tiempos de lubricación.	Quincenal	Mecánico
		5	A	1	Switch de cambio de parámetros del PLC puenteado.	Los valores en display pueden ser alterados con facilidad.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				2	Switch de presión (B43) desconectado o partido	No sube la presión de lubricación del sistema central enviando alarma en display de "Fallos del sistema de lubricación Central"	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				3	Switch de presión des calibrado.	No sube la presión de lubricación del sistema central enviando alarma en display de "Fallos del sistema de lubricación Central"	NO	SI	NO	SI	3	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				4	Switch de presión (B43) Mal calibrado.	No sube la presión de lubricación del sistema central enviando alarma en display de "Fallos del sistema de lubricación Central"	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				5	Circuito del switch de presión abierto.	No sube la presión de lubricación del sistema central enviando alarma en display de "Fallos del sistema de lubricación Central"	NO	SI	NO	SI	5	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				6	Tarjeta PLC quemada o conexión errónea según plano	El sistema de lubricación falla.	NO	SI	NO	SI	6	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				7	Tarjeta PLC mal calibrada.	Los tiempos de lubricación no se establecen correctamente según la temperatura de trabajo de la máquina. La lubricación puede ser excesiva o deficiente.	NO	SI	NO	SI	7	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				8	Switch de cambio de parámetros del PLC puenteado.	Los valores en display pueden ser alterados con facilidad.	NO	SI	NO	SI	8	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA		EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR	
							Sa	Se	Am	Op				
		6	A	1	Switch de engrase manual (S24) partido o abierto internamente	No permite la activación de la lubricación manual desde la cabina del operador.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				2	Circuito eléctrico del Switch de engrase manual (S24) abierto.	No permite la activación de la lubricación manual desde la cabina del operador.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
		7	A	1	Tarjeta PLC quemada o conexión errónea según plano	El sistema de lubricación falla.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				2	Switch de presión Mal calibrado.	No sube la presión de lubricación del sistema central enviando alarma en display de "Fallos del sistema de lubricación Central"	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
			B	1	Relé K50 puenteado.	El balde no se bloquea debido a la falta de lubricación.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				2	Tarjeta PLC quemada o conexión errónea según plano	No sube la presión de lubricación del sistema central enviando alarma en display de "Fallos del sistema de lubricación Central"	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
		8	A	1	Electroválvula de venteo (Y7A) pegada en posición abierta.	El sistema no es capaz de subir la presión de lubricación porque la bomba envía toda la grasa directamente al tanque y se produce " Fallo del sistema de lubricación central"	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				2	Circuito eléctrico de la electroválvula de venteo (Y7A) abierto.	El sistema no es capaz de subir la presión de lubricación porque la bomba envía toda la grasa directamente al tanque y se produce " Fallo del sistema de lubricación central"	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
		9	A	1	Electroválvula de paso de aceite a la bomba de grasa (Y7) pegada debido a contaminación	La bomba de lubricación no se mueve	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				2	Circuito eléctrico de la electroválvula de venteo (Y7) abierto.	La bomba de lubricación no se mueve	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				3	Caja de conexiones de sistema de grasa aislada con agua.	La bomba de lubricación no se mueve	NO	SI	NO	SI	3	Revisión del sistema de lubricación automático, inyectores, puntos y tiempos de lubricación.	Quincenal	Mecánico
5	1	1	A	1	Rodamientos (Hub) del ventilador desgastados por operación normal.	Se presenta ruido y fuga de aceite del HUB	NO	SI	SI	SI	1	Revisar el procedimiento para completar niveles y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				2	Tornillos de guardas sueltos operación normal.	Se presenta vibración en la guarda y grietas en los orificios de sujeción	NO	SI	NO	SI	2	Realizar rutina de verificación de torques.	Semestral	Mecánico
				3	Tornillos de sujeción del hub del ventilador sueltos por torque inadecuado.	Se produce vibración excesiva y se parten los tornillos.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar ajuste de tornillería	Mensual	Mecánico

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				4	Estrías del Eje del Hub del ventilador desgastadas por operación normal.	El hub de ventilador no gira al recibir la energía rotacional del motor de ventilador.	NO	SI	NO	SI	4	Ningún mantenimiento programado		
				5	Sellos retenedores del eje del Hub del ventilador cristalizados.	El hub no contiene el aceite de lubricación.	NO	SI	NO	SI	5	Ningún mantenimiento programado		
				6	Rodamientos (Hub) del ventilador desgastados por falta de lubricación.	Se produce des alineamiento y vibración excesiva en el ventilador.	NO	SI	NO	SI	6	Revisar el procedimiento para completar niveles y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				7	Aspas del ventilador partidas por remaches partidos por fatiga.	Se desbalancea el sistema y no opera correctamente, se dañan rodamientos y se desgasta el eje.	NO	SI	NO	SI	7	Revisión de aspas y juego en ventiladores principales, auxiliares y PTO	Quincenal	Mecánico
		2	A	1	Enfriador de aceite principal obstruido internamente	No se enfría correctamente el aceite hidráulico.	NO	SI	NO	SI	1	Ningún mantenimiento programado		
		2	A	2	Enfriador de aceite principal obstruido externamente	El intercambio de calor no se realiza correctamente porque se genera turbulencia.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar el procedimiento de lavado del equipo en PM y su correcta ejecución	Semestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				3	Malla del colector obstruida con objeto extraño.	No permite el flujo libre de aire a través del enfriador de aceite por lo cual se produce calentamiento en el aceite.	NO	SI	NO	SI	3	Ningún mantenimiento programado		
				4	Enfriador de aceite principal roto	Se produce fuga de aceite y obstrucción del mismo por suciedad.	NO	SI	SI	SI	4	Revisar ajuste de tornillería	Quincenal	Mecánico
				5	Enfriador de aceite anulado por falta de repuesto.	La eficiencia del sistema baja por falta de panel de enfriamiento.	NO	SI	NO	SI	5	Revisar periódicamente stock mínimo de repuestos en bodega	Anual	Ing. Confiabilidad
				6	Electroválvula Y101 dañada en posición abierta.	La mayor cantidad de aceite va al tanque hidráulico y no a los enfriadores por lo que se calienta rápidamente y sale alarma. "alta temperatura de aceite hidráulico".	NO	SI	NO	SI	6	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				7	Válvula dinámica dañada en posición abierta.	La mayor cantidad de aceite va al tanque hidráulico y no a los enfriadores por lo que se calienta rápidamente y sale alarma. "alta temperatura de aceite hidráulico".	NO	SI	NO	SI	7	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				8	Sensor de temperatura B15 desconectado o con falla interna eléctrica	Aparece alarma " fallo en canal de vigilancia para temperatura de aceite hidráulico"	NO	SI	NO	SI	8	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR
						Sa	Se	Am	Op			
				9 Tarjeta PLC quemada o conexión errónea según plano	Aparece alarma " fallo en canal de vigilancia para temperatura de aceite hidráulico"	NO	SI	NO	SI	9 Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				10 Válvula de alivio del tubo colector dañada en posición abierta.	La mayor cantidad de aceite va al tanque hidráulico y no a los enfriadores por lo que se calienta rápidamente y sale alarma. "alta temperatura de aceite hidráulico".	NO	SI	NO	SI	10 Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				11 Válvula reguladora de presión de ventiladores des calibrada por contaminación.	Se presenta bajas RPM en ventiladores y alta temperatura de aceite hidráulico.	NO	SI	NO	SI	11 Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				12 Válvula anti retorno del motor del ventilador dañada en posición abierta.	El motor de ventilador no gira	NO	SI	NO	SI	12 Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				13 Enfriador roto por ausencia de la placa reductora de flujo después de una intervención.	La presión de aceite hidráulico es superior a la que soporta el enfriador por lo cual rompe el panel al ingresar sin reducción de caudal.	NO	SI	NO	SI	13 Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				14 Acumulador del colector de retorno descargado o abierto internamente	Los picos de presión provenientes de los diferentes retornos no son absorbidos y pasan directamente al enfriador produciendo grietas en el mismo.	NO	SI	NO	SI	14 Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				15	Electroválvula de control de velocidad del ventilador (Y6A - Y6B) con bobina abierta	Los ventiladores se van a máximas RPM, se genera alto ruido y temperatura de aceite baja lo cual es perjudicial para la succión de las bombas hidráulicas.	NO	SI	NO	SI	15	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				16	Válvula de velocidad media de los ventiladores principales dañada en posición abierta.	Los ventiladores se van a máximas RPM, se genera alto ruido y temperatura de aceite baja lo cual es perjudicial para la succión de las bombas hidráulicas.	NO	SI	NO	SI	16	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				17	Empaque del enfriador de aceite auxiliar ausente después de una intervención.	Se produce turbulencia causada por el flujo desigual en el enfriador. El enfriador pierde eficiencia.	NO	SI	NO	SI	17	Ningún mantenimiento programado		
				18	Empaque del enfriador de aceite auxiliar desgastados por operación normal.	Se produce turbulencia causada por el flujo desigual en el enfriador. El enfriador pierde eficiencia.	NO	SI	NO	SI	18	Ningún mantenimiento programado		
				19	Válvula dinámica des calibrada por operación normal.	Se produce calentamiento en el aceite hidráulico ya que la mayoría del aceite para directamente al tanque.	NO	SI	NO	SI	19	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				20	Base del ventilador del enfriador principal rota	Los enfriadores se caen dentro del compartimiento dañando las mangueras y produciendo fuga de aceite.	NO	SI	SI	SI	20	Revisar ajuste de tornillería	Quincenal	Mecánico
		3	A	1	Circuito eléctrico del Sensor de temperatura de aceite hidráulico abierto.	Aparece alarma " fallo en canal de vigilancia para temperatura de aceite hidráulico". El equipo no enciende	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				2	Transductor del sensor de temperatura de aceite hidráulico quemado o con daño electrónico interno	Aparece alarma " fallo en canal de vigilancia para temperatura de aceite hidráulico". El equipo no enciende	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				3	Sensor de temperatura B15 quemado o abierto internamente.	Aparece alarma " fallo en canal de vigilancia para temperatura de aceite hidráulico". El equipo no enciende	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				4	Display apagado o mal conectado al PLC según plano	El equipo no enciende y no se puede visualizar la alarma en display	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				5	Conexión entre PLC y Display abierta o errónea según plano	El equipo no enciende y no se puede visualizar la alarma en display	NO	SI	NO	SI	5	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
			B	1	Relé K50 puenteado.	El equipo no es capaz de bloquear los movimientos cuando la temperatura de aceite está por encima de los 85 grados	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
		4	A	1	Filtro saturado por operación normal.	Las partículas superan el bypass y Caen en el filtro de 200micras	NO	SI	NO	SI	1	Revisar el correcto funcionamiento de sensores y transductores.	Quincenal	Electricista
				2	Válvula bypass dañado en posición abierta.	Las partículas superan el bypass y Caen en el filtro de 200micras	NO	SI	NO	SI	2	Ningún mantenimiento programado		
		5	A	1	Válvula Y17A defectuosa.	Las bombas no llegan a Qmax cuando el aceite hidráulico llega a una temperatura de 40 Grados centígrados	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				2	Válvula Y17A puenteada.	Las bombas se van a Qmax si alcanzar temperatura de operación esto causa cavilación en las bombas	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				3	Válvula reguladora de presión (X3) de piloto des calibrada.	El equipo es muy lento antes de alcanzar temperatura de operación incapaz de moverse porque la presión X3 es inferior a 15 grados	NO	SI	NO	SI	3	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				4	Válvula reguladora de presión (X3) mal calibrada por encima de 17 bar.	La presión por encima de 17 Grados es perjudicial para las bombas porque trabajan a presión superior antes de los 40 grados centígrados esto causa cavitación en las bombas	NO	SI	NO	SI	4	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
		6	A	1	Switch diferencial de presión dañado en posición abierta.	No se emite alarma cuando el filtro de retorno se satura sensor B25	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				2	Circuito eléctrico del switch diferencial de presión abierto.	No se emite alarma cuando el filtro de retorno se satura sensor B25	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				3	Conexión entre PLC y Display abierta o errónea según plano	No se emite alarma cuando el filtro de retorno se satura sensor B25	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				4	Display apagado o mal conectado al PLC según plano	No emite ninguna alarma	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
		7	A	1	Bomba de ventiladores defectuosa	No bombea el flujo de aceite necesario para que los ventiladores principales operen correctamente.	NO	SI	NO	SI	1	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				2	Tornillos de sujeción de la bomba sueltos por torque inadecuado.	Se produce desalineamiento en eje de la bomba de ventiladores degradando la bomba prematuramente, fuga de aceite de PTO por sello de bomba de ventiladores.	NO	SI	SI	SI	2	Revisar ajuste de tornillería	Mensual	Mecánico
				3	Manguera de presión rota	Fuga de aceite hidráulico y baja presión de aceite hacia los motores de ventiladores.	NO	SI	SI	SI	3	Revisar periódicamente la ejecución del procedimiento de cambio de mangueras hidráulicas	Semestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				4	Manguera de succión rota	Ingresar aire al sistema causando cavitación en la bomba y baja velocidad en ventiladores, se degrada prematuramente la bomba.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar periódicamente la ejecución del procedimiento de cambio de mangueras hidráulicas	Semestral	Especialista
				5	Línea de succión de la bomba de ventiladores obstruida internamente después de una intervención con objeto extraño.	La bomba no succiona aceite y los ventiladores no giran	NO	SI	NO	SI	5	Revisar periódicamente la ejecución del procedimiento de cambio de mangueras hidráulicas	Semestral	Especialista
				B	1	Bomba de ventiladores mal calibrada.	No suministra la presión necesaria para los ventiladores principales.	NO	SI	NO	SI	1	Realizar PM Clinic	Semestral
		8	A	1	Motor del ventilador desgastado internamente.	Se produce fuga interna y baja velocidad producto de la pérdida interna de aceite.	NO	SI	SI	SI	1	Ningún mantenimiento programado		
				2	Mangueras de motor de ventilador cristalizadas o partidas.	Fuga de aceite, baja velocidad del motor de ventilador.	NO	SI	SI	SI	2	Ningún mantenimiento programado		
	2	1	A	1	Enfriador de aceite del sistema del PTO obstruido internamente.	El aceite no fluye por lo cual no hay circuito de enfriamiento y aparece alarma "Alta temperatura de aceite engranaje de bombas"	NO	SI	NO	SI	1	Ningún mantenimiento programado		

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				2	Motor del ventilador del PTO desgastado internamente.	El motor no gira a la velocidad necesaria y baja la eficiencia del sistema.	NO	SI	NO	SI	2	Ningún mantenimiento programado		
				3	Enfriador de aceite del sistema del PTO obstruido externamente.	Baja eficiencia del sistema y aparece alarma "Alta temperatura de aceite engranaje de bombas"	NO	SI	NO	SI	3	Revisar el procedimiento de lavado del equipo en PM y su correcta ejecución	Semestral	Especialista
				4	Aspas del ventilador del PTO partidas por abrasión con material particulado	Baja eficiencia del sistema y aparece alarma "Alta temperatura de aceite engranaje de bombas", desalineamiento y desgaste excesivo del eje del motor de ventilador.	NO	SI	NO	SI	4	Revisión de aspas y juego en ventiladores principales, auxiliares y PTO	Quincenal	Mecánico
				5	Válvula reguladora de presión de los ventiladores del PTO des calibrada.	Se produce baja velocidad en motor de ventilador y "Alta temperatura de aceite engranaje de bombas"	NO	SI	NO	SI	5	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				6	Válvula reguladora de presión de los ventiladores del PTO mal calibrada.	Se produce baja velocidad en motor de ventilador y "Alta temperatura de aceite engranaje de bombas"	NO	SI	NO	SI	6	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				7	Válvula anti cavitación del motor del ventilador del PTO dañada en posición abierta por contaminación.	El motor no gira y aparece alarma, "Alta temperatura de aceite engranaje de bombas"	NO	SI	NO	SI	7	Tomar muestras de aceite periódicamente y hacer seguimiento al estado del componente.	Quincenal	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				8	Motor de le ventilador mal instalado.	El motor gira en dirección contraria.	NO	SI	NO	SI	8	Revisar el procedimiento de montaje de componentes mayores y su correcta ejecución.	Semestral	Ing. Confiabilidad
				9	Base del ventilador del enfriador auxiliar PTO rota	El panel no está fijado correctamente y la vibración fractura el panel en pocos días.	NO	SI	NO	SI	9	Revisar ajuste de tornillería	Mensual	Mecánico
		2	A	1	Sensor de temperatura de aceite de PTO quemado o abierto internamente.	Se muestra en el display el mensaje "Falla en el canal de monitoreo de temperatura de aceite del engranaje 1 del PTO"	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				2	Transductor del sensor de temperatura de aceite de PTO quemado o con falla eléctrica interna	Se muestra en el display el mensaje "Falla en el canal de monitoreo de temperatura de aceite del engranaje 1 del PTO"	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				3	Bocina quemada o desconectada.	No emite sonido alguno.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				4	Conexión entre PLC y Display abierta o errónea según plano	Se muestra en el display el mensaje "Falla en el canal de monitoreo de temperatura de aceite del engranaje 1 del PTO"	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				5	Display apagado o mal conectado al PLC según plano	No se visualiza la alarma por fallo en el canal de vigilancia para el PTO pero puede apagar el motor por alta temperatura y se emite alarma por medio de la bocina.	NO	SI	NO	SI	5	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				1	Motor del ventilador del enfriador auxiliar desgastado internamente.	Baja la eficiencia del sistema de enfriamiento por bajas RPM en el ventilador, aumenta el retorno al tanque hidráulico. Se degrada el motor del enfriador principal por alta temperatura.	NO	SI	NO	SI	1	Ningún mantenimiento programado		
				2	Válvula anti cavitación del motor del ventilador del enfriador auxiliar dañada en posición abierta.	El motor del ventilador no gira y se eleva la temperatura del aceite del motor de ventilador principal.	NO	SI	NO	SI	2	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
3	1	A												

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				3	Válvula reguladora de presión de los ventiladores auxiliares des calibrada.	Bajan las RPM del ventilador y la eficiencia del sistema de enfriamiento auxiliar.	NO	SI	NO	SI	3	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				1	Cuña del eje del ventilador del enfriador auxiliar desgastada por operación normal.	El motor gira pero el aspa no por lo cual la eficiencia del sistema de enfriamiento auxiliar no es adecuada.	NO	SI	NO	SI	1	Ningún mantenimiento programado		
		2	A	2	Tornillos de sujeción del ventilador auxiliar sueltos por torque inadecuado	Se produce alta vibración lo cual influye en un desgaste acelerado del motor de ventilador auxiliar, baja la eficiencia del sistema de enfriamiento auxiliar.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar ajuste de tornillería	Mensual	Mecánico
				3	Base del ventilador del enfriador auxiliar rota	Exceso de vibración en el componente lo cual produce grietas en el panel de enfriamiento y fuga de aceite.	NO	SI	SI	SI	3	Revisar ajuste de tornillería	Mensual	Mecánico
		3	A	1	Enfriador auxiliar de aceite obstruido internamente	El aceite no fluye por lo cual no hay circuito de enfriamiento y aparece alarma	NO	SI	NO	SI	1	Tomar muestras de aceite periódicamente y hacer seguimiento al estado del componente.	Quincenal	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				2	Enfriador auxiliar de aceite obstruido externamente	El flujo de aire no es uniforme y se crea turbulencia en el panel, baja la eficiencia del sistema de enfriamiento auxiliar.	NO	SI	NO	SI	2	Tomar muestras de aceite periódicamente y hacer seguimiento al estado del componente.	Quincenal	Ing. Confiabilidad
				3	Empaque del enfriador de aceite auxiliar ausente después de una intervención.	El flujo de aire no es uniforme y se escapa el flujo por las uniones del panel, disminuye la eficiencia del sistema de enfriamiento auxiliar.	NO	SI	NO	SI	3	Ningún mantenimiento programado		
				4	Empaque del enfriador de aceite auxiliar desgastados por operación normal.	El flujo de aire no es uniforme y se escapa el flujo por las uniones del panel, disminuye la eficiencia del sistema de enfriamiento auxiliar.	NO	SI	NO	SI	4	Ningún mantenimiento programado		
6	1	1	A	1	Compresor con desgaste interno o quemado.	Se eleva la temperatura en la cabina del operador haciendo inoperante el quipo.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				2	Condensador obstruido internamente con suciedad.	El refrigerante no fluye lo cual baja la eficiencia del sistema de enfriamiento.	NO	SI	NO	SI	2	Tomar muestras de aceite periódicamente y hacer seguimiento al estado del componente.	Quincenal	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				3	Base del compresor partida por operación normal.	Se produce vibración en el compresor, acelera el desgaste del componente y se parten los fittings de las mangueras en la llegada al compresor.	NO	SI	NO	SI	3	Realizar rutina de verificación de torques.	Semestral	Mecánico
				4	Válvula de expansión obstruida internamente.	No hay flujo de refrigerante correctamente y el sistema no es eficiente.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				5	Filtro secador saturado por operación normal.	Ingresa humedad al sistema de refrigeración degradando la válvula de expansión	NO	SI	NO	SI	5	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				6	Evaporador obstruido externamente por contaminación.	No hay intercambio de calor y baja la eficiencia del sistema de enfriamiento.	NO	SI	NO	SI	6	Tomar muestras de aceite periódicamente y hacer seguimiento al estado del componente.	Quincenal	Ing. Confiabilidad
				7	Ventilador del evaporador quemado.	No hay intercambio de calor y baja la eficiencia del sistema de enfriamiento.	NO	SI	NO	SI	7	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				8	Termostato quemado o abierto internamente.	El sistema no regula la temperatura y el panel de enfriamiento se obstruye por exceso de frio, la eficiencia del sistema baja haciendo inoperante el equipo.	NO	SI	NO	SI	8	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				9	Filtro acumulador saturado por operación normal.	Baja la eficiencia del sistema de refrigeración y el compresor se degrada por humedad.	NO	SI	NO	SI	9	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				10	Fusible 2Q1 disparado por sobre corriente o quemado.	El compresor se apaga y el aire acondicionado no funciona.	NO	SI	NO	SI	10	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				11	Switch de encendido A/A con defecto en el circuito interno.	El aire acondicionado no enciende.	NO	SI	NO	SI	11	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				12	Switch de control de velocidad del ventilador con defecto en el circuito interno.	Las velocidades del sistema de aire acondicionado no cambian.	NO	SI	NO	SI	12	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				13	Switch de presión de baja y de alta atascado en una sola posición.	El control de presión del sistema no protege el compresor lo cual degrada el sistema.	NO	SI	NO	SI	13	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				14	Circuito eléctrico del aire acondicionado abierto.	El aire acondicionado no enciende.	NO	SI	NO	SI	14	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				15	Relés del aire acondicionado con bobina abierta.	El aire acondicionado no enciende.	NO	SI	NO	SI	15	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				16	Aceite de compresor contaminado con material del compresor.	Hay desgaste interno en el compresor por lo cual baja el rendimiento del sistema y hace inoperante el equipo	NO	SI	NO	SI	16	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				17	Filtro secador roto.	Se escapa el refrigerante y no funciona correctamente el sistema de refrigeración de cabina.	NO	SI	NO	SI	17	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				18	Evaporador obstruido internamente por contaminación.	El refrigerante no fluye lo cual baja la eficiencia del sistema de enfriamiento.	NO	SI	NO	SI	18	Tomar muestras de aceite periódicamente y hacer seguimiento al estado del componente.	Quincenal	Ing. Confiabilidad
				19	Extractores de calor del condensador quemado o desconectado.	No hay intercambio de calor y baja la eficiencia del sistema de enfriamiento.	NO	SI	NO	SI	19	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				20	Fusible del aire acondicionado inadecuado.	Ocasiona sobre corriente en el compresor y no protege el sistema.	NO	SI	NO	SI	20	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				21	Fusible del aire acondicionado aislado.	Sistema de aire acondicionado no funciona.	NO	SI	NO	SI	21	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				22	Contactores del aire acondicionado con daño mecánico o bobina abierta.	Sistema de aire acondicionado no funciona.	NO	SI	NO	SI	22	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				23	Breaker abierto.	Sistema de aire acondicionado no funciona.	NO	SI	NO	SI	23	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
		2	A	1	Sensor 6B1 quemado o abierto internamente.	El sensor 6B1 es incapaz de detectar cambio de temperatura en el la base de la cabina.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				2	Circuito de alarma de baja temperatura abierto.	El sensor 6B1 es incapaz de detectar cambio de temperatura en el la base de la cabina.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				3	Conexiones del PLC erróneas según plano	El sensor 6B1 es incapaz de detectar cambio de temperatura en el la base de la cabina.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
			B	1	Conexiones del PLC erróneas según plano	El sensor 6B1 es incapaz de detectar cambio de temperatura en el la base de la cabina.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				2	Sensor 6B1 quemado o abierto internamente	El sensor 6B1 es incapaz de detectar cambio de temperatura en el la base de la cabina.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				3	Circuito de alarma de alta temperatura abierto.	El sensor 6B1 es incapaz de detectar cambio de temperatura en el la base de la cabina.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				4	Conexiones del PLC defectuosas	El sensor 6B1 es incapaz de detectar cambio de temperatura en el la base de la cabina.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
		3	A	1	Tarjeta U90 defectuosa	El display muestra la alarma "Falla en el canal de monitoreo de la temperatura ambiente".	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				2	Sensor B90 quemado o abierto internamente.	El display muestra la alarma "Falla en el canal de monitoreo de la temperatura ambiente".	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				3	Circuito de alarma de alta temperatura abierto.	El display muestra la alarma "Falla en el canal de monitoreo de la temperatura ambiente".	NO	SI	NO	SI	3	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				4	Conexiones del PLC erróneas según plano	El display muestra la alarma "Falla en el canal de monitoreo de la temperatura ambiente".	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
		4	A	1	Manguera de alta presión de refrigerante cristalizada.	Se produce fuga de refrigerante y baja la eficiencia del sistema de refrigeración.	NO	SI	SI	SI	1	Ningún mantenimiento programado		
				2	Manguera de baja presión de refrigerante cristalizada.	Se produce fuga de refrigerante y baja la eficiencia del sistema de refrigeración.	NO	SI	SI	SI	2	Ningún mantenimiento programado		
				3	Válvula de toma de presión dañada en posición abierta.	Se produce fuga de refrigerante y baja la eficiencia del sistema de refrigeración.	NO	SI	SI	SI	3	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				4	Válvula de descarga dañada en posición abierta.	Se produce fuga de refrigerante y baja la eficiencia del sistema de refrigeración.	NO	SI	SI	SI	4	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				5	Sellos de mangueras de refrigerante cristalizados.	Se produce fuga de refrigerante y baja la eficiencia del sistema de refrigeración.	NO	SI	SI	SI	5	Ningún mantenimiento programado		
				6	Tuberías de refrigerante rotos por operación normal.	Se produce fuga de refrigerante y baja la eficiencia del sistema de refrigeración.	NO	SI	SI	SI	6	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				7	Condensador corroído.	Se rompe el condensador y hay fuga de refrigerante	NO	SI	SI	SI	7	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				8	Evaporador corroído.	Se rompe el evaporador y hay fuga de refrigerante	NO	SI	SI	SI	8	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				9	Condensador roto por lavado inadecuado.	Se rompe el condensador y hay fuga de refrigerante	NO	SI	SI	SI	9	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				10	Evaporador roto por lavado inadecuado.	Se rompe el evaporador y hay fuga de refrigerante	NO	SI	SI	SI	10	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
		5	A	1	Compresor desgastado internamente o quemado	El compresor no enciende y el sistema de refrigeración del cuarto X2 falla.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				2	Condensador obstruido internamente con suciedad.	El refrigerante no fluye lo cual baja la eficiencia del sistema de enfriamiento.	NO	SI	NO	SI	2	Tomar muestras de aceite periódicamente y hacer seguimiento al estado del componente.	Quincenal	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				3	Base del compresor partida por operación normal.	Se produce vibración en el compresor, acelera el desgaste del componente y se parten los fittings de las mangueras en la llegada al compresor.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				4	Válvula de expansión obstruida internamente.	El refrigerante no fluye lo cual baja la eficiencia del sistema de enfriamiento.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				5	Filtro secador saturado por operación normal.	Ingresa humedad al sistema de refrigeración degradando la válvula de expansión	NO	SI	NO	SI	5	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				6	Evaporador obstruido externamente por contaminación.	El refrigerante no fluye lo cual baja la eficiencia del sistema de enfriamiento.	NO	SI	NO	SI	6	Tomar muestras de aceite periódicamente y hacer seguimiento al estado del componente.	Quincenal	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				7	Ventilador del evaporador quemado.	El intercambio de calor no se realiza correctamente y baja la eficiencia del sistema.	NO	SI	NO	SI	7	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				8	Termostato quemado o abierto internamente.	El sistema no regula la temperatura y el panel de enfriamiento se obstruye por exceso de frio, la eficiencia del sistema baja haciendo inoperante el equipo.	NO	SI	NO	SI	8	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				9	Filtro acumulador saturado por operación normal.	Baja la eficiencia del sistema de refrigeración y el compresor se degrada por humedad.	NO	SI	NO	SI	9	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				10	Fusible 2Q2 quemado	El compresor no enciende y el sistema de refrigeración del cuarto X2 falla.	NO	SI	NO	SI	10	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				11	Switch de encendido A/A partido o abierto internamente (puerta X2)	El aire acondicionado no enciende.	NO	SI	NO	SI	11	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				12	Switch de presión de baja y de alta atascado en una sola posición.	El sistema no regula la temperatura y el panel de enfriamiento se obstruye por exceso de frío, la eficiencia del sistema baja haciendo inoperante el equipo.	NO	SI	NO	SI	12	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				13	Circuito eléctrico del aire acondicionado abierto.	El aire acondicionado no enciende.	NO	SI	NO	SI	13	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				14	Relés del aire acondicionado con bobina abierta.	El aire acondicionado no enciende.	NO	SI	NO	SI	14	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR	
						Sa	Se	Am	Op				
				15 Aceite de compresor contaminado con material del compresor.	Hay desgaste interno en el compresor por lo cual baja el rendimiento del sistema y hace inoperante el equipo	NO	SI	NO	SI	15	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				16 Evaporador obstruido internamente por contaminación.	El refrigerante no fluye lo cual baja la eficiencia del sistema de enfriamiento.	NO	SI	NO	SI	16	Tomar muestras de aceite periódicamente y hacer seguimiento al estado del componente.	Quincenal	Ing. Confiabilidad
				17 Extractores de calor del condensador quemado o desconectado.	No hay intercambio de calor y baja la eficiencia del sistema de enfriamiento.	NO	SI	NO	SI	17	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				18 Fusible del aire acondicionado inadecuado.	Ocasiona sobre corriente en el compresor y no protege el sistema.	NO	SI	NO	SI	18	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				19 Fusible del aire acondicionado aislado.	Sistema de aire acondicionado no funciona.	NO	SI	NO	SI	19	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				20	Contactores del aire acondicionado con daño mecánico o bobina abierta.	Sistema de aire acondicionado no funciona.	NO	SI	NO	SI	20	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				21	Breaker abierto.	Sistema de aire acondicionado no funciona.	NO	SI	NO	SI	21	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
		6	A	1	Manguera de alta presión de refrigerante cristalizada.	Se produce fuga de refrigerante y baja la eficiencia del sistema de refrigeración.	NO	SI	SI	SI	1	Ningún mantenimiento programado		
				2	Manguera de baja presión de refrigerante cristalizada.	Se produce fuga de refrigerante y baja la eficiencia del sistema de refrigeración.	NO	SI	SI	SI	2	Ningún mantenimiento programado		
				3	Válvula de toma de presión dañada en posición abierta.	Se produce fuga de refrigerante y baja la eficiencia del sistema de refrigeración.	NO	SI	SI	SI	3	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				4	Válvula de descarga dañada en posición abierta.	Se produce fuga de refrigerante y baja la eficiencia del sistema de refrigeración.	NO	SI	SI	SI	4	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				5	Sellos de mangueras de refrigerante cristalizados.	Se produce fuga de refrigerante y baja la eficiencia del sistema de refrigeración.	NO	SI	SI	SI	5	Ningún mantenimiento programado		
				6	Tuberías de refrigerante rotos por operación normal.	Se produce fuga de refrigerante y baja la eficiencia del sistema de refrigeración.	NO	SI	SI	SI	6	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				7	Condensador corroído.	Se rompe el condensador y hay fuga de refrigerante	NO	SI	SI	SI	7	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				8	Evaporador corroído.	Se rompe el evaporador y hay fuga de refrigerante	NO	SI	SI	SI	8	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				9	Condensador roto por lavado inadecuado.	Se rompe el condensador y hay fuga de refrigerante	NO	SI	SI	SI	9	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				10	Evaporador roto por lavado inadecuado.	Se rompe el evaporador y hay fuga de refrigerante	NO	SI	SI	SI	10	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
		7	A	1	Compresor desgastado internamente o quemado	El compresor no enciende y el sistema de refrigeración del cuarto X3+K461 falla.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				2	Condensador obstruido internamente con suciedad.	El refrigerante no fluye lo cual baja la eficiencia del sistema de enfriamiento.	NO	SI	NO	SI	2	Tomar muestras de aceite periódicamente y hacer seguimiento al estado del componente.	Quincenal	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				3	Base del compresor partida por operación normal.	Se produce vibración en el compresor, acelera el desgaste del componente y se parten los fittings de las mangueras en la llegada al compresor.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				4	Válvula de expansión obstruida internamente.	El refrigerante no fluye lo cual baja la eficiencia del sistema de enfriamiento.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				5	Filtro secador saturado por operación normal.	Ingresa humedad al sistema de refrigeración degradando la válvula de expansión	NO	SI	NO	SI	5	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				6	Evaporador obstruido externamente por contaminación.	El refrigerante no fluye lo cual baja la eficiencia del sistema de enfriamiento.	NO	SI	NO	SI	6	Tomar muestras de aceite periódicamente y hacer seguimiento al estado del componente.	Quincenal	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				7	Ventilador del evaporador quemado.	El intercambio de calor no se realiza correctamente y baja la eficiencia del sistema.	NO	SI	NO	SI	7	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				8	Termostato quemado o abierto internamente.	El sistema no regula la temperatura y el panel de enfriamiento se obstruye por exceso de frío, la eficiencia del sistema baja haciendo inoperante el equipo.	NO	SI	NO	SI	8	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				9	Filtro acumulador saturado por operación normal.	Baja la eficiencia del sistema de refrigeración y el compresor se degrada por humedad.	NO	SI	NO	SI	9	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				10	Fusible 2F2 quemado o abierto internamente por suciedad	El aire acondicionado no enciende.	NO	SI	NO	SI	10	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				11	Switch de presión de baja y de alta atascado en una sola posición.	El sistema no regula la temperatura y el panel de enfriamiento se obstruye por exceso de frío, la eficiencia del sistema baja haciendo inoperante el equipo.	NO	SI	NO	SI	11	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				12	Circuito eléctrico del aire acondicionado abierto.	El aire acondicionado no enciende.	NO	SI	NO	SI	12	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				13	Relés del aire acondicionado con bobina abierta.	El aire acondicionado no enciende.	NO	SI	NO	SI	13	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				14	Aceite de compresor contaminado con material del compresor.	Hay desgaste interno en el compresor por lo cual baja el rendimiento del sistema y hace inoperante el equipo	NO	SI	NO	SI	14	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				15	Filtro secador roto.	Se escapa el refrigerante y no funciona correctamente el sistema de refrigeración de cabina.	NO	SI	NO	SI	15	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				16	Evaporador obstruido internamente por contaminación.	El refrigerante no fluye lo cual baja la eficiencia del sistema de enfriamiento.	NO	SI	NO	SI	16	Tomar muestras de aceite periódicamente y hacer seguimiento al estado del componente.	Quincenal	Ing. Confiabilidad
				17	Extractores de calor del condensador quemado o desconectado.	No hay intercambio de calor y baja la eficiencia del sistema de enfriamiento.	NO	SI	NO	SI	17	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				18	Fusible del aire acondicionado inadecuado.	Ocasiona sobre corriente en el compresor y no protege el sistema.	NO	SI	NO	SI	18	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				19	Fusible del aire acondicionado aislado.	Sistema de aire acondicionado no funciona.	NO	SI	NO	SI	19	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				20	Breaker abierto.	Sistema de aire acondicionado no funciona.	NO	SI	NO	SI	20	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
		8	A	1	Manguera de alta presión de refrigerante cristalizada.	Se produce fuga de refrigerante y baja la eficiencia del sistema de refrigeración.	NO	SI	SI	SI	1	Ningún mantenimiento programado		
				2	Manguera de baja presión de refrigerante cristalizada.	Se produce fuga de refrigerante y baja la eficiencia del sistema de refrigeración.	NO	SI	SI	SI	2	Ningún mantenimiento programado		
				3	Válvula de toma de presión dañada en posición abierta.	Se produce fuga de refrigerante y baja la eficiencia del sistema de refrigeración.	NO	SI	SI	SI	3	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				4	Válvula de descarga dañada en posición abierta.	Se produce fuga de refrigerante y baja la eficiencia del sistema de refrigeración.	NO	SI	SI	SI	4	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				5	Sellos de mangueras de refrigerante cristalizados.	Se produce fuga de refrigerante y baja la eficiencia del sistema de refrigeración.	NO	SI	SI	SI	5	Ningún mantenimiento programado		
				6	Tuberías de refrigerante rotos por operación normal.	Se produce fuga de refrigerante y baja la eficiencia del sistema de refrigeración.	NO	SI	SI	SI	6	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				7	Condensador corroído.	Se rompe el condensador y hay fuga de refrigerante	NO	SI	SI	SI	7	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				8	Evaporador corroído.	Se rompe el evaporador y hay fuga de refrigerante	NO	SI	SI	SI	8	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				9	Condensador roto por lavado inadecuado.	Se rompe el condensador y hay fuga de refrigerante	NO	SI	SI	SI	9	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				10	Evaporador roto por lavado inadecuado.	Se rompe el evaporador y hay fuga de refrigerante	NO	SI	SI	SI	10	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
	2	1	A	1	Silla del operador defectuosa	Se hace inoperante el equipo.	NO	SI	NO	SI	1	Ningún mantenimiento programado		
2				Sellos de los vidrios y puerta desgastados	Ingresa polvo y contaminación a la cabina haciendo inoperante el equipo.	NO	SI	NO	SI	2	Realizar prueba de hermeticidad	Mensual	Especialista	
3				Vidrios rotos.	Ingresa polvo y contaminación a la cabina haciendo inoperante el equipo.	NO	SI	NO	SI	3	Realizar prueba de hermeticidad	Mensual	Especialista	
4				Pernos de anclaje de la cabina sueltos por torque inadecuado.	La cabina se puede caer y causar lesiones severas al operador.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar ajuste de tornillería	Trimestral	Mecánico	
5				Chapa de la puerta en mal estado	La puerta no cierra correctamente perdiendo la hermeticidad de la cabina, esto hace inoperante la máquina.	NO	SI	NO	SI	5	Realizar prueba de hermeticidad	Mensual	Especialista	

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				6	Radio de comunicación dañado.	No se puede colocar música en el equipo, esto hace parte del confort del equipo, aunque no es una condición de no operación se puede reportar el equipo inoperante por este evento, depende de la empresa en la que se trabaje.	NO	SI	NO	SI	6	Ningún mantenimiento programado		
				7	Bases de los controles de mando con bisagras partidas e indicadores sueltos.	Esto da mal aspecto a la cabina, genera vibración y ruido interno en la cabina, esta vibración afecta al display y el pulsador de emergencia principal los cuales hacen inoperantes la máquina en caso de falla.	NO	SI	NO	SI	7	Ningún mantenimiento programado		
				8	Cabina corroída.	Se hace inoperante el equipo por seguridad.	NO	SI	NO	SI	8	Realizar overhaul	Bianual	Especialista
				9	Calcomanías de advertencia, operación y precauciones defectuosas	Las advertencias no son visibles.	NO	SI	NO	SI	9	Ningún mantenimiento programado		
				10	Cinturón de seguridad de la silla del operador partido o con reata deshilachada.	Esto hace inoperante el equipo por seguridad.	NO	SI	NO	SI	10	Realizar inspección pre operacional del equipo	Diario	Mecánico
				11	Bajo Nivel de agua del lavamanos	El confort en cabina es bajo pero puede esperar a un cambio de turno.	NO	SI	NO	SI	11	Realizar inspección pre operacional del equipo	Diario	Operador

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				12	Refrigerador de la cabina del operador con compresor quemado o desconectado.	El confort en cabina es bajo pero puede esperar a un cambio de turno.	NO	SI	NO	SI	12	Realizar inspección pre operacional del equipo	Diario	Operador
				13	Bajo Nivel de agua en el depósito del limpiavidrios	Se ve afectada la visibilidad del operador en caso de no poder limpiar el panorámico esto hace inoperante el equipo.	NO	SI	NO	SI	13	Realizar inspección pre operacional del equipo	Diario	Operador
				14	Motor limpiavidrios con eje desgastado o motor quemado.	El equipo se hace inoperante en caso de necesitar limpiar el panorámico por pérdida de visibilidad.	NO	SI	NO	SI	14	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				15	Vidrios sucios.	El equipo se hace inoperante en caso de necesitar limpiar el panorámico por pérdida de visibilidad.	NO	SI	NO	SI	15	Realizar inspección pre operacional del equipo	Diario	Operador
				16	CTD dañado.	La comunicación con la base de cargue no se realiza por lo cual el equipo debe ser detenido.	NO	SI	NO	SI	16	Realizar inspección pre operacional del equipo	Diario	Operador
				17	Plumillas de limpiavidrios desgastadas por operación normal.	El equipo se hace inoperante en caso de necesitar limpiar el panorámico por pérdida de visibilidad.	NO	SI	NO	SI	17	Ningún mantenimiento programado		

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				18	Cámaras defectuosas.	No es un ítem de inoperatividad pero es útil para la operación, puede esperar a un próximo PM.	NO	SI	NO	SI	18	Realizar inspección pre operacional del equipo	Diario	Operador
				19	Retrovisor partido.	No es un ítem de inoperatividad pero es útil para la operación, puede esperar a un próximo PM.	NO	SI	NO	SI	19	Realizar inspección pre operacional del equipo	Diario	Operador
				20	Persianas para la luz dañadas.	No es un ítem de inoperatividad pero es útil para la operación, puede esperar a un próximo PM.	NO	SI	NO	SI	20	Realizar inspección pre operacional del equipo	Diario	Operador
				21	Tapetes desgastados por operación normal.	No es un ítem de inoperatividad pero es útil para la operación, puede esperar a un próximo PM.	NO	SI	NO	SI	21	Ningún mantenimiento programado		
				22	Llave del lavamanos dañada.	No es un ítem de inoperatividad pero es útil para la operación, puede esperar a un próximo PM.	NO	SI	NO	SI	22	Realizar inspección pre operacional del equipo	Diario	Operador
				23	Silla auxiliar defectuosa.	En caso de entrenamiento de operadores en el equipo este se hace inoperante.	NO	SI	NO	SI	23	Realizar inspección pre operacional del equipo	Diario	Operador
				24	Cabina sucia.	Afecta el confort de la cabina lo cual hace inoperante el equipo.	NO	SI	NO	SI	24	Realizar inspección pre operacional del equipo	Diario	Operador

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				25	Filtro de sistema presurizador obstruido por operación normal	Baja el rendimiento del sistema de presurizado de cabina.	NO	SI	NO	SI	25	Cambio de filtro	Quincenal	Electricista
				26	Ventilador del sistema presurizador quemado o desconectado.	Presurización de cabina no funciona.	NO	SI	NO	SI	26	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				27	Manguera del sistema presurizador rota.	Presurización de cabina no funciona.	NO	SI	NO	SI	27	Ningún mantenimiento programado		
				28	Rejillas del techo para aire acondicionado sueltas por vibración.	Afecta el confort de la cabina pero no hace inoperante el equipo.	NO	SI	NO	SI	28	Realizar inspección pre operacional del equipo	Diario	Operador
				29	Luces de cabina quemadas.	Afecta el confort de la cabina pero no hace inoperante el equipo.	NO	SI	NO	SI	29	Realizar inspección pre operacional del equipo	Diario	Operador
				1	Horómetro dañado	El contador de horas no funciona pero esto no hace inoperante el equipo.	NO	SI	NO	SI	1	Realizar inspección pre operacional del equipo	Diario	Operador
		2	A	2	Relé K3-1 y/o K3-2 con bobina abierta o contacto abierto interno.	EL horómetro no funciona y el blower de cabina no enciende.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				3	Fusible F16 quemado o abierto internamente por suciedad.	Los indicadores en el panel de instrumentos no funcionan.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				4	Circuito del horómetro abierto o en corto.	No se realiza el conteo de las horas de trabajo.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
		3	A	1	Display apagado o mal conectado al PLC según plano	No se visualizan estado de los instrumentos, alarmas ni diagnóstico de fallas en la cabina.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
		4	A	1	Switch contador de carga partido o abierto eléctricamente.	No se realiza conteo de camiones por parte del operador se debe realizar de manera manual con el display del CTD.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
	3	1	A	1	Sellos las puertas del cuarto X2 desgastados	Ingresa polvo, suciedad y humedad a la X2, esto afecta la integridad de los componentes en el cuarto eléctrico.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				2	Puerta defectuosa por golpe.	Se afecta el cierre del cuarto eléctrico.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				3	Pernos de anclaje del cuarto X2 sueltos por torque inadecuado.	Se parten los tornillos y se cae la base de la cabina y la cabina esto ocasiona lesiones severas al operador.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar ajuste de tornillería	Trimestral	Mecánico
				4	Manija de la puerta defectuosa.	No cierra correctamente la puerta dejando ingresar polvo y humedad al cuarto eléctrico degradando los componentes eléctricos en el cuarto.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				5	Gomas y prensas de la parte superior en la entrada de cables mal instaladas.	Ingresa agua al cuarto eléctrico por el techo en caso de lavado a presión o lluvia, esto daña componentes en el panel X2.	NO	SI	NO	SI	5	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				6	Gomas y prensas de la parte inferior en la salida de cables mal instaladas.	Ingresa polvo a la parte baja de la X2 la cual contamina los cargadores de baterías y el compresor de la cabina.	NO	SI	NO	SI	6	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				7	Empaquetadura del aire acondicionado mal instalada.	Ingresa polvo y agua en caso de lavado o lluvia al cuarto X2 por la pared posterior.	NO	SI	NO	SI	7	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				8	Socket laterales de entrada de cables ausentes.	Ingresa polvo y agua en caso de lavado o lluvia al cuarto X2 por la pared posterior.	NO	SI	NO	SI	8	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				9	Tapas de protección de circuitos de 220 y 440V ausentes después de una intervención.	Peligro de electrocución en caso de contacto directo.	NO	SI	NO	SI	9	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				10	Tapas de protección de circuitos de 220 y 440V partidas.	Peligro de electrocución en caso de contacto directo.	NO	SI	NO	SI	10	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				11	Guardas de enrutamiento de cables sueltas por daño de la pestaña.	Desorden en el cableado del cuarto X2, pérdida de nomenclatura de componentes.	NO	SI	NO	SI	11	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				12	Luces del cuarto X2 quemada.	No permite el diagnóstico y revisión de problemas eléctricos con poca luz.	NO	SI	NO	SI	12	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				13	Calcomanías de advertencia, operación y precauciones borrosas.	Las advertencias no son visibles. Alertas para personal no autorizado deficientes.	NO	SI	NO	SI	13	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR	
						Sa	Se	Am	Op				
4	1	A	1	Actuador manual del sistema supresor de incendio partido o atascado mecánicamente por objeto extraño.	No permite la activación del sistema supresor de incendios de manera manual.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema supresor de incendios	Semestral	Ing. Confiabilidad
			2	Actuador manual atascado por presencia del Seguro por procedimiento inadecuado de uso.	No permite la activación del sistema supresor de incendios de manera manual.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema supresor de incendios	Semestral	Ing. Confiabilidad
			3	Cápsulas de accionamiento remotas descargadas	No permite la activación del sistema supresor de incendios de manera manual.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema supresor de incendios	Semestral	Ing. Confiabilidad
			B 1	Seguro de las capsulas remotas del SSI ausente	No permite la activación del sistema supresor de incendios de manera manual.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema supresor de incendios	Semestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
		2	A	1	Mangueras de las líneas de actuación rotas.	El gas contenido en las capsulas de actuación manual no llega a la bala de descarga por lo que el efecto de su activación es deficiente.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema supresor de incendios	Semestral	Ing. Confiabilidad
				2	Mecanismos actuadores partidos o atascados por objeto extraño.	No permite la activación del sistema supresor de incendios de manera manual.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema supresor de incendios	Semestral	Ing. Confiabilidad
				3	Cápsulas remotas y de barrido descargadas por operación normal.	No permite la activación del sistema supresor de incendios de manera manual.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema supresor de incendios y su correcta ejecución	Anual	Ing. Confiabilidad
				4	Mangueras de descarga de CO2 obstruidas internamente.	Los puntos de incidencia no son efectivos porque la obstrucción no permite el flujo a ellos.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema supresor de incendios	Semestral	Ing. Confiabilidad
				5	Boquillas tapadas	No es eficiente el sistema supresor por causa de obstrucción a la salida	NO	SI	NO	SI	5	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema supresor de incendios	Semestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				6	Electro explosivo abierto.	No actúa el sistema supreso de incendios desde el módulo detector Check-Fire	NO	SI	NO	SI	6	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema supresor de incendios	Semestral	Ing. Confiabilidad
				7	Cable de disparo (gris) abierto.	El módulo Check-Fire entra en falla.	NO	SI	NO	SI	7	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema supresor de incendios	Semestral	Ing. Confiabilidad
				8	Conector del módulo al electro explosivo sulfatado.	El módulo Check-Fire entra en falla.	NO	SI	NO	SI	8	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema supresor de incendios	Semestral	Ing. Confiabilidad
				9	Modulo contraincendios del sistema automático (9E2) sin batería o quemado.	El módulo Check-Fire entra en falla.	NO	SI	NO	SI	9	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema supresor de incendios	Semestral	Ing. Confiabilidad
				10	Válvula anti retorno dañada en posición abierta.	En el procedimiento de revisión y purga de líneas es posible que se detecte y se active alguna de las cápsulas.	NO	SI	NO	SI	10	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema supresor de incendios	Semestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				11	Mangueras del SSI cristalizadas.	El gas contenido en las capsulas de actuación manual no llega a la bala de descarga por lo que el efecto de su activación es deficiente.	NO	SI	NO	SI	11	Ningún mantenimiento programado		
				12	Polvo químico en los tanques compactado por disco de ruptura roto	El sistema supresor de incendios es ineficiente.	NO	SI	NO	SI	12	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema supresor de incendios	Semestral	Ing. Confiabilidad
				13	Válvula de alivio del SSI atascada abierta	Se puede ocasionar una presión elevada en el sistema que ocasione la ruptura de las mangueras.	NO	SI	NO	SI	13	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema supresor de incendios	Semestral	Ing. Confiabilidad
				14	Polvo químico en los tanques compactado por vencimiento	El sistema supresor de incendios es ineficiente.	NO	SI	NO	SI	14	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema supresor de incendios	Semestral	Ing. Confiabilidad
				15	Electro explosivo vencido	No se efectúa la activación automática del sistema.	NO	SI	NO	SI	15	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema supresor de incendios	Semestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
			16	Batería del Módulo contraincendios del sistema automático descargada	El módulo Check-Fire entra en falla.	NO	SI	NO	SI	16	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema supresor de incendios	Semestral	Ing. Confiabilidad	
			B	1	Sensores de temperatura de los cuartos eléctricos de abiertos o desconectados.	No detecta calor en el cuarto eléctrico y el sistema supresor no se activa	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				2	Modulo contraincendios del sistema automático (9E2) sin batería o quemado..	El módulo Check-Fire entra en falla.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema supresor de incendios	Semestral	Ing. Confiabilidad
			C	1	Bocina quemada o desconectada.	No emite alarma sonora de activación del sistema supresor.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema supresor de incendios	Semestral	Ing. Confiabilidad
				2	Circuito eléctrico de la alarma de incendio abierto.	No emite alarma sonora de activación del sistema supresor.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema supresor de incendios	Semestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR
						Sa	Se	Am	Op			
				3 Sirena de incendio quemada o desconectada.	No emite alarma sonora de activación del sistema supresor.	NO	SI	NO	SI	3 Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema supresor de incendios	Semestral	Ing. Confiabilidad
				4 Fusible del sistema supresor de incendio (7F4) disparado por sobre corriente o abierto internamente por suciedad	El circuito de monitor se dispara y se queda sin energía de 7200Vac el quipo.	NO	SI	NO	SI	4 Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema supresor de incendios	Semestral	Ing. Confiabilidad
				5 Relé de la alarma de incendio (9K3) con bobina abierta.	El circuito de monitor se dispara y se queda sin energía de 7200Vac el quipo.	NO	SI	NO	SI	5 Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema supresor de incendios	Semestral	Ing. Confiabilidad
				6 Modulo contraincendios del sistema automático (9E2) sin batería o quemado.	El módulo Check-Fire entra en falla.	NO	SI	NO	SI	6 Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema supresor de incendios	Semestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA		EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR	
							Sa	Se	Am	Op				
			D	1	Switch de apagado del equipo del sistema supresor de incendio (9S1) partido o con manguera desconectada.	No des energiza el equipo en caso de activación del SSI	NO	SI	NO	SI	1	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema supresor de incendios	Semestral	Ing. Confiabilidad
				2	Línea monitor puenteada.	No des energiza el equipo en caso de activación del SSI, o apertura de puntos calientes de alta tensión.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				3	Mangueras de las líneas de actuación rotas.	No des energiza el equipo en caso de activación del SSI	NO	SI	NO	SI	3	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema supresor de incendios	Semestral	Ing. Confiabilidad
		3	A	1	Bocina quemada o desconectada.	No emite alarma sonora de activación del sistema supresor.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema supresor de incendios	Semestral	Ing. Confiabilidad
				2	Sirena de incendio quemada o desconectada.	No emite alarma sonora de activación del sistema supresor.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema supresor de incendios	Semestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				3	Fusible del sistema supresor de incendio (7F4) disparado por sobre corriente o abierto internamente por suciedad	El circuito de monitor se dispara y se queda sin energía de 7200Vac el quipo.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema supresor de incendios	Semestral	Ing. Confiabilidad
				4	Modulo contraincendios del sistema automático (9E2) sin batería o quemado.	El módulo Check-Fire entra en falla.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema supresor de incendios	Semestral	Ing. Confiabilidad
			B	1	Cable de detección lineal en corto por golpe.	Se emite la alarma "Fuego en la central eléctrica-apagado"	NO	SI	NO	SI	1	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema supresor de incendios	Semestral	Ing. Confiabilidad
				2	Resistencia final del cable de detección en corto por humedad.	Se emite la alarma "Fuego en la central eléctrica-apagado"	NO	SI	NO	SI	2	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema supresor de incendios	Semestral	Ing. Confiabilidad
		4	A	1	Extintor descargado.	No permite extinguir incendios pequeños de manera manual.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema supresor de incendios	Semestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
	5	1	A	1	Rodillos del Péndulo del enrolla cables desgastados.	Se bloquean los rodillos causando el daño del cable principal de alimentación eléctrica.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
2				Rodamientos del péndulo del enrolla cable atascado con contaminación.	Se bloquean los rodillos causando el daño del cable principal de alimentación eléctrica.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad	
3				Motor del enrolla cable quemado, desconectado o con base partida.	No se mueve el péndulo ni el tambor enrolla cable lo cual dificulta el traslado de la máquina.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad	
4				Cadena de transmisión de movimiento del tambor defectuosa por falta de lubricación	Se atasca la cadena por contaminación y falta de lubricación, por último se parte.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar el procedimiento para completar niveles y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad	

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				5	Cadena de transmisión de movimiento de tambor partida.	No trasmite movimiento al tambor ni al péndulo.	NO	SI	NO	SI	5	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				6	Breaker del sistema enrolla cables (5Q7) disparado por sobre corriente o quemado.	No funciona el tambor enrolla cable	NO	SI	NO	SI	6	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				7	Relé del sistema enrolla cables con bobina abierta o contacto abierto.	No funciona el tambor enrolla cables	NO	SI	NO	SI	7	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				8	Resistencia de control abierta o mal conectada.	No trabaja correctamente el motor del enrolla cable, con el toque necesario.	NO	SI	NO	SI	8	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				9	Tornillos de sujeción del enrolla cables sueltos.	Se produce vibración y daños en el eje.	NO	SI	NO	SI	9	Revisar ajuste de tornillería		

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				10	Sensores límites del partidos, quemado o mal conectado.	Se producen problemas en la traslación del equipo según sea el sensor que se abre.	NO	SI	NO	SI	10	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				11	Rodamientos del péndulo del enrolla cable desgastados por operación normal.	Se atascan los rodillos dificultando el andar del péndulo de derecha a izquierda.	NO	SI	NO	SI	11	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				12	Tornillo del Tensor de cadena partido.	Se distensiona la cadena que conduce el péndulo de derecha a izquierda y el péndulo pierde tracción. No funciona el sistema de enrolla cables.	NO	SI	NO	SI	12	Revisar ajuste de tornillería	Mensual	Mecánico
				13	Caja reductora frenada por falta de lubricación.	No funciona el tambor	NO	SI	NO	SI	13	Revisar el procedimiento para completar niveles y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				14	Caja reductora desgastada por operación normal.	No funciona el tambor	NO	SI	NO	SI	14	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				15	Brazo guía del péndulo partido por operación normal.	No funciona el tambor	NO	SI	NO	SI	15	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				16	Snaring de soporte del eje del brazo del péndulo partido.	No funciona el tambor	NO	SI	NO	SI	16	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				17	Barra de bloqueo golpeada con el suelo.	Se bloquea la traslación del equipo hacia adelante.	NO	SI	NO	SI	17	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				18	Caja de transmisión del motor del enrolla cables defectuosa.	No funciona el tambor	NO	SI	NO	SI	18	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				19	Breaker de resistencia de control disparado por sobre corriente o abierto internamente por suciedad.	No trabaja correctamente el motor con el torque necesario.	NO	SI	NO	SI	19	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				20	Breaker del sistema enrolla cables (5Q7) mal ajustado.	No funciona el tambor.	NO	SI	NO	SI	20	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				21	Switch de llenado manual aislado por contaminación.	No funciona el comando manual en tierra del tambor.	NO	SI	NO	SI	21	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				22	Switch de llenado manual partido, desconectado o sin perilla.	No funciona el comando manual en tierra del tambor.	NO	SI	NO	SI	22	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				23	Sensor de temperatura del motor mal conectado.	Se dispara continuamente el módulo 8F79 de protección del motor eléctrico.	NO	SI	NO	SI	23	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				24	Anillos del centro de giro del tambor picados por sobre corriente o desalineado.	Se produce disparo por sobre corriente de fases y se quema el anillo afectado. Se queda sin tensión el equipo.	NO	SI	NO	SI	24	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				25	Rodamientos de la base del tambor desgastados por operación normal.	Se produce alta vibración y desalineamiento en los anillos.	NO	SI	NO	SI	25	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				26	Rodamientos de la base del tambor desgastados por falta de lubricación.	Se produce alta vibración y desalineamiento en los anillos.	NO	SI	NO	SI	26	Revisar el procedimiento para completar niveles y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				27	Sellos de tapas del tambor mal instalados.	Ingresa polvo y contaminación al tambor causando saltos de corriente de los anillos a tierra por los aisladores. Ingresa agua al tambor y aceite en caso de lavado o fugas sobre el tambor.	NO	SI	SI	SI	27	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				28	Sellos de tapas del tambor desgastados por operación normal.	Ingresa polvo y contaminación al tambor causando saltos de corriente de los anillos a tierra por los aisladores. Ingresa agua al tambor y aceite en caso de lavado o fugas sobre el tambor.	NO	SI	SI	SI	28	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				29	Tornillos de la base del tambor sueltos por torque inadecuado.	Se produce alta vibración y desalineamiento en los anillos.	NO	SI	NO	SI	29	Revisar ajuste de tornillería	Mensual	Mecánico
				30	Eje del tambor partido por fatiga.	Los anillos internos se desalinean y se saltan las escobillas lo que genera un corte de energía al suministro principal.	NO	SI	NO	SI	30	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				31	Guardas de la cadena del tambor sueltas.	Las guardas se caen o golpean con piñones y cadena.	NO	SI	NO	SI	31	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				32	Péndulo del enrolla cables golpeado por operación inadecuada.	No funciona el tambor	NO	SI	NO	SI	32	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				33	Caja de resistencia sucia.	Las resistencias se degradan por contaminación.	NO	SI	NO	SI	33	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				34	Contactores del sistema enrolla cables con bobina abierta o mecánicamente atascados.	No funciona el tambor	NO	SI	NO	SI	34	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				35	Candado de bloqueo del enrolla cables ausente después de una intervención.	La seguridad del programa de bloqueo del equipo se encuentra en riesgo dado que se puede acceder sin control al tambor dejando como último control el switch de monitor.	NO	SI	NO	SI	35	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
		2	A	1	Sensor de proximidad 8S4A partido, desconectado o quemado.	El equipo no se detiene al trasladarse hacia atrás y sigue enrollando el cable más vueltas lo que puede ocasionar que el cable se desborde y caiga entre el tambor y la cadena de tracción.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				2	Circuito eléctrico del sensor 8S4A abierto o en corto.	El equipo no se detiene al trasladarse hacia atrás y sigue enrollando el cable más vueltas lo que puede ocasionar que el cable se desborde y caiga entre el tambor y la cadena de tracción.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				3	Relé K178 con bobina abierta o contacto abierto.	El equipo no se traslada hacia atrás.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				4	Fusible F20 disparado por sobre corriente o abierto por suciedad.	El equipos no se traslada hacia delante ni hacia atrás.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
		3	A	1	Sensor de proximidad 8S4B partido, desconectado o quemado.	El equipo sigue trasladándose hacia adelante sin control ni restricción de la tensión del cable arrastrando la caja de empalme más cercana.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				2	Circuito eléctrico del sensor 8S4B abierto o en corto.	El equipo sigue trasladándose hacia adelante sin control ni restricción de la tensión del cable arrastrando la caja de empalme más cercana.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				3	Relé K177 con bobina abierta o contacto abierto.	El equipo no se traslada hacia adelante.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				4	Fusible F20 disparado por sobre corriente o abierto por suciedad.	El equipos no se traslada hacia delante ni hacia atrás.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
		4	A	1	Sensor (es) 8S8A, 8S8B, 8S9A, 8S9B partido, desconectado o quemado.	Las opciones son el traslado individual de la oruga derecha e izquierda hacia atrás por lo cual depende de cual sea el sensor de fallo.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				2	Relé K179 y/o K180 con bobina abierta o contacto abierto.	Las opciones son el traslado individual de las orugas derecha e izquierda hacia atrás por lo cual depende de cual sea el sensor de fallo.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				3	Circuito eléctrico del sensor 8S8A, 8S8B, 8S9A, 8S9B abierto o en corto.	Las opciones son el traslado individual de la oruga derecha e izquierda hacia atrás por lo cual depende de cual sea el sensor de fallo.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				4	Fusible F20 disparado por sobre corriente o abierto por suciedad.	El equipo no se traslada hacia delante ni hacia atrás.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				5	Platina del sensor de proximidad des calibrada.	El equipo no bloquea por movimiento de traslación según sea la platina dañada o que no corte con el sensor.	NO	SI	NO	SI	5	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA		EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR	
							Sa	Se	Am	Op				
	5	A	1	Relé del sistema enrolla cables puenteado.	El movimiento de traslación hacia atrás de las orugas puede pisar el cable en caso de estar cruzado por derecha o por izquierda.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad	
			2	Sensor de proximidad puenteado.	El movimiento de traslación hacia atrás de las orugas puede pisar el cable en caso de estar cruzado por derecha o por izquierda.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista	
			3	Platina del sensor de proximidad des calibrada.	El movimiento de traslación hacia atrás de las orugas puede pisar el cable en caso de estar cruzado por derecha o por izquierda.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista	
	6	1	A	1	Escaleras principal deformada por golpe.	No permite el ascenso seguro al equipo ni el descenso del operador por lo que el equipo es inoperante.	NO	SI	NO	SI	1	Realizar inspección pre operacional del equipo	Diario	Operador
				2	Pasillos deformados por golpe.	El tránsito por el acceso a la máquina no es posible por lo que hay que asegurar los pasillos de manera inmediata.	NO	SI	NO	SI	2	Realizar inspección pre operacional del equipo	Diario	Operador

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR
						Sa	Se	Am	Op			
				3 Rodamientos de la escalera principal desgastados por operación normal.	La escalera no baja ni sube por lo que se hace inoperante el equipo.	NO	SI	NO	SI	3 Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				4 Cilindro de la escalera principal mal conectado según plano.	La escalera no se comporta hidráulicamente como debe el movimiento no es correcto.	NO	SI	NO	SI	4 Realizar inspección pre operacional del equipo	Diario	Operador
				5 Pasamanos deformados por golpe.	El tránsito por el acceso a la máquina no es posible por lo que hay que asegurar los pasillos de manera inmediata.	NO	SI	NO	SI	5 Realizar inspección pre operacional del equipo	Diario	Operador
				6 Topes limitadores de descenso deteriorados.	La escalera queda en un ángulo el cual toca tierra y no es seguro el ascenso por ella.	NO	SI	NO	SI	6 Realizar inspección pre operacional del equipo	Diario	Operador
				7 Pasillos sueltos por falta de tornillo después de una intervención de mantenimiento.	Se produce vibración durante el trabajo del equipo ocasionando grietas en los tubos y barandas.	NO	SI	NO	SI	7 Revisar ajuste de tornillería	Mensual	Mecánico
				8 Escalera de acceso a la cabina defectuosa.	No permite el acceso a la cabina ni el descenso del operador.	NO	SI	NO	SI	8 Realizar inspección pre operacional del equipo	Diario	Operador

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				9	Pasamanos de la contrapesa partidos por vibración.	Es inseguro trabajar cerca de la contrapesa por peligro de caída.	NO	SI	NO	SI	9	Realizar inspección pre operacional del equipo	Diario	Operador
				10	Soportes de abrazaderas de pasamanos del boom partidos por vibración.	La escalera vibra excesivamente y se puede caer del equipo.	NO	SI	NO	SI	10	Realizar inspección pre operacional del equipo	Diario	Operador
		2	A	1	Switch de proximidad S22 y/o S91 abierto internamente o desconectado.	La escalera no opera correctamente, el equipo se bloquea y queda sin movimiento.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				2	Circuito eléctrico del sensor S22 o S91 abierto o en corto.	La escalera no opera correctamente, el equipo se bloquea y queda sin movimiento.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				3	Relé K134 con bobina abierta o contacto abierto	La escalera no sube.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				4	Fusible F21 disparado por sobre corriente o abierto internamente por suciedad.	No funciona la escalera de acceso principal.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				1	Modulo CAS desconectado o quemado.	No alerta de la proximidad de equipos mineros con el sistema CAS.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				2	Antena desconectada	No alerta de la proximidad de equipos mineros con el sistema CAS.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				3	Antena suelta.	No alerta de la proximidad de equipos mineros con el sistema CAS.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				4	Mástil partido.	No alerta de la proximidad de equipos mineros con el sistema CAS.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
	7	1	A											

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
			B	1	Buzzer quemado.	No emite alarma sonora de detección de equipos mineros.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
	8	1	A	1	Sellos las puertas del cuarto de alta tensión desgastados	Ingresa polvo y agua en caso de lavado del equipo al cuarto eléctrico de altas tensión.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
2				Puerta defectuosa por golpe.	No cierra correctamente la puesta dejando ingresar polvo y humedad al cuarto eléctrico degradando los componentes eléctricos en el cuarto.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista	
3				Pernos de anclaje del cuarto de alta tensión sueltos por torque inadecuado.	Se parten los pernos y se produce la caída del cuarto de alta tensión.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar ajuste de tornillería	Trimestral	Mecánico	
4				Manija de la puerta partida o desgastada.	No cierra correctamente la puesta dejando ingresar polvo y humedad al cuarto eléctrico degradando los componentes eléctricos en el cuarto.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista	

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				5	Gomas y prensas de la parte inferior en la salida de cables mal instaladas.	Ingresa polvo, agua y posiblemente aceite provenientes de casa de máquinas al cuarto eléctrico.	NO	SI	NO	SI	5	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				6	Empaquetadura del aire acondicionado mal instalada.	Ingresa polvo y agua de la parte superior, compartimiento del aire acondicionado del cuarto de alta.	NO	SI	NO	SI	6	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				7	Socket laterales de entrada de cables ausentes.	Ingresa polvo y agua en caso de lavado del equipo al cuarto eléctrico de altas tensión.	NO	SI	NO	SI	7	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				8	Guardas de enrutamiento de cables sueltas por daño de la pestaña.	El cableado se ve desorganizado en puntos de conexión.	NO	SI	NO	SI	8	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				9	Luces del cuarto de alta tensión quemada.	No permite el trabajo en el cuarto eléctrico con baja iluminación.	NO	SI	NO	SI	9	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				10	Calcomanías de advertencia, operación y precauciones defectuosas.	No advierte del peligro de intervención inadecuada del recinto de alta tensión.	NO	SI	NO	SI	10	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				11	Abrazaderas de Tubos de enrutamiento partida.	Se caen los tubos que en rutan los cables de alta tensión entre seccionador y contactores de vacío.	NO	SI	NO	SI	11	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				12	Candado de bloqueo del cuarto de alta tensión ausente después de una intervención.	La seguridad del programa de bloqueo del equipo se encuentra en riesgo dado que se puede acceder sin control al tambor dejando como último control el switch de monitor.	NO	SI	NO	SI	12	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
7	1	1	A	1	Estructura del Boom agrietada	Se hace inoperante en equipo, daño estructural mayor, reparación de soldadura extendida.	NO	SI	NO	SI	1	Realizar rutina de inspección de grietas y soldadura.	Mensual	Mecánico

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR
						Sa	Se	Am	Op			
				2 Caras laterales entre el Boom y superestructura desgastadas por operación normal.	Se produce golpe entre el boom y la base del boom en la supera estructura al girar el equipo, este golpe dependiendo del juego axial hace inoperante la máquina	NO	SI	NO	SI	2 Realizar verificación de juego axial y radial del aditamento y carbody.	Quincenal	Especialista
				3 Pines de la unión del Boom a la superestructura desgastados por operación normal.	Se produce golpe entre el boom y la base del boom en la súper estructura al girar el equipo, este golpe dependiendo del juego axial hace inoperante la máquina	NO	SI	NO	SI	3 Realizar verificación de juego axial y radial del aditamento y carbody.	Quincenal	Especialista
				4 Bujes de unión entre Boom y superestructura desgastados por operación normal.	Se produce golpe entre el boom y la base del boom en la súper estructura al girar el equipo, este golpe dependiendo del juego axial hace inoperante la máquina	NO	SI	NO	SI	4 Realizar verificación de juego axial y radial del aditamento y carbody.	Quincenal	Especialista
				5 Alojamiento de los bujes de unión entre Boom y cilindro de levante del Boom deformado por práctica inadecuada de mantenimiento.	El desgaste produce golpe al levantar el boom y desgaste acelerado del cilindro y el alojamiento del boom, requiere reparación de soldadura extendida.	NO	SI	NO	SI	5 Realizar verificación de juego axial y radial del aditamento y carbody.	Quincenal	Mecánico

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR	
						Sa	Se	Am	Op				
				6 Pines de la unión del Boom y cilindro de levante del Boom desgastados por operación normal.	El desgaste produce golpe al levantar el boom y desgaste acelerado del cilindro y el alojamiento del boom, requiere reparación de soldadura extendida.	NO	SI	NO	SI	6	Realizar verificación de juego axial y radial del aditamento y carbody.	Quincenal	Especialista
				7 Bujes de unión entre boom y cilindro de levante del Boom desgastados por operación normal.	El desgaste produce golpe al levantar el boom y desgaste acelerado del cilindro y el alojamiento del boom, requiere reparación de soldadura extendida.	NO	SI	NO	SI	7	Realizar verificación de juego axial y radial del aditamento y carbody.	Quincenal	Especialista
				8 Alojamiento de los bujes de unión entre Boom y Stick deformado por práctica inadecuada de mantenimiento.	Se produce des alineamiento lo que ocasiona que la fuerza ejercida entre el boom y el stick no sea uniforme, esto degrada el stick y los cilindros de stick por cargas laterales no deseadas.	NO	SI	NO	SI	8	Realizar verificación de juego axial y radial del aditamento y carbody.	Quincenal	Mecánico
				9 Pines de la unión del Boom al Stick desgastados por operación normal.	Se produce juego radial y el desgaste del alojamiento es acelerado.	NO	SI	NO	SI	9	Realizar verificación de juego axial y radial del aditamento y carbody.	Quincenal	Especialista
				10 Bujes de unión entre Boom y Stick desgastados por operación normal.	Se produce juego radial y el desgaste del alojamiento es acelerado.	NO	SI	NO	SI	10	Realizar verificación de juego axial y radial del aditamento y carbody.	Quincenal	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				11	Alojamiento de los bujes de unión entre Boom y cilindro de retracción del Stick deformado por práctica inadecuada de mantenimiento.	Se produce golpe entre el cilindro de retracción y el boom ocasionando grietas y des alineamiento en el ataque del equipo al cargar material. Se desgasta aceleradamente el cilindro y el alojamiento en el boom.	NO	SI	NO	SI	11	Realizar verificación de juego axial y radial del aditamento y carbody.	Quincenal	Mecánico
				12	Pines de la unión del Boom y cilindro de retracción del Stick desgastados por operación normal.	Se produce golpe entre el cilindro de retracción y el boom ocasionando grietas y des alineamiento en el ataque del equipo al cargar material. Se desgasta aceleradamente el cilindro y el alojamiento en el boom.	NO	SI	NO	SI	12	Realizar verificación de juego axial y radial del aditamento y carbody.	Quincenal	Especialista
				13	Bujes de unión entre Boom y cilindro de retracción del Stick desgastados por operación normal.	Se produce golpe entre el cilindro de retracción y el boom ocasionando grietas y des alineamiento en el ataque del equipo al cargar material. Se desgasta aceleradamente el cilindro y el alojamiento en el boom.	NO	SI	NO	SI	13	Realizar verificación de juego axial y radial del aditamento y carbody.	Quincenal	Especialista
				14	Tornillos de Bases y abrazaderas de sujeción de mangueras y tubos partidos.	El tubo presenta movimiento ocasionado por el movimiento de las mangueras del arco del stick y el arco del boom derivando en ruptura del mismo por exceso de rozamiento. Fuga de aceite hidráulico producto de la ruptura del tubo.	NO	SI	SI	SI	14	Revisar ajuste de tornillería	Mensual	Mecánico

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				15	Abrazaderas de sujeción de mangueras y tubos desgastadas por operación normal.	El tubo presenta movimiento ocasionado por el movimiento de las mangueras del arco del stick y el arco del boom derivando en ruptura del mismo por exceso de rozamiento. Fuga de aceite hidráulico producto de la ruptura del tubo.	NO	SI	SI	SI	15	Realizar revisión de enrutamiento de mangueras y estado de abrazaderas.	Mensual	Mecánico
				16	Abrazaderas de sujeción de mangueras y tubos inadecuada.	Las abrazaderas se desgastan irregularmente y el tubo se desgasta por rozamiento excesivo.	NO	SI	NO	SI	16	Realizar revisión de enrutamiento de mangueras y estado de abrazaderas.	Quincenal	Mecánico
				17	Seguros de los pines sueltos por torque inadecuado.	Los seguros se caen y los pines se salen con el movimiento del equipo. Ruptura de alojamientos del stick y la batiente.	NO	SI	NO	SI	17	Realizar verificación de juego axial y radial del aditamento y carbody.	Quincenal	Mecánico
	2	1	A	1	Estructura del Stick agrietada	Se hace inoperante en equipo, daño estructural mayor, reparación de soldadura extendida.	NO	SI	NO	SI	1	Realizar rutina de inspección de grietas y soldadura.	Mensual	Mecánico
				2	Alojamiento de los bujes de unión entre Stick y Boom deformado por práctica inadecuada de mantenimiento.	Se produce des alineamiento lo que ocasiona que la fuerza ejercida entre el boom y el stick no sea uniforme, esto degrada el stick y los cilindros de stick por cargas laterales no deseadas.	NO	SI	NO	SI	2	Realizar verificación de juego axial y radial del aditamento y carbody.	Quincenal	Mecánico

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				3	Bujes orejas de unión entre Stick y boom desgastados por operación normal.	Se produce des alineamiento lo que ocasiona que la fuerza ejercida entre el boom y el stick no sea uniforme, esto degrada el stick y los cilindros de stick por cargas laterales no deseadas.	NO	SI	NO	SI	3	Realizar verificación de juego axial y radial del aditamento y carbody.	Quincenal	Especialista
				4	Alojamiento de los bujes de unión entre Stick y cilindro de retracción deformado por práctica inadecuada de mantenimiento.	Se produce desgaste excesivo en el alojamiento del pin del cilindro del stick, juego axial y radial. Demanda reparación de soldadura extendida.	NO	SI	NO	SI	4	Realizar verificación de juego axial y radial del aditamento y carbody.	Quincenal	Mecánico
				5	Pines de la unión del Stick y cilindro de retracción del Stick desgastados por operación normal.	Se produce desgaste excesivo en el alojamiento del pin del cilindro del stick, juego axial y radial. Demanda reparación de soldadura extendida.	NO	SI	NO	SI	5	Realizar verificación de juego axial y radial del aditamento y carbody.	Quincenal	Especialista
				6	Bujes de unión entre Stick y cilindro de retracción del Stick desgastados por operación normal.	Se produce desgaste excesivo en el alojamiento del pin del cilindro del stick, juego axial y radial. Demanda reparación de soldadura extendida.	NO	SI	NO	SI	6	Realizar verificación de juego axial y radial del aditamento y carbody.	Quincenal	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				7	Alojamiento de los bujes de unión entre Stick y cucharón deformado por práctica inadecuada de mantenimiento.	Los cilindros de volteo sufren desgaste en sellos por des alineamiento excesivo al trabajar en el cargue, el cucharon golpea fuertemente contra el stick produciendo grietas en batiente y orejas del stick	NO	SI	NO	SI	7	Realizar verificación de juego axial y radial del aditamento y carbody.	Quincenal	Mecánico
				8	Pin de la unión del Stick y cucharón desgastado por operación normal.	Los cilindros de volteo sufren desgaste en sellos por des alineamiento excesivo al trabajar en el cargue, el cucharon golpea fuertemente contra el stick produciendo grietas en batiente y orejas del stick	NO	SI	NO	SI	8	Realizar verificación de juego axial y radial del aditamento y carbody.	Quincenal	Especialista
				9	Bujes de unión entre Stick y cucharón desgastado por operación normal.	Los cilindros de volteo sufren desgaste en sellos por des alineamiento excesivo al trabajar en el cargue, el cucharon golpea fuertemente contra el stick produciendo grietas en batiente y orejas del stick	NO	SI	NO	SI	9	Realizar verificación de juego axial y radial del aditamento y carbody.	Quincenal	Especialista
				10	Caras laterales entre el Boom y stick desgastadas por operación normal.	Se produce juego axial al girar, golpe excesivo el cual hace inoperante el equipo.	NO	SI	NO	SI	10	Realizar verificación de juego axial y radial del aditamento y carbody.	Quincenal	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				11	Alojamiento de los bujes de unión entre Stick y cilindro de volteo deformado por práctica inadecuada de mantenimiento.	Se produce des alineamiento en el ataque al cargar material lo que ocasiona desgaste en sellos del cilindro de volteo y desgaste acelerado en bujes del cilindro de volteo.	NO	SI	NO	SI	11	Realizar verificación de juego axial y radial del aditamento y carbody.	Quincenal	Mecánico
				12	Pin de la unión del Stick y cilindro de volteo desgastado por operación normal.	Se produce des alineamiento en el ataque al cargar material lo que ocasiona desgaste en sellos del cilindro de volteo y desgaste acelerado en bujes del cilindro de volteo.	NO	SI	NO	SI	12	Realizar verificación de juego axial y radial del aditamento y carbody.	Quincenal	Especialista
				13	Bujes de unión entre Stick y cilindro de volteo desgastado por operación normal.	Se produce des alineamiento en el ataque al cargar material lo que ocasiona desgaste en sellos del cilindro de volteo y desgaste acelerado en bujes del cilindro de volteo.	NO	SI	NO	SI	13	Realizar verificación de juego axial y radial del aditamento y carbody.	Quincenal	Especialista
				14	Abrazaderas de sujeción de mangueras y tubos desgastadas por operación normal.	El tubo presenta movimiento ocasionado por el movimiento de las mangueras del arco del stick y el arco del boom derivando en ruptura del mismo por exceso de rozamiento. Fuga de aceite hidráulico producto de la ruptura del tubo.	NO	SI	SI	SI	14	Realizar revisión de enrutamiento de mangueras y estado de abrazaderas.	Mensual	Mecánico

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				15	Abrazaderas de sujeción de mangueras y tubos inadecuada.	El tubo presenta movimiento ocasionado por el movimiento de las mangueras del arco del stick y el arco del boom derivando en ruptura del mismo por exceso de rozamiento. Fuga de aceite hidráulico producto de la ruptura del tubo.	NO	SI	SI	SI	15	Realizar revisión de enrutamiento de mangueras y estado de abrazaderas.	Quincenal	Mecánico
				16	Seguros de los pines sueltos por torque inadecuado.	Los seguros se caen y los pines se salen con el movimiento del equipo. Ruptura de alojamientos del stick y la batiente.	NO	SI	NO	SI	16	Realizar revisión de enrutamiento de mangueras y estado de abrazaderas.	Quincenal	Mecánico
	3	1	A	1	Láminas desgastadas por operación normal.	Se producen grietas y se afecta la integridad del cucharón	NO	SI	NO	SI	1	Realizar verificación de juego axial y radial del aditamento y carbody.	Quincenal	Especialista
2				Láminas ausentes por instalación inadecuada.	Se producen grietas y se afecta la integridad del cucharón	NO	SI	NO	SI	2	Ningún mantenimiento programado			
		2	A	1	Bujes de unión entre cucharón y Stick desgastado por operación normal.	Los cilindros de volteo sufren desgaste en sellos por des alineamiento excesivo al trabajar en el cargue, el cucharón golpea fuertemente contra el stick produciendo grietas en batiente y orejas del stick	NO	SI	NO	SI	1	Realizar verificación de juego axial y radial del aditamento y carbody.	Quincenal	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				2	Estructura de la almeja del cucharón agrietada	Se producen grietas y se afecta la integridad del cucharón	NO	SI	NO	SI	2	Realizar rutina de inspección de grietas y soldadura.	Mensual	Mecánico
				3	Labio desgastado por operación normal.	Se hace necesario el cambio en pocos días del cucharón y una reparación de soldadura extendida.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar integridad del cucharón en inspección pre operacional de cambio de operador	Diario	Mecánico
				4	Estructura de la tapa del cucharón agrietada	Se producen grietas y se afecta la integridad del cucharón	NO	SI	NO	SI	4	Realizar rutina de inspección de grietas y soldadura.	Mensual	Mecánico
				5	Bujes de unión entre tapa de cucharón y almeja desgastado por operación normal.	Se produce golpe y grietas producto del golpe en las orejas del cucharón esto afecta la integridad del cucharón.	NO	SI	NO	SI	5	Realizar verificación de juego axial y radial del aditamento y carbody.	Quincenal	Especialista
				6	Alojamiento de bujes entre cilindro de apertura de almeja y el cucharón desgastados por operación normal.	Se produce des alineamiento, golpe y fugas en el cilindro de apertura.	NO	SI	SI	SI	6	Realizar verificación de juego axial y radial del aditamento y carbody.	Quincenal	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				7	Alojamiento de bujes entre cilindro de apertura de almeja y tapa de cucharón desgastados por operación normal.	Se produce des alineamiento, golpe y fugas en el cilindro de apertura.	NO	SI	SI	SI	7	Realizar verificación de juego axial y radial del aditamento y carbody.	Quincenal	Especialista
				8	Orejas de sujeción del cilindro de apertura de almeja agrietada.	Se hace inoperante el equipo por estar afectada la integridad del cucharón.	NO	SI	NO	SI	8	Realizar rutina de inspección de grietas y soldadura.	Mensual	Mecánico
				9	Seguros de los pines sueltos por torque inadecuado.	Los seguros se caen y los pines se salen con el movimiento del equipo. Ruptura de alojamientos del stick y la batiente.	NO	SI	NO	SI	9	Realizar verificación de juego axial y radial del aditamento y carbody.	Quincenal	Mecánico
				10	Estructura de la tapa del cucharón agrietada por golpe con tolva de camión.	Se hace inoperante el equipo por estar afectada la integridad del cucharón.	NO	SI	NO	SI	10	Realizar rutina de inspección de grietas y soldadura.	Mensual	Mecánico
		3	A	1	Dientes desgastados por operación normal.	Los dientes se desgastan hasta llegar a la integridad del pin de sujeción y se caen lo cual afecta el porta diente en caso de seguir operando el equipo, la reparación debe ser inmediata.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar integridad del cucharón en inspección pre operacional de cambio de operador	Diario	Mecánico

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				2	Dientes ausente por instalación inadecuado.	Si no se asegura correctamente el pin del diente el mismo se cae y es necesario cambiarlo con pocas horas de uso.	NO	SI	NO	SI	2	Realizar inspección pre operacional del equipo	Diario	Operador
				3	Dientes partidos por trabajo con material duro.	Se afecta la integridad del porta diente, si se parte el diente seguramente sufre el porta diente y se deben cambiar los dos.	NO	SI	NO	SI	3	Realizar inspección pre operacional del equipo	Diario	Operador
				4	Adaptador de diente desgastado por operación normal.	Es incapaz de soportar el diente por lo cual es necesario su cambio.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar integridad del cucharón en inspección pre operacional de cambio de operador	Diario	Mecánico
		4	A	1	Protectores de labios desgastados por operación normal.	El desgaste excesivo del protector de labio afecta la integridad del pin de sujeción y se cae por lo cual es necesario cambiarlo.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar integridad del cucharón en inspección pre operacional de cambio de operador	Diario	Mecánico
				2	Base de Protectores de labios desgastada por operación normal por operación inadecuada.	El desgaste excesivo del protector de labio afecta la integridad del pin de sujeción y se cae por lo cual es necesario cambiarlo.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar integridad del cucharón en inspección pre operacional de cambio de operador	Diario	Mecánico

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
8	1	1	A	1	Tornillos de sujeción de la corona sueltos por torque inadecuado.	Se fracturan los tornillos causando la caída de la súper estructura y el daño de la corona.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar ajuste de tornillería	Mensual	Mecánico
				2	Estructura del carbody agrietada.	La base de la corona se ve afectada por las grietas y el ajuste de la tornillería.	NO	SI	NO	SI	2	Realizar rutina de inspección de grietas y soldadura.	Mensual	Mecánico
				3	Bujes de la unión entre los bastidores y la estructura inferior desgastados por operación normal.	Se desalinean los bastidores con la estructura lo cual desgasta rueda guías, cadena, rodillos y sprocket por no asentar bien al terreno.	NO	SI	NO	SI	3	Realizar verificación de juego axial y radial del aditamento y carbody.	Quincenal	Especialista
				4	Bujes de la unión entre los bastidores y la estructura inferior desgastados por falta de lubricación.	Se desalinean los bastidores con la estructura lo cual desgasta rueda guías, cadena, rodillos y sprocket por no asentar bien al terreno.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar el procedimiento para completar niveles y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				5	Alojamiento del Buje de la unión entre los bastidores y la estructura inferior deformado por practica inadecuada de mantenimiento.	Se desalinean los bastidores con la estructura lo cual desgasta rueda guías, cadena, rodillos y sprocket por no asentar bien al terreno.	NO	SI	NO	SI	5	Realizar verificación de juego axial y radial del aditamento y carbody.	Quincenal	Mecánico

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR	
						Sa	Se	Am	Op				
2	1	A	1	Estructura superior agrietada.	Se hace inoperante el equipo por el riesgo de colapso mayor.	NO	SI	NO	SI	1	Realizar rutina de inspección de grietas y soldadura.	Mensual	Mecánico
			2	Pines de sujeción de la unión entre boom y estructura superior desgastados por operación normal.	Se produce golpe entre el boom y la base del boom en la súper estructura al girar el equipo, este golpe dependiendo del juego axial hace inoperante la máquina	NO	SI	NO	SI	2	Realizar verificación de juego axial y radial del aditamento y carbody.	Quincenal	Especialista
			3	Pines de sujeción de la unión entre cilindro de levante y estructura superior desgastados por operación normal.	Se produce golpe entre cilindro y estructura, se desgasta aceleradamente los sellos del cilindro de boom y la integridad del alojamiento de la súper estructura.	NO	SI	NO	SI	3	Realizar verificación de juego axial y radial del aditamento y carbody.	Quincenal	Especialista
			4	Orejas de soporte del boom agrietadas.	Se requiere una reparación mayor lo cual demanda reparación extendida de soldadura, solo se puede detectar en inspección estructural, no tiene causa aparente para su detección.	NO	SI	NO	SI	4	Realizar rutina de inspección de grietas y soldadura.	Mensual	Mecánico
			5	Orejas de soporte de cilindros de levante del boom agrietadas.	Se requiere una reparación mayor lo cual demanda reparación extendida de soldadura, solo se puede detectar en inspección estructural, no tiene causa aparente para su detección.	NO	SI	NO	SI	5	Realizar rutina de inspección de grietas y soldadura.	Mensual	Mecánico

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				6	Base de soporte de contrapesa agrietada.	Se requiere una reparación mayor lo cual demanda reparación extendida de soldadura, solo se puede detectar en inspección estructural, no tiene causa aparente para su detección.	NO	SI	NO	SI	6	Realizar rutina de inspección de grietas y soldadura.	Mensual	Mecánico
				7	Alojamientos de transmisiones de giro desgastados por operación normal.	La transmisión de giro presenta cargas axiales en el alojamiento, partiendo los tornillos y desgastando la corona.	NO	SI	NO	SI	7	Realizar prueba de ultra sonido a tornillos de anclaje.	Trimestral	Ing. Confiabilidad
				8	Alojamientos de tornillos de soporte de la transmisión de giro desgastados por operación normal.	Los tornillos de la transmisión se sueltan por operación normal si el alojamiento tiene desgaste. La transmisión desgasta inadecuadamente la corona.	NO	SI	NO	SI	8	Realizar prueba de ultra sonido a tornillos de anclaje.	Trimestral	Ing. Confiabilidad
				9	Aojamientos de la unión entre cilindro de levante y estructura superior deformados por practica inadecuada de mantenimiento.	Se requiere una reparación mayor lo cual demanda reparación extendida de soldadura, solo se puede detectar en inspección estructural, no tiene causa aparente para su detección.	NO	SI	NO	SI	9	Realizar inspección pre operacional del equipo	Diario	Operador

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				10	Buje de sujeción de la unión entre boom y estructura superior desgastados por operación normal.	Se produce golpe entre el boom y la base del boom en la súper estructura al girar el equipo, este golpe dependiendo del juego axial hace inoperante la máquina	NO	SI	NO	SI	10	Realizar verificación de juego axial y radial del aditamento y carbody.	Quincenal	Especialista
				11	Buje de sujeción de la unión entre cilindro de levante y estructura superior desgastados por operación normal.	Se requiere una reparación mayor lo cual demanda reparación extendida de soldadura, solo se puede detectar en inspección estructural, no tiene causa aparente para su detección.	NO	SI	NO	SI	11	Realizar verificación de juego axial y radial del aditamento y carbody.	Quincenal	Especialista
				12	Alojamientos de tornillos de soporte de tanques, contrapesa. Enfriadores y cuartos dañados.	Cada uno tiene una consecuencia diferente pero la ruptura de cualquiera de estos set de tornillos desencadena la caída de un componente mayor.	NO	SI	NO	SI	12	Revisar ajuste de tornillería	Mensual	Mecánico
				13	Contrapesa rota por golpe con camión.	Se deforma la contra pesa y se sale el componente a base de sílice que contiene como contra peso.	NO	SI	NO	SI	13	Realizar inspección pre operacional del equipo	Diario	Operador
9	1	1	A	1	Anillos rozantes del tambor enrolla cables picados por corriente o desalineados.	Se produce apertura de fase y desconexión automática del suministro principal desde el VCB	NO	SI	NO	SI	1	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				2	Aislador de la caja de conexiones partido o suelto.	La vibración y el movimiento regular del equipo hace colisionar una fase con otra produciendo sobre corriente de fase y disparando el suministro principal desde le VCB	NO	SI	NO	SI	2	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				3	Anillos rozantes del center joint eléctrico picados por corriente o desalineados.	Se produce apertura de fase y desconexión automática del suministro principal desde el VCB	NO	SI	NO	SI	3	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				4	Banco de condensadores Bajo de capacidad por condensador en corto.	Se produce desfase y disparo por sobre corriente de fase en el suministro a los motores principales. El OF4 apaga el motor por protección.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				5	Cableado de alta tensión en corto.	Se produce sobre corriente a tierra y se dispara el suministro desde el VCB	NO	SI	NO	SI	5	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				6	Escobillas rozantes del tambor enrolla cables desgastadas por operación normal.	El circuito se abre generando sobre corriente de fases y se dispara el suministro principal desde el VCB	NO	SI	NO	SI	6	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				7	Escobillas rozantes del tambor enrolla cables suelta por vibración.	El circuito se abre generando sobre corriente de fases y se dispara el suministro principal desde el VCB	NO	SI	NO	SI	7	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				8	Aislador interno del tambor enrolla cable partido.	Se desalinean escobillas o anillos produciendo sobre corriente a tierra y disparo del suministro principal desde el VCB	NO	SI	NO	SI	8	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				9	Base del pociclan del tambor enrolla cables partida.	Se desalinean escobillas o anillos produciendo sobre corriente a tierra y disparo del suministro principal desde el VCB	NO	SI	NO	SI	9	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				10	Pernos de sujeción de aisladores sueltos por torque inadecuado.	Se desalinean escobillas o anillos produciendo sobre corriente a tierra y disparo del suministro principal desde el VCB	NO	SI	NO	SI	10	Revisar ajuste de tornillería	Trimestral	Mecánico

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR
						Sa	Se	Am	Op			
				11 Rodamientos internos del tambor enrolla cables desgastados por operación normal.	Se desalinean los anillos y el circuito se abre por sobre corriente entre fases.	NO	SI	NO	SI	11 Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				12 Tambor enrolla cable partido por golpe con el cucharón.	Hace inoperante el tambor.	NO	SI	NO	SI	12 Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				13 Circuito eléctrico de tambor enrolla cables aislado por contaminación.	Se produce sobre corriente a tierra por arco entre fases y la estructura. Se dispara el suministro principal desde el VCB	NO	SI	NO	SI	13 Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				14 Líneas de alta de la caja de empalme al center joint suelta por vibración.	El circuito se abre generando sobre corriente de fases o a tierra y se dispara el suministro principal desde el VCB	NO	SI	NO	SI	14 Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				15	Switch de la línea monitor de la caja de empalme al center joint partido o abierto internamente.	Se dispara el monitor dejando el equipo sin suministro eléctrico desde el VCB	NO	SI	NO	SI	15	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				16	Switch de la línea monitor en el tambor enrolla cables partido o abierto internamente.	Se dispara el monitor dejando el equipo sin suministro eléctrico desde el VCB	NO	SI	NO	SI	16	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				17	Caja de empalme al center joint aislada por contaminación.	El circuito se abre generando sobre corriente de fases o a tierra y se dispara el suministro principal desde el VCB	NO	SI	NO	SI	17	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				18	Terminales del tambor enrolla cables partidos.	Se produce sobre corriente a tierra por arco entre fases y la estructura. Se dispara el suministro principal desde el VCB	NO	SI	NO	SI	18	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				19	Aislador del center joint eléctrico partido o suelto.	Se produce sobre corriente a tierra por arco entre fases y la estructura. Se dispara el suministro principal desde el VCB	NO	SI	NO	SI	19	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				20	Switch de la línea monitor en el center joint partido o abierto internamente.	Se dispara el monitor dejando el equipo sin suministro eléctrico desde el VCB	NO	SI	NO	SI	20	Revisar el procedimiento para mantenimiento del sistema de tambor enrolla cable y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				21	Center joint eléctrico aislado por contaminación.	El circuito se abre generando sobre corriente de fases o a tierra y se dispara el suministro principal desde el VCB	NO	SI	NO	SI	21	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				22	Banco de condensadores anulado.	Se dispara el consumo de corriente reactiva en la subestación principal por arranque del motor.	NO	SI	NO	SI	22	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				23	Caja de empalme al motor eléctrico aislada por contaminación.	El circuito se abre generando sobre corriente de fases o a tierra y se dispara el suministro principal desde el VCB	NO	SI	NO	SI	23	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				24	Rodamientos internos del tambor enrolla cables desgastados por falta lubricación.	Se pegan los rodamientos y desgastan los alojamientos, se desalinea el tambor generando desgaste excesivo en anillos y escobillas por ultimo desencadena sobre corriente de fase o a tierra disparando el suministro principal desde el VCB	NO	SI	NO	SI	24	Revisar el procedimiento para completar niveles y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				25	Líneas de alta de la caja de empalme al motor eléctrico suelta por vibración.	El circuito se abre generando sobre corriente de fases o a tierra y se dispara el suministro principal desde el VCB	NO	SI	NO	SI	25	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
		2	A	1	Transformador auxiliar OT6 con bobina abierta.	No suministra tensión de 220 y 480 al equipo y hace inoperante el equipo.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				2	Fusible de alta tensión quemado o partido.	No energiza el equipo por sobre corriente en fases.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR			
						Sa	Se	Am	Op						
				3	Breaker de 480 V 1Q1A disparado por sobre corriente o quemado.	No funcionan los aires acondicionados	NO	SI	NO	SI	3	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración	
				4	Breaker de 220 V 1Q1B disparado por sobre corriente o quemado.	No funcionan los cargadores de baterías ni la cadena de seguridad a 110vac.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista	
			3	A	1	Relé de protección del motor OF4 puentado	No se presenta alarma de "Parada del Motor 1 por medio del relé de protección 0F4-1"	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				B	1	Relé de protección del motor OF4 abierto	"Parada del Motor 1 por medio del relé de protección 0F4-1"	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
			4	A	1	Switch de emergencia OS33A, OS33B, OS33C, OS33D y/o OS36 abierto internamente o quemado.	No enciende el equipo producto del fallo en la cadena de seguridad. Si el equipo no apaga es producto a un factor externo puede deberse a un cable sobre puesto en el switch que impide el apagado del motor.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				2	Fusible 1F9 disparado por sobre corriente o abierto internamente por suciedad.	Los motores no encienden	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				3	Cableado de alimentación al fusible 1F9 abierto.	Los motores no encienden	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
		5	A	1	Sensor OB3 desconectado o abierto internamente.	El módulo 1A1 falla y des energiza el 1K4-x aparece alarma "trasformador principal temperatura excesiva"	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				2	Cableado de PT 100 abierto.	El módulo 1A1 falla y des energiza el 1K4-x aparece alarma "trasformador principal temperatura excesiva"	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				3	Tarjeta 1A1 quemada o con relé abierto internamente.	El módulo 1A1 falla y des energiza el 1K4-x aparece alarma "trasformador principal temperatura excesiva"	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				4	Relé 1K4 con bobina o contacto abierto.	El módulo 1A1 falla y des energiza el 1K4-x aparece alarma "trasformador principal temperatura excesiva"	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
		6	A	1	Cableado de información digital al PLC abierto.	El modo de emergencia puede estar activado sin ser detectado por el operador del equipó, donde no bloquea por falta de lubricación ni condiciones de alta temperatura.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				2	Conectores del PLC partidos	El modo de emergencia puede estar activado sin ser detectado por el operador del equipó, donde no bloquea por falta de lubricación ni condiciones de alta temperatura.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
		7	A	1	Módulo IQ-Analizer OP4 quemado o mal conectado según plano.	No tiene efectos sobre el equipo.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				2	Cableado del módulo IQ-Analizer abierto.	No tiene efectos sobre el equipo.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
		8	A	1	Switch de encendido del motor eléctrico 1S4 partido, desconectado o abierto internamente.	No enciende el motor principal.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				2	Relés de la cadena de seguridad abiertos por contaminación o con bobina quemada	No encienden los motores, se presenta enclavamiento parcial de la cadena de seguridad y no sostiene el arranque.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				3	Contactador de la cadena de seguridad dañado en posición abierta.	No encienden los motores, se presenta enclavamiento parcial de la cadena de seguridad y no sostiene el arranque.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				4	Contactador al vacío OK1 trabado mecánicamente.	No arranca el motor, al revisar la cadena de seguridad y comprobar que toda esta funcionando correctamente el último ítem está ubicado en el cuarto de alta tensión y es el OK1	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				5	Pararrayo en corto.	No arranca el motor principal por falla a tierra.	NO	SI	NO	SI	5	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
	2	1	A	1	Cableado de media tensión abierto.	No cargan las baterías ni encienden los compresores de aire acondicionado, no funciona el motor del tambor.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				2	Breaker de cargadores de batería abierto.	No cargan las baterías, el equipo se apaga por bajo voltaje.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				3	Breaker de aire acondicionado abierto.	No enciende el aire acondicionado.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar Sistema de aire acondicionado, compresores, mangueras y presiones de trabajo	Quincenal	Técnico en Refrigeración
				4	Breaker de luces de 220VAC abierto.	No hay iluminación en casa de máquinas con luces de servicio, solo funcionan las de 24vdc	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				5	Tomacorriente partido o desconectado	Se dispara el breaker 4F12 y 4F12a.	NO	SI	NO	SI	5	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA		EFECTO DE FALLA		CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR
								Sa	Se	Am	Op			
				1	Switch master 7S1, 7S2 partido, aislado por suciedad o quemado.	Las baterías no cargan y el equipo se apaga por bajo voltaje de 24vdc	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				2	Conexiones de las baterías sueltas por torque inadecuado.	Se sulfatan los bornes por falso contacto y la carga de las baterías no es correcta, los cargadores de baterías entran en falla y el equipo se apaga por bajo voltaje de 24vdc	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				3	Fusible 1F10, 1F11, 1F12 disparados por sobre corriente o abierto por suciedad.	Las baterías no cargan y el equipo se apaga por bajo voltaje de 24vdc. Es necesario revisar los cargadores y las baterías, comprobar que el circuito de carga no tenga interrupción, toma 3 horas restablecer su funcionamiento.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				4	Cargador de batería quemado, disparado por problema externo o desconectado.	Las baterías no cargan y el equipo se apaga por bajo voltaje de 24vdc. Es necesario revisar los cargadores y las baterías, comprobar que el circuito de carga no tenga interrupción, toma 3 horas restablecer su funcionamiento.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				5	Bornes y terminales de baterías aislados por sulfato..	Las baterías no cargan y el equipo se apaga por bajo voltaje de 24vdc. Es necesario revisar los cargadores y las baterías, comprobar que el circuito de carga no tenga interrupción, toma 3 horas restablecer su funcionamiento.	NO	SI	NO	SI	5	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				1	Batería no carga por daño interno.	Las baterías no cargan y el equipo se apaga por bajo voltaje de 24vdc. Es necesario revisar los cargadores y las baterías, comprobar que el circuito de carga no tenga interrupción, Cambiar el banco completo de baterías. Toma 3 horas restablecer su funcionamiento.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
		2	A	2	Cableado de batería deteriorado por operación normal.	Las baterías no cargan y el equipo se apaga por bajo voltaje de 24vdc. Es necesario revisar los cargadores y las baterías, comprobar que el circuito de carga no tenga interrupción. Toma 3 horas restablecer su funcionamiento.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				3	Batería con bajo nivel de agua.	Las baterías no cargan y el equipo se apaga por bajo voltaje de 24vdc. Es necesario revisar los cargadores y las baterías, comprobar que el circuito de carga no tenga interrupción, Cambiar el banco completo de baterías. Toma 3 horas restablecer su funcionamiento.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				4	Bornes y terminales de baterías aislados por sulfato.	Las baterías no cargan y el equipo se apaga por bajo voltaje de 24vdc. Es necesario revisar los cargadores y las baterías, comprobar que el circuito de carga no tenga interrupción, diagnosticar estado de la batería con analizador digital, toma 3 horas restablecer su funcionamiento.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
			B	1	Cargador de batería quemado, disparado por problema externo o desconectado.	Las baterías no cargan, el equipos se apaga por bajo voltaje de 24vdc, es necesario cambiar el cargador de baterías tomas alrededor de 3 horas restablecer el funcionamiento.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
		3	A	1	Lámparas de servicio quemadas	El tránsito por el equipo se dificulta en condiciones de poca luz, en un PM se puede resolver este problema, toma 1 hora cambiar una lámpara.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				2	Conexiones de las lámparas de servicio sueltas por vibración.	El tránsito por el equipo se dificulta en condiciones de poca luz, en un PM se puede resolver este problema, toma 1 hora cambiar una lámpara.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				3	Fusible de luces de servicio disparado por sobre corriente o abierto por suciedad.	Se dispara al haber corto externo en el circuito, se debe revisar el Arnés eléctrico y solucionar la condición esto puede tomar 2 horas.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				4	Switch de encendido de luces de servicio partido o desconectado.	No se pueden encender las luces es necesario cambiar el switch esto lleva 2 horas el cambio.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				5	Bases de luces de servicio partidas por vibración.	La vibración en la lámpara suelta ocasiona degradación y su daño total. Toma 1 hora resolver este daño.	NO	SI	NO	SI	5	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
		4	A	1	Lámparas de trabajo quemadas	El trabajo de equipo en condiciones de poca luz se dificulta, es necesario cambiar la lámpara, se necesita camión grúa-canasta, personal para trabajar en alturas y 2 horas de trabajo.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				2	Fusibles de luces de trabajo disparado por sobre corriente o abierto por suciedad.	Se dispara al haber corto externo en el circuito, se debe revisar el Arnés eléctrico y solucionar la condición, se necesita camión grúa-canasta, personal para trabajar en alturas, esto puede tomar 2 horas.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				3	Relé de luces de trabajo con bobina abierta o contacto abierto.	Las luces no encienden, cambiar el relé toma 30 minutos.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				4	Lámparas de trabajo sucias	La iluminación es baja es necesario de unidad de lavado a presión y 1 hora de servicio de lavado.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				5	Lámparas de trabajo desenfocadas	Esto puede deberse a tornillos en la base sueltos se debe llegar con camión grúa-canasta al lugar y corregir la situación esto puede tomar 2 horas.	NO	SI	NO	SI	5	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				6	Conexiones de las lámparas de trabajo sueltas por vibración.	Esto puede deberse a tornillos en la base sueltos se debe llegar con camión grúa-canasta al lugar y corregir la situación esto puede tomar 2 horas.	NO	SI	NO	SI	6	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				7	Switch de encendido de luces de trabajo partido o desconectado.	No permite encender las luces de trabajo, el equipo se hace inoperante, toma 1 hora el cambio del switch.	NO	SI	NO	SI	7	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				8	Bases de luces de trabajo partidas por vibración.	Esto puede deberse a tornillos en la base sueltos se debe llegar con camión grúa-canasta al lugar y corregir la situación esto puede tomar 2 horas.	NO	SI	NO	SI	8	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
10	1	1	A	1	Switch S31 dañada posición cerrada	Es una condición crítica porque afecta la integridad del equipo por el daño de las 8 bombas principales la trabajar en vacío sin aceite. Toma 2 horas corregir esta condición de cambio del switch.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				2	Circuito eléctrico del switch S31 en corto o puenteado	Es una condición crítica porque afecta la integridad del equipo por el daño de las 8 bombas principales la trabajar en vacío sin aceite. Toma 2 horas corregir esta condición de cambio del switch.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				3	Conexiones en el PLC erróneas según plano.	Es una condición crítica porque afecta la integridad del equipo por el daño de las 8 bombas principales la trabajar en vacío sin aceite. Toma 2 horas corregir esta condición de cambio del switch.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
			B	1	Switch S31 dañado en posición abierta.	La verificación de la posición mecánica es necesaria, toma 1 hora resolver el daño cambiando el switch.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				2	Circuito eléctrico del switch S31 en corto o puenteado	La verificación de la posición mecánica es necesaria, toma 1 hora resolver el daño cambiando el switch.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				3	Conexiones en el PLC erróneas según plano.	La verificación de la posición mecánica es necesaria, toma 1 hora resolver el daño cambiando el switch.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
		2	A	1	Motor eléctrico principal dañado	No hay suministro de potencia a las bombas, la potencia del equipo se ve reducida a la mitad. El cambio del motor toma 12 horas y 6 de alineación. Grúa y camión grúa canasta.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				2	Acople del motor eléctrico y caja de bombas desgastado por operación normal.	El acople produce vibración alta en el eje del motor degradando el eje del motor. Toma 4 horas el cambio del acople. Grúa.	NO	SI	NO	SI	2	Realizar desarme del acople, lavado e inspección de grietas.	Trimestral	Mecánico /Eléctrico

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				3	PTO dañado	Se produce ruido en el PTO y deja de girar al atascarse. El cambio del PTO se realiza en 24 horas y adicional 6 de alineación por el cambio del PTO.	NO	SI	NO	SI	3	Ningún mantenimiento programado		
				4	Bajo nivel de aceite hidráulico.	La alarma en el display se visualiza. "Nivel de aceite hidráulico demasiado bajo", controlado por los sensores B4 y B50, Se debe completar nivel de aceite Hco. Toma 1 hora realizar el relleno de aceite.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar el procedimiento para completar niveles y su correcta ejecución	Semestral	Ing. Confiabilidad
				5	Bomba principal rota por desgaste interno acelerado por práctica inadecuada de mantenimiento.	Se presentan movimientos lentos y los filtros de alta se obstruyen. Es necesario realizar pruebas de flujo para determinar con exactitud la bomba a intervenir. El cambio de la bomba toma 12 horas, requiere camión grúa-canasta y el cambio de filtros.	NO	SI	NO	SI	5	Revisar el procedimiento y la correcta ejecución del procedimiento de purga de bombas principales y auxiliares.	Semestral	Ing. Confiabilidad
				6	Bomba principal rota por aireación por mal cebado.	Se presentan movimientos lentos y los filtros de alta se obstruyen. Es necesario realizar pruebas de flujo para determinar con exactitud la bomba a intervenir. El cambio de la bomba toma 12 horas, requiere camión grúa-canasta y el cambio de filtros.	NO	SI	NO	SI	6	Revisar el procedimiento y la correcta ejecución del procedimiento de purga de bombas principales y auxiliares.	Semestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				7	Trampilla de succión cerrada después de una intervención.	El equipo no enciende y aparece en pantalla la alarma. "Encendido bloqueado por válvula de cierre (compuerta principal)". Corregir esta situación toma 2 horas por la necesidad de purgar las bombas principales y prevenir daño.	NO	SI	NO	SI	7	Revisar el procedimiento y la correcta ejecución del procedimiento de purga de bombas principales y auxiliares.	Semestral	Ing. Confiabilidad
				1	Bomba principal desgastada por operación normal	Se presentan movimientos lentos y los filtros de alta se obstruyen. Es necesario realizar pruebas de flujo para determinar con exactitud la bomba a intervenir. El cambio de la bomba toma 12 horas, requiere camión grúa-canasta y el cambio de filtros.	NO	SI	NO	SI	1	Realizar pruebas de flujo	Trimestral	Ing. Confiabilidad
			B	2	Mangueras de pilotaje de la bomba principal mal instalada después de una intervención.	Se presenta fuga de aceite Hco., toma 1 hora resolver esta situación y es necesario el re abastecimiento de aceite.	NO	SI	SI	SI	2	Revisar periódicamente la ejecución del procedimiento de cambio de mangueras hidráulicas.	Semestral	Ing. Confiabilidad
				3	Baja presión piloto.	Los movimientos del equipo se presentan lentos, aparece una alarma en pantalla "Presión piloto X2 deficiente" se deben revisar filtros y flujo de la bomba de pilotaje, re calibrar válvula 252.1 en bloque de pilotaje. Este proceso puede demorar 4 horas.	NO	SI	NO	SI	3	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				4	Válvula de corte principal dañada en posición abierta.	La bomba principal presenta bajo flujo de aceite y el equipo baja potencia, el diagnóstico y la reparación puede tomar 6 horas.	NO	SI	NO	SI	4	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				5	Bomba principal defectuosa por sistema de regulación interno.	La bomba principal presenta bajo flujo de aceite y el equipo baja potencia, el diagnóstico y la reparación puede tomar 6 horas.	NO	SI	NO	SI	5	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				6	Sistema de regulación interno de la bomba principal mal calibrado	La bomba principal presenta bajo flujo de aceite y el equipo baja potencia, el diagnóstico y la reparación puede tomar 6 horas.	NO	SI	NO	SI	6	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				7	Sello de válvula de cavitación del bloque principal roto por diseño inadecuado.	Se produce fuga de aceite, cambiar el sello toma 1 hora.	NO	SI	SI	SI	7	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				8	Malla de la línea succión obstruida.	Se produce cavitación en la bomba y daño prematuro por el trabajo en vacío. Es necesario el cambio de la malla, la manguera y la bomba principal este cambio puede tomar 12 horas.	NO	SI	NO	SI	8	Ningún mantenimiento programado		

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
			C	1	Bomba principal mal calibrada por encima de 1034 lpm después de una reparación	No tiene consecuencias aparentes aparte de la velocidad en el equipo, esto es perjudicial para la bomba por trabajar mucho tiempo a caudal máximo. El diagnóstico y la calibración de la bomba pueden tomar 6 horas.	NO	SI	NO	SI	1	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				2	Válvula de corte principal calibrada por encima de 300 bar.	La bomba no regula el corte correctamente y la bomba envía constantemente 1034lpm al sistema esto deteriora los componentes de manera acelerada, sellos, mangueras y uniones con tubos. EL diagnóstico y la calibración pueden tomar 6 horas.	NO	SI	NO	SI	2	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				3	Válvula de corte principal dañada en posición abierta.	La bomba no aumenta su caudal por lo cual es necesario cambiar la válvula y re calibrar, esto puede tomar 4 horas.	NO	SI	NO	SI	3	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
			D	1	Válvula de corte principal calibrada por encima de 300 bar.	La bomba no regula el corte correctamente y la bomba envía constantemente 1034lpm al sistema esto deteriora los componentes de manera acelerada, sellos, mangueras y uniones con tubos. EL diagnóstico y la calibración pueden tomar 6 horas.	NO	SI	NO	SI	1	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
		3	A	1	Manguera de succión cristalizada.	Se presenta fuga de aceite y aireación en la bomba, dañando internamente la bomba. El cambio de la manguera se debe hacer según procedimiento de fábrica y demora 3 horas el cambio. Es necesario purgar bombas luego de la intervención.	NO	SI	SI	SI	1	Ningún mantenimiento programado		
				2	Tanque de aceite hidráulico agrietado por deterioro de soldadura o golpes	Se presenta fuga de aceite del tanque. La reparación necesita de trabajos de soldadura en espacio confinado, Este trabajo puede tomar 48 horas.	NO	SI	SI	SI	2	Realizar rutina de inspección de grietas y soldadura.	Mensual	Mecánico
				3	Tubo de succión de aceite hidráulico agrietado por deterioro de soldadura o golpes	Se presenta fuga de aceite del tubo de succión. Aireación en la succión de las bombas y daño de las mismas. La reparación necesita de trabajos de soldadura extendidos, Este trabajo puede tomar 48 horas.	NO	SI	SI	SI	3	Realizar rutina de inspección de grietas y soldadura.	Mensual	Mecánico
				4	Mirilla del tanque de aceite hidráulico rota por golpe	Hay fuga excesiva de aceite la reparación debe hacerse en el menor tiempo posible. El cambio de la mirilla puede tomar 6 horas.	NO	SI	SI	SI	4	Ningún mantenimiento programado		
				5	Sellos de la mirilla del tanque de aceite hidráulico cristalizados	Hay fuga mínima de aceite, la reparación debe hacerse en el menor tiempo posible. El cambio de la mirilla puede tomar 6 horas.	NO	SI	SI	SI	5	Ningún mantenimiento programado		
				6	Sellos de la válvula de cierre cristalizados.	Se presenta fuga de aceite constante es necesario drenar el tanque Hco. y cambiar los sellos el trabajo toma alrededor de 48 horas.	NO	SI	SI	SI	6	Ningún mantenimiento programado		

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				7	Wiggins de llenado en el tanque principal dañada en posición abierta.	Se presenta fuga de aceite constante es necesario drenar el tanque Hco. y cambiar los wiggins, el trabajo toma alrededor de 48 horas.	NO	SI	SI	SI	7	Ningún mantenimiento programado		
				8	Sello de las tapas inspección del tanque deteriorados	Hay fuga mínima de aceite, es necesario drenar el tanque este trabajo y el cambio de los sellos puede tomar 48 horas.	NO	SI	SI	SI	8	Realizar inspección de fugas	Diario	Mecánico
				9	Sellos o juntas de la bomba principal dañados prematuramente por diseño inadecuado.	Fuga mínima de aceite, es necesario resellar la bomba. Este trabajo puede tomar 3 horas.	NO	SI	SI	SI	9	Realizar inspección de fugas	Diario	Mecánico
				10	Sellos de válvulas del sistema de regulación de la bomba principal cristalizados	Fuga mínima de aceite, es necesario resellar la bomba. Este trabajo puede tomar 3 horas.	NO	SI	SI	SI	10	Ningún mantenimiento programado		
				11	Sello de la carcasa del filtro de alta presión cristalizado	Fuga mínima de aceite, es necesario resellar la bomba. Este trabajo puede tomar 3 horas.	NO	SI	SI	SI	11	Ningún mantenimiento programado		

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				12	Sellos y juntas de las tuberías y bloques principal de alta presión dañado por mala instalación	Fuga excesiva de aceite, es necesario cambiar sello, dependiendo de la ubicación puede tomar hasta 5 horas de trabajo.	NO	SI	SI	SI	12	Realizar inspección de fugas	Diario	Mecánico
				13	Sellos de acoples de las tuberías y bloques principales de alta presión cristalizados	Fuga excesiva de aceite, es necesario cambiar sello, dependiendo de la ubicación puede tomar hasta 5 horas de trabajo.	NO	SI	SI	SI	13	Ningún mantenimiento programado		
				14	Manguera de alta presión cristalizada	Fuga excesiva de aceite Hco. Es necesario cambiar la manguera, puede tomar 2 horas de trabajo.	NO	SI	SI	SI	14	Ningún mantenimiento programado		
				15	Manguera y tubería de alta presión rota por mal enrutamiento.	Fuga excesiva de aceite Hco. Es necesario cambiar la manguera, puede tomar 2 horas de trabajo.	NO	SI	SI	SI	15	Revisar periódicamente la ejecución del procedimiento de cambio de mangueras hidráulicas.	Semestral	Ing. Confiabilidad
				16	Sellos de los sensores de alta presión cristalizados	Fuga mínima de aceite Hco. Este trabajo puede tomar 1 hora de trabajo en PM.	NO	SI	SI	SI	16	Ningún mantenimiento programado		

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				17	Válvula de control primaria y secundaria rota por cavitación.	Se presentan movimientos lentos y baja presión en bloque principal, es necesario cambiar la válvula. El diagnóstico y la reparación requieren un tiempo de 3 horas.	NO	SI	NO	SI	17	Realizar medición de ultrasonido y cavitación	Trimestral	Ing. Confiabilidad
				18	Cono de la tubería de alta presión agrietado.	Fuga excesiva de aceite Hco. Es necesario cambiar el tubo, puede tomar 6 horas de trabajo.	NO	SI	SI	SI	18	Realizar rutina de inspección de grietas y soldadura.	Mensual	Mecánico
				19	Sellos del motor de giro cristalizados	Fuga de aceite Hco. mínima es necesario cambiar el motor de giro. El trabajo puede tomar 6 horas.	NO	SI	SI	SI	19	Ningún mantenimiento programado		
				20	Sellos del motor de propulsión cristalizados	Fuga de aceite Hco. mínima es necesario cambiar el motor de propulsión. El trabajo toma 3 horas para el cambio.	NO	SI	SI	SI	20	Ningún mantenimiento programado		
				21	Sellos de la tapa del cilindros dañados por mala instalación	Fuga excesiva de aceite es necesario resellar. El empaquetado del cilindro puede tomar 4 horas	NO	SI	SI	SI	21	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				22	Sellos del cilindro de levante cristalizados	Fuga excesiva de aceite es necesario resellar. El empaquetado del cilindro puede tomar 4 horas	NO	SI	SI	SI	22	Ningún mantenimiento programado		
				23	Sellos y juntas del center joint cristalizados.	Se produce fuga constante por el center. También se produce baja potencia en la traslación. Es necesario cambiar el center Hco. El diagnóstico y el cambio pueden tomar 12 horas.	NO	SI	SI	SI	23	Ningún mantenimiento programado		

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				24	Sello de la válvula de freno de traslación cristalizados	Se produce fuga de aceite Hco. es necesario resellar la válvula. El trabajo puede tomar 4 horas.	NO	SI	SI	SI	24	Ningún mantenimiento programado		
				25	Sello del cilindro tensor de oruga cristalizados	Se produce fuga constante por el cilindro y es necesario cambiarlo. El cambio requiere 24 horas para su ejecución.	NO	SI	SI	SI	25	Ningún mantenimiento programado		
				26	Sellos de los componentes menores de control hidráulico del sistema de traslación (válvulas, acumulador, tubería, manguera) cristalizados	Se produce fuga hidráulica constante en este sistema. Para la correcta evaluación se necesita realizar limpieza en este sitio y el cambio del componente puede tomar entre 2 y 4 horas.	NO	SI	SI	SI	26	Ningún mantenimiento programado		
				27	Sellos de los componentes menores de control hidráulico del sistema de traslación (válvulas, acumulador, tubería, manguera) dañados mala instalación	Se produce fuga hidráulica constante en este sistema. Para la correcta evaluación se necesita realizar limpieza en este sitio y el cambio del componente puede tomar entre 2 y 4 horas.	NO	SI	SI	SI	27	Realizar inspección de fugas	Diario	Mecánico

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				28	Mangueras de retorno cristalizadas	Fuga excesiva de aceite Hco., es necesario cambiar la manguera en el menor tiempo posible, el cambio dependiendo de la ubicación puede tomar 4 horas.	NO	SI	SI	SI	28	Ningún mantenimiento programado		
				29	Manguera de retorno rota por mal enrutamiento.	Fuga excesiva de aceite Hco., es necesario cambiar la manguera en el menor tiempo posible, el cambio dependiendo de la ubicación puede tomar 4 horas.	NO	SI	SI	SI	29	Revisar periódicamente la ejecución del procedimiento de cambio de mangueras hidráulicas.	Semestral	Ing. Confiabilidad
				30	Sellos y juntas de las líneas de retorno dañado por mala instalación	Fuga excesiva de aceite Hco. es necesario el cambio del sello de la manguera en el menor tiempo posible. El cambio puede tomar 2 horas.	NO	SI	SI	SI	30	Realizar inspección de fugas	Diario	Mecánico
				31	Sellos y juntas de las líneas de retorno cristalizados	Fuga excesiva de aceite Hco. es necesario el cambio del sello de la manguera en el menor tiempo posible. El cambio puede tomar 2 horas.	NO	SI	SI	SI	31	Ningún mantenimiento programado		
				32	Enfriadores rotos por golpe	Se produce fuga de aceite Hco. es necesario cambiar el panel afectado y realizar las reparaciones de soldadura necesarias para retomar su integridad estructural. El cambio puede tomar 24 horas.	NO	SI	SI	SI	32	Ningún mantenimiento programado		

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				33	Enfriadores agrietados por fatiga	Se produce fuga de aceite Hco. es necesario cambiar el panel afectado. El cambio puede tomar 12 horas.	NO	SI	SI	SI	33	Realizar rutina de inspección de grietas y soldadura.	Mensual	Mecánico
				34	Sellos de los enfriadores dañados por mala instalación después de una intervención	Se afecta el flujo de aire del panel y con el baja la eficiencia del sistema de enfriamiento de aceite. Es necesario re instalar los sellos. Este trabajo puede tomar 6 horas.	NO	SI	NO	SI	34	Realizar inspección de fugas	Diario	Mecánico
				35	Sellos de los enfriadores cristalizados	Se afecta el flujo de aire del panel y con el baja la eficiencia del sistema de enfriamiento de aceite. Es necesario re instalar los sellos. Este trabajo puede tomar 6 horas.	NO	SI	NO	SI	35	Ningún mantenimiento programado		
				36	Mangueras, tubos y acoples de succión de las bombas principales sueltos por torque inadecuado	Se produce fuga de aceite Hco. y aireación en las bombas. Es necesario corregir la condición por el peligro de daño a las bombas principales. La reparación puede tomar 4 horas.	NO	SI	SI	SI	36	Ningún mantenimiento programado		
				37	Tornillos y abrazaderas de la tubería de alta presión suelto por torque inadecuado.	Se produce fuga excesiva de aceite Hco., se daña el sello. Se requiere 1 hora para este cambio.	NO	SI	SI	SI	37	Revisar ajuste de tornillería	Mensual	Mecánico

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				38	Tornillos y abrazaderas de la tubería de retorno suelto por torque inadecuado.	Se produce fuga excesiva de aceite Hco., se daña el sello. Se requiere 1 hora para este cambio.	NO	SI	SI	SI	38	Revisar ajuste de tornillería	Mensual	Mecánico
				39	Sellos y juntas del motor hidráulico de enfriamiento cristalizados	Se produce fuga mínima por la carcasa del motor. El cambio del motor requiere 4 horas de trabajo.	NO	SI	SI	SI	39	Ningún mantenimiento programado		
				40	Manguera, tubos y componentes del sistema de propulsión rotos por golpe.	Se produce fuga excesiva de aceite Hco., es necesario cambiar manguera. Se requiere 4 horas de trabajo para el cambio y 1 hora de lavado en el área del center.	NO	SI	SI	SI	40	Ningún mantenimiento programado		
				41	Tornillos y abrazaderas de la tubería de succión suelto por torque inadecuado.	Se produce fuga constante de aceite Hco. es necesario cambiar la manguera afectada. Se requieren 3 horas para el cambio con procedimiento del fabricante.	NO	SI	SI	SI	41	Revisar ajuste de tornillería	Mensual	Mecánico
				42	Sellos o juntas de la bomba principal dañados por operación normal.	Se produce fuga mínima por la carcasa de la bomba, es necesario resellar la bomba. Este procedimiento se hace en fábrica por lo que es necesario el cambio de la bomba. Se requieren 12 horas para el cambio.	NO	SI	SI	SI	42	Ningún mantenimiento programado		

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				43	Compensador de succión cristalizado.	Se parte el compensador y hay fuga constante de aceite Hco.. El cambio del compensador requiere drenar el tanque Hco.. El cambio requiere 24 horas de trabajo.	NO	SI	SI	SI	43	Ningún mantenimiento programado		
				44	Sellos del filtro del tubo de succión cristalizados.	Se requiere drenar el tubo de succión para su cambio, cerrar la trampilla y posterior la purga de bombas. Este cambio se realiza en 24 horas.	NO	SI	NO	SI	44	Ningún mantenimiento programado		
				45	Sellos de válvula de control primaria y secundaria cristalizados	Se debe resellar la válvula, este trabajo se realiza en 1 hora.	NO	SI	NO	SI	45	Ningún mantenimiento programado		
				46	Tornillos de líneas de filtros de alta presión inadecuados.	Se parten los tornillos y se produce fuga excesiva de aceite Hco.	NO	SI	SI	SI	46	Revisar ajuste de tornillería	Mensual	Mecánico
				47	Sellos de los bloques restrictores cristalizados.	Fuga constante de aceite por flanches y bloques restrictores, es necesario resellar el bloque, el trabajo puede demorar 6 horas.	NO	SI	SI	SI	47	Ningún mantenimiento programado		
				48	Sellos del cilindro de empuje cristalizados	Fuga excesiva de aceite es necesario resellar. El empaquetado del cilindro puede tomar 4 horas	NO	SI	SI	SI	48	Ningún mantenimiento programado		

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				49	Sellos del cilindro de volteo cristalizados	Fuga excesiva de aceite es necesario resellar. El empaquetado del cilindro puede tomar 4 horas	NO	SI	SI	SI	49	Ningún mantenimiento programado		
				50	Sellos del cilindro de almeja cristalizados	Fuga excesiva de aceite es necesario resellar. El empaquetado del cilindro puede tomar 4 horas	NO	SI	SI	SI	50	Ningún mantenimiento programado		
				51	Caucho de Abrazaderas de mangueras desgastado por operación normal.	Se produce movimiento indeseado entre la manguera y la abrazadera y el roce desgasta el material exterior de la manguera hasta su ruptura. Es necesario cambiar la abrazadera en el menor tiempo posible. Se requieren 2 horas para su cambio.	NO	SI	NO	SI	51	Realizar revisión de enrutamiento de mangueras y estado de abrazaderas.	Mensual	Mecánico
				52	Sellos de bloques de válvulas antirretorno de salida de bombas principales cristalizadas. 360 lb-pie.	Se produce fuga excesiva por el bloque anti retorno es necesario resellar el bloque. El trabajo demora 3 horas.	NO	SI	SI	SI	52	Ningún mantenimiento programado		
				53	Sello de las tapas de filtros de retorno del tanque cristalizados	Se produce fuga mínima por tapas de los filtros de retorno. Se deben cambiar sellos. El trabajo demora 3 horas.	NO	SI	SI	SI	53	Ningún mantenimiento programado		
				54	Sello de válvula de cavitación del bloque principal cristalizado.	Se produce fuga excesiva, el cambio requiere 1 hora de trabajo.	NO	SI	SI	SI	54	Ningún mantenimiento programado		

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				55	Sello de tapa de spool del bloque principal cristalizados.	Se produce fuga mínima por la tapa del spool, requiere resellar la tapa spool con la precaución de no extraviar balín del carrete importante para el funcionamiento del spool. Requiere 2 horas para ese trabajo.	NO	SI	SI	SI	55	Ningún mantenimiento programado		
				56	Sellos de tomas de presiones cristalizados.	Requiere cambio por fuga mínima. El cambio del toma presión toma 30 minutos.	NO	SI	SI	SI	56	Ningún mantenimiento programado		
				57	Tapa de tomas de presiones ausente por practica inadecuada.	Se contamina él toma presión y se bloquea para ser usado, requiere cambio. El cambio toma 30 minutos.	NO	SI	NO	SI	57	Ningún mantenimiento programado		
				58	Camisa del center joint desgastada por operación normal.	Se produce fuga por el center join y pérdida de potencia en el movimiento de propel. Se debe cambiar el center. Son necesarias 12 horas para el cambio.	NO	SI	SI	SI	58	Ningún mantenimiento programado		
		4	A	1	Filtro de alta presión roto por sobre saturación	El aceite Hco. pasa sin ser filtrado al bloque de control. En caso de daño en la bomba estos fragmentos van a al bloque de control y las válvulas obstruyéndolas y generando comportamiento errático del equipo. Perdida de potencia. Se requiere una limpieza del sistema, resellar la válvula primaria y cambiar el filtro de alta y goteo. Este trabajo puede tomar 12 horas.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
		5	A	1	Mirilla del tanque de aceite hidráulico opaca por contaminación de barniz acción del aceite	No es posible medir correctamente el nivel de aceite. Se debe cambiar la mirilla. Es necesario drenar una parte del tanque, Se necesitan 4 horas para el cambio.	NO	SI	NO	SI	1	Ningún mantenimiento programado		
				2	Indicación de nivel errada por procedimiento inadecuado de medición.	Un proceso de relleno equivocado puede causar un desborde del tanque por los filtros de aireación. Requiere capacitación periódica del procedimiento adecuado. En caso tal de suceso requiere cambiar filtros de aireación y lavado externo del tanque.	NO	SI	NO	SI	2	Ningún mantenimiento programado		
		6	A	1	Válvula primaria de bloques principales dañada en posición abierta por contaminación.	Los movimientos del equipo se presentan lentos. La evaluación y el cambio se realizan en 2 horas.	NO	SI	NO	SI	1	Tomar muestras de aceite periódicamente y hacer seguimiento al estado del componente.	Quincenal	Ing. Confiabilidad
				2	Bloque principal atascado por contaminación.	Es necesario cambiar el bloque principal, El cambio requiere 24 horas.	NO	SI	NO	SI	2	Tomar muestras de aceite periódicamente y hacer seguimiento al estado del componente.	Quincenal	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR
						Sa	Se	Am	Op			
				3 Válvula secundaria de bloques principales desgastada internamente por operación normal	El movimiento comandado por esa válvula secundaria se presenta lento o no se puede ejecutar. La evaluación y el cambio de la válvula se realizan en 3 horas.	NO	SI	NO	SI	3 Ningún mantenimiento programado		
				4 Válvula de cavitación desgastada internamente por operación normal.	Es necesario el cambio de la válvula. Se requieren 5 horas de trabajo.	NO	SI	NO	SI	4 Ningún mantenimiento programado		
				5 Válvula primaria de bloques principales des calibrada.	Los movimientos del equipo se presentan lentos. La evaluación y la calibración se realizan en 2 horas.	NO	SI	NO	SI	5 Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				6 Válvula secundaria de bloques principales des calibrada.	Los movimientos del equipo se presentan lentos. La evaluación y la calibración se realizan en 2 horas.	NO	SI	NO	SI	6 Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				7	Válvula secundaria dañada prematuramente por practica inadecuada de operación (Ataque de un talud con demasiado material o mal volado)	Requiere cambio de la válvula. Tiempo de cambio 2 horas incluida la calibración	NO	SI	NO	SI	7	Ningún mantenimiento programado		
				8	Válvula escalonada de bloques de freno de giro desgastada internamente por operación normal.	El giro del equipo se presenta lento es necesario evaluar cuál de las tres es la defectuosa y cambiarla. El diagnóstico, cambio y calibración puede tomar 3 horas.	NO	SI	NO	SI	8	Ningún mantenimiento programado		
				9	Válvula escalonada de bloques de frenos de giro des calibrada.	El giro del equipo se presenta lento es necesario evaluar cuál de las tres es la defectuosa. El diagnóstico y calibración puede tomar 3 horas.	NO	SI	NO	SI	9	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				10	Bloque principal mal armado después de una intervención.	No se realizan ciertos movimientos por el atasco del spool es necesario desarmar nuevamente y corregir el daño. Se requiere 4 horas de trabajo.	NO	SI	NO	SI	10	Revisar periódicamente el de de instalación componentes mayores	Semestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
		7	A	1	Válvula de bypass dañada en posición abierta.	La filtración del aceite hidráulico hacia el tanque se hace solo en 200 micras. Esto no es fácil de detectar a menos que la presión en el tanque Hco. aumente y demande un cambio de filtros. El cambio de filtros puede tomar 4 horas.	NO	SI	NO	SI	1	Ningún mantenimiento programado		
				2	Filtro de retorno ausente.	La filtración del aceite hidráulico hacia el tanque es nula. Esto no es fácil de detectar a menos que la presión en el tanque Hco. aumente y demande un cambio de filtros. El cambio de filtros puede tomar 4 horas.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar periódicamente el procedimiento de instalación de componentes mayores	Semestral	Ing. Confiabilidad
				3	Filtro de retorno saturado.	Aumenta la presión en el tanque hidráulico monitoreado por el sensor B26 y aparece una alarma. "Filtro de aceite de retorno obstruido". El cambio de filtros se realiza en 4 horas.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar el correcto funcionamiento de sensores y transductores.	Quincenal	Electricista
		8	A	1	Presoswitch del tanque de retorno atascado internamente o desconectado. (B26)	No emite la alarma para filtros de retorno obstruidos al estar desconectado. Repararlo toma 1 hora para su cambio.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar el correcto funcionamiento de sensores y transductores.	Quincenal	Electricista
				2	Circuito del Presoswitch del tanque de retorno abierto. (B26)	No emite la alarma para filtros de retorno obstruidos al estar desconectado. Repararlo toma 1 hora para su cambio.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar el correcto funcionamiento de sensores y transductores.	Quincenal	Electricista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				3	Tarjeta PLC quemada o mal conectada.	Detectar el daño puede tomar 2 horas.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
		9	A	1	Filtro secundario saturado.	Aumenta la presión en el tanque hidráulico monitoreado por el sensor B26 y aparece una alarma. " Filtro de aceite de retorno obstruido". El cambio de filtros se realiza en 4 horas.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar el correcto funcionamiento de sensores y transductores.	Quincenal	Electricista
		10	A	1	Válvula de bypass dañada en posición abierta.	La filtración del aceite hidráulico hacia el tanque se hace solo en 200 micras. Esto no es fácil de detectar a menos que la presión en el tanque Hco. aumente y demande un cambio de filtros. El cambio de filtros puede tomar 4 horas.	NO	SI	NO	SI	1	Ningún mantenimiento programado		
				2	Filtro de goteo ausente.	La filtración del aceite hidráulico hacia el tanque es nula. Esto no es fácil de detectar a menos que la presión en el tanque Hco. aumente y demande un cambio de filtros. El cambio de filtros puede tomar 4 horas.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar periódicamente el procedimiento de instalación de componentes mayores	Semestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				3	Filtro de goteo saturado.	Aumenta la presión en el tanque hidráulico monitoreado por el sensor B25 y aparece una alarma. "Filtro de aceite de fuga obstruido". El cambio de filtros se realiza en 4 horas.	NO	SI	SI	SI	3	Verificar funcionamiento de los sensores y transductores en cuarto X2 y en display de cabina según plano.	Quincenal	Electricista
		11	A	1	Sensor de nivel de aceite hidráulico (B50) quemado	Se muestra la alarma " Falla en el interruptor de Nivel de aceite hidráulico o falta de aceite hidráulico. Los motores se apagan si el nivel en el B4 es detectado como muy bajo. La reparación de este problema puede tomar 3 horas.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				2	Circuito del sensor de nivel de aceite hidráulico (B50) abierto.	Se muestra la alarma " Falla en el interruptor de Nivel de aceite hidráulico o falta de aceite hidráulico. Los motores se apagan si el nivel en el B4 es detectado como muy bajo. La reparación de este problema puede tomar 3 horas.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
		12	A	1	Sensor de nivel de aceite hidráulico (B4) quemado	Se muestra la alarma " Falla en el interruptor de Nivel de aceite hidráulico o falta de aceite hidráulico. Los motores se apagan si el nivel en el B4 es detectado como muy bajo. La reparación de este problema puede tomar 3 horas.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				2	Circuito del sensor de nivel de aceite hidráulico (B4) abierto.	Se muestra la alarma " Falla en el interruptor de Nivel de aceite hidráulico o falta de aceite hidráulico. Los motores se apagan si el nivel en el B4 es detectado como muy bajo. La reparación de este problema puede tomar 3 horas.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				3	Tarjeta PLC quemada o erro de conexión según plano	Se muestra la alarma " Falla en el interruptor de Nivel de aceite hidráulico o falta de aceite hidráulico. Los motores se apagan si el nivel en el B4 es detectado como muy bajo. La reparación de este problema puede tomar 3 horas.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
		13	A	1	Filtro de aireación saturado.	Aumenta la presión del tanque hidráulico y es detectado por el sensor B24 y muestra alarma " Filtro ventilación depósito de aceite restringido". Cambiar los filtros toma 1 hora.	NO	SI	NO	SI	1	Verificar funcionamiento de los sensores y transductores en cuarto X2 y en display de cabina según plano.	Quincenal	Electricista
				2	Filtro de aireación tapado con aceite.	Aumenta la presión del tanque hidráulico y es detectado por el sensor B24 y muestra alarma " Filtro ventilación depósito de aceite restringido". Cambiar los filtros toma 1 hora.	NO	SI	NO	SI	2	Verificar funcionamiento de los sensores y transductores en cuarto X2 y en display de cabina según plano.	Quincenal	Electricista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
			B	1	Filtro de aireación ausente.	El sensor B24 no actúa y no se detecta la falla. Solo se puede detectar su ausencia en el próximo cambio de filtros. Ingresar tierra al tanque. Cambiar los filtros toma 1 hora.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar periódicamente el procedimiento de instalación de componentes mayores	Semestral	Ing. Confiabilidad
		14	A	1	Sensor de saturación del filtro de aireación (B24) quemado o atascado por suciedad.	Se muestra la alarma " Filtro ventilación depósito de aceite restringido". El cambio demora 30 minutos.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				2	Circuito del sensor de saturación del filtro de aireación (B24) abierto.	No emite ninguna alarma. Restablecer su funcionamiento demora 30 minutos.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
		15	A	1	Presoswitch del tanque de retorno partido o atascado internamente. (B25)	No emite ninguna alarma. Restablecer su funcionamiento demora 30 minutos.	NO	SI	NO	SI	1	Verificar funcionamiento de los sensores y transductores en cuarto X2 y en display de cabina según plano.	Quincenal	Electricista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				2	Circuito del Presoswitch del tanque de retorno abierto. (B25)	No emite ninguna alarma. El sensor no alerta de la obstrucción del filtro de retorno. Cambiar el sensor demora 1 hora.	NO	SI	NO	SI	2	Verificar funcionamiento de los sensores y transductores en cuarto X2 y en display de cabina según plano.	Quincenal	Electricista
				3	Tarjeta PLC quemada o mal conectada.	No emite ninguna alarma. El sensor no alerta de la obstrucción del filtro de retorno. Cambiar el sensor demora 1 hora.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
	2	1	A	1	Modulo rampa del circuito de levante quemado o con daño eléctrico interno	No ejecuta el movimiento de boom. Cambiar el módulo toma 1 hora.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
	2	1	A	2	Circuito eléctrico de levante abierto o en corto	No ejecuta el movimiento de boom. Cambiar el módulo toma 1 hora.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				3	Modulo amplificador del circuito de levante quemado o con daño eléctrico interno	El movimiento de levante es lento por falta de un bloque principal. Cambiar el módulo demora 1 hora	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				4	Relé K111A con bobina abierta.	Los movimientos quedan bloqueados. Cambiar el Relé demora 1 hora.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				5	Válvula proporcional de levante dañada en posición cerrada.	El movimiento de levante es lento. El diagnóstico y el cambio de la válvula pueden tomar 2 horas.	NO	SI	NO	SI	5	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				6	Válvula direccional de levante dañada en posición cerrada.	El movimiento de levante es lento. El diagnóstico y el cambio de la válvula pueden tomar 2 horas.	NO	SI	NO	SI	6	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				7	Válvula anti cavitación atascada en posición abierta.	Se pierde la velocidad del movimiento de levante porque el aceite va al tanque sin control. Cambiando la válvula anti cavitación se requieren 3 horas de trabajo.	NO	SI	NO	SI	7	Realizar medición de ultrasonido y cavitación	Trimestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				8	Joystick derecho dañado	No se puede realizar el movimiento de levante. El mando no responde a los movimientos. Cambiando el mando derecho se necesitan 2 horas para su cambio.	NO	SI	NO	SI	8	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
			B	1	Sellos internos del cilindro de levante desgastados.	Hay paso de aceite del compartimiento de alta presión al de baja presión, se produce calentamiento en el aceite hidráulico proveniente del cilindro, se experimenta poca fuerza en el movimiento de levante. Diagnosticando el daño y cambiando el cilindro hay un tiempo de 12 horas.	NO	SI	NO	SI	1	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				2	Modulo amplificador del circuito de levante des calibrado.	El movimiento de levante e lento, revisando el problema y reparándolo se puede tomar 2 horas.	NO	SI	NO	SI	2	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
		2	A	1	Joystick derecho dañado	No se puede realizar el movimiento de levante. El mando no responde a los movimientos. Cambiando el mando derecho se necesitan 2 horas para su cambio.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				2	Modulo rampa del circuito de levante quemado o con daño eléctrico interno	No ejecuta el movimiento de boom. Cambiar el módulo toma 1 hora.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				3	Modulo amplificador del circuito de levante quemado o con daño eléctrico interno	El movimiento de levante es lento por falta de un bloque principal. Cambiar el módulo demora 1 hora	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				4	Relé K111A con bobina abierta.	Los movimientos quedan bloqueados. Cambiar el Relé demora 1 hora.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				5	Válvula proporcional de levante dañada en posición cerrada.	El movimiento de levante es lento. El diagnóstico y el cambio de la válvula puede tomar 2 horas.	NO	SI	NO	SI	5	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				6	Válvula direccional de levante dañada en posición cerrada.	El movimiento de levante es lento. El diagnóstico y el cambio de la válvula puede tomar 2 horas.	NO	SI	NO	SI	6	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				7	Circuito eléctrico de levante abierto o en corto	Se pierde la velocidad del movimiento de levante porque el aceite va al tanque sin control. Cambiando la válvula anti cavitación se requieren 3 horas de trabajo.	NO	SI	NO	SI	7	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
			B	1	Válvula del bloque restrictor dañada en posición abierta.	Se dificulta la calibración de la válvula secundaria. Cambiar el bloque requiere un tiempo de 3 horas.	NO	SI	NO	SI	1	Ningún mantenimiento programado		
				2	Bloque restrictor dañado en posición abierta.	Se dificulta la calibración de la válvula secundaria. Cambiar el bloque requiere un tiempo de 3 horas.	NO	SI	NO	SI	2	Ningún mantenimiento programado		
				3	Válvula del bloque restrictor mal calibrada.	La velocidad de bajada del movimiento de levante no corresponde a los recomendados por fábrica. Re calibrar la válvula toma 1 hora.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA		EFECTO DE FALLA		CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS		FREC. INICIAL	REALIZAR POR
								Sa	Se	Am	Op				
		3	A	1	Flotación desactivada después de una intervención de mantenimiento.	El operador es incapaz de hacer movimientos combinados de boom bajando y rotación de las orugas. Habilitar el movimiento toma 2 horas de tiempo.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista	
				2	Relé de flotación de levante con bobina abierta.	El operador es incapaz de hacer movimientos combinados de boom bajando y rotación de las orugas. Habilitar el movimiento toma 2 horas de tiempo.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista	
				3	Switch de flotación partido o desconectado.	El operador es incapaz de hacer movimientos combinados de boom bajando y rotación de las orugas. Habilitar el movimiento toma 2 horas de tiempo.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista	
	3	1	A	1	Joystick izquierdo dañado	No se puede realizar el movimiento de empuje. El mando no responde a los movimientos. Cambiando el mando derecho se necesitan 2 horas para su cambio.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista	

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				2	Modulo rampa del circuito de empuje quemado o con daño eléctrico interno	No ejecuta el movimiento de empuje. Cambiar el módulo toma 1 hora.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				3	Circuito eléctrico de empuje abierto o en corto	No ejecuta el movimiento de empuje. Habilitar el circuito toma 1 hora.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				4	Modulo amplificador del circuito de empuje quemado o con daño eléctrico interno.	El movimiento de empuje es lento por falta de un bloque principal. Cambiar el módulo demora 1 hora	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				5	Relé K111 con bobina abierta.	Los movimientos quedan bloqueados. Cambiar el Relé demora 1 hora.	NO	SI	NO	SI	5	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				6	Válvula proporcional de empuje dañada en posición cerrada.	El movimiento de Empuje es lento. El diagnóstico y el cambio de la válvula puede tomar 2 horas.	NO	SI	NO	SI	6	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				7	Válvula direccional de empuje dañada en posición cerrada.	El movimiento de Empuje es lento. El diagnóstico y el cambio de la válvula puede tomar 2 horas.	NO	SI	NO	SI	7	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				8	Válvula anti cavitación atascada en posición abierta.	Se pierde la velocidad del movimiento de empuje porque el aceite va al tanque sin control. Cambiando la válvula anti cavitación se requieren 3 horas de trabajo.	NO	SI	NO	SI	8	Realizar medición de ultrasonido y cavitación	Trimestral	Ing. Confiabilidad
			B	1	Sellos internos del cilindro de empuje desgastados.	Hay paso de aceite del compartimiento de alta presión al de baja presión, se produce calentamiento en el aceite hidráulico proveniente del cilindro, se experimenta poca fuerza en el movimiento de empuje. Diagnosticando el daño y cambiando el cilindro hay un tiempo de 12 horas.	NO	SI	NO	SI	1	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				2	Modulo amplificador del circuito de empuje des calibrado.	El movimiento de empuje e lento, revisando el problema y reparándolo se puede tomar 2 horas.	NO	SI	NO	SI	2	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
		2	A	1	Joystick izquierdo dañado	No se pude realizar el movimiento de empuje. El mando no responde a los movimientos. Cambiando el mando derecho se necesitan 2 horas para su cambio.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
		2	A	2	Modulo rampa del circuito de empuje quemado o con daño eléctrico interno	No ejecuta el movimiento de empuje. Cambiar el módulo toma 1 hora.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				3	Modulo amplificador del circuito de empuje quemado o con daño eléctrico interno.	El movimiento de empuje es lento por falta de un bloque principal. Cambiar el módulo demora 1 hora	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				4	Relé K111 con bobina abierta.	Los movimientos quedan bloqueados. Cambiar el Relé demora 1 hora.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				5	Válvula proporcional de empuje dañada en posición cerrada.	El movimiento de Empuje es lento. El diagnóstico y el cambio de la válvula puede tomar 2 horas.	NO	SI	NO	SI	5	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				6	Válvula direccional de empuje dañada en posición cerrada.	El movimiento de Empuje es lento. El diagnóstico y el cambio de la válvula puede tomar 2 horas.	NO	SI	NO	SI	6	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				7	Circuito eléctrico de empuje abierto o en corto	No ejecuta el movimiento de empuje. Habilitar el circuito toma 1 hora.	NO	SI	NO	SI	7	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				8	Válvula anti cavitación atascada en posición abierta.	Se pierde la velocidad del movimiento de empuje porque el aceite va al tanque sin control. Cambiando la válvula anti cavitación se requieren 3 horas de trabajo.	NO	SI	NO	SI	8	Realizar medición de ultrasonido y cavitación	Trimestral	Ing. Confiabilidad
			B	1	Válvula del bloque restrictor dañada en posición abierta.	Se dificulta la calibración de la válvula secundaria. Cambiar el bloque requiere un tiempo de 3 horas.	NO	SI	NO	SI	1	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				2	Bloque restrictor dañado en posición abierta.	Se dificulta la calibración de la válvula secundaria. Cambiar el bloque requiere un tiempo de 3 horas.	NO	SI	NO	SI	2	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				3	Válvula del bloque restrictor mal calibrada.	La velocidad de retracción del movimiento de empuje no corresponde a los recomendados por fábrica. Re calibrar la válvula toma 1 hora.	NO	SI	NO	SI	3	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
	4	1	A	1	Cilindro de volteo defectuoso por practica inadecuada de operación golpe	El cilindro opera de manera incorrecta. El cambio del cilindro se efectúa en 10 horas.	NO	SI	NO	SI	1	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				2	Joystick derecho quemado o partido.	No se puede realizar el movimiento de levante. El mando no responde a los movimientos. Cambiando el mando derecho se necesitan 2 horas para su cambio.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				3	Modulo rampa del circuito de volteo de cucharon quemado o con daño eléctrico interno.	No ejecuta el movimiento de volteo. Cambiar el módulo toma 1 hora.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				4	Circuito eléctrico de volteo de cucharon abierto o en corto	No ejecuta el movimiento de volteo. Habilitar el circuito toma 1 hora.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				5	Modulo amplificador del circuito de volteo de cucharon quemado o con daño eléctrico interno	El movimiento de volteo es lento por falta de un bloque principal. Cambiar el módulo demora 1 hora	NO	SI	NO	SI	5	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				6	Relé K111A con bobina abierta.	Los movimientos quedan bloqueados. Cambiar el Relé demora 1 hora.	NO	SI	NO	SI	6	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				7	Válvula proporcional de volteo de cucharón dañada en posición cerrada.	El movimiento de Empuje es lento. El diagnóstico y el cambio de la válvula puede tomar 2 horas.	NO	SI	NO	SI	7	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				8	Válvula direccional de volteo de cucharón dañada en posición cerrada.	El movimiento de volteo es lento. El diagnóstico y el cambio de la válvula puede tomar 2 horas.	NO	SI	NO	SI	8	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				9	Válvula anti cavitación atascada en posición abierta.	Se pierde la velocidad del movimiento de volteo porque el aceite va al tanque sin control. Cambiando la válvula anti cavitación se requieren 3 horas de trabajo.	NO	SI	NO	SI	9	Realizar medición de ultrasonido y cavitación	Trimestral	Ing. Confiabilidad
			B	1	Válvula del bloque restrictor dañada en posición abierta.	Se dificulta la calibración de la válvula secundaria. Cambiar el bloque requiere un tiempo de 3 horas.	NO	SI	NO	SI	1	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				2	Bloque restrictor desgastado en posición abierta.	Se dificulta la calibración de la válvula secundaria. Cambiar el bloque requiere un tiempo de 3 horas.	NO	SI	NO	SI	2	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				3	Válvula del bloque restrictor mal calibrada.	La velocidad de retracción del movimiento de volteo no corresponde a los recomendados por fábrica. Re calibrar la válvula toma 1 hora.	NO	SI	NO	SI	3	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				4	Sellos internos del cilindro de volteo de cucharón desgastados.	Hay paso de aceite del compartimiento de alta presión al de baja presión, se produce calentamiento en el aceite hidráulico proveniente del cilindro, se experimenta poca fuerza en el movimiento de volteo. Diagnosticando el daño y cambiando el cilindro hay un tiempo de 12 horas.	NO	SI	NO	SI	4	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
	5	1	A	1	Pedal de traslación izquierdo o derecho dañado	No se puede realizar el movimiento de traslación. El mando no responde a los movimientos. Cambiando el mando derecho se necesitan 2 horas para su cambio.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				2	Modulo rampa del circuito de propulsión izquierdo o derecho quemado o con daño eléctrico interno	No ejecuta el movimiento de traslación. Cambiar el módulo toma 1 hora.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				3	Circuito eléctrico de propulsión izquierdo o derecho abierto o en corto	No ejecuta el movimiento de traslación. Habilitar el circuito toma 1 hora.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				4	Modulo amplificador del circuito de propulsión izquierdo o derecho quemado o con daño eléctrico interno.	El movimiento de propulsión no se ejecuta. Cambiar el módulo demora 1 hora	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				5	Relé K111 con bobina abierta.	Los movimientos quedan bloqueados. Cambiar el Relé demora 1 hora.	NO	SI	NO	SI	5	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				6	Válvula proporcional de propulsión izquierdo o derecho dañada en posición cerrada.	El movimiento de Traslación no se ejecuta. El diagnóstico y el cambio de la válvula puede tomar 2 horas.	NO	SI	NO	SI	6	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				7	Válvula direccional de propulsión izquierdo o derecho dañada en posición cerrada.	El movimiento traslación no se ejecuta. El diagnóstico y el cambio de la válvula puede tomar 2 horas.	NO	SI	NO	SI	7	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				8	Válvula anti cavitación atascada en posición abierta.	Se pierde la velocidad del movimiento de traslación porque el aceite va al tanque sin control. Cambiando la válvula anti cavitación se requieren 3 horas de trabajo.	NO	SI	NO	SI	8	Realizar medición de ultrasonido y cavitación	Trimestral	Ing. Confiabilidad
			B	1	Modulo rampa del circuito de propulsión izquierdo o derecho des calibrado.	No ejecuta el movimiento de traslación. Cambiar el módulo toma 1 hora.	NO	SI	NO	SI	1	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				2	Modulo amplificador del circuito de propulsión izquierdo o derecho des calibrado.	El movimiento de propulsión se ejecuta lentamente. Calibrar el módulo demora 1 hora	NO	SI	NO	SI	2	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA		EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR	
							Sa	Se	Am	Op				
		2	A	3	Sellos internos del center joint mal instalados.	Se produce paso interno entre galeras de aceite en el center lo cual dificulta el movimiento de traslación. Cambiar el center toma 12 horas.	NO	SI	NO	SI	3	Realizar inspección de fugas	Diario	Mecánico
				4	Sellos y juntas del center joint cristalizados.	Se produce paso interno entre galeras de aceite en el center lo cual dificulta el movimiento de traslación. Cambiar el center toma 12 horas.	NO	SI	NO	SI	4	Ningún mantenimiento programado		
		3	A	5	Bloque de frenos de traslación con fuga interna por desgaste.	El bloque hace que el movimiento pierda su velocidad. Se debe cambiar el bloque de traslación esto toma un tiempo de 6 horas.	NO	SI	NO	SI	5	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
	6	1	A	1	Sensores B86 quemado o mal atascado.	Se emiten alarmas por baja o por alta presión según sea el caso. "Presión piloto deficiente", "Presión piloto excesiva" alertando de las deficiencias de la presión. Cambiar el sensor demora 1 hora.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				2	Cableado abierto o mal conectado.	Aparece alarma "Fallo en el canal de monitoreo de presión X2", Reparar el cableado puede tomar 1 hora.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				3	Conexiones del PLC erróneas según plano	Aparece alarma "Fallo en el canal de monitoreo de presión X2", Reparar el cableado puede tomar 1 hora.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				4	Temporizador D32 quemado o con daño electrónico interno.	El equipo se hace inoperante, no hay movimiento desde los manipuladores. El cambio del temporizador toma 1 hora de trabajo.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				5	Relé K125 con bonina abierta	El equipo se hace inoperante, no hay movimiento desde los manipuladores. El cambio del temporizador toma 1 hora de trabajo.	NO	SI	NO	SI	5	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
			B	1	Cableado aislado	El equipo se hace inoperante, no hay movimiento desde los manipuladores. El cambio del temporizador toma 1 hora de trabajo.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				2	Conexiones del PLC erróneas según plano	El equipo se hace inoperante, no hay movimiento desde los manipuladores. El cambio del temporizador toma 1 hora de trabajo.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				1	Estría del acople de la bomba de pilotaje desgastada.	El caudal de pilotaje para todo el sistema no es suficiente para ejecutar los movimientos del equipo. El equipo trabaja lento. Cambiar la bomba de pilotaje dura 3 horas.	NO	SI	NO	SI	1	Ningún mantenimiento programado		
		2	A	2	Bomba de pilotaje defectuosa.	El caudal de pilotaje para todo el sistema no es suficiente para ejecutar los movimientos del equipo. El equipo trabaja lento. Cambiar la bomba de pilotaje dura 3 horas.	NO	SI	NO	SI	2	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				3	Sensor de presión piloto quemado o mal conectado según plano	Se emiten alarmas por baja o por alta presión según sea el caso. "Presión piloto deficiente", "Presión piloto excesiva" alertando de las deficiencias de la presión. Cambiar el sensor demora 1 hora.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				4	Válvula reguladora de presión del sistema de pilotaje dañada en posición abierta.	La presión de pilotaje no es suficiente. Se emite alarma "Presión piloto deficiente". Cambiar la válvula y calibrarla demora 2 horas.	NO	SI	NO	SI	4	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
			B	1	Línea de succión de la bomba de pilotaje obstruida internamente con objeto extraño.	El caudal de pilotaje para todo el sistema no es suficiente para ejecutar los movimientos del equipo. El equipo trabaja lento. El remover la manguera de la bomba y retirar el objeto extraño demora 4 horas.	NO	SI	NO	SI	1	Ningún mantenimiento programado		
		3	A	1	Filtro piloto ausente después de una intervención.	Las partículas provenientes de la succión y la bomba pasan directamente a las válvulas del bloque de pilotaje obstruyéndolas, se presenta comportamiento errático en el equipo por la pérdida de la función en varios sistemas al obstruirse sus válvulas de control. La instalación del filtro se realiza en 2 horas.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar periódicamente el procedimiento de instalación de componentes mayores	Semestral	Ing. Confiabilidad
				2	Filtro piloto saturado por contaminación del sistema después de un evento de daño catastrófico.	El caudal de pilotaje para todo el sistema no es suficiente para ejecutar los movimientos del equipo. El equipo trabaja lento. El cambio del filtro toma 2 horas.	NO	SI	NO	SI	2	Tomar muestras de aceite periódicamente y hacer seguimiento al estado del componente.	Quincenal	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				3	Filtro piloto saturado por operación normal.	El caudal de pilotaje para todo el sistema no es suficiente para ejecutar los movimientos del equipo. El equipo trabaja lento. El cambio del filtro toma 2 horas.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar el correcto funcionamiento de sensores y transductores.	Quincenal	Especialista
				1	Válvula cheque del acumulador dañado en posición abierta.	El acumulador se descarga rápidamente y no es útil para bajar el equipo en caso de emergencia. Cambiar el cheque en el bloque de pilotaje demora 2 horas.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar funcionamiento del acumulador	Quincenal	Mecánico
		4	A	2	Acumulador despresurizado por operación normal.	La presión en el sistema de pilotaje es cero al descargarse. Es necesario encender el equipo y cargar los sistemas nuevamente. Provisionalmente para bajar el equipo en caso de emergencia hay que liberar la presión de las válvulas secundarias de levante en los bloques restrictores. Este procedimiento demora 1 hora.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar funcionamiento del acumulador	Quincenal	Mecánico /Eléctrico
				1	Sellos de la bomba de pilotaje cristalizados.	Se produce fuga mínima por la carcasa de la bomba. Cambiar la bomba toma 3 horas de trabajo.	NO	SI	SI	SI	1	Ningún mantenimiento programado		
		5	A	2	Mangueras del sistema de pilotaje cristalizadas.	Hay fuga de aceite hidráulico constante. Cambiar la manguera demora 1 hora.	NO	SI	SI	SI	2	Ningún mantenimiento programado		

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				3	Mangueras del sistema de pilotaje rotas por roce (Mal enrutamiento)	Hay fuga de aceite hidráulico constante. Cambiar la manguera y enrutar la correctamente demora 2 hora.	NO	SI	SI	SI	3	Revisar periódicamente la ejecución del procedimiento de cambio de mangueras hidráulicas.	Semestral	Ing. Confiabilidad
				4	Anillo metálico de la Tubería del sistema de pilotaje desgastado por vibración.	Se produce fuga de aceite Hco. en la línea de presión de la bomba. Cambiar el tubo requiere 1 hora de trabajo.	NO	SI	SI	SI	4	Ningún mantenimiento programado		
				5	Sellos de racor de mangueras del sistema de pilotaje cristalizados.	Se produce fuga mínima, cambiar el sello o el racor toma 1 hora.	NO	SI	SI	SI	5	Ningún mantenimiento programado		
				6	Racor de manguera partido por torque inadecuado	Se produce fuga de aceite Hco., cambiar el racor toma 2 horas extrayendo el racor partido.	NO	SI	SI	SI	6	Rea		
				7	Sellos de bloques de pilotaje cristalizados.	Se produce fuga mínima. Cambiar los sellos toma 6 horas para todo el bloque	NO	SI	SI	SI	7	Ningún mantenimiento programado		

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				8	Sellos de electroválvulas de pilotaje cristalizados.	Se produce fuga mínima. Cambiar los sellos toma 2 horas para todo el bloque	NO	SI	SI	SI	8	Ningún mantenimiento programado		
				9	Sellos de válvulas reguladoras cristalizados.	Se produce fuga mínima. Cambiar los sellos toma 2 horas para todo el bloque	NO	SI	SI	SI	9	Ningún mantenimiento programado		
				10	Sellos de carcasa de filtros de pilotaje cristalizados.	Se produce fuga mínima. Cambiar los sellos de la carcasa toma 2 horas para todo el bloque	NO	SI	SI	SI	10	Ningún mantenimiento programado		
		6	A	1	Electroválvula proporcional del bloque de regulación X1 dañada en posición abierta.	No opera correctamente la regulación electrónica. El cambio de la electroválvula toma 1 hora.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				2	Circuito eléctrico de la electroválvula proporcional del bloque de regulación X1 abierto.	No opera correctamente la regulación electrónica. La reparación del circuito toma 1 hora.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				3	Tarjeta de regulación electrónica defectuosa.	La regulación electrónica de bombas no funciona. El diagnóstico y el cambio de la tarjeta tienen una duración de 4 horas.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				4	Modulo del sistema de regulación mal conectado o quemado.	La regulación electrónica de bombas no funciona. El diagnóstico y la reconexión del módulo tienen una duración de 2 horas.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				5	Transformadores de regulación electrónica con bobina abierta.	No se puede intercambiar el modo de regulación a modo de emergencia. Cambiar el bloque de presión X1 toma 3 horas de trabajo.	NO	SI	NO	SI	5	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
			B	1	Llave para selección de regulación pegada.	No se puede intercambiar el modo de regulación a modo de emergencia. Cambiar el bloque de presión X1 toma 3 horas de trabajo.	NO	SI	NO	SI	1	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				2	Bloque de regulación X1 obstruido internamente por contaminación.	No se puede intercambiar el modo de regulación a modo de emergencia. Cambiar el bloque de presión X1 toma 3 horas de trabajo.	NO	SI	NO	SI	2	Tomar muestras de aceite periódicamente y hacer seguimiento al estado del componente.	Quincenal	Ing. Confiabilidad
				3	Válvula de regulación X1 en posición hidráulica defectuosa.	La válvula de presión X1 no permite su calibración. El equipo es incapaz de trabajar en modo de emergencia. Cambiar la válvula y su calibración toma 2 horas.	NO	SI	NO	SI	3	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				4	Válvula de regulación X1 en posición hidráulica mal calibrada.	El equipo trabaja con baja potencia. Recalibrar la válvula toma 1 hora	NO	SI	NO	SI	4	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				5	Tarjeta de regulación electrónica mal calibrada.	El equipo trabaja con baja potencia. Calibrar la tarjeta de regulación electrónica requiere de un especialista de Komatsu y 2 horas de ajuste.	NO	SI	NO	SI	5	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
			C	1	Tarjeta de regulación electrónica mal calibrada.	El equipo trabaja con problemas de potencia. Calibrar la tarjeta de regulación electrónica requiere de un especialista de Komatsu y 2 horas de ajuste.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
		7	A	1	Sensor de temperatura de aceite hidráulico abierto internamente.	Se muestra alarma "Falla en el canal de monitoreo de temperatura del aceite hidráulico". EL cambio del sensor B15 toma 1 hora de trabajo.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				2	Circuito eléctrico de regulación de bombas de acuerdo a la temperatura de aceite hidráulico abierto.	El equipo no incrementa la potencia cuando llega a temperatura de trabajo. Reparar el circuito de la Y17a se demora 1 hora.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				3	Electroválvula direccional del bloque de regulación X3 dañada en posición abierta.	No hay cambio en la electroválvula, el equipo no incrementa la potencia cuando llega a la temperatura de trabajo. El cambio de la válvula se realiza en 2 horas.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				4	Circuito eléctrico de la electroválvula direccional del bloque de regulación X3 abierto.	El equipo no incrementa la potencia cuando llega a temperatura de trabajo. Reparar el circuito de la Y17a se demora 1 hora.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				5	Tarjeta PLC quemada o mal conectada según plano.	El equipo no incrementa la potencia cuando llega a temperatura de trabajo. Reparar el circuito de la Y17a se demora 1 hora.	NO	SI	NO	SI	5	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
			B	1	Válvula reductora de presión del bloque de pilotaje des calibrada.	El equipo cuando inicia sin temperatura de trabajo optima T2 (T>39°C), es muy lento lo cual no permite el movimiento del mismo. Calibrar la presión X3 hasta 15 bar requiere un tiempo de 1 hora.	NO	SI	NO	SI	1	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				2	Válvula de regulación Qmedio en defectuosa.	El equipo cuando inicia sin temperatura de trabajo optima T2 (T>39°C), es muy lento lo cual no permite el movimiento del mismo. Calibrar la presión X3 hasta 15 bar requiere un tiempo de 1 hora.	NO	SI	NO	SI	2	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				3	Válvula de regulación Qmedio mal calibrada.	El equipo cuando inicia sin temperatura de trabajo optima T2 (T>39°C), es muy lento lo cual no permite el movimiento del mismo. Calibrar la presión X3 hasta 15 bar requiere un tiempo de 1 hora.	NO	SI	NO	SI	3	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				4	Válvula de regulación Qmin defectuosa.	El equipo cuando inicia sin temperatura de trabajo optima T2 (T>39°C), es muy lento lo cual no permite el movimiento del mismo. Calibrar la presión X3 hasta 15 bar requiere un tiempo de 1 hora.	NO	SI	NO	SI	4	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
		8	A	1	Electroválvula direccional de tensión de oruga defectuosa.	Las orugas no tensionan impidiendo el movimiento de traslado del equipo. El cambio de la electro válvula se realiza en 1 hora.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				2	Circuito eléctrico de Electroválvula direccional de tensión de oruga abierto.	Las orugas no tensionan impidiendo el movimiento de traslado del equipo. La reparación de circuito se realiza en 1 hora.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				3	Relés K3-x o K134 con bobina abierta	Las orugas no tensionan impidiendo el movimiento de traslado del equipo. El cambio del relé se realiza en 1 hora.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				4	Fusible F43 disparado por sobre corriente o abierto por suciedad	Las orugas no tensionan impidiendo el movimiento de traslado del equipo. El cambio del fusible se realiza en 1 hora.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				5	Tarjeta PLC quemada o mal conectada según plano.	Las orugas no tensionan impidiendo el movimiento de traslado del equipo. La reparación de circuito se realiza en 1 hora.	NO	SI	NO	SI	5	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
			B	1	Válvula de regulación de tensado de orugas y frenos dañada en posición abierta.	La presión desde el bloque de pilotaje a los cilindros no se puede calibrar, las orugas permanecen sobre tensionadas lo cual deteriora los cilindros y la rueda guía. Cambiar y re calibrar la válvula se realiza en 2 horas.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				2	Válvula de regulación de tensado de orugas y frenos des calibrada.	La presión desde el bloque de pilotaje a los cilindros no se puede calibrar, las orugas permanecen sobre tensionadas lo cual deteriora los cilindros y la rueda guía. Re-calibrar la válvula se realiza en 2 horas.	NO	SI	NO	SI	2	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				3	Restrictor mecánico del sistema de tensión de orugas obstruido por contaminación.	Las orugas no tensionan impidiendo el movimiento de traslado del equipo. La limpieza del restrictor se realiza en 1 hora.	NO	SI	NO	SI	3	Tomar muestras de aceite periódicamente y hacer seguimiento al estado del componente.	Quincenal	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
		9	A	1	Electroválvula direccional del freno de giro de parqueo defectuosa.	El freno de giro de parqueo no libera, se hace inoperante el equipo. El cambio de la electroválvula toma 2 horas.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				2	Electroválvula direccional de la válvula escalonada defectuosa.	El freno de giro de parqueo no libera, se hace inoperante el equipo. El cambio de la electroválvula toma 2 horas.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				3	Electroválvula proporcional Y120 o Y 127 de la válvula escalonada defectuosa.	El movimiento de giro se ve afectado por velocidad reducida o nula. El cambio de la electroválvula se realiza en 2 horas.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				4	Circuitos eléctricos de electroválvulas de freno de giro de parque y válvula escalonada abierto.	El movimiento de giro se ve afectado por velocidad reducida o nula. La reparación del circuito se realiza en 1 hora.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				5	Fusible 1F8 disparado por sobre corriente o abierto internamente por suciedad.	No hay tensión para energizar la electroválvula de liberación de paquete de frenos. Cambiar el fusible toma 1 hora de trabajo.	NO	SI	NO	SI	5	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				6	Switch manual S29 partido o desconectado	El circuito para energizar la electroválvula de liberación de paquete de frenos se abre. Cambiar el switch requiere 1 hora de trabajo.	NO	SI	NO	SI	6	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				7	Switch de parada de emergencia S36 dañado en posición abierta.	El circuito para energizar la electroválvula de liberación de paquete de frenos se abre. Cambiar el pulsador de emergencia en cabina requiere 2 horas de trabajo.	NO	SI	NO	SI	7	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				8	Temporizador D38 quemado o con daño eléctrico interno.	El circuito para energizar la electroválvula de liberación de paquete de frenos se abre. Cambiar el temporizador requiere 1 hora de trabajo.	NO	SI	NO	SI	8	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				9	Relé K93,K163 con bobina abierta	Se deshabilita el freno hidráulico de giro por falta de tensión en la electroválvula que comanda este. Cambiar el relé toma 1 hora de trabajo.	NO	SI	NO	SI	9	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
			B	1	Válvula reguladora de presión X2 mal calibrada.	No se libera el freno de parqueo en giro. Calibrar la presión X2 toma 1 hora.	NO	SI	NO	SI	1	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				2	Válvula reguladora de presión X2 dañada en posición abierta.	No se libera el freno de parqueo en giro. Cambial la válvula de la presión X2 toma 1 hora.	NO	SI	NO	SI	2	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
		10	A	1	Válvula reguladora de presión X4 dañada en posición abierta.	La escalera no sube hidráulicamente y el equipo no se puede operar. Cambiar la válvula toma 2 horas de trabajo.	NO	SI	NO	SI	1	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				2	Electroválvula direccional del circuito de accionamiento de la escalera Y 123 defectuosa.	La escalera no sube hidráulicamente y el equipo no se puede operar. Cambiar la válvula toma 2 horas de trabajo.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				3	Válvula cheque del circuito de accionamiento de la escalera dañado en posición abierta.	La escalera no sube hidráulicamente y el equipo no se puede operar. Cambiar la válvula cheque toma 2 horas de trabajo.	NO	SI	NO	SI	3	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				4	Circuito eléctrico Electroválvula direccional del circuito de accionamiento de la escalera Y 123 abierto.	La escalera no sube hidráulicamente y el equipo no se puede operar. Reparar el circuito toma 2 horas de trabajo.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				5	Fusible F17 disparado por sobre corriente o abierto por suciedad	La escalera no sube hidráulicamente y el equipo no se puede operar. Cambiar el fusible toma 1 hora de trabajo.	NO	SI	NO	SI	5	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				6	Relés K144, K132, K134 con bobina abierta.	Los sensores de la escalera para posición arriba y abajo no funcionan, el equipo se hace inoperante. Cambiar el relé toma 2 horas de tiempo.	NO	SI	NO	SI	6	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
			7	Switch manual S84 partido o mal conectado.	No se puede accionar el comando de subir o bajar escalera. El equipo no se puede operar. Cambiar el switch toma 2 horas de trabajo.	NO	SI	NO	SI	7	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista	
			B	1	Válvula reguladora de presión X4 mal calibrada.	El movimiento de la escalera es lento al subir y bajar. Calibrar la presión X4 a 60bar toma 1 hora de trabajo.	NO	SI	NO	SI	1	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				2	Válvula reguladora de presión X4 dañada en posición abierta.	El movimiento de la escalera es lento al subir y bajar. Cambiar la válvula y calibrar la presión X4 a 60bar toma 1 hora de trabajo.	NO	SI	NO	SI	2	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				3	Electroválvula direccional del circuito de accionamiento de la escalera Y 125 defectuosa.	La escalera no cambia su velocidad al no energizarse la electroválvula. Cambiar la válvula toma 2 horas.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
			C	1	Válvula reguladora de presión secundaria del bloque de la escalera dañada en posición cerrada.	La escalera no se podría mover con el equipo apagado o en estado de emergencia. Cambiar la válvula y calibrarla se realiza en 3 horas.	NO	SI	NO	SI	1	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				2	Válvula reguladora de presión secundaria del bloque de la escalera dañada en posición mal calibrada.	La escalera no se podría mover con el equipo apagado o en estado de emergencia. Cambiar la válvula y calibrarla se realiza en 3 horas.	NO	SI	NO	SI	2	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
		11	A	1	Válvula reguladora de presión X2 dañada en posición abierta.	No se puede efectuar movimientos en el equipo y aparece una alarma "Presión piloto deficiente". Cambiar la válvula toma 2 horas.	NO	SI	NO	SI	1	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				2	Válvula reguladora de presión X4 dañada en posición abierta.	No se puede efectuar movimientos en el equipo y aparece una alarma "Presión piloto deficiente". Cambiar la válvula toma 2 horas.	NO	SI	NO	SI	2	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
		12	A	1	Sensor de presión anulado.	Se muestra alarma " Falla en el canal de monitoreo de presión X2". Cambiar el sensor toma 2 horas.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				2	Sensor de presión des calibrado.	Se muestran valores erróneos en display. Cambiar el sensor toma 2 horas.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				3	Tarjeta PLC defectuosa.	Se muestra alarma " Falla en el canal de monitoreo de presión X2". Cambiar el sensor toma 2 horas.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				4	Circuito eléctrico de sensor de presión abierto.	Se muestra alarma " Falla en el canal de monitoreo de presión X2". Reparar el cableado del sensor toma 1 hora.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				5	Display quemado o con daño eléctrico interno	No muestra alarmas. Cambiar el display toma 4 horas.	NO	SI	NO	SI	5	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				6	Fusible F13 disparado por sobre corriente o abierto internamente por suciedad	El equipo no enciende aparece alarma en el display "24v no existentes en el interruptor automático F13". Cambiar el fusible toma 1 hora.	NO	SI	NO	SI	6	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
		13	A	1	Presoswitch del filtro piloto atascado internamente (B22)	Aparece alarma "Falla en el interruptor de presión del filtro de aceite del regulador de bomba 1). Cambiar el switch toma 1 hora.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				2	Circuito del Presoswitch del filtro piloto (B22) abierto.	No emite alarmas por contaminación del filtro de pilotaje. Reparar el cableado toma 1 hora.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				3	Display quemado o con daño eléctrico interno	No muestra alarmas. Cambiar el display toma 4 horas.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				4	Tarjeta PLC quemada o con conexión errónea según plano	No muestra varias alarmas. El cambio de la tarjeta toma 6 horas.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
		14		1	Sensor de presión X1 quemado o mal conectado (B85-1, B85-2)	Se muestra alarma "Falla en el canal de monitoreo de la presión X1". Cambiar el sensor toma 2 horas.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
			2	Circuito del sensor de presión X1 abierto. (B85)	Se muestra alarma "Falla en el canal de monitoreo de la presión X1". Reparar el circuito toma 1 hora.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista	
			3	Display quemado o con daño eléctrico interno	No muestra alarmas. Cambiar el display toma 4 horas.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista	

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				4	Tarjeta PLC defectuosa.	No muestra varias alarmas. El cambio de la tarjeta toma 6 horas.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
		15	A	1	Sensor de presión X2 quemado o mal conectado. (B86)	Se muestra alarma "Falla en el canal de monitoreo de la presión X2". Cambiar el sensor toma 2 horas.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				2	Circuito del Presoswitch de presión X2 abierto. (B86)	Se muestra alarma "Falla en el canal de monitoreo de la presión X2". Cambiar el sensor toma 2 horas.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				3	Display quemado o con daño eléctrico interno	No muestra alarmas. Cambiar el display toma 4 horas.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				4	Tarjeta PLC quemada o mal conectada según plano.	No muestra varias alarmas. El cambio de la tarjeta toma 6 horas.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				1	Joystick de giro partido o con daño eléctrico interno.	El equipo no puede realizar los movimientos de Stick y Giro. Cambiar el manipulador toma 3 horas.	NO	SI	NO	SI	1	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
	7	1	A	2	Circuito eléctrico de giro abierto o en corto	El equipo no gira. Reparar el circuito toma 2 horas.	NO	SI	NO	SI	2	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				3	Modulo rampa del circuito de giro quemado o con daño eléctrico interno	El equipo no gira. Cambiar el módulo toma 1 hora.	NO	SI	NO	SI	3	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA	EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS	FREC. INICIAL	REALIZAR POR		
						Sa	Se	Am	Op					
				4	Modulo amplificador del circuito de giro quemado o con daño eléctrico interno	El equipo no gira. Cambiar el módulo toma 1 hora.	NO	SI	NO	SI	4	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				5	Relé K111A con bobina abierta.	Los movimientos quedan bloqueados. Cambiar el Relé demora 1 hora.	NO	SI	NO	SI	5	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				6	Válvula proporcional de giro dañada en posición cerrada.	EL equipo no gira. El cambio de la electroválvula toma 2 horas.	NO	SI	NO	SI	6	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				7	Válvula direccional de giro dañada en posición cerrada.	EL equipo no gira. El cambio de la electroválvula toma 2 horas.	NO	SI	NO	SI	7	Revisar procedimiento para el mantenimiento del sistema eléctrico y su correcta ejecución	Trimestral	Especialista
				8	Válvula anti cavitación atascada en posición abierta.	El movimiento es lento porque el aceite va al tanque sin control. Cambiar la válvula toma 2 horas.	NO	SI	NO	SI	8	Realizar medición de ultrasonido y cavitación	Trimestral	Ing. Confiabilidad

SIS	SUB	FUN	F.F	MODO DE FALLA		EFECTO DE FALLA	CONSECUENCIAS DE LA FALLA				TAREAS PROPUESTAS		FREC. INICIAL	REALIZAR POR
							Sa	Se	Am	Op				
			B	1	Modulo rampa del circuito de giro des calibrado.	El equipo no gira con la velocidad correcta. Calibrar el módulo toma 2 horas.	NO	SI	NO	SI	1	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad
				2	Modulo amplificador del circuito de giro des calibrado.	El equipo no gira a velocidad correcta. Calibrar el módulo toma 2 horas.	NO	SI	NO	SI	2	Realizar PM Clinic	Semestral	Ing. Confiabilidad

7. CONCLUSIONES

El análisis de la base de datos que descansa en los archivos de la empresa DRUMMOND LTD y el conocimiento aportado por el equipo de operarios y mantenedores del equipo KOMATSU PC8000-6E serie 12041, permiten exponer las siguientes conclusiones:

- El proyecto “ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE MANTENIMIENTO CENTRADO EN CONFIABILIDAD (RCM) PARA EL EQUIPO KOMATSU PC8000-6E SERIE 12041” permitió afianzar por medio de la práctica y con un caso de la vida real, los diferentes conceptos relacionados con la elaboración de un plan de mantenimiento centrado en confiabilidad (R.C.M.).
- Es válido afirmar que el eje fundamental del RCM es el mantenimiento centrado en la conservación de las funciones propias que realizan los equipos. Desde el punto de vista productivo, se traduce como el buen desempeño de la máquina bajo diversas condiciones de trabajo. La identificación y posterior análisis de cada uno de los sistemas que conforman el equipo KOMATSU PC8000-6E serie 12041, permitió indagar en los diversos procesos que intervienen en el correcto funcionamiento de la pala mecánica bajo los estándares normales de operación que reposan en los manuales suministrados por el fabricante.
- Ningún sistema está exento de presentar fallas en el transcurso de su ciclo de vida. Con el pasar del tiempo, el deterioro de la maquinaria amarilla se hace evidente hasta el punto de ser notorias las pérdidas operacionales. Al implementar un mantenimiento centrado en confiabilidad (R.C.M.), permite un óptimo desarrollo de las tareas a ejecutar dentro del plan de mantenibilidad del equipo, siendo labores efectivas y apropiadas para abordar cada acción correctiva y/o preventiva, mejorando la disponibilidad de la pala mecánica.
- El éxito en la implementación de un R.C.M., reside fundamentalmente en el personal encargado de las actividades de mantenimiento y operación, motivo por el cual, en los procesos de inducción y capacitación se debe lograr el compromiso necesario para alcanzar el nivel de participación de las personas involucradas en la ejecución. Al estar en constante contacto con los sistemas que conforman el equipo KOMATSU PC 8000-6E, poseen un conocimiento más profundo con respecto al funcionamiento, operación, mantenimiento, fallas frecuentes, entre otras, del equipo en mención.

8. REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

[1] ORTEGA, Kevin. La maquinaria en las minas. [en línea]. (2014). [consultado 1 Mayo 2018]. Disponible en <<http://motorenminas.blogspot.com/2014/08/maquinaria-en-la-mineria.html>> .

CAMPBELL, John D. y REYES PICKNELL, James V. Up time: strategies for excellence in maintenance management. 2 ed. New York: Productivity press, 2006. 357p.

GONZALEZ FERNANDEZ, Francisco Javier. Teoría y práctica del mantenimiento industrial avanzado. 3 ed. Madrid: Fundación confemetal FC editorial, 2009. 598p.

GUZMAN CHARRASQUIEL, Carlos Andrés. Plan de análisis modos/efectos de falla y plan de mantenimiento para una maquina industrial lavadora de prendas. Santiago de Cali, 2013, 100 p. Pasantía (Ingeniero mecánico). Universidad Autónoma de Occidente. Faculta de ingeniería. Departamento de energética y mecánica.

KOMATSU pala hidráulica PC 8000. [en línea]. (2016); 8p. [consultado 5 Mayo 2018]. Disponible en < <https://www.komatsulatinoamerica.com/colombia/wp-content/uploads/sites/23/2016/09/PC8000-6-ESP.pdf>>

La riqueza minera de Colombia en otros materiales. En: Dinero. [en línea]. (2017). [consultado 2 mayo 2018]. Disponible en < <https://www.dinero.com/edicion-impresa/informe-especial/articulo/riqueza-minera-de-colombia/249256>>

Manual de servicio KOMATSU mining Germany PC8000: PC8000-6-Electro serie 12041. Düsseldorf (Alemania): Komatsu Mining Germany GmbH, 2006. 641p.

MEGABURU LACABRERA, Jaime Miguel; NAVARRO ELOLA, Luis y PASTOR TEJEDOR, Ana Clara. Gestión integral de mantenimiento: fallos, reparación de averías, distribución de tiempo de una instalación, tipos de costes de mantenimiento, gestión integral, análisis de la empresa y la instalación, determinación de objetivos, gestión de los recursos humanos, los recambios, aplicación y optimización de los distintos tipos de mantenimiento, control. Barcelona: Marcombo, 1997. 111p.

MEZA HERNANDEZ, Anyela Yuliet y SANABRIA DIAZ, Halberth. Estrategia de mantenimiento y confiabilidad mediante la metodología RCM para los sistemas contraincendios de los campos abarco y moriche de Mansarovar Energy. Bucaramanga, 2017, 145 p. Monografía (Especialista en gerencia del mantenimiento y confiabilidad). Universidad Pontificia Bolivariana. Escuela de ingeniería.