

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
INGENIERÍA EN ENERGÍA**



UNS
UNIVERSIDAD
NACIONAL DEL SANTA

**“APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO CENTRADO
EN LA CONFIABILIDAD A LA FLOTA DE CAMIONES DE ACARREO
CATERPILLAR 793F DE UNA COMPAÑÍA MINERA PARA EL
MEJORAMIENTO DE LA CONFIABILIDAD OPERACIONAL”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
EN ENERGÍA**

AUTORES:

Bach. CACERES MARCHENA, Reynaldo Lizandro

Bach. LEÓN YATACO, Alex Lester

ASESOR:

Mg. GUEVARA CHINCHAYÁN, Robert Fabián

NUEVO CHIMBOTE – PERÚ

MAYO - 2017



UNS
UNIVERSIDAD
NACIONAL DEL SANTA

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ENERGÍA

CARTA DE CONFORMIDAD DEL ASESOR

La presente Tesis ha sido revisada y desarrollada en cumplimiento del objetivo propuesto y reúne las condiciones formales y metodológicas, estando encuadrado dentro de las áreas y líneas de investigación conforme al Reglamento General para obtener el Título Profesional en la Universidad Nacional del Santa (Resolución N° 471-2002-CU-R-UNS). De acuerdo a la denominación siguiente:

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO EN
ENERGÍA**

**“APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO CENTRADO EN LA
CONFIABILIDAD A LA FLOTA DE CAMIONES DE ACARREO CATERPILLAR
793F DE UNA COMPAÑÍA MINERA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA
CONFIABILIDAD”**

TESISTAS:

Bach. Caceres Marchena Reynaldo Lizandro

Bach. León Yataco Alex Lester

Mg. Guevara Chinchayán Robert Fabián

ASESOR



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ENERGÍA

CARTA DE CONFORMIDAD DEL JURADO EVALUADOR DE TESIS

Damos conformidad del presente informe, desarrollado en cumplimiento del objetivo propuesto y presentado conforme al Reglamento General para obtener el Título Profesional en la Universidad Nacional del Santa (Resolución N° 471-2002-CU-R-UNS); intitulado:

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO EN
ENERGÍA**

“APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO CENTRADO EN LA CONFIABILIDAD A LA FLOTA DE CAMIONES DE ACARREO CATERPILLAR 793F DE UNA COMPAÑÍA MINERA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONFIABILIDAD OPERACIONAL”

Tesistas:

Bach. Caceres Marchena Reynaldo Lizandro

Bach. León Yataco Alex Lester

Revisada y Evaluada por el siguiente Jurado Evaluador:

Mg. Joel Herrada Villanueva
Presidente

Ing. Rusber A. Risco Ojeda
Integrante

Mg. Robert F. Guevara Chinchayán
Integrante

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y fortaleza que me permitió llegar hasta este momento tan importante en mi formación profesional.

A mis padres Yudith Asian y Lizandro Caceres, por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, con principios y valores, pero más que nada por su inmenso amor que siempre me han brindado.

A mis hermanos Denilson y Brisa por qué siempre he contado con ustedes para todo, gracias a la confianza que siempre me han tenido; por el apoyo y amistad.

A mi papá querido Florencio Caceres, que desde el cielo nos cuidas y guías nuestros caminos; gracias a tu sabiduría y confianza que influyeron en mí la madurez y sapiencia para lograr todos los objetivos en la vida, gran parte de mis logros te lo debo a ti, siempre te tendré presente y siempre me sentiré orgulloso de ser tu hijo.

A mis profesores que en este andar por la vida, influyeron con sus lecciones y experiencias en formarme como una persona de bien y preparada para los retos que pone la vida, a todos y cada uno de ellos les dedico cada una de estas páginas de mi tesis.

Gracias a esas personas importantes en mi vida, que siempre estuvieron listas para brindarme toda su ayuda, ahora me toca regresar un poquito de todo lo inmenso que me han otorgado.

Reynaldo Caceres

Dedico la presente tesis a toda mi familia.

En especial a mi madre Patricia Isabel Guevara Yataco, quien ha estado a mi lado todo este tiempo, quien es la causa que me motivó a realizar este libro, quien se sacrificó para darme una educación, a mi asesor quien me apoyo a poder concluir con la tesis y en general a todos los que de alguna manera me ayudaron a lo largo de estos años, para que yo pudiera concretar este objetivo, a quienes me proporcionaron lo necesario para realizar los estudios concernientes a este trabajo, a todos ellos les dedico este libro.

Sé que estas palabras no son suficientes para expresar mi agradecimiento, pero espero que con ellas, se den a entender mis sentimientos de aprecio y cariño a todos ellos.

Alex León

INDICE

RESUMEN	I
ABSTRACT	II
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	1
1.1. ANTECEDENTES	2
1.2. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	6
1.3. LUGAR E INSTITUCIÓN DONDE SE REALIZA EL PROYECTO	6
1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	6
1.5. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS	7
1.6. OBJETIVOS	7
1.6.1. GENERAL	7
1.6.2. ESPECÍFICOS	7
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	8
2.1. GENERALIDADES	9
2.1.1. MINERIA EN EL PERÚ	9
2.1.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA MINERIA	9
2.1.3. PROCESO DE PRODUCCIÓN	10
2.2. CAMIÓN DE ACARREO CATERPILLAR 793F	12
2.2.1. CARACTERÍSTICAS DEL CAMIÓN CATERPILLAR 793F	12
2.2.2. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	13
2.3. MANTENIMIENTO	22
2.3.1. INTRODUCCIÓN AL MANTENIMIENTO	22
2.3.2. EVOLUCION DEL MANTENIMIENTO	22
2.3.3. FUNCIÓN Y OBJETIVO DE MANTENIMIENTO	24
2.3.4. TIPOS DE MANTENIMIENTO	25
2.3.5. INDICADORES DE MANTENIMIENTO	27
2.4. GESTIÓN DE MANTENIMIENTO CENTRADO EN LA CONFIABILIDAD	32
2.4.1. SISTEMA INTEGRAL DE MANTENIMIENTO	32
2.4.2. MANTENIMIENTO BASADO EN CONFIABILIDAD	34
2.5. CONFIABILIDAD OPERACIONAL	40
2.5.1. INTRODUCCIÓN A CONCEPTOS DE CONFIABILIDAD OPERACIONAL	40
2.5.2. LAS DIEZ MEJORES PRÁCTICAS	41
2.5.3. LOS 4 ASPECTOS DE LA CONFIABILIDAD OPERACIONAL	41
2.6. HERRAMIENTAS DEL RCM	43
2.6.1. ANÁLISIS DE CRITICIDAD	43

2.6.2.	DIAGRAMA DE PARETO	44
2.6.3.	ANÁLISIS CAUSA RAÍZ (ACR)	45
2.6.4.	ANÁLISIS DE MODO Y EFECTO DE LA FALLA (AMEF)	46
CAPÍTULO III: MATERIALES Y METODOS		47
3.1.	MATERIALES	48
3.1.1.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL CAMIÓN MINERO 793F	48
3.2.	MÉTODOS	55
3.2.1.	PROCEDIMIENTO DE CONFIABILIDAD	55
3.2.2.	CÓDIGO DE EQUIPO	56
3.2.3.	SECUENCIA DE CÁLCULOS	56
CAPÍTULO IV: CÁLCULOS Y RESULTADOS		62
4.1.	DIAGNÓSTICO – PERIODO 2015	63
4.1.1.	CÁLCULOS DE INDICADORES DE MANTENIMIENTO	63
4.1.2.	CONFIABILIDAD	72
4.1.3.	MANTENIBILIDAD	79
4.1.4.	EFICIENCIA GLOBAL DE LA FLOTA	85
4.1.5.	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	87
4.1.6.	APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DEL RCM	88
4.2.	GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO	99
4.2.1.	APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO CENTRADO EN CONFIABILIDAD	99
4.2.2.	PROCESOS DE MANTENIMIENTO	105
4.2.3.	PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DEL CAMION DE ACARREO CAT793F	129
4.2.4.	GESTION DEL RECURSO HUMANO EN MANTENIMIENTO	130
4.2.5.	SISTEMA DE CONFIABILIDAD OPERACIONAL	133
4.3.	DIAGNÓSTICO – PERIODO 2016	137
4.3.1.	CALCULO DE INDICADORES DE MANTENIMIENTO	137
4.3.2.	CONFIABILIDAD	142
4.3.3.	MANTENIBILIDAD	144
4.3.4.	EFICIENCIA GLOBAL DE LA FLOTA	147
4.3.5.	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	148
4.4.	RESULTADOS	149
4.4.1.	INDICADORES DE MANTENIMIENTO	149
4.5.	DISCUCIONES	154
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		157
BIBLIOGRAFÍA		161
ANEXOS		164

RESUMEN

La presente tesis tiene como objetivo aplicar la gestión de mantenimiento centrado en la confiabilidad, para poder eliminar y/o disminuir las fallas en los equipos en los cuales se va realizar el análisis.

El presente estudio es aplicado a una flota conformada por 18 camiones de acarreo Caterpillar 793F empleados en mina de tajo abierto, con la finalidad de que los equipos tengan mayor tiempo de operación y no afecte a la continuidad del proceso de la empresa, el presente estudio fue realizado para el periodo 2015 y 2016. Con la aplicación de la gestión de mantenimiento, podemos analizar y deducir las causas y frecuencias de las fallas para implementar las mejoras, ello conlleva a saber si estas mejoras han logrado que el equipo a estudiar tenga mayor disponibilidad de operación antes de realizar la implementación.

Para aplicar la gestión de mantenimiento a la flota de camiones de acarreo; se debe determinar los indicadores de mantenimiento actual del equipo (TPEF, TPPR, confiabilidad y mantenibilidad); el siguiente paso es crucial que viene hacer el ¿por qué? del estado actual del equipo (criticidad, Pareto, ACR, AMEF), identificado las deficiencias mediante todo el análisis, se procede a implementar las mejoras para dichas deficiencias o fallas, con la finalidad de que la flota tenga mayor disponibilidad y continuidad. Cabe recalcar que todo está acorde con los objetivos planteados en la presente tesis.

Aplicando las herramientas del MCC; el análisis de criticidad presenta los sistemas Block – Culata y Combustible como los muy críticos; se realiza el ACR de la falla en motor, se detectó que se apaga súbitamente durante la operación de la rampa de la cuarta etapa de mina se llega a la conclusión de que se debió por falla de los cojinetes de la biela N°7R, respecto al AMEF la falla funcional es que el camión está imposibilitado de moverse debido a los cojinetes del eje del cigüeñal están en mal estado, el combustible presenta impureza, rozamiento entre pistón y cilindro y fugas de aceite de lubricación; para ello se debe hacer inspecciones periódicas y aplicar el Check list en cada mantenimiento preventivo.

Se mejoró la Confiabilidad Operacional de la Flota CAT 793F y se ve reflejado en sus factores:

Confiabilidad Humana: Reducción de tiempo de ejecución de PM's en 24.83%.

Mantenimiento de los Equipos: TPPR aumentó en 8.18% y la Mantenibilidad de la flota mejoró en 26.86%.

Confiabilidad de la Unidad: el TPEF mejoró en 34.98% y la Confiabilidad en 13.01%

Confiabilidad de Procesos: Disponibilidad mejoró en 4.82% y el OEE de la Flota en 13.76%.

ABSTRACT

The present thesis aims to apply maintenance management focused on reliability, to eliminate and / or reduce the failures in the equipment in which the analysis is performed.

The present study was applied to a fleet consisting of 18 Caterpillar 793-F hauling trucks employed in open pit mine, in order that the equipment with longer operating time and not affect the continuity of the company process, the This study was carried out for the period 2015 and 2016. With the application of maintenance management, we can analyze and deduce the causes and frequencies of the failures to implement improvements, leads to know if these improvements have made the team to study Has greater availability of operation before implementation.

To apply maintenance management to the hauling truck fleet; The actual maintenance indicators of the equipment must be determined (TPEF, TPRR, reliability and maintainability); The next step is crucial to do the why? From the current state of the equipment (identified, Pareto, ACR, AMEF), identified deficiencies through the entire analysis, improvements have been implemented for fault deficiencies, in order that the fleet has greater availability and continuity. It should be emphasized that everything is in accordance with the objectives set forth in this thesis.

Apply MCC tools; The criticality analysis presents the Block - Cylinder and Fuel systems as the most critical; The ACR of the fall in the engine is realized, it is detected that it suddenly goes out during the operation of the ramp of the fourth stage of mine it is concluded that it was due to failure of the bearings of the connecting rod No. 7R, Regarding to the AMEF, the functional failure is that the truck is unable to move because the crankshaft bearings are in poor condition, the fuel has impurity, friction between piston and cylinder and lubrication oil leaks; To do this, periodic inspections must be carried out and the checklist applied to each preventive maintenance.

The operational reliability of the CAT 793F fleet was improved and reflected in its factors:

Human Reliability: Reduction of PM execution time by 24.83%.

Maintenance of equipment: TPRR increased by 8.18% and the fleet maintainability improved by 26.86%.

Reliability of the Unit: the TPEF improved in 34.98% and Reliability in 13.01%

Process Reliability: Availability of 4.82% and the OEE of the Fleet in 13.76%.

CAPÍTULO I
INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

- **Cerna Gil, Mario – López Vallejos, Nilton Ivan (Nuevo Chimbote – Perú 2010) [IMPLEMENTACION DE PLAN DE MANTENIMIENTO MEDIANTE SOFTWARE DE GESTION EN LA SOCIEDAD MINERA EL BROCAL-PASCO].**

La presente tesis se ha abordado la concepción de una nueva metodología de mantenimiento basada en la implementación de un software de gestión de mantenimiento aplicado, aplicada a la Planta de Chancado de la Sociedad Minera El Brocal ubicada en la unidad minera de Cerro de Pasco. Se logró la implementación de un programa de mantenimiento preventivo mediante un software de gestión de mantenimiento en el periodo 2009; los resultados obtenidos después de aplicar el programa demuestran que la disponibilidad mejoró llegando a un valor promedio anual de 96% y el porcentaje de horas por paradas de emergencia se redujo de 0.15% a 0.11%. Mediante la aplicación del programa de mantenimiento preventivo se muestra que el tiempo promedio entre fallas ha mejorado sustancialmente de 895 hr en el año 2008 al índice de promedio anual 2009 de 2001 hr, así mismo se ha mejorado el indicador tiempo promedio para reparación de 1.32 hr en el año 2008 a 1.26 hr en el año 2009. Por otro lado con la aplicación del programa de mantenimiento preventivo se ha logrado una reducción en el costo de mantenimiento anual de US \$ 33,054.75, principalmente en costos de presupuestos; los objetivos trazados se cumplieron a cabalidad lo que refleja el incremento sustancial de la producción de mineral chancado en un 17.51%.

- **Da Costa Burga, Martin (Lima – Perú 2010) [APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO CENTRADO EN LA CONFIABILIDAD A MOTORES A GAS DE DOS TIEMPOS EN POZOS DE ALTA PRODUCCIÓN]**

El uso de la metodología del Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad (MCC o RCM) contempla no solamente el estudio del equipo como tal sino de los subsistemas que lo conforman y la interacción con el entorno físico que lo rodea.

Durante el análisis de criticidad de las 40 partes se obtuvo lo siguiente: 21 partes críticas (52.5%), 10 partes semicríticas (25.0%), 9 partes no críticas (22.5%). El 52.5% de partes del equipo son críticas, por tanto debemos tener un mayor control de acuerdo al estado de conservación de los mismos así como el stock de repuestos necesarios.

De los 17 equipos estudiados 8 de ellos presentan un $(\beta \leq 1)$ por tanto las fallas a presentarse serán del tipo aleatoria y solamente con la aplicación de un correcto monitoreo y mantenimiento preventivo serán las herramientas efectivas para optimizar e incrementar la operación del equipo en esta etapa de trabajo que presenta,

garantizando así la disponibilidad de los mismos así como su confiabilidad. En el intervalo final, con 4 equipos hemos obtenido un valor de $\beta > 1$, encontrándose en su etapa de desgaste, esto se debe a que los equipos a los que se les realizó mantenimiento mayor ya presenta problemas estructurales debido a la antigüedad, problemas por el uso de repuestos de fabricación local; los cuales no presentan las mismas condiciones mecánicas que los originales.

Como resultado de la aplicación de la metodología se espera lograr incrementar la vida útil de los componentes de los equipos, así como la disponibilidad de los mismos al disminuir las fallas y sus consecuencias, incrementando así, las ventas por la recuperación de petróleo crudo a un menor costo de mantenimiento.

- **Martínez Betancourt, Keyla (Ciudad Bolívar – Venezuela 2010) [ANÁLISIS DE FALLAS APLICADOS A LOS EQUIPOS DE CARGA TIPO SCOOP DE LA MINA ISIDORA – VALLE NORTE PERTENECIENTES A LA EMPRESA MINERA VENTUS C.A., EL CALLAO – ESTADO BOLÍVAR.]**

Los equipos que presentaron mayor frecuencia de fallas, y por lo tanto, fueron relevantes para nuestro trabajo, por ser los más críticos fueron el Scoop 3.5, Scoop 116 y Scoop 145. El equipo que presentó la mayor cantidad de fallas fue el Scoop 116 con 104 fallas, luego el Scoop 3.5 con 97, y por último el equipo de carga 145 con 89 fallas. Si bien los equipos son de diferentes modelos todos presentan las mismas partes que son, motor, sistema hidráulico, sistema de transmisión, chasis y sistema electromecánico. A todos se les aplica el mantenimiento de la misma forma.

La mantenibilidad del equipo de cada Scoop 3.5 fue de 7.41 horas, en el scoop 116 se obtuvo un promedio de 13.29 horas y por último Scoop 145 se obtuvo un tiempo promedio de 12 horas todas ellas para realizar las actividades de mantenimiento. La mantenibilidad de los tres Scoop es bastante alta.

De acuerdo a los resultados obtenidos, éstos tres equipos son poco confiables ya que no han logrado cumplir de manera eficiente los trabajos prescritos durante el intervalo de tiempo requerido, esto debido a las constantes fallas presentadas por los mismos.

No existe un plan de mantenimiento preventivo que se ajuste a las necesidades de los equipos y a las condiciones en las cuales operan, puesto que el aplicado es muy general y por lo tanto no ha sido eficiente y no ha logrado reducir la gran cantidad de mantenimientos preventivos que se hacen necesarios en el transcurso del año.

- **Martínez Calderón, Jesús Adolfo (Barcelona – Venezuela 2009) [PROPUESTAS PARA EL INCREMENTO DE LA CONFIABILIDAD DE LOS EQUIPOS CRÍTICOS, BASADO EN UN ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ]**

Como resultado del diagnóstico realizado a los equipos que conforman el sistema de alimentación de agua de calderas, se conoció que está formado por nueve (9) equipos dinámicos y estáticos, de los cuales dos (2) se encuentran de forma pasiva, ya que funcionan como equipos auxiliares. Adicionalmente se constató que no existen historiales de fallas de los equipos que permitan llevar estadísticas de tiempo de parada y de reparación.

Del análisis de criticidad realizado a través de la metodología D.S. se determinó que los equipos críticos son: la caldera E-205 y las bombas P-621A y P-624A los cuales representan el 33,33% de los equipos que conforman el sistema; mientras que el 55,55% resultaron semicríticos (B-620A, B-620B, P-621B, P-624B y V-201); y un 11,11% no crítico (TK-620).

Los valores de confiabilidad obtenidos para los equipos críticos, reflejan que se encuentran alrededor de 77,45%, con un valor mínimo de 64,83% (E-205) y un máximo de 86,11% (P-621A), lo que indica que estos equipos se encuentran por debajo del 90% de confiabilidad establecida por la empresa. Los resultados también indican que los equipos se encuentran en periodo de desgaste puesto que el parámetro de forma varía en el rango de $1 \leq \beta \leq 4,22$.

El mayor porcentaje de las fallas presentadas por la bomba P-621A están relacionadas con el desgaste de los sellos mecánicos y a la alta temperatura en cojinetes. El desgaste en los sellos es debido a la corrosión, instalación inadecuada y fin de vida útil, todo ello producido por la falta de repuestos en almacén, además de no contar con un personal calificado y adiestrado que permita darle cumplimiento a los planes de mantenimiento correctamente.

- **Pérez Medina, Edgar Eduardo (Puerto La Cruz – Venezuela 2010) [DISEÑO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO CENTRADO EN CONFIABILIDAD (MCC) PARA UNA PALETIZADORA DE SACOS DE CEMENTO]**

El análisis de criticidad, basada en la metodología D.S. fue aplicado únicamente a los equipos pertenecientes a los sub-sistemas priorizados, con un total de 10 equipos en los cuales 4 resultaron críticos: Rodillos Aceleradores con criticidad de 77,7 %, Banda Gira Saco de criticidad 75 %, el equipo Rodillos Formadores de Semi-Capa con 77,7 % de criticidad y el equipo Correas Desplazadoras de Sacos con criticidad de 83,3 %. Mientras

que el resto de los equipos resultaron semi críticos, direccionado los esfuerzos y recursos a los equipos críticos.

Con la aplicación del Análisis de Modo y Efecto de Fallas a los equipos críticos de la paletizadora de sacos de cemento, fue posible conocer las funciones para las 160 cuales están diseñados los equipos, dando como resultado 5 funciones principales: 1 para cada uno de los equipos, Rodillos Aceleradores, Rodillos Formadores de Semi Capa y Correas Desplazadoras de Sacos mientras que 2 funciones para el equipo de Banda Gira Sacos; se obtuvieron 13 fallas funcionales, 84 modos de fallas distribuidos en, 16 modos para el equipo rodillos aceleradores para 19 %, 23 modos para el equipo banda gira saco para un 27 %, 19 modos en el equipo rodillos formadores de semi capa con un 23 % y 26 modos del equipo correas desplazadoras de saco para un de 33 % del total de los modos, además de tener un total de setenta y siete (77) efectos de fallas. Lo que le permitirá al personal de mantenimiento de la paletizadora conocer más profundo las causas de fallas que pueden ocurrir a los equipos, disminuyendo los costos innecesarios al sistema y el tiempo por parada inesperada.

Los tipos de tareas a los equipos críticos de la paletizadora de sacos de cemento fue de 88 % de mantenimiento preventivo, distribuido en 66.5 % de tareas a condición, 14.3 % de tareas de reacondicionamiento cíclico y 7.2 % de tareas de sustitución cíclica, así como también un 12 % por mantenimiento correctivo distribuido en su totalidad a la tarea de ningún mantenimiento preventivo. Indicando que el plan de mantenimiento planifica el 88 % de las actividades preventivas, pudiendo mejorar de esta manera la organización de los recursos humanos y económicos de la empresa.

La estimación de la confiabilidad para los equipos críticos de la paletizadora, se basó de la data suministrada por una encuesta realizadas por los integrantes del ENT 161 ya que no contaba con historial detallado de las fallas, permitiendo recabar las fallas que más afectaban a los equipos críticos. Apoyándose del modelo paramétrico de weibull a través del software Autocom, se estimó la confiabilidad de los equipos críticos para un tiempo en estudio de 360 horas, en el cual se obtuvo para el equipo Rodillos Aceleradores la Confiabilidad de 79.95 %, Banda Gira Sacos 82.71 %, Rodillos Formadores Semi Capa con 78.8 % y 77.1 % para el equipo Correas Desplazadoras de Saco, además permitió conocer el parámetro de forma (β), encargado de verificar la etapa de vida de los equipos, presentando todos los equipos críticos en la etapa de desgaste.

1.2. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

El hecho de imaginarse un gran camión de acarreo en un tajo minero no es suficiente para darse cuenta del impacto que tiene este tipo de maquinaria al interior de una compañía minera. Para tener un primer acercamiento a la importancia de estos equipos es necesario saber que “un camión grande en minería cuesta actualmente en torno a US\$4.5 millones, demora al menos un año en estar operativo en mina después de haber puesto su orden de compra (también es factible arrendarlos, acota) y tiene una vida útil en torno a 15 años”. Y para enfatizar su punto, agrega que en una típica mina grande operan entre 60 y 150 de ellos.

Es un equipo importante para el movimiento de mineral, por lo tanto no debe de parar por mucho tiempo cuando se presenta una avería. Ya que generarías pérdidas económicas para la empresa. Por ende se debe disminuir las fallas ocasionales y repetitivas, extender la vida útil del equipo, aumentar la disponibilidad mediante la mejora de la confiabilidad operacional.

El Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad (RCM) tiene como función primordial asegurar que todo activo físico continúe desempeñando las funciones y manteniendo el rendimiento deseado o requerido por el usuario; garantizando niveles adecuados de confiabilidad y disponibilidad del equipo, además asegurar la competitividad y productividad de la empresa.

1.3. LUGAR E INSTITUCIÓN DONDE SE REALIZA EL PROYECTO

- DEPARTAMENTO : Ancash
- PROVINCIA : Huari
- DISTRITO : San Marcos
- ALTITUD : A más de 4500 msnm
- LUGAR : Unidad Minera Yanacancha

1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿En cuánto mejoraría la confiabilidad operacional mediante la aplicación de la Gestión de Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad a la flota de camiones de acarreo Caterpillar 793F de una compañía minera?

1.5. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Mediante la aplicación de la Gestión de Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad a la flota de camiones de acarreo Caterpillar 793F de una compañía minera, la confiabilidad operacional se mejorará en un 8%.

1.6. OBJETIVOS

1.6.1. GENERAL

- Determinar la mejora de la confiabilidad operacional mediante la aplicación de la Gestión de Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad a la flota de camiones de acarreo Caterpillar 793F de una compañía minera.

1.6.2. ESPECÍFICOS

- Descripción de los parámetros de operación del equipo.
- Determinar los indicadores de mantenimiento actual del equipo.
- Realizar el Análisis de Criticidad, el Análisis de Causa Raíz, el Diagrama de Pareto de las fallas y el AMEF (Análisis de Modo y Efecto de la Falla).
- Establecer los procesos de mantenimiento y procedimientos estándares de trabajo a través de una metodología formal de manera que permita obtener el mayor rendimiento de nuestros activos.
- Desarrollar la evaluación y obtener los resultados de mejora de los indicadores de mantenimiento del equipo.
- Determinar en cuanto a mejorado la confiabilidad operacional.

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2.1. GENERALIDADES

2.1.1. MINERIA EN EL PERÚ

A lo largo de la historia, la minería ha sido una actividad fundamental para el desarrollo de la economía peruana. Sin embargo, su función ha ido variando al mismo tiempo que su importancia. En las épocas pre-inca e inca, por ejemplo, su rol era ornamental. Los metales preciosos eran usados por la élite política y religiosa, pero no formaban parte de los tributos que se debían pagar a los Gobiernos. Tras la conquista, la minería se convirtió en el gran soporte económico del virreinato. Así, entre los siglos XVI y XVII se acumularon grandes cantidades de oro y plata, que constituyeron la fuente de riqueza de la corona española. A pesar de ello, la actividad minera se detuvo durante el proceso de emancipación, para resurgir más adelante luego de la instauración de la República. En la actualidad, la minería es la columna vertebral de la economía del Perú. Nuestro país ha logrado un sitio importante en la producción minera mundial, ubicándose entre los primeros países productores de plata, cobre, zinc, estaño, plomo y oro.

2.1.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA MINERIA

Tan solo en la última década, la producción peruana de oro, plata y cobre ha tenido un crecimiento sorprendente. Como mencionamos al principio de este capítulo, debemos esforzarnos para que ese crecimiento continúe mediante la aplicación del círculo virtuoso. Así, las empresas mineras ponen de su parte: exploran, encuentran mineral, establecen su potencial y deciden invertir para generar riqueza, y lo hacen de la manera más eficiente, tanto en lo económico como en lo social y ambiental.

Este nivel de producción, que se ha logrado con muchos años de esfuerzo y dedicación, es posible gracias a un círculo virtuoso que define la continuidad del negocio minero, cuyas fases son las siguientes: exploración, descubrimiento, desarrollo y producción de un proyecto. Todos estos pasos deben ser cumplidos en un marco de seguridad y responsabilidad, tanto con el medio ambiente, como con las comunidades vecinas. Es evidente que la minería trabaja con recursos no renovables, por lo que la continuidad del negocio depende concretamente del cumplimiento de este ciclo. Es destacable la exploración en este aspecto, ya que de ella y de la tecnología depende el futuro de la minería y las industrias extractivas en general.

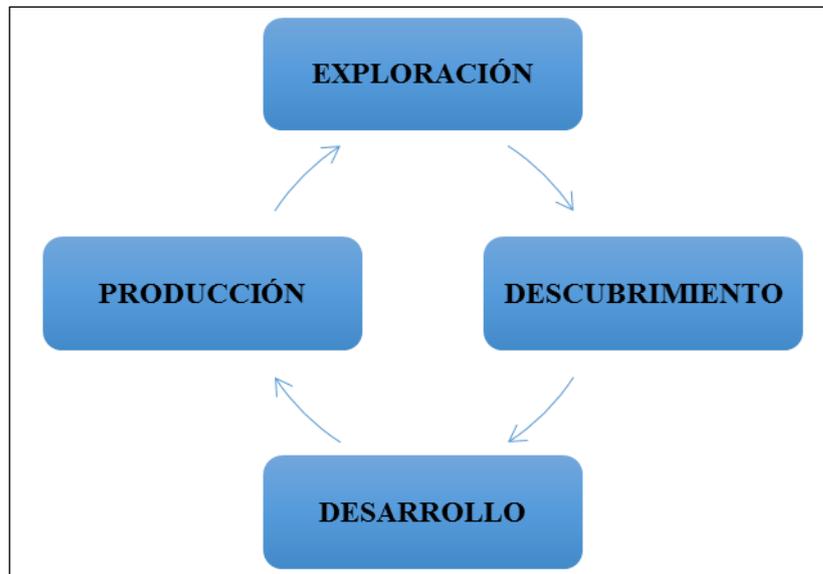


Figura 2.1: *Círculo virtuoso*

Fuente: Benavides Ganoza Roque, *La Minería Responsable y sus Aportes al Desarrollo del Perú*, (2012)

2.1.3. PROCESO DE PRODUCCIÓN

Nuestro proceso de producción podría explicarse de la siguiente manera:

- **VOLADURA**

El minado en el tajo es la parte inicial del proceso productivo. Ahí la voladura del suelo es necesaria para extraer el mineral del subsuelo, la misma que se realiza de manera planificada y secuencial durante las 24 horas del día en turnos que depende de la planificación de cada mina cumpliendo los más altos estándares de seguridad en el trabajo.

Una vez que el material es fragmentado por el minado se procede a cargar el mineral aún mezclado con piedras y tierra mediante las palas eléctricas para que sean trasladadas a la chancadora en nuestra flota de maquinaria pesada: Caterpillar y Komatsu.

- **CHANCADO**

En esta parte del proceso productivo, el mineral es acarreado hacia la chancadora primaria donde los grandes bloques de mineral son reducidos hasta en cinco pulgadas. De esta manera quedan en óptimas condiciones para ser trasladados mediante la faja a la planta concentradora.

- **PLANTA CONCENTRADORA**

La planta concentradora es un espacio fundamental dentro del proceso productivo, ya que aquí se reciben los diferentes tipos de mineral que serán procesados. Podríamos decir que la función principal de esta planta es recibir el mineral fragmentado para poder

dirigirlo al proceso de molienda y posteriormente a la zona de flotación, donde con la ayuda de un proceso físico químico se recupera los metales valiosos como cobre, zinc, molibdeno, plata, plomo entre otros.

Asimismo, este proceso se realiza por periodos de acuerdo a las etapas del plan de minado.

- **MOLIENDA**

La planta concentradora se encarga de la recepción del mineral enviado por la chancadora primaria y de distribuirla con el brazo radial (stacker) en stockpiles (pilas de mineral) en el exterior de la planta.

Luego, al ingresar el mineral al molino SAG y, posteriormente, a los tres molinos de bolas, se reduce su tamaño de acuerdo a los requerimientos de la siguiente etapa de flotación.

- **FLOTACIÓN**

Una vez en esta etapa, se ejecuta el traspaso de la pulpa (agua y mineral) a las celdas de flotación donde se recupera el cobre y/o zinc, plata, plomo y molibdeno, según corresponda el plan de minado.

Más adelante, la pulpa es espesada para reducirles el agua y proporcionar un transporte económico y adecuado. De esta manera los concentrados son guardados en tanques de almacenamiento al exterior de la planta.

- **PRESA DE RELAVES**

La presa de relaves está diseñada para garantizar seguridad. Cuenta con un sistema técnico de control de riesgos a través de instrumentación clave que garantice una operación eficiente.

Esta poza de relaves cuenta con una presa de arranque de una cierta altura y con una placa interior de concreto reforzado. Esta elevación está protegida, a su vez, con geomembranas de alta densidad para evitar posibles filtraciones desde la poza de relaves hacia el exterior.

Túneles de drenaje, inyecciones de concreto -de hasta 80m. en los estribos- y canales colectores de agua de lluvia -con capacidad final entre 20 m³/seg a 25m³/seg- complementan una obra de alta tecnología, lo que garantiza el cuidado del medio ambiente, así como su estabilidad estructural.

Está construida a prueba de fallas estructurales para mantenerse estable ante un Máximo Sismo Creíble (MCE) y está preparada para contener lluvias torrenciales extremas. El diseño considera la instalación de instrumentación geotécnica de control

para monitorear permanentemente los asentamientos, deformaciones, cambios de niveles de agua y filtraciones.

Asimismo, debe contar con el respaldo y continuo seguimiento y monitoreo de reconocidos expertos a nivel internacional, así como con la supervisión de organismos como la OEFA y OSINERGMIN. La presa de relaves no solo es empleada en la disposición de las fracciones no comerciales de lo procesado en la molienda, sino también para recircular el 98.5% del agua empleada por la concentradora. De esta manera, no se afecta cuerpos de agua altoandinos, sino que minimiza el empleo de agua fresca en su operación.

- **MINERODUCTO**

Como alternativa, en algunas empresas mineras se utiliza el mineroducto.

El mineroducto es una tubería reforzada que corre bajo el suelo y que es monitoreada en toda su trayectoria. Así, este ducto ha sido diseñado con el uso de la tecnología más avanzada, que incluye una red de fibra óptica entre la mina y el puerto donde desemboca. Este tubo metálico recubierto transporta concentrado de mineral desde la mina hasta puerto

El mismo tiene tres capas: Recubierta externa de plástico (Polietileno), Tubo de acero Cubierta interna de plástico grueso (HDPE).

Este ducto, tiene un diámetro que no pasa los 25cm y cuenta con 4 estaciones de válvula en el Valle Fortaleza y una estación terminal en Puerto. Este mecanismo está diseñado para proteger el medio ambiente en caso ocurriera algún accidente.

2.2. CAMIÓN DE ACARREO CATERPILLAR 793F

Ya sea que acarree cobre, carbón, oro, mineral de hierro o escombros, el 793F proporciona el costo óptimo en su clase por unidad de producción. Incluidos los mejoramientos en seguridad, productividad, capacidad de servicio y comodidad, podrá ver la razón por la cual el modelo 793F es líder de la industria en su clase. Combine estas características con el servicio inigualable de respaldo del distribuidor y descubrirá la razón por la cual más sitios mineros eligen los camiones mineros Cat para sus necesidades de producción.

2.2.1. CARACTERÍSTICAS DEL CAMIÓN CATERPILLAR 793F

- **Motor de alto rendimiento**

El motor C175-16 de Caterpillar ofrece el balance perfecto entre Potencia, diseño robusto y economía.

- **Facilidad de servicio mejorada**

Los puntos de fácil servicio mejorados y la ubicación de los puntos de servicio agrupados, permiten que el camión permanezca más tiempo en los caminos de acarreo y menos en el taller.

- **Servotransmisión**

La transmisión de seis velocidades de cambios suaves que utiliza ECPC entrega al operador desplazamiento cómodo, potencia constante y eficiencia del combustible mejorada.

- **Sistema de mando mecánico fiable**

El tren de fuerza del modelo 793F entrega el camión más rápido en pendientes empinadas, condiciones de suelo deficientes y en caminos de acarreo con alta resistencia a la rodadura.

- **Frenado con potencia**

Los frenos de discos múltiples Cat enfriados por aceite en las cuatro esquinas ofrecen excepcional frenado sin pérdida de capacidad.

- **Cabina de excelente comodidad**

Los operadores perciben una cabina grande y espaciosa con visibilidad inigualable y comodidad excepcional.

- **Caja de camión**

La variedad de cajas diseñadas y fabricadas por Caterpillar proporcionan rendimiento y fiabilidad óptimos.

2.2.2. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

2.2.2.1. TREN DE FUERZA: MOTOR

El modelo 793F tiene un motor diesel Cat C175-16 con posenfriador aire a aire y turbocompresor cuádruple que ha mejorado la capacidad de administración de potencia para máximo rendimiento de acarreo en las aplicaciones de minería más exigentes.

- El C175-16 tiene un diseño de 16 cilindros y cuatro tiempos que usa carreras de potencia largas y eficaces para lograr una óptima eficiencia.
- Cumple con los requisitos sobre emisiones de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos.
- La reserva de par neta del 20 por ciento del C175-16 proporciona una fuerza de arrastre inigualable durante la aceleración, en pendientes pronunciadas y en condiciones de

suelo duro. La reserva de par coincide eficazmente con los puntos de cambio de la transmisión para lograr la máxima eficiencia y tiempos de ciclo más rápidos.

- El mayor desplazamiento, la clasificación de rpm bajas y las clasificaciones conservadoras de potencia equivalen a más tiempo en los caminos de acarreo y menos tiempo en el taller.
- El sistema de combustible de riel común Cat es un sistema con control electrónico que detecta las condiciones de operación y regula la entrega de combustible para alcanzar eficiencia óptima del combustible. Este sistema de combustible preciso y flexible otorga al motor la posibilidad de cumplir con las normas de emisiones sin que disminuya el rendimiento, la fiabilidad ni la durabilidad.
- El diseño de núcleo flexible del radiador MESABI permite más facilidad de servicio junto con una larga vida útil y alta durabilidad.
- Tiene dos opciones de motor de arranque: el tanque en el sistema estándar de arranque por aire es de fácil servicio a nivel del suelo, mientras que la opción de arranque eléctrico permite que se pueda quitar completamente del camión el sistema de aire.

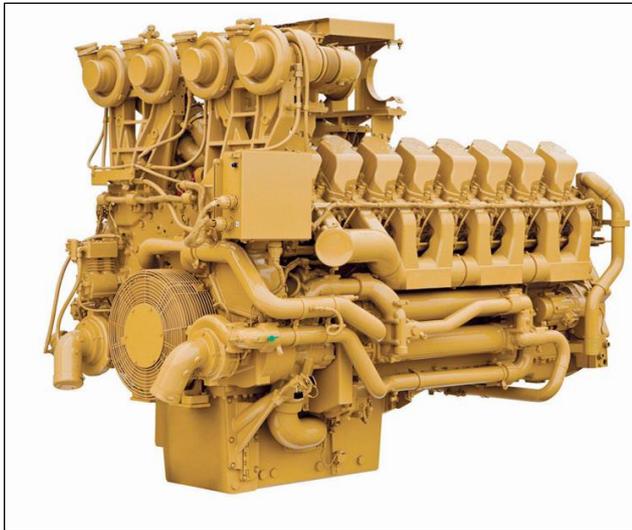


Figura 2.2: Tren de fuerza: motor

Fuente: Caterpillar modelo 739F

Tren de fuerza mecánico

El 793F entrega el camión más rápido en pendientes en su clase. El tren de fuerza de tracción mecánica y la servotransmisión Cat proporcionan eficiencia de operación y control inigualables en pendientes pronunciadas, en condiciones deficientes de suelo y en caminos de acarreo con alta resistencia a la rodadura.

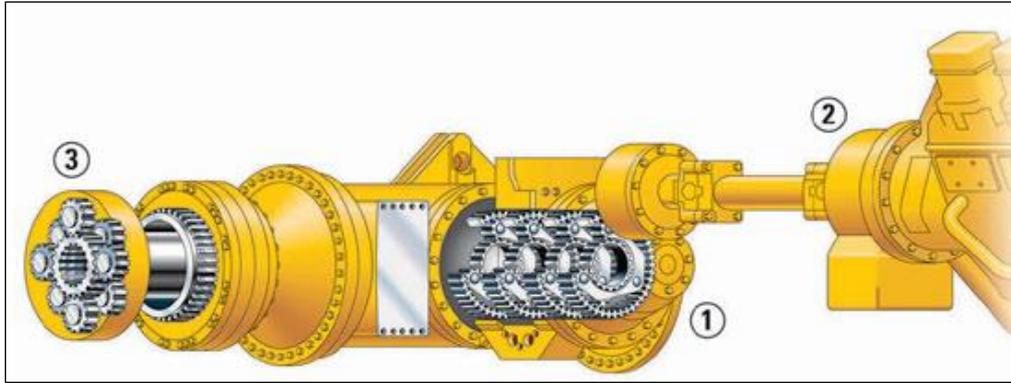


Figura 2.3: Tren de fuerza: transmisión

Fuente: Caterpillar modelo 739F

1- Transmisión con control electrónico de presión del embrague

La servotransmisión planetaria Cat de seis velocidades se acopla con el motor diésel C175-16 de inyección directa para suministrar potencia constante en una amplia gama de velocidades de operación.

La servotransmisión planetaria comprobada está fabricada resistente y está diseñada para obtener mayor potencia del motor C175-16.

Un tanque de aceite y un circuito dedicados proporcionan aceite más frío y limpio para alcanzar el máximo rendimiento y una vida útil más larga de los componentes.

El control electrónico de presión del embrague (Electronic Clutch Pressure Control, ECPC) proporciona máximo rendimiento, cambios suaves, larga vida útil de los embragues y desplazamiento más cómodo.

2- Convertidor de par con sistema de traba

Combina la fuerza máxima de tracción y la suavidad en los cambios de marcha del mando del convertidor de par, con la eficiencia y el rendimiento del mando directo. El convertidor de par con sistema de traba se conecta a aproximadamente 8 km/h (5 mph) para proporcionar más potencia a las ruedas.

3- Mandos finales

Los mandos finales Cat funcionan como un solo sistema con la servotransmisión planetaria para aplicar la máxima potencia al suelo. Fabricados para resistir las fuerzas de par elevado y las cargas de impacto, los mandos finales de reducción doble multiplican el par alto para reducir aún más la tensión del tren de impulsión.

2.2.2.2. OPCIONES DEL TREN DE FUERZA

Tambores de ruedas de larga duración

Desarrollada para las aplicaciones de acarreo cuesta arriba, esta configuración ha sido diseñada para prolongar la vida útil de las ruedas y el rendimiento del acarreo en tramos largos y cuesta arriba. Las ruedas con una vida útil más prolongada, están construidas con componentes más grandes y más duraderos, incluso con puntas de eje más grandes, una mayor separación entre los cojinetes de las ruedas, una superficie de frenado más grande y discos adicionales en la parte delantera para alcanzar una vida útil más prolongada de los frenos e intervalos mayores entre reparaciones generales.

Retardo adicional

Desarrollada para aplicaciones cuesta abajo con carga, esta opción proporciona normalmente marcha extra de capacidad de retardo o 25 por ciento más de velocidad en pendientes cuesta abajo. El retardo adicional se logra agregando frenos más grandes y capacidad adicional de enfriamiento en el freno. Esta opción requiere el uso de tambores de ruedas de larga duración.

2.2.2.3. INTEGRACIÓN DEL MOTOR Y EL TREN DE FUERZA

Enlace de datos cat

Reduce los costos de operación al integrar electrónicamente los sistemas de computadora de la máquina para optimizar el rendimiento total del tren de fuerza, aumentar la fiabilidad y la vida útil de los componentes.

Cambio de marcha con aceleración controlada

Regula las rpm del motor durante los cambios de marcha para disminuir la tensión en el tren de fuerza y el desgaste de los embragues mediante el control de la velocidad del motor, el sistema de traba del convertidor de par y la conexión del embrague de la transmisión para proporcionar cambios de marcha más suaves y prolongar la vida útil de los componentes.

Administración de cambios de sentido de marcha

Regula la velocidad del motor durante los cambios de sentido de marcha para evitar daños causados por cambios de sentido de marcha a alta velocidad.

Inhibidor de cambios con la caja levantada

Impide que la transmisión cambie por encima de una marcha preprogramada sin la caja completamente bajada.

Protección contra exceso de velocidad

El control de transmisión detecta electrónicamente las condiciones del motor y sube automáticamente una marcha para evitar el exceso de velocidad. Si se produce un exceso de velocidad en la marcha superior, se desconecta el embrague de traba.

Marcha máxima programable

La marcha máxima de la transmisión se puede programar usando la herramienta de servicio Cat ET para ayudar al operador a mantener los límites de velocidad.

Inhibidor de cambios descendentes

Evita la sobrevelocidad del motor al no permitir que la transmisión haga un cambio descendente hasta que la velocidad del motor llegue al punto de cambio descendente.

Función de cambios descendentes rápidos

No permite cambio de viraje hasta que pasen aproximadamente 2,3 segundos después del cambio anterior.

Inhibidor de velocidad en marcha hacia atrás

Evita los cambios marcha atrás mientras la velocidad de desplazamiento hacia delante sea superior a 5 km/h (3 mph).

2.2.2.4. SISTEMAS DE FRENADO CAT**Sistema de frenado integrado**

Para la seguridad del operador, es importante el funcionamiento fiable y el control en condiciones exigentes del camino de acarreo. El sistema de frenos Cat enfriado con aceite proporciona esto. Los sistemas integrados combinan las funciones de retardo, frenos de servicio, secundario y de estacionamiento para proporcionar eficiencia óptima de frenado que no quema combustible durante el retardo.

Frenos de discos múltiples enfriados por aceite

Los frenos de servicio de discos múltiples, para cuatro ruedas, enfriados con aceite a presión son enfriados continuamente por intercambiadores de calor de agua a aceite para un rendimiento de frenado que no se atenúa y un retardo excepcional.

Diseño de los frenos

Los frenos Cat de disco, enfriados por aceite, tienen un diseño de discos y planchas más grandes para proporcionar un rendimiento y una operación más fiables que no requieren ajuste. Los frenos son completamente herméticos y están sellados a fin de evitar la contaminación y reducir el mantenimiento.

Vida útil prolongada

Una película de aceite evita el contacto directo entre los discos. Este diseño permite absorber las fuerzas de frenado al cizallar las moléculas de aceite y extraer el calor, lo que prolonga la vida útil de los frenos.

Freno de estacionamiento

El freno de estacionamiento enfriado por aceite que se conecta por resortes y se desconecta hidráulicamente se aplica a las cuatro ruedas para ofrecer capacidad superior de frenado en todas las pendientes hasta el 15 por ciento.

Control automático del retardador hidráulico (Automatic Retarder Control, ARC)

El sistema de control del retardador automático activado hidráulicamente controla en forma electrónica el retardo en la pendiente para un óptimo mantenimiento de las rpm del motor y el rendimiento del sistema de frenado.

2.2.2.5. ESTRUCTURAS

Diseño de sección de caja

El bastidor 793F usa un diseño de sección en caja, que incorpora dos secciones forjadas y 14 secciones fundidas en las áreas de alta tensión, con soldaduras continuas, profundas y envolventes para resistir los daños por cargas de torsión sin necesidad de añadir peso adicional.

- Estructuras de acero: el acero dulce utilizado en todo el bastidor proporciona flexibilidad, durabilidad y resistencia a las cargas de impacto, incluso en climas fríos, y facilita las reparaciones en terreno.
- Piezas de fundición: las piezas de fundición tienen un gran radio con varillas reforzadas internas para disipar el esfuerzo en áreas con gran concentración de esfuerzo. Las piezas de fundición mueven las soldaduras para disminuir las áreas de esfuerzo para prolongar la vida útil del bastidor.

Cabina ROPS integral de cuatro postes Montada con elasticidad al bastidor principal para reducir el ruido y la vibración, la ROPS integral está diseñada como una prolongación del bastidor del camión.

Sistema de suspensión

Diseñado para disipar los impactos de los caminos de acarreo y de las cargas a fin de proporcionar una vida útil del bastidor más prolongada y una conducción más cómoda.

- Diseño duradero: los cilindros robustos utilizan perforación de gran diámetro y diseño de baja presión de nitrógeno/aceite para ofrecer vida útil prolongada con mantenimiento mínimo.
- Delanteros: los cilindros delanteros con ruedillas y combadura preestablecidas están montados en el bastidor y funcionan como pasadores maestros de dirección para los radios de giro cerrados, con excelente maniobrabilidad y bajo mantenimiento.
- Traseros: los cilindros traseros permiten la oscilación del eje y absorben los esfuerzos de doblamiento y torsión causados por los caminos de acarreo irregulares y duros, en lugar de transmitirlos al bastidor principal.

Suspensión trasera con varillaje de cuatro barras

La suspensión con varillaje de cuatro barras dirige la tensión para que se distribuya de manera más regular que en el diseño de bastidor A y permite una mayor área de servicio alrededor de la transmisión.

Sistema de dirección

El sistema de control de la dirección hidráulica está diseñado para proporcionar una amortiguación excepcional y un control preciso. Un circuito independiente evita la contaminación cruzada para prolongar la vida útil.

2.2.2.6. SISTEMAS DE CAJA DE CAMIÓN

Cajas de camión Cat

Hay tres opciones de caja en el modelo 793F: Caja X, MSD II (diseño específico de minería) y caja sin compuerta para carbón. Para rendimiento estructural superior, estas cajas están diseñadas específicamente para trabajar con el bastidor de Cat.

1- Caja X

Si tiene una nueva mina o es minero contratista, la caja X es el diseño preciso. Usa el proceso de diseño específico para minería de Cat para crear cajas con tamaños y configuraciones adecuados que cumplan con los requisitos específicos de las aplicaciones de servicio pesado. El diseño de la caja X ofrece mayor volumen sin penalizaciones por peso.

2- MSD II

Las cajas MSD II se diseñan para minas establecidas y se personalizan para adaptarse a las aplicaciones de minería específicas basadas en evaluaciones de sitios de minería. El MSD II es la mejor caja liviana fabricada para aplicaciones de minería y alcanza excelente rendimiento de carga útil.

3- Caja para carbón sin compuerta

La caja para carbón sin compuerta se diseñó para aplicaciones especializadas de acarreo de carbón. Se puede cargar hasta alcanzar el rango total de densidad de carbón para lograr cargas útiles de objetivo. La caja se diseñó y fabricó usando el concepto de caja MSD II, lo cual asegura mayor durabilidad y fiabilidad.

2.2.2.7. SISTEMA MONITOR

Sistema Monitor VIMS™ 3G

El Sistema Monitor VIMS de tercera generación proporciona datos fundamentales del estado y la carga útil en tiempo real para mantener al 793F operando dentro de sus niveles máximos de producción. Los datos provenientes del VIMS se pueden usar para disminuir los costos de operación, mejorando la eficacia de los programas de mantenimiento programado que mejoran la disponibilidad de la máquina y la eficacia de los programas de mantenimiento programado. Los sensores que se encuentran en la máquina permiten al VIMS intercambiar y supervisar rápidamente la información de todos los sistemas.

Los usuarios pueden ver hasta 10 parámetros diferentes de la máquina al mismo tiempo. Los técnicos de servicio pueden descargar datos rápidamente conectándose directamente al sistema o a través de su dirección Web propia y generar informes en la oficina, el taller o la cabina.

Administración de producción y carga útil

La información está disponible con el fin de monitorizar y mejorar la eficiencia del camión/herramienta de carga, mejorar la productividad de la flota y ayudar a prolongar la vida útil de los bastidores, los neumáticos, las llantas y los componentes del tren de fuerza del camión, al tiempo que disminuye el costo de mantenimiento y operación.

Indicadores exteriores de carga útil

Las luces externas indican a los operadores de la herramienta de carga cuándo dejar de cargar para obtener cargas útiles óptimas sin sobrecargas. Están disponibles las pantallas optativas de carga útil con monitor numérico digital.

Control del análisis de los caminos

Sistema optativo que monitorea las condiciones del camino de acarreo midiendo la cremallera, la desviación y la inclinación del bastidor para mejorar los tiempos de ciclos, la vida útil del bastidor y de los neumáticos y la eficiencia del combustible.

VIMSpC

Programa de software de informes remoto que permite al personal de servicio descargar un registro completo de los datos del estado de la máquina y de la productividad. Los informes de estado y de carga útil se pueden generar para obtener mejor administración de las máquinas, lo que reduce el tiempo de inactividad y disminuye los costos de operación.

Pantalla del Advisor

Mediante la pantalla Advisor se aprecia el rendimiento de la máquina en tiempo real, así como los datos básicos de desconexión, mantenimiento y diagnóstico. En la pantalla pueden verse diversos parámetros de la máquina, como la temperatura del refrigerante, la presión de aceite, la selección de marcha actual, la carga útil actual, entre otros.

Supervisor VIMS

Software optativo que permite al personal de minas administrar e interpretar fácilmente los datos del VIMS para proporcionar administración y productividad óptimas de la flota.

2.2.2.8. ESTACIÓN DEL OPERADOR

Entorno del operador

Ahora los clientes tienen la opción de seleccionar una cabina equipada con las características deseadas. Existen tres opciones según las configuraciones populares. Las ofertas disponibles incluyen cabina estándar, cabina Deluxe o cabina Deluxe para tiempo frío.

Diseño ergonómico

Para minimizar la fatiga del operador y maximizar la productividad, la nueva estación del operador de la Serie F está diseñada ergonómicamente para lograr excelente control de la máquina en un ambiente cómodo, productivo y seguro. Los controles, las palancas, los interruptores y los medidores están ubicados para uso fácil.

Área de visibilidad

Diseñada para excelente visibilidad hacia todos lados y con líneas de visión claras hacia los caminos de acarreo, su gran área de visualización ofrece una vista excepcional y permite al operador maniobrar con confianza para mantener alta productividad. Los filtros de aire se reubicaron en la parte delantera del camión para permitir que el operador tenga mayor visibilidad.

2.3. MANTENIMIENTO

2.3.1. INTRODUCCIÓN AL MANTENIMIENTO

Las empresas generadoras de bienes y/o servicios que utilizan instalaciones, edificios, máquinas, equipos, herramientas, utensilios, dispositivos, etc. para lograr su objetivo social necesitan que estos activos se mantengan en un estado de funcionamiento, confiabilidad, mantenibilidad y disponibilidad adecuados a sus necesidades, al procurar que su vida útil sea la máxima posible al mínimo costo; lo que se logra a través del mantenimiento, el cual actúa como una entidad de servicio a la producción. La forma de maximizar la eficacia, la eficiencia, la efectividad y la productividad de los activos, es mediante el conocimiento y aplicación de las leyes que gobiernan la relación entre producción y mantenimiento. A lo largo del tiempo se dan diferentes definiciones y conceptos sobre mantenimiento, se presentan y confrontan algunas de ellas en esta introducción, con el fin de entender correctamente el verdadero sentido y finalidad del mantenimiento, para mostrar las evoluciones que existen y los objetivos que para cada momento de la historia reciente tiene el área en estudio.

El mantenimiento, al ser una entidad de apoyo a producción juega un rol diferente al que se ha querido interpretar, ya que básicamente al ser una entidad de servicio, su estructura es muy diferente a las de las unidades operativas que generan bienes o servicios; por lo cual sus características son de apoyo y como tal debe manejarse con un enfoque logístico. Los objetivos de mantenimiento sirven de apoyo logístico para que otras áreas empresariales puedan cumplir su función de producción de bienes o servicios.

2.3.2. EVOLUCION DEL MANTENIMIENTO

La principal función de mantenimiento es sostener la funcionalidad de los equipos y el buen estado de las máquinas a través del tiempo, bajo esta premisa se puede entender la evolución del área de mantenimiento a través de las distintas épocas acorde a las necesidades de sus clientes; que son todas aquellas dependencias y/o empresas de procesos o servicios, que generan bienes reales o intangibles mediante la utilización de estos activos, para producirlos.

El progreso de mantenimiento permite distinguir varias generaciones evolutivas, en relación a los diferentes objetivos que se observan en las áreas productivas o de manufactura a través del tiempo; el análisis se lleva a cabo en cada una de estas etapas, que muestran las empresas en función de sus metas de producción para ese momento,

la clasificación generacional relaciona las áreas de mantenimiento y producción en términos de evolución.

A) Enfoque hacia las acciones de mantenimiento, etapas I y II

Durante la etapa I aparecen los instrumentos de mantenimiento, durante su ocurrencia se contrata o entrena el personal capacitado de mecánica, electricidad, mecatrónica, neumática, electrónica, etc., que lleva a cabo las primeras acciones de mantenimiento que son de índole correctiva y procuran corregir la falla o parada imprevista en forma prioritaria, en esta fase aparecen los elementos iniciales que se requieren para sostener los equipos tales como: órdenes de trabajo, herramientas, utensilios, almacenes de repuestos e insumos de mantenimiento.

La aparición de la etapa II de mantenimiento, donde el objetivo principal es solucionar las paradas repentinas de los equipos, por lo cual mantenimiento empieza a desarrollar acciones de prevención o predicción de fallas, en esta fase empiezan a utilizarse técnicas y metodologías propias de las acciones planeadas de mantenimiento.

La fase II también evalúa la conveniencia de implementar las técnicas de predicción por análisis de síntomas y por evaluación estadística, de acuerdo con la importancia y características de cada equipo en el proceso.

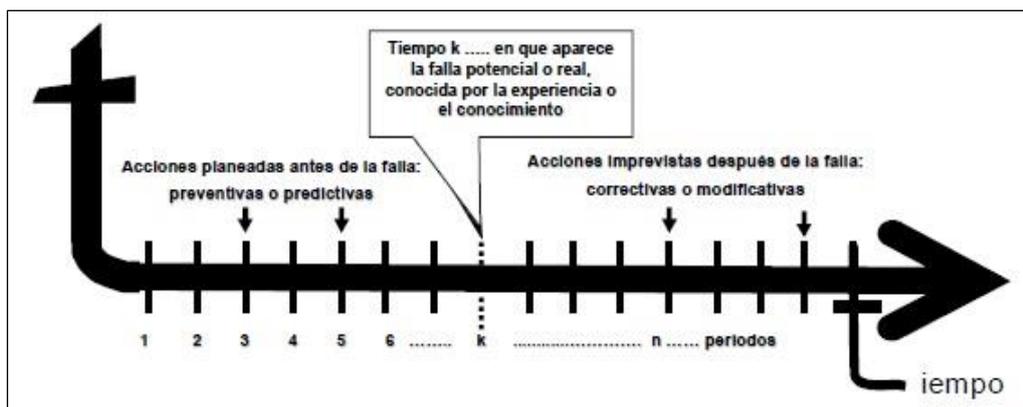


Figura 2.4: Acciones posibles de realizar, antes o después de la falla (etapas I y/o II)

Fuente: Mora Gutierrez, A., (2005) - "Mantenimiento Estratégico Para Empresas Industriales o de Servicios", 1ra ed., Medellín, Colombia: AMG.

B) Enfoque hacia la organización táctica de mantenimiento, etapa III

Una vez las empresas han alcanzado la madurez para el manejo real y conceptual de las acciones posibles de mantenimiento, empiezan a adoptar una estructura para el desarrollo secuencial, lógico y organizado del conjunto de acciones de mantenimiento que aplican; con el fin de gestar y operar el mantenimiento bajo un sistema organizado

al adoptar en esta fase III una táctica de mantenimiento, se destacan entre ellas: TPM (especialmente enfocada a mejorar la productividad, RCM, combinado, proactivo, Reactivo, WCM (mantenimiento de clase mundial), mantenimiento centrado en el riesgo, centrado en objetivos o resultados en orden secuencial e histórico.

C) Enfoque integral logístico de creación de una estrategia de mantenimiento, etapa IV

La etapa IV se alcanza cuando las empresas desarrollan con suficiencia los niveles anteriores, en esta fase se interesan por medir resultados y pretenden saber qué tan bien hacen las cosas, es por eso que empiezan a establecer sistemas de costeo propios de mantenimiento como el LCC (costo económico del ciclo de vida integral), implementan el registro histórico de fallas y reparaciones, se establecen sistemas de medición bajo parámetros propios o internacionales.

D) Enfoque hacia las habilidades y competencias de mantenimiento, etapa V

La etapa V se caracteriza por procurar el desarrollo de habilidades y competencias en todo su personal, también profundizan en alguna de las etapas anteriores, en este nivel se consolidan las realizaciones de FMECA (Análisis de los Modos, los Efectos, las Causas y las Criticidades de las Fallas.), RCFA (Análisis de la causa raíz de las fallas) y, en general la empresa se fortalece en el desarrollo de habilidades y competencias en todos o en algunos de los tópicos iniciados en las etapas anteriores. En esta etapa V se logra la consolidación del sistema de información de mantenimiento y producción.

E) Enfoque hacia la gestión de activos, etapa VI

Se puede afirmar que cuando la organización desarrolla y alcanza una metodología capaz de integrar todos y cada uno de los niveles anteriores se alcanza la etapa VI, definida como gestión de activos, la cual permite integrar todo el conocimiento y las mejores prácticas aprendidas, con el fin de manejar con flexibilidad y éxito sus activos (parque industrial, equipos, etc.).

2.3.3. FUNCIÓN Y OBJETIVO DE MANTENIMIENTO

Según Albert Ramond y Asociados (Estados Unidos de América) la función principal de mantenimiento es maximizar la disponibilidad de la requerida para la producción de bienes y servicios, al preservar el valor de las instalaciones, para minimizar el deterioro de los equipos; lográndolo con el menor costo posible y a largo plazo. El objetivo de mantenimiento es: “conseguir un determinado nivel de disponibilidad de producción en condiciones de calidad exigible, al mínimo coste, con el máximo nivel de seguridad para

el personal que lo utiliza y lo mantiene y con una mínima degradación del medio ambiente”.

Se puede sintetizar la misión principal de mantenimiento, como: garantizar que el parque industrial esté con la máxima disponibilidad cuando lo requiera el cliente (interno o externo) o usuario, con la máxima confiabilidad y fiabilidad, durante el tiempo solicitado para operar, con las velocidades requeridas de los equipos, en las condiciones técnicas y tecnológicas exigidas previamente por el demandante, para producir bienes o servicios que satisfagan necesidades.

2.3.4. TIPOS DE MANTENIMIENTO

2.3.4.1. MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Es el mantenimiento en el cual no se realiza ningún tipo de planificación ni programación. Corresponde así a la reparación imprevista de fallas y se practica en las empresas, en aquellos componentes de bajo costo, donde el equipo es de una naturaleza auxiliar que no está directamente relacionado con la producción. Si se realizara en equipos directamente relacionados con la producción los costos de mantenimiento serían sumamente elevados.

Cuando el Mantenimiento Correctivo es reducido por las inspecciones de Mantenimiento Preventivo, la disponibilidad del equipo aumenta.

2.3.4.2. EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO (MP)

Es el proceso de servicios periódicos (rutinarios) al equipo. Este puede ser desde una rutina de lubricación hasta la adaptación, después de un determinado tiempo, de piezas o componentes. El intervalo entre servicios puede ser en horas de operación número de cambios de operación, en tiempo (horas, días, semanas, meses, etcétera.). Una vez que se ha establecido el programa, se deberán realizar chequeos para verificar si el intervalo fijado es correcto.

Las tareas de MP se pueden agrupar de la siguiente manera:

- **Tareas de Rutina**

Las tareas de rutina de MP se pueden definir como las actividades SISTEMÁTICAS para realizar: Limpieza, lubricación, inspección, prueba, ajuste, servicio y reparaciones menores.

Todo ello con la finalidad de mantener al equipo en perfectas condiciones de operación. Cada tarea normalmente toma pocos minutos y el tiempo de viaje del personal de

mantenimiento énfasis aquí es sobre lo sistemático, lo cual significa que hay un número de tareas diarias, semanales o mensuales realizadas de la misma manera repetidas veces.

- **Tareas de Mantenimiento Global**

Son aquellas actividades que usualmente involucran:

- Parcial desmantelamiento del equipo.
- Empleo de varias herramientas.
- Reemplazo de numerosas partes o componentes.
- Alto nivel de habilidad del personal de MP.
- Mucho más tiempo que las tareas rutinarias.
- Planificación del Mantenimiento.
- Programación del equipo para una parada planificada.
- Pruebas de funcionamiento del equipo.

En este caso, el equipo normalmente no es retirado de su base y es beneficiosa la participación del operador, ya que es una excelente manera de aprender más sobre “mi máquina”.

- **El overhaul del equipo (reconstrucción)**

Normalmente involucra:

- Retiro del equipo de la línea de producción.
- Desmantelamiento total del equipo.
- Reemplazo o reconstrucción de muchas partes, componentes o sistemas.
- Empleo de muchas herramientas, incluyendo máquinas herramientas.
- Alto nivel de habilidades del personal de MP.
- Repintado del equipo.
- La participación de los proveedores.
- Recalibración y prueba de funcionamiento.
- Reinstalación en la línea de producción.
- Mayor tiempo para su ejecución.
- Un planificador/programador de Mantenimiento.

Se realiza cuando el equipo puede ser sacado de la línea de producción por un extenso periodo de tiempo.

2.3.4.3. EL MANTENIMIENTO PREDICTIVO (MPD)

El Mantenimiento Predictivo (MPd) normalmente se realiza separadamente del MP, especialmente si lo realiza el departamento de ingeniería. Sin embargo, sirve para el mismo propósito que el MP: prevenir fallas del equipo, prediciendo cuándo va a fallar un cierto componente, por ejemplo un rodamiento, una caja de engranajes, o un motor. El MPd incluye una serie de pruebas y análisis (criterios) tales como:

- Análisis de Vibraciones.
- Pruebas de Aislamiento (Megger).
- Análisis espectrográfico de Aceite.
- Termografía.
- Inspección Infrarroja.
- Ensayos no destructivos.
- Análisis acústico.

Este tipo de mantenimiento utiliza aparatos de prueba sofisticados para ayudar a predecir cuándo fallará algún componente del equipo. Estos aparatos de prueba pueden estar incluso interactuando con un microprocesador para graficar tendencias de desgaste del equipo y mejorar las estimaciones sobre la condición del mismo. Tal sistema permite tomar decisiones lógicas como el reemplazo de partes gastadas en un turno de reparación, que no interfiera con la producción. Este sistema ayuda a eliminar el establecimiento de estándares para el reemplazo de componentes. Si no es reemplazado, entonces se alcanzará el área de falla. Si se planifica cambiar cuando se alcance el límite de control, se puede programar el momento exacto para no interferir con producción.

2.3.4.4. MANTENIMIENTO PROACTIVO

Es el mantenimiento planificado y programado llevado a cabo con el fin de que la administración del mantenimiento sea más eficiente. Aquí se incorpora el concepto moderno de que las funciones de mantenimiento no deben corresponder únicamente al departamento de mantenimiento, sino que parte de esas funciones se deben asignar a los departamentos de producción, investigación y desarrollo, diseño, ingeniería, compras y finanzas, así como a los proveedores, a la gerencia general y a los operadores.

2.3.5. INDICADORES DE MANTENIMIENTO

Existe una diversidad de indicadores para evaluar todas las actividades de mantenimiento.

Pero consideramos que los que vamos a mencionar a continuación son los indispensables en toda efectiva gestión del mantenimiento.

Podemos agrupar los indicadores en los siguientes grupos, según la orientación de los mismos:

2.3.5.1. INDICADORES DE GESTIÓN

A. TIEMPO PROMEDIO ENTRE FALLAS (TPEF)

$$TPEF = \frac{N^{\circ} \text{ de horas de operación}}{N^{\circ} \text{ de paradas correctivas}} \quad 2.1$$

Empleado en sistemas en los que el tiempo de reparación es significativo con respecto al tiempo de operación (sistemas reparables).

Para evaluar una sección de "N" equipos, se puede expandir la fórmula anterior a:

$$TPEF = \frac{\sum_{i=1}^n (\text{horas de operación})}{\sum_{i=1}^n (N^{\circ} \text{ de paradas correctivas})} \quad 2.2$$

B. TIEMPO PROMEDIO PARA REPARACIÓN (TPPR)

El TPPR es el tiempo activo neto de reparación sin ninguna demora y con todos los recursos disponibles al iniciarse la reparación.

$$TPPR = \frac{\text{Tiempo total de reparaciones correctivas}}{N^{\circ} \text{ de reparaciones correctivas}} \quad 2.3$$

2.3.5.2. PARAMETROS PARA EL CONTROL

Aquellos indicadores que nos permiten medir diversos aspectos del desarrollo del área de mantenimiento se denominan parámetros o índices de control. Estos parámetros son:

A. EL RENDIMIENTO

El rendimiento es la medida de cuán bien el departamento, grupo o persona se está desempeñando (al trabajar) en comparación con el estándar de trabajo.

$$RENDIMIENTO = \frac{TIEMPO \text{ ESTIMADO DE TRABAJO}}{TIEMPO \text{ NETO TRABAJADO}} \quad 2.4$$

Nota: El Tiempo Neto Trabajado es con exclusión de los retrasos.

B. UTILIZACIÓN

La utilización mide el porcentaje de tiempo trabajado por el departamento, grupo o persona.

$$UTILIZACIÓN = \frac{TIEMPO NETO TRABAJADO}{TOTAL DE HORAS UTILIZADAS} \quad 2.5$$

C. LA PRODUCTIVIDAD O EFECTIVIDAD

La productividad es la medida de cuán bien el departamento, grupo o persona se está desempeñando en total (al trabajar o no) en comparación con el estándar de trabajo.

$$PRODUCTIVIDAD = \frac{TIEMPO ESTIMADO DE TRABAJO}{TOTAL DE HORAS UTILIZADAS} \quad 2.6$$

También se puede calcular la productividad o efectividad como:

$$PRODUCTIVIDAD = RENDIMIENTO \times UTILIZACIÓN \quad 2.7$$

2.3.5.3. DISPONIBILIDAD

La probabilidad de que el equipo funcione satisfactoriamente en el momento en que sea requerido después del comienzo de su operación, cuando se usa bajo condiciones estables, donde el tiempo total considerado incluye el tiempo de operación, tiempo activo de reparación, tiempo inactivo, tiempo en mantenimiento preventivo (en algunos casos), tiempo administrativo, tiempo de funcionamiento sin producir y tiempo logístico se define como disponibilidad.

Es una característica que resume cuantitativamente el perfil de funcionalidad de un equipo. La mayoría de los usuarios aseguran que necesitan la disponibilidad de un equipo tanto como la seguridad. Hay varios métodos para lograrlo, uno es construir un equipo que cuando falle sea fácil de recuperar, y el otro es que sean confiables, y por lo tanto, demasiado costosos.

La disponibilidad es una consideración importante en sistemas relativamente complejos, como plantas de energía, satélites, plantas químicas y estaciones de radar.

Disponibilidad Operacional

Es la probabilidad de que el sistema opere satisfactoriamente, cuando se requiere que funcione bien en cualquier tiempo bajo las condiciones de operación especificadas en un entorno real de soportes logísticos, abarcando por lo tanto dentro de los tiempos de mantenimiento, los tiempos causados por los retrasos logísticos y administrativos, es decir, todos los tiempos concernientes al estado de reparación, incluyendo el mantenimiento programado y no programado.

$$Disponibilidad Operaciond = \frac{HL - PP - PR}{HL} \quad 2.8$$

Donde:

HL = Horas laborables de la empresa o tiempo calendario

PP = Paradas programadas de mantenimiento

PR = Paradas de mantenimiento reactivo (no programado)

2.3.5.4. CONFIABILIDAD

La medida de la confiabilidad de un equipo es la frecuencia con la cual ocurren las fallas en el tiempo. Si no hay fallas, el equipo es 100% confiable; si la frecuencia de fallas es muy baja, la confiabilidad del equipo es aún aceptable; pero si la frecuencia de fallas es muy alta, el equipo es poco confiable. Un equipo bien diseñado, perfectamente montado, correctamente probado y apropiadamente mantenido no debe fallar nunca (en teoría); sin embargo, la experiencia ha demostrado que incluso los equipos mejor diseñados, montados y mantenidos fallan alguna vez.

La confiabilidad está estrechamente relacionada con la calidad de un producto y es con frecuencia considerada un componente de esta. La calidad puede ser definida cualitativamente como la cantidad de satisfacción, de los requerimientos de los usuarios de un producto. La confiabilidad se interesa por cuánto tiempo el producto continúa en funcionamiento después de entrar en operación. Una baja calidad del producto implica una disminución de su confiabilidad, de la misma manera que una calidad alta implica una confiabilidad elevada.

La probabilidad de que un equipo desempeñe satisfactoriamente las funciones para las cuales es diseñado, durante un período de tiempo específico y bajo las condiciones de operación, ambientales y de entorno adecuadas se define como confiabilidad.

Formula de confiabilidad (Distribución de Weibull):

$$R(t) = e^{-\left(\frac{MTBF}{\eta}\right)^\beta} * 100\% \quad 2.9$$

Donde:

R(t) = confiabilidad

β = parámetro de forma

η = parámetro de escala o vida característica

MTBF = Tiempo promedio entre fallas

2.3.5.5. MANTENIBILIDAD

Probabilidad de que un elemento, máquina o dispositivo, pueda regresar nuevamente a su estado de funcionamiento normal después de una avería, falla o interrupción productiva (funcional o de servicio), mediante una reparación que implica la realización

de unas tareas de mantenimiento, para eliminar las causas inmediatas que generan la interrupción; se le denomina mantenibilidad. La normalidad del sistema al ser restaurado puede referirse a su cuerpo como a su función.

La mantenibilidad se asocia a la facilidad con que un elemento o dispositivo puede ser restaurado a sus condiciones de funcionalidad establecidas, lo cual implica tener en cuenta todas las características y hechos previos que ocurren antes de haber alcanzado ese estado de normalidad, tales como: el diseño, el montaje, la operación, las habilidades de los operarios, las modificaciones realizadas, las reparaciones anteriores, la capacidad de operación, la confiabilidad, los mantenimientos realizados a lo largo y ancho de la vida útil del equipo, el entorno, la legislación pertinente, la calidad de los repuestos, la limpieza, el impacto ambiental que genera, etc. influyen directamente en el grado de mantenibilidad de un equipo.

La formula de Mantenibilidad (Distribucion de Lognormal):

$$M(t) = \int_0^t g(t) dt = \int_0^{z(t')} \phi(z) dz \quad 2.10$$

$$g(t) = \frac{1}{M_{cti} * S_{\ln(M_{ct})} * \sqrt{2\pi}} * e^{\left[-\frac{1}{2} \left(\frac{\ln(M_{cti}) - \ln(M_{ct})}{S_{\ln(M_{ct})}} \right)^2 \right]} \quad 2.11$$

$$g(t) = \frac{1}{t * \sigma_{t'} * \sqrt{2\pi}} * e^{\left[-\frac{1}{2} \left(\frac{t' - \bar{t}'}{\sigma_{t'}} \right)^2 \right]} \quad 2.12$$

Donde:

t' = Es el Ln del tiempo

$z(t')$ = Función de probabilidad del tiempo

\bar{t}' = Promedio del t'

$M(t)$ = mantenibilidad

$t = M_{cti}$ = tiempo de reparación de cada falla

$S_{\ln(M_{ct})} = \sigma_{t'}$ = Desviación estándar del Ln del tiempo de reparación

2.3.5.6. EFECTIVIDAD GENERAL DEL EQUIPO

La Efectividad General del Equipo (OEE) es una muy buena medida de la condición y rendimiento general del equipo. Refleja si el equipo se está utilizando en forma eficiente o no. También es un valor que se puede comparar (o aplicar benchmarking) con otras operaciones para saber lo que nuestro equipo debería ser capaz de lograr.

La medición de la OEE considera todos los factores principales asociados con la operación de la planta y del equipo:

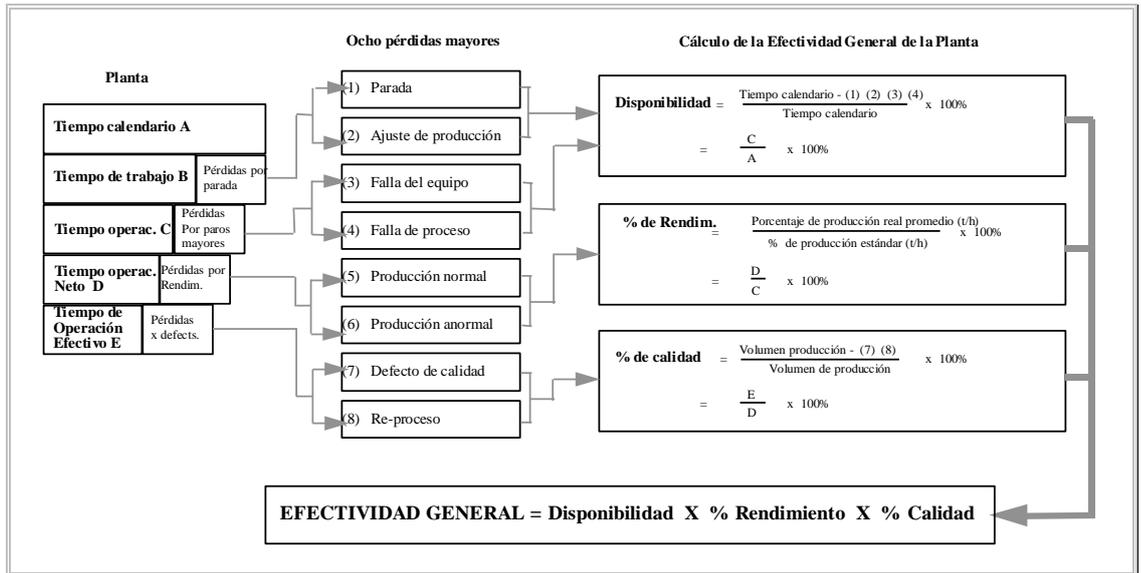


Figura 2.5: Proceso para llegar a la Efectividad General

Fuente: BHP Biliton - Red de Mantenimiento Global Consejos de Mejoramiento

2.4. GESTIÓN DE MANTENIMIENTO CENTRADO EN LA CONFIABILIDAD

2.4.1. SISTEMA INTEGRAL DE MANTENIMIENTO

Con el fin de determinar los actores principales de la ingeniería de fábricas, se presenta en la siguiente ilustración los elementos superpuestos de las dos funciones básicas. El sistema integrado permite visualizar que los tres elementos o actores principales en un sistema de ingeniería de fábricas son: los mantenedores, los productores y las máquinas; de esta forma se pueden establecer las primeras leyes de mantenimiento, donde el sistema kantiano permite establecer que la relación entre Producción y Máquinas está gobernada por la confiabilidad, la correspondencia entre Mantenimiento está estipulada por la mantenibilidad; y la relación Mantenimiento- máquina-Producción está definida por la disponibilidad que es el efecto integrado de la ingeniería de fábricas, donde se marca como el efecto o parámetro más relevante del sistema.

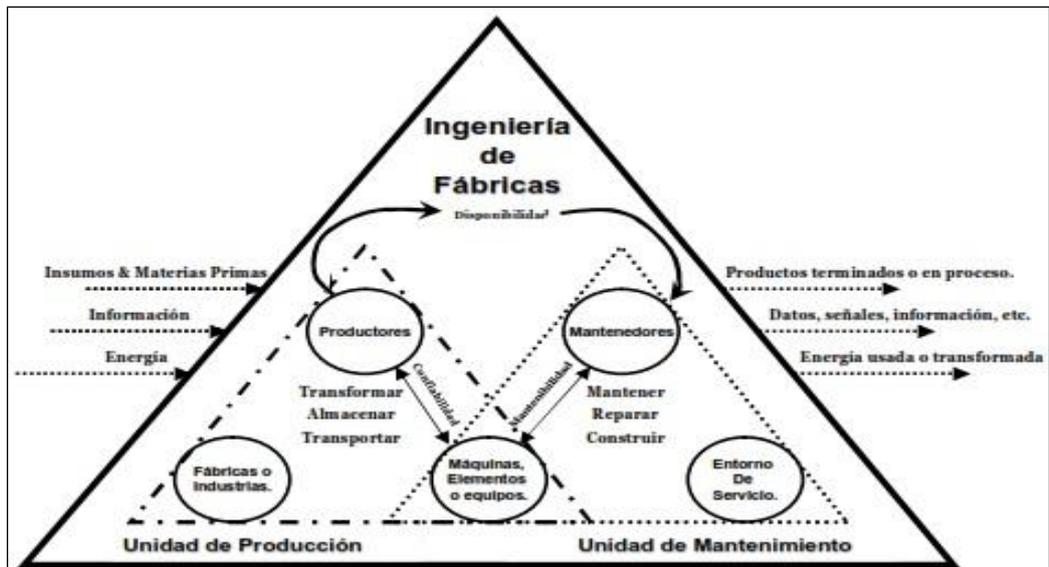


Figura 2.6: Sistema Integral de Mantenimiento y Operación

Fuente: Mora Gutierrez, A., (2005) - "Mantenimiento Estratégico Para Empresas Industriales o de Servicios", 1ra ed., Medellín, Colombia: AMG.

Se puede entonces afirmar que el enfoque sistémico y kantiano de mantenimiento, definido como ingeniería de fábricas establece que la relación entre los tres elementos es permanente o cerrada entre máquinas (parque industrial) y los otros dos partícipes (mantenimiento y operación), siendo abierta entre estas dos, de tal forma que las mejores prácticas indican que la relación entre mantenimiento y producción debe hacerse a través del parque industrial o máquinas y no en forma directa ya que, carece de sentido sino se habla de máquinas y de su comportamiento en el tiempo frente a sus fallas y a su disponibilidad.

El mantenimiento es el elemento que comprende a las personas que ofrecen y prestan el servicio de conservación de equipos a los departamentos o empresas que producen bienes o servicios, mediante los recursos de que disponen.

La producción (AOD), es el elemento que requiere y demanda el servicio de mantenimiento de los equipos que utiliza para producir bienes o servicios.

El parque industrial es el conjunto de elementos, equipos o líneas de producción utilizados para la producción de bienes o servicios, constituidos por todos aquellos objetos donde se aplican las acciones de mantenimiento.

El tratamiento del mantenimiento (como una ciencia) permite sintetizar sus elementos principales en tres: producción, máquinas y mantenimiento; a la vez que admite su jerarquización en niveles de categorías que establece las relaciones y las condiciones entre sus tres elementos.

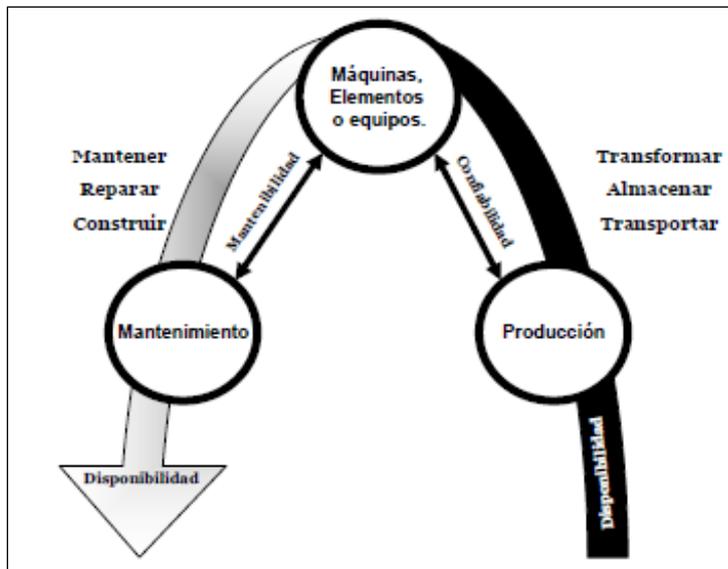


Figura 2.7: Elementos estructurales de Ingeniería de Fábricas

Fuente: Mora Gutierrez, A., (2005) - "Mantenimiento Estratégico Para Empresas Industriales o de Servicios", 1ra ed., Medellín, Colombia: AMG.

2.4.2. MANTENIMIENTO BASADO EN CONFIABILIDAD

2.4.2.1. INTRODUCCIÓN AL RCM

La evolución del mantenimiento no es una casualidad es un evento que acontece por la imparable necesidad de ser cada vez más productivos.

Se dice que el mantenimiento es un fenómeno dinámico y no estático, ya que esta inmerso en continuos cambios, basta con reconocer que los equipos envejecen y otros son reemplazados lo que determina cambios en las frecuencias de mantenimiento, además herramientas modernas, personal mejor capacitado y nuevas técnicas de trabajo acortan los tiempos de reparaciones. Es precisamente en la carrera por sobrepasar las fronteras del mantenimiento tradicional que ocurre el desarrollo del mantenimiento centrado en la confiabilidad, pero este desarrollo no fue aislado si no que acontece acompañado de los avances en los conceptos de calidad en el trabajo, en el medio ambiente, herramientas estadísticas y de filosofías que promueven un cambio en la actitud de las personas como camino hacia la integración total y la optimización del uso de los recursos.

Cuando nos disponemos a mantener algo. ¿Qué es eso que deseamos causar que continúe?, ¿Cuál es el estado existente que deseamos preservar?.

La respuesta a estas preguntas esta dada por el hecho de que todo activo físico es puesto en funcionamiento porque alguien quiere que haga algo, en otras palabras se espera que cumpla una función o ciertas funciones específicas. Por ende al mantener un activo,

el estado que debemos preservar es aquel en el que continúe haciendo aquello que los usuarios quieran que haga.

MANTENIMIENTO: asegurar que los activos físicos continúen haciendo lo que sus usuarios quieren que haga.

Los requerimientos de los usuarios van a depender de donde y como se utilice el activo (contexto operacional). Esto lleva a la siguiente definición formal de mantenimiento centrado en confiabilidad:

MANTENIMIENTO CENTRADO EN CONFIABILIDAD: un proceso utilizado para determinar que se debe hacer para asegurar que cualquier activo físico continúe haciendo lo que sus usuarios quieren que haga en su contexto operacional actual.

2.4.2.2. RCM: LAS SIETE PREGUNTAS BÁSICAS

Los procesos RCM vinculan siete preguntas acerca del recurso o sistema bajo revisión:

- ¿Cuáles son las funciones y los rendimientos estándares asociados al recurso en su actual contexto operativo?
- ¿De qué manera falla para completar sus funciones?
- ¿Qué causa cada falla funcional?
- ¿Qué pasa cuando ocurre cada falla?
- ¿De qué manera ocurre cada falla?
- ¿Qué puede hacerse para predecir o prevenir cada falla?
- ¿Qué debe hacerse si una tarea proactiva conveniente no puede hacerse?

2.4.2.3. FUNCIONES Y ESTÁNDARES DE RENDIMIENTO

Antes que sea posible aplicar un proceso determinado, lo que debe hacerse para asegurar que cualquier recurso físico continúe haciendo cualquier cosa que sus usuarios requieren hacer en su contexto operativo actual, necesitamos hacer dos cosas:

- Determinar lo que los usuarios requieren hacer.
- Asegurar que es capaz de hacer lo que sus usuarios requieren.

Esto explica por qué el primer paso en el proceso de RCM es definir las funciones de cada recurso en su contexto operativo, junto con las normas de rendimiento asociadas deseadas. Qué esperan los usuarios de los recursos que puedan hacer se agrupa en dos categorías:

- Funciones primarias que resumen por qué el recurso fue adquirido en primer lugar. Esta categoría de funciones cubre aspectos tales como velocidad, rendimiento, capacidad de almacenamiento o traslado, calidad del producto y servicio del cliente.

- Funciones secundarias que reconoce que más se espera que haga cada recurso que simplemente completar sus funciones primarias. Los usuarios también tienen expectativas en áreas como seguridad, control, contención, confort, integridad estructural, economía, protección, eficacia de funcionamiento, cumplimiento con las regulaciones medioambientales e incluso la apariencia del recurso.

Los usuarios de los recursos normalmente están en la mejor posición por saber exactamente qué contribución hace cada recurso al bienestar físico y financiero de la organización en su conjunto, así que es esencial que ellos estén envueltos en el proceso de RCM desde el inicio.

Hecho apropiadamente, este solo paso normalmente alcanza un tercio del tiempo involucrado en un análisis de RCM completo. Normalmente también causa que el grupo que hace el análisis aprenda bastante - a menudo una cantidad aterradora - sobre cómo trabaja realmente el equipo.

2.4.2.4. EL PROCESO SELECCIÓN DE TAREAS RCM

La gran fuerza del RCM es la manera como proporciona un criterio simple, preciso y de fácil entendimiento para decidir cual (si la hay) de las tareas Proactivas es técnicamente factible en cualquier contexto y en ese caso decidir con qué frecuencia deben hacerse y quién debe hacerlo. Si es o no una tarea Proactiva técnicamente factible, es determinado por las características técnicas de la tarea y por la falla que se desea prevenir. Si esto agrega valor es determinado por lo bien que trata las consecuencias de la falla. Si una tarea Proactiva no puede determinarse si es técnicamente factible y que agrega valor, entonces debe tomarse la acción predefinida conveniente. La esencia del proceso de selección de tareas es como sigue:

- Para las fallas ocultas, merece la pena una tarea Proactiva si reduce el riesgo de fallas múltiples asociado con esa función a un nivel aceptablemente bajo. Si no puede determinarse tal tarea entonces la tarea que debe realizarse es una búsqueda de fallas programada. Si no puede encontrarse una tarea de búsqueda de fallas conveniente, entonces la decisión secundaria por defecto es que el componente puede tener que ser rediseñado (dependiendo de las consecuencias de la falla múltiple).
- Para las fallas con consecuencias sobre la seguridad o la conservación medioambiental, merece la pena una tarea Proactiva si reduce el riesgo de esa falla en sí mismo de hecho a un nivel muy bajo, si no lo elimina totalmente. Si no puede

encontrarse una tarea que reduzca el riesgo de la falla a un nivel aceptablemente bajo, el componente debe rediseñarse o debe cambiarse el proceso.

- Si la falla tiene consecuencias operacionales, merece la pena una tarea Proactiva si el costo total de hacerlo en un periodo de tiempo es menor que el costo de las consecuencias operacionales y el costo de reparación en el mismo periodo. En otras palabras, la tarea debe justificarse en el campo económico. Si no se justifica, la decisión inicial por defecto es ningún mantenimiento programado. (Si esto ocurre y las consecuencias operacionales son todavía inaceptables, la decisión por defecto secundaria es de nuevo el rediseño).
- Si una falla tiene consecuencias no-operacionales merece la pena una tarea Proactiva si el costo de la tarea en un periodo de tiempo es menor que el costo de reparación en el mismo periodo. Así que estas tareas también deben justificarse en el campo económico. Si no se justifica, la decisión por defecto inicial de nuevo es ningún mantenimiento programado y si los costos de la reparación son demasiado altos, la decisión por defecto secundaria es una vez más el rediseño.

Este enfoque significa que sólo se especifican tareas Proactivas para fallas que realmente los necesitan, que a su vez lleva a las reducciones sustanciales en sobrecargas de trabajo rutinarias. Menor trabajo rutinario también significa que las tareas restantes serán más probablemente hechas apropiadamente.

2.4.2.5. APLICANDO EL PROCESO RCM

Antes de partir para analizar los requisitos de mantenimiento de los recursos en cualquier organización, necesitamos saber lo que son estos recursos y decidir cuales de ellos estarán sujetos al proceso de revisión RCM. Esto significa que debe prepararse un registro de la planta si no existe uno ya. De hecho, la inmensa mayoría de organizaciones industriales hoy día ya posee registros de la planta que son adecuados para este propósito, así que sólo se mencionarán los atributos más deseables de estos registros.

- **PLANIFICACIÓN**

Si se aplica correctamente, el RCM lleva a mejoras notables en la efectividad del mantenimiento y a menudo lo hace sorprendentemente rápido. Sin embargo, la aplicación exitosa del RCM depende de la planificación y preparación meticulosa. Los elementos importantes del proceso de la planificación son como sigue:

- Decida qué recursos probablemente se beneficiarán del proceso de RCM y en ese caso, exactamente cómo se beneficiarán.

- Evalúe las fuentes exigidas para aplicar el proceso a los recursos seleccionados.
- En casos donde los beneficios probables justifiquen la inversión, decida en detalle quién la realizará y quién auditará cada análisis, cuando y donde y arregle todo para que ellos reciban entrenamiento apropiado.
- Asegure que el contexto operativo del recurso se entienda claramente.

- **GRUPOS DE REVISIÓN**

Hemos visto cómo el proceso de RCM incluye siete preguntas básicas. En la práctica, las personas de mantenimiento no pueden contestar todas estas preguntas por sí mismos. Esto es porque muchos (si no la mayoría) de las respuestas sólo pueden ser proporcionadas por producción o los operadores.

Esto es válido sobre todo a las preguntas acerca de las funciones, rendimiento deseado, efectos de la falla y consecuencias de falla. Por esta razón, una revisión de los requisitos de mantenimiento de cualquier recurso debe ser hecha por grupos pequeños que incluyan a una persona por lo menos de la función de mantenimiento y una de la función de operación. La antigüedad de los miembros del grupo es menos importante que el hecho que ellos deban tener un conocimiento completo del recurso bajo.

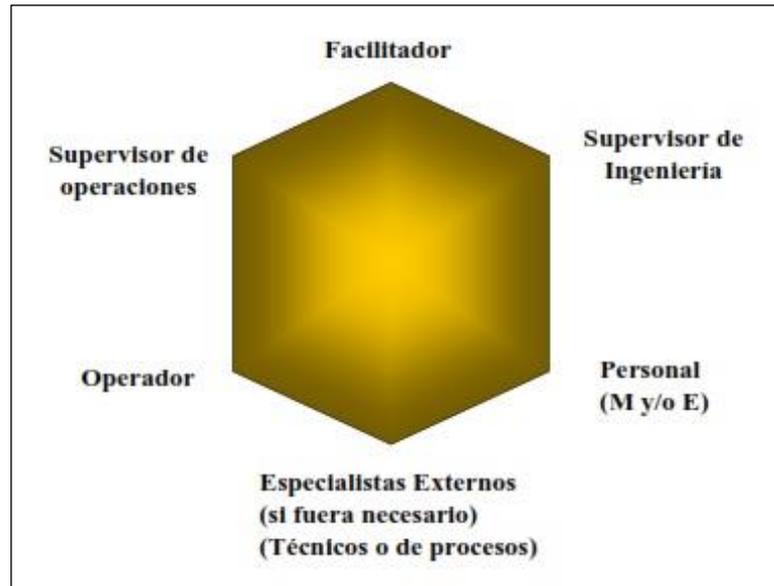


Figura 2.8: Grupo de revisión RCM típico

Fuente: TECSUP (02 de febrero de 2012). *Introducción del Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad.*

FACILITADORES

Los grupos de revisión del RCM trabajan bajo la guía de especialistas en RCM, conocidos como facilitadores. Los facilitadores son las personas más importantes en el proceso de revisión del RCM. Su papel es asegurar que:

- El análisis de RCM se lleva a cabo al nivel correcto, que los límites del sistema se definan claramente, que ningún componente importante se pase por alto y que se registren propiamente los resultados del análisis.
- El RCM se entienda correctamente y sea aplicado por los miembros del grupo.
- El grupo alcance un acuerdo general de una forma rápida y ordenada, mientras se retenga el entusiasmo y compromiso de los miembros individuales.
- El análisis progresa rápidamente y termina a tiempo.

Los facilitadores también trabajan con los gerentes proyectistas o patrocinadores del RCM para asegurar que cada análisis se planea apropiadamente y reciba apropiado apoyo directivo y logístico.

• AUDITORÍA E IMPLEMENTACIÓN

Inmediatamente después que la revisión para cada recurso se ha completado, los gerentes con responsabilidad global sobre el equipo están satisfechos ya que las decisiones tomadas por el grupo son sensatas y defendibles.

Después que cada revisión es aceptada, las recomendaciones son llevadas a cabo incorporando tareas de mantenimiento en el sistema de planificación y control de mantenimiento, incorporando cambios en los procedimientos estándares de operación del recurso y dando recomendaciones para los cambios de diseño a la autoridad de diseño apropiada.

2.4.2.6. ¿QUÉ LOGRA EL RCM?

- Mayor seguridad e integridad medioambiental.
- Mejora el rendimiento operativo.
- Mayor rentabilidad de mantenimiento.
- Vida útil más larga de componentes caros.
- Un banco de datos comprensivo.
- Una mayor motivación de los individuos, sobre todo las personas que están envueltas en el proceso de revisión.
- Mejor Trabajo en equipo.

2.5. CONFIABILIDAD OPERACIONAL

2.5.1. INTRODUCCIÓN A CONCEPTOS DE CONFIABILIDAD OPERACIONAL

Con la introducción del mantenimiento basado en la confiabilidad operacional se ha logrado en las grandes industrias la minimización de costos, impactos ambientales y fortalecimiento del tema de seguridad durante la ejecución de las actividades. Y es por ello que se han desarrollado una serie de técnicas y/o estrategias aplicables a cada área de las organizaciones para lograr un solo objetivo común, crear un entorno confiable tanto para propietarios, comunidad, empleados y clientes.

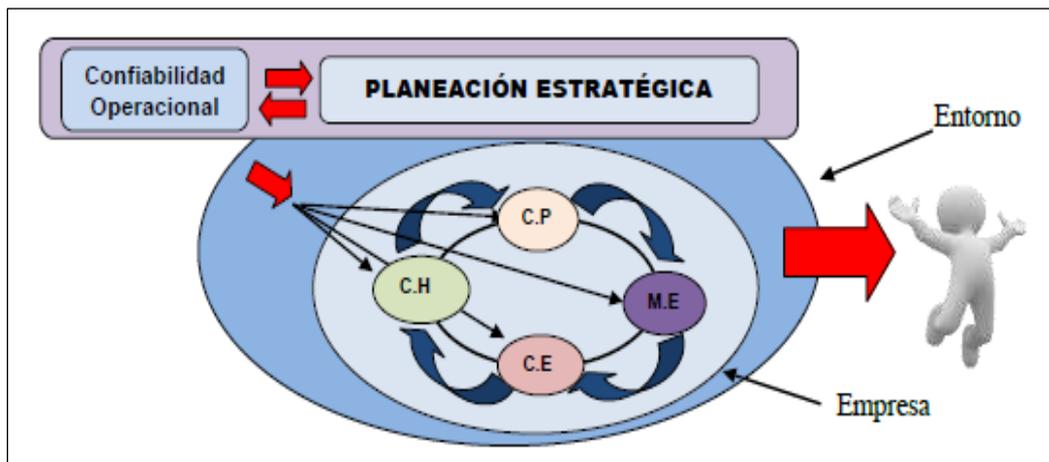


Figura 2.9: interrelación de Factores de Confiabilidad y la Planeación Estratégica.

Fuente: Chico Tarrá Katherine – Salas Torres Joaquin,(2013); “Modelo Integral De Confiabilidad Operacional En El Mantenimiento Como Estrategia Gerencial En Industrias Petroleras De Clase Mundial- Enfocado En Rcm”; Cartagena, Colombia.

La confiabilidad busca asegurar y mejorar la competitividad de las empresas por medio de esfuerzos, acciones y decisiones orientadas a garantizar sistemas y activos que operen de manera eficaz y eficiente; Clientes y usuarios satisfechos; riesgos reducidos; costos óptimos y mínimos incidentes ambientales, promoviendo así un entorno confiable no solo para los propietario y empleados, sino también para la comunidad y clientes. Lo anterior se puede considerar como el objetivo fundamental que persigue la filosofía de las empresas de Clase Mundial, para lo cual los esfuerzos se localizan en cuatro grandes aspectos:

1) Excelencia en sus procesos medulares

Se parte del principio que el esfuerzo por alcanzar y mantener un nivel de excelencia debe concentrarse en los procesos medulares de la empresa, es decir, en su razón de ser.

2) Máxima disponibilidad – Producción requerida – Máxima seguridad

La meta del negocio debe centrarse en obtener el nivel de disponibilidad que satisfaga y oriente las actividades hacia los niveles de producción que realmente son requeridos, con elevados estándares de seguridad.

3) Calidad y rentabilidad de los productos

Los productos que se generan deben ser de la más alta calidad, con una estrategia orientada a la mejor relación costo-beneficio que garantice la máxima rentabilidad.

4) Motivación y satisfacción del personal

El personal debe estar altamente motivado e identificado, es decir, debe tener sentido de pertenencia. Así mismo, tanto el personal como los clientes deben estar satisfechos con el nivel de servicio y/o la gestión que se les brinda.

2.5.2. LAS DIEZ MEJORES PRÁCTICAS

Las empresas que han logrado alcanzar estos cuatro estándares, pertenecen al privilegiado grupo de la Categoría Clase Mundial, y el aspecto que las identifica es la aplicación de prácticas comunes denominadas **Las Diez Mejores Prácticas**, y que corresponden con:

1. Trabajo en equipo
2. Contratistas orientados a la productividad
3. Integración con proveedores de materiales de servicios
4. Apoyo y visión de la gerencia
5. Planificación y programación proactiva
6. Mejoramiento continuo
7. Gestión disciplinada de procura de materiales
8. Integración de sistemas
9. Gerencia de paradas de plantas
10. Producción basada en confiabilidad

2.5.3. LOS 4 ASPECTOS DE LA CONFIABILIDAD OPERACIONAL

La Confiabilidad Operacional, es la capacidad de una instalación o sistema (integrados por procesos, tecnología y gente), para cumplir su función dentro de sus límites de diseño y bajo un contexto operacional específico. Es importante puntualizar que en un programa de optimización de Confiabilidad Operacional, es necesario el análisis de

cuatro factores habilitadores: Confiabilidad Humana, Confiabilidad de los Procesos, Mantenibilidad de los equipos y la Confiabilidad de los equipos.

La variación en conjunto o individual de cualquiera de los cuatro parámetros presentados en la figura (2.10), afectará el comportamiento global de la Confiabilidad Operacional de un determinado sistema.

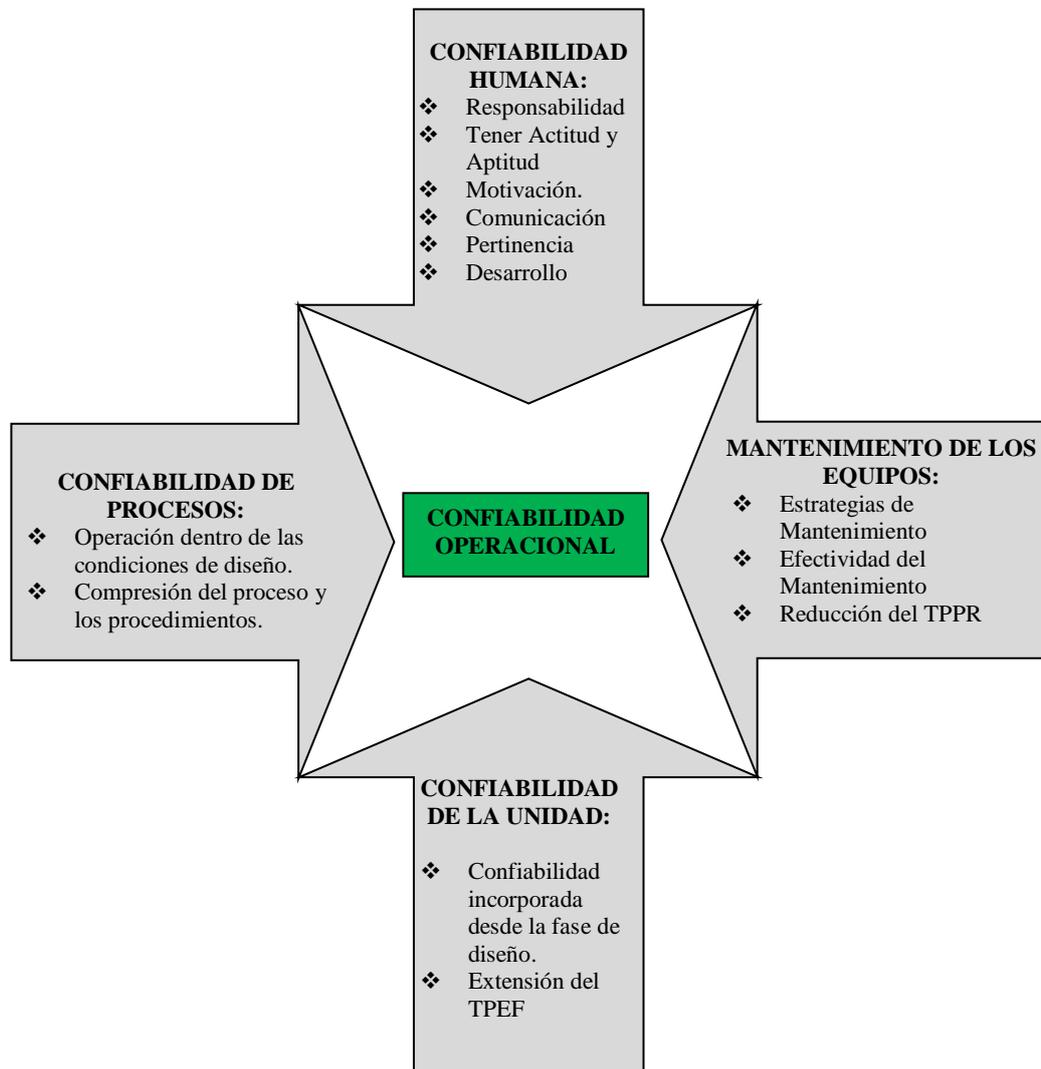


Figura 2.10: Los Cuatro Aspectos de la Confiabilidad Operacional

Fuente: Confiabilidad Operacional como soporte del Mantenimiento – Engineering, Reliability & Management. Y Elaboración propia

El Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad es una metodología utilizada para determinar sistemáticamente que debe hacerse para asegurar que los activos físico continúen haciendo lo requerido por el usuario en el contexto operacional presente, estableciendo planes óptimos de mantenimiento basado en una perfecta armonía proceso- personas- tecnología, que garantice el nivel requerido de Confiabilidad Operacional.

2.5.3.1. CONFIABILIDAD HUMANA

(Motivación y Satisfacción del Personal)

El personal que trabaja en la empresa debe estar altamente motivado e identificado, es decir, sentirse dueño. Asimismo, tanto el personal como los clientes deben estar satisfechos con el nivel de servicio y/o la gestión que se les brinda.

2.5.3.2. CONFIABILIDAD DE PROCESOS

(Mantener un nivel de Excelencia en los procesos y procedimientos de la empresa)

Desde el punto de vista de la ingeniería, la confiabilidad de procesos es la probabilidad de que un conjunto de actividades o eventos (coordinados u organizados) se realizan o suceden (alternativa o simultáneamente) con un fin determinado.

2.5.3.3. CONFIABILIDAD DE EQUIPOS

(Máxima disponibilidad – Niveles Operativos requeridos)

La meta del negocio debe centrarse en obtener el nivel de disponibilidad que satisfaga y oriente las actividades hacia los niveles operativos requeridos con elevados estándares de seguridad.

2.5.3.4. MANTENIBILIDAD DE EQUIPOS

(Calidad y Rentabilidad de la unidad)

Los distintos equipos de la unidad deben ayudar a la operativa para que sea lo mas eficiente posible lo cual , con una estrategia de mantenimiento preventivo y continuo asegura el rendimiento del mismo y optimiza constantemente la relación costo – beneficio que garantice la máxima rentabilidad. Asegura que las operaciones realizadas sean mas eficientes y esta estratégicamente orientada a una mejora constante de la relación costo – beneficio que garantice la máxima rentabilidad

2.6. HERRAMIENTAS DEL RCM

2.6.1. ANÁLISIS DE CRITICIDAD

Es una metodología que permite jerarquizar sistemas, instalaciones y equipos, en función de su impacto global, con el fin de facilitar la toma de decisiones. El objetivo de un Análisis de Criticidad es establecer un método que sirva de instrumento de ayuda en la determinación de la jerarquía de procesos, sistemas y equipos de una planta compleja, permitiendo subdividir los elementos en secciones que puedan ser manejadas de manera controlada y auditable. La información recolectada en el estudio podrá ser utilizada para:

- Priorizar órdenes de trabajo de operaciones y mantenimiento.
- Priorizar proyectos de inversión.
- Diseñar políticas de mantenimiento.
- Seleccionar una política de manejo de repuestos y materiales.
- Dirigir las políticas de mantenimiento hacia las áreas o sistemas más críticos.

El Análisis de Criticidad aplica en cualquier conjunto de procesos, plantas, sistemas, equipos y/o componentes que requieran ser jerarquizados en función de su impacto en el proceso o negocio donde formen parte.

A través de los aspectos mencionados, se observa claramente la gran utilidad del Análisis de Criticidad, de allí su importancia. Este análisis permite obtener una jerarquización validada de todos los procesos / sistemas lo cual permite:

- Utilización óptima de los recursos humanos y económicos dirigidos hacia sistemas claves de alto impacto.
- Potencializar adiestramiento y desarrollo de habilidades en el personal, basado en la criticidad de sus procesos y sistemas.
- Priorizar la ejecución / detección de oportunidades perdidas y aplicación de otras herramientas de Confiabilidad Operacional.

La ecuación de criticidad vista desde un punto matemático para el análisis realizado dentro del estudio se presenta en la siguiente ecuación.

$$\text{Criticidad} = \text{frecuencia de falla} \times \text{consecuencia} \quad \mathbf{2.13}$$

2.6.2. DIAGRAMA DE PARETO

El principio de Pareto se aplica para priorizar los problemas de forma objetiva según su importancia.

Este principio afirma que existen muchos problemas sin importancia frente a solo unos pocos graves, de modo que mediante la solución de unas pocas causas graves se solucionarán la mayoría de los problemas.

Así, por medio de la elaboración de un diagrama ordenado de frecuencias acumuladas se pueden identificar el 20% de las causas graves, que provocará en torno al 80% de los fallos, frente al 80% restante, que tan sólo será el causante del otro 20% de las averías, y por eso también se conoce como el principio del 80-20.

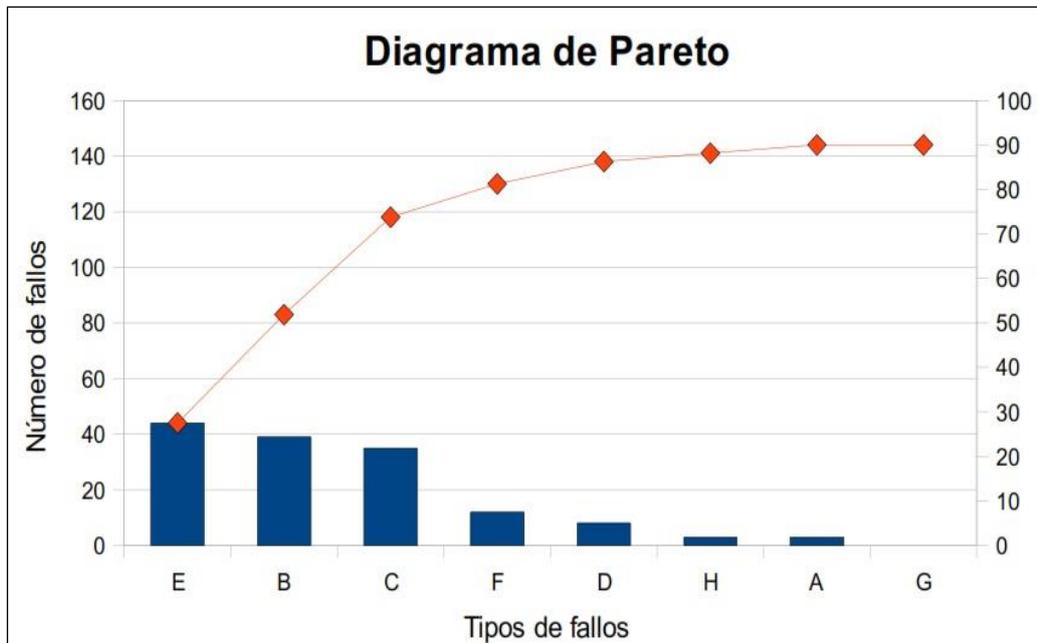


Figura 2.11: Ejemplo de Diagrama de Pareto

Fuente: Rodríguez Araújo, J - Gestión del Mantenimiento, (2008)

2.6.3. ANÁLISIS CAUSA RAÍZ (ACR)

El ACR es un riguroso método de solución de problemas, para cualquier tipo de falla, que utiliza la lógica y un árbol de causas, que consiste en una representación visual de un evento de falla, en el cual el razonamiento por deducción y la verificación de los hechos conducen a las causas originales, en otros términos utilizada para identificar las causas que originan las fallas o problemas, que si son corregidos prevendrán su ocurrencia.

Es una herramienta de confiabilidad usada para determinar hasta tres niveles de causas raíz para cualquier evento específico de falla. El ACR permite aprender de las fallas y eliminar las causas, en lugar de corregir los síntomas.

Con el Analisis causa raíz:

- Se determina cuáles son las verdaderas raíces de la falla
- Se disminuye la repetitividad de fallas
- Se disminuye los impactos operacionales
- Se reduce las consecuencias en seguridad y medio ambiente
- Se optimiza los costos.

2.6.3.1. BENEFICIOS DEL ANÁLISIS CAUSA RAÍZ

Proporciona la capacidad de reconocer un patrón de fallas y evita la repetición de las mismas. Aumenta la confiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad y seguridad de los

equipos. Mejora las condiciones de seguridad industrial y evita tiempos improductivos innecesarios. Disminuye del número de incidentes, reduce los impactos ambientales y los accidentes. Reduce las frustraciones del personal de mantenimiento y operaciones.

2.6.3.2. CUANDO SE USA EL ANÁLISIS CAUSA RAÍZ

Fallas Crónicas o repetitivas: Tales como fallas de equipos (generalmente problemas de mantenimiento).

Fallas Esporádicas: Paradas de emergencia, incendios, explosiones, muertes, lesiones importantes, o fallas graves poco frecuentes en los equipos.

Identificar las deficiencias en los programas: Procesos operativos y normativos

Aspectos de Mantenimiento: Reducción de costos e inventarios

Aspectos Operativos: Reducción del uso de energía.

2.6.3.3. TIPOS DE CAUSA RAÍZ:

Causa raíz física: Es la causa tangible de porqué está ocurriendo una falla. Siempre proviene de una raíz humana o latente. Son las más fáciles de tratar y siempre requieren verificación.

Causa raíz humana: Es producto de errores humanos motivados por sus inapropiadas intervenciones. Nacen por la ausencia de decisiones acertadas, que pueden ser por convicción u omisión. Nunca utiliza nombres individuales o grupales cuando se especifica la causa.

Causa raíz latente: Son producto de la deficiencia de los sistemas de información. Proviene de errores humanos. En ciertas ocasiones afectan más que el problema que se está estudiando, ya que pueden generar circunstancias que ocasionan nuevas fallas.

2.6.4. ANÁLISIS DE MODO Y EFECTO DE LA FALLA (AMEF)

Es una herramienta de pronóstico básica. El método es una técnica analítica que asegura que se han identificado todo los posibles modos de falla de una máquina. El AMEF permite la estimación de la probabilidad de ocurrencia de una falla así como el efecto de una falla. Este enfoque sistemático confronta la disciplina mental que todo diseñador o crítico tiene a través de cualquier proceso. Con un esfuerzo adicional pueden asignarse los valores numéricos a las probabilidades y consecuencias de falla. Esta estimación cuantitativa permite hacer una clasificación jerárquica relativa de riesgos de falla y proporciona la entrada a otros análisis.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIALES

3.1.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL CAMIÓN MINERO 793F

3.1.1.1. MOTOR

Tabla 3.1: Motor

Modelo del motor	Cat C175-16	
Potencia bruta:	SAE J1995 1.976 kW 2.650 hp	
Potencia neta:	SAE J1349 1.848 kW 2.478 hp	
Reserva de par	20%	
Calibre	175 mm	6.9"
Carrera	220 mm	8.7"
Cilindrada	85 L	5.187 pulg 3

Fuente: Caterpillar

Las clasificaciones de potencia se aplican a 1.750 rpm cuando se prueban según las condiciones indicadas para la norma especificada.

- Las clasificaciones están basadas en la norma SAE J1995 sobre las condiciones del aire a 25 °C (77 °F) y 99 kPa (29,61 Hg) de presión barométrica en seco. La potencia está basada en el combustible con una densidad API de 35 a 16 °C (60 °F) y un poder calorífico de 42.780 kJ/kg (18.390 BTU/lb) con el motor a 30 °C (86 °F).
- No hay reducción de potencia del motor hasta los 3.353 metros (11.000') de altitud.
- Cumple con los requisitos de la EPA. Según corresponda, el Motor Cat C175-16 cumple con los requisitos sobre emisiones de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos.

3.1.1.2. PESOS APROXIMADOS

Tabla 3.2: Pesos Aproximados

Peso del chasis	122.300 kg	270.000 lb
Gama de los pesos de las cajas	26.862 - 47.627 kg	59.220 - 105.000 lb

Fuente: Caterpillar

- Peso del chasis con el tanque lleno, grupo de montaje y elevación de la caja, llantas y neumáticos 40.00R57.
- El peso de la caja varía dependiendo de cómo esté equipada.

3.1.1.3. ESPECIFICACIONES DE OPERACIÓN

Tabla 3.3: Especificaciones de operación

Capacidad de carga útil nominal	226,8 tons métricas	250 tons EE.UU.
Velocidad máxima: cargado	60 km/h	37,3 mph
Ángulo de dirección	36 grados	
Diámetro de giro: delantero	28 m	93'
Diámetro de giro de espacio libre	33 m	107'
Peso bruto de la máquina en orden de trabajo	386.007 o 390.089 kg	851.000 o 860.000 lb

Fuente: Caterpillar

- Consulte la política de sobrecarga 10/10/20 del camión minero Cat para obtener información sobre las limitaciones de peso bruto máximo de la máquina.

3.1.1.4. MANDO FINALES

Tabla 3.4: Mando Finales

Relación diferencial	1,8:1
Relación planetaria	16:01
Relación de reducción total	28,8:1

Fuente: Caterpillar

3.1.1.5. TRANSMISIÓN

Tabla 3.5: Transmisión

Avance 1	12,9 km/h	8 mph
Avance 2	17,4 km/h	10,8 mph
Avance 3	23,8 km/h	14,8 mph
Avance 4	32,1 km/h	19,9 mph
Avance 5	43,6 km/h	27,1 mph
Avance 6	60 km/h	37,3 mph
Retroceso	11,8 km/h	7,3 mph

Fuente: Caterpillar

3.1.1.6. SUSPENSIÓN

Tabla 3.6: Suspensión

Carrera efectiva del cilindro: delantera	130,5 mm	5,1"
Carrera efectiva del cilindro: trasera	105,5 mm	4,2"
Oscilación del eje trasero	±4,9 grados	

Fuente: Caterpillar

3.1.1.7. DISPOSITIVO DE LEVANTAMIENTO DE CAJAS

Tabla 3.7: Dispositivo de Levantamiento de Caja

Flujo de la bomba: velocidad alta en vacío	846 L/min	224 gal EE.UU./min
Configuración de la válvula de alivio: levantamiento	20.370 kPa	2.955 lb/pulg ²
Tiempo de levantamiento de la caja: velocidad alta en vacío	19 segundos	
Tiempo de bajada de la caja: posición libre	20 segundos	
Disminución de la potencia de la caja: velocidad alta en vacío	17,5 segundos	

Fuente: Caterpillar

- Dos cilindros hidráulicos idénticos de dos etapas montados fuera del bastidor principal, cilindros de doble efecto en la segunda etapa.
- Elevación de la potencia en ambas etapas, disminución de la potencia en la segunda etapa.
- La baja modulación de la caja automática reduce el impacto en el bastidor.

3.1.1.8. FRENOS

Tabla 3.8: Frenos

Diámetro exterior	874,5 mm	34,5 pulg
Superficie de freno: delantera	89.817 cm ²	13.921 pulg ²
Superficie de freno: trasera	34.500 cm ²	20.847 pulg ²
Normas	J-ISO 3450 JAN88, ISO 3450:1996	

Fuente: Caterpillar

3.1.1.9. DISTRIBUCIONES DEL PESO: APROXIMADOS

Tabla 3.9: Distribuciones del Peso: Aproximados

Eje delantero: vacío	48%
Eje trasero: vacío	52%
Eje delantero: cargado	33%
Eje trasero: cargado	67%

Fuente: Caterpillar

3.1.1.10. CAPACIDAD – MSD II – FACTOR DE LLENADO DEL 100%

Tabla 3.10: Capacidad-MSD II-Factor de Llenado del 100%

A ras	112-142 m3	146-186 yd3
Colmada (SAE 2:1)	159-190 m3	209-250 yd3

Fuente: Caterpillar

3.1.1.11. CAPACIDADES DE LLENADO DE SERVICIO

Tabla 3.11: Capacidades de Llenado de Servicio

Tanque de combustible	2.839 L	750 gal EE.UU.
Tanque de combustible (optativo)	4.922 L	1.300 gal EE.UU.
Sistema de enfriamiento	1.074 L	284 gal EE.UU.
Cárter	312 L	82 gal EE.UU.
Caja del eje trasero	984 L	260 gal EE.UU.
Sistema de dirección (incluye tanque)	290 L	77 gal EE.UU.
Sistema de frenos/dispositivo de levantamiento (incluye tanque)	1.315 L	347 gal EE.UU.
Convertidor de par/sumidero de transmisión	102 L	27 gal EE.UU.
Convertidor de par/sistema de transmisión (incluye sumidero)	209 L	55 gal EE.UU.

Fuente: Caterpillar

3.1.1.12. ROPS

- Normas de ROPS
- La ROPS (Rollover Protective Structure, Estructura de protección en caso de vuelcos) para la cabina ofrecida por Caterpillar cumple los criterios ISO 3471:1994 de la ROPS.
- La FOPS (Falling Objects Protective Structure, Estructura de protección contra la caída de objetos) cumple con las normas ISO 3449:1992 Nivel II FOPS.

3.1.1.13. SONIDO

- El nivel de presión de sonido del operador medido de acuerdo con los procedimientos del ciclo de trabajo especificados en las normas ISO 6394 y 6396 es de 76 dB(A) para la cabina que ofrece Caterpillar, cuando esta se instala y mantiene correctamente, y se prueba con puertas y ventanas cerradas.
- Es posible que se necesite protección auditiva cuando se trabaje durante mucho tiempo en una estación del operador y una cabina abierta (si no cuentan con el mantenimiento correcto o tienen las puertas/ventanas abiertas), o en un entorno ruidoso.

3.1.1.14. CÁLCULO DE PESO/CARGA ÚTIL

Tabla 3.12: Cálculo de Peso/Carga útil

Caja de camión MSD II (209 yd ³ /160 m ³)	793F, SLWS, 29", 40R57*		793F, XLWS, 29", 40R57		793F, XLWS, 32", 50/80R57**	
	Caja MSD		Caja MSD		Caja MSD	
	kg	lb	kg	lb	Kg	lb
Peso bruto de la máquina en orden de trabajo	386.008	851	386.008	851	390.09	860
Peso1 básico de la máquina	42.638	94.001	42.638	94.001	42.638	94.001
Accesorios	78.956	174.068	81.463	179.595	85.145	187.712
Peso de la caja: MSD II (230 yd ³ /160 m ³) completamente revestida	33.102	72.977	33.102	72.977	33.102	72.977
Peso en orden de trabajo de la máquina	154.766	341.2	157.273	346.727	165.783	365.489
Concesión de basura de 3 % ²	4.643	10.238	4.718	10.404	4.829	10.647
Peso de la máquina en orden de trabajo sin carga (Empty Operating Machine Weight, EOMW)	159.409	351.436	161.991	357.129	165.783	365.489
	Toneladas	Toneladas	Toneladas	Toneladas	Toneladas	Toneladas
Carga útil ideal potencial	227	250	224	247	225	247

Fuente: Caterpillar

3.1.1.15. DIMENSIONES

- Todas las dimensiones son aproximadas.
- Se muestra con Caja MSD II de 176 m³ (230 yd³).

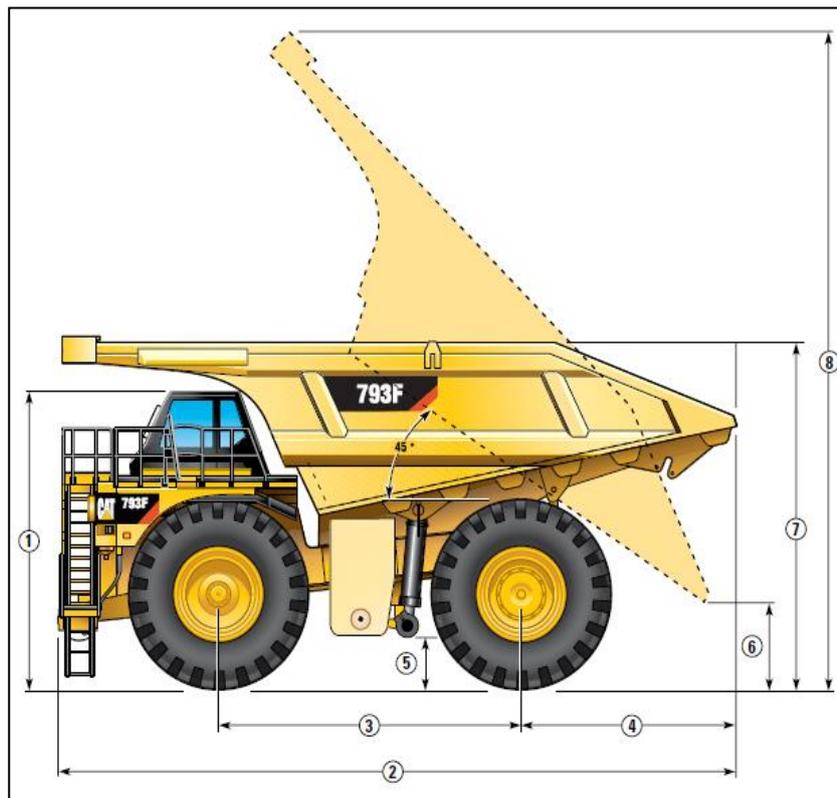


Figura 3.1: Especificaciones del camión minero 739F

Fuente: Caterpillar

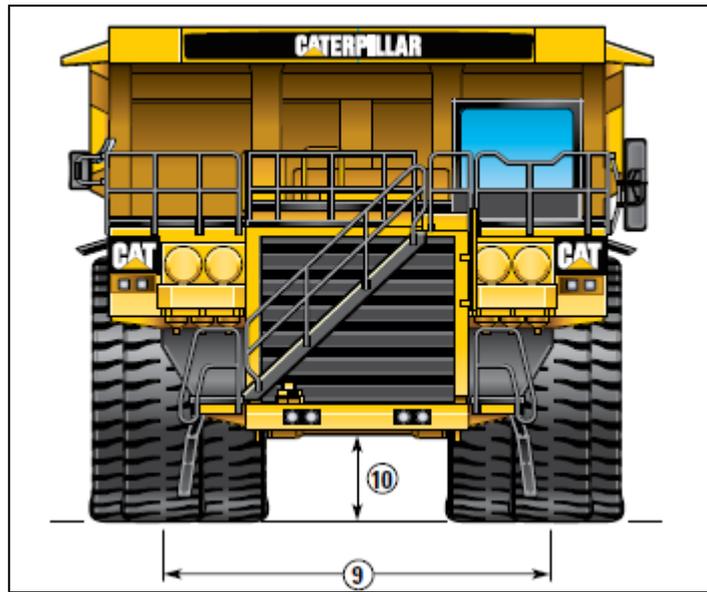


Figura 3.2: Especificaciones del camión minero 739F
Fuente: Caterpillar

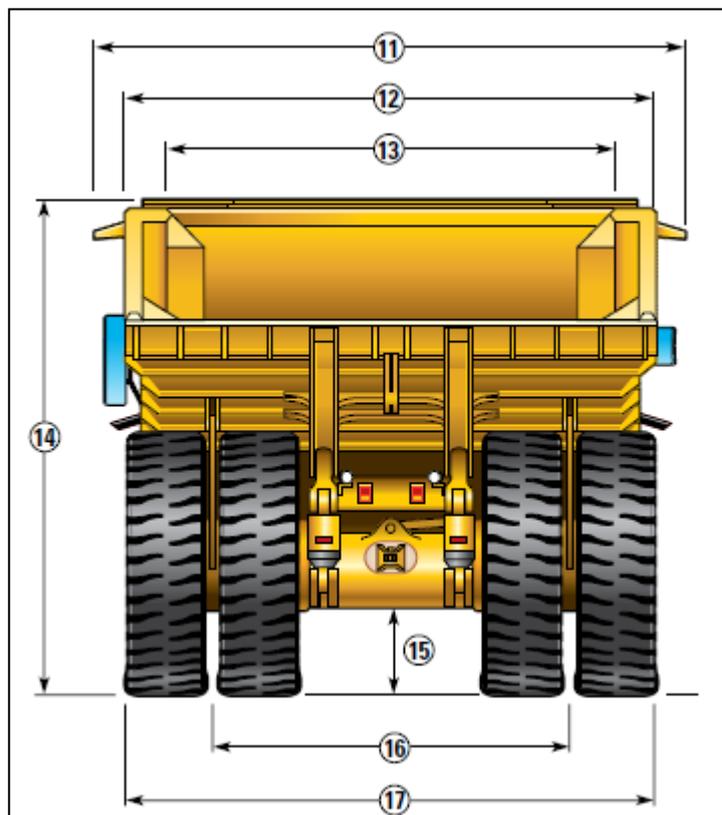


Figura 3.3: Especificaciones del camión minero 739F
Fuente: Caterpillar

Tabla 3.13: Dimensiones

1	Altura hasta la parte superior de la ROPS	5.597 mm	18' 4"
2	Longitud total	13.702 mm	44' 11"
3	Distancia entre ejes	5.905 mm	19' 5"
4	Eje trasero a la cola	4.257 mm	13' 11"
5	Espacio libre sobre el suelo	990 mm	3' 3"
6	Espacio libre de descarga	1.301 mm	4' 3"
7	Altura de carga: vacío	6.533 mm	21' 5"
8	Altura total: caja levantada	13.878 mm	45' 6"
9	Ancho del neumático delantero de la línea de centro	5.630 mm	18' 6"
10	Espacio libre del protector del motor	1.217 mm	4' 0"
11	Ancho total del techo	8.295 mm	27' 3"
12	Ancho exterior de la caja	7.626 mm	25' 0"
13	Ancho interior de la caja	6.946 mm	22' 9"
14	Altura del techo delantero	6.603 mm	21' 8"
15	Espacio libre en el eje trasero	1.006 mm	3' 4"
16	Ancho del neumático doble trasero de la línea de centro	4.963 mm	16' 3"
17	Ancho total entre neumáticos	7.605 mm	24' 11"

Fuente: Caterpillar

3.2. MÉTODOS

3.2.1. PROCEDIMIENTO DE CONFIABILIDAD

El éxito del Proceso de Gestión del Mantenimiento Centrado en Confiabilidad dependerá básicamente del desempeño del equipo natural de trabajo, el cual se encargará de responder las 7 preguntas básicas, siguiendo el siguiente esquema:

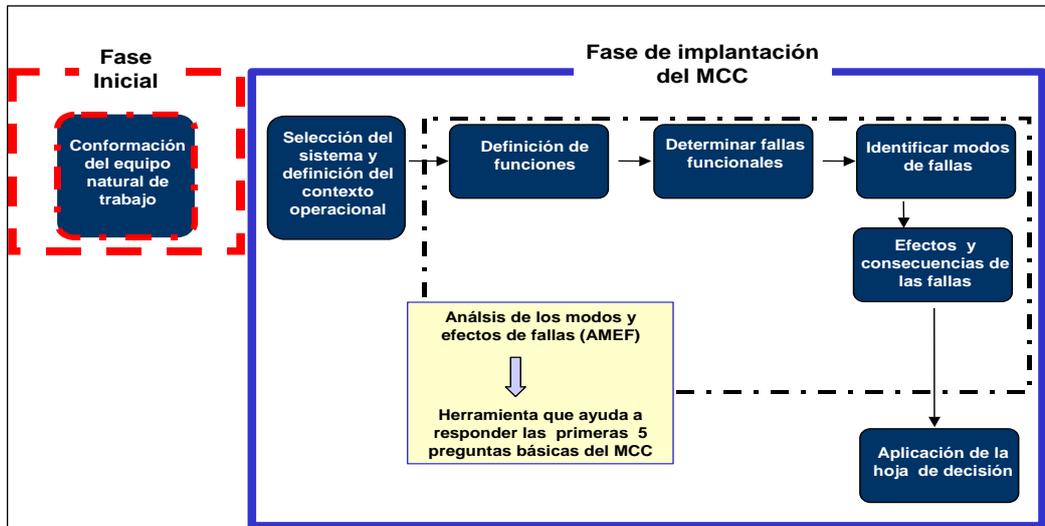


Figura 3.4: Flujograma de implantación del RCM

Fuente: Procedimiento de confiabilidad - UNI

Es importante primero conformar o definir un equipo de trabajo, este equipo de trabajo dentro del contexto de mantenimiento centrado en la confiabilidad, es el conjunto de personas de diferentes funciones.

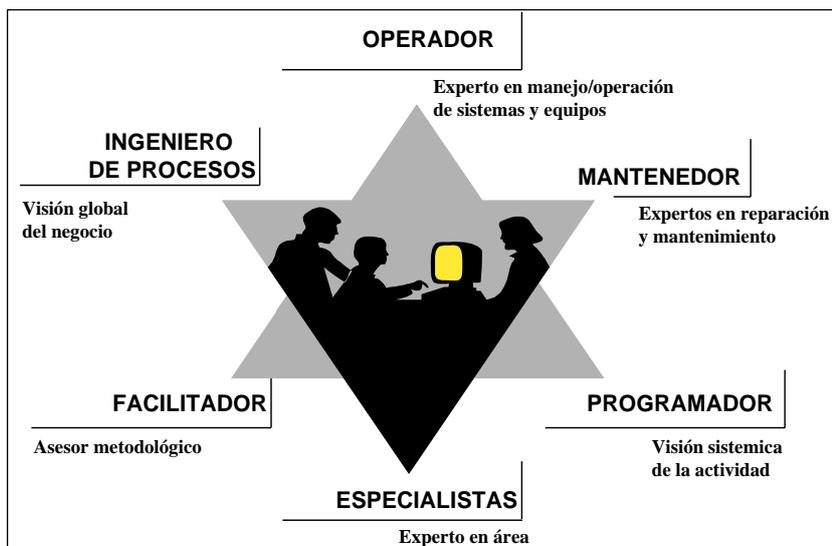


Figura 3.5: Equipo de trabajo del Mantenimiento Centrado en Confiabilidad

Fuente: Procedimiento de confiabilidad - UNI

3.2.2. CÓDIGO DE EQUIPO

Para ello asignamos un código de equipo para un mejor tratamiento de la información, en la tabla 3.14 se muestra.

Tabla 3.14: Asignación de Código de Equipo del Camión de Acarreo Caterpillar 793F

DESCRIPCION DEL EQUIPO	CÓDIGO
Camión de Acarreo Caterpillar 793F N° 01	CAM01
Camión de Acarreo Caterpillar 793F N° 02	CAM02
Camión de Acarreo Caterpillar 793F N° 03	CAM03
Camión de Acarreo Caterpillar 793F N° 04	CAM04
Camión de Acarreo Caterpillar 793F N° 05	CAM05
Camión de Acarreo Caterpillar 793F N° 06	CAM06
Camión de Acarreo Caterpillar 793F N° 07	CAM07
Camión de Acarreo Caterpillar 793F N° 08	CAM08
Camión de Acarreo Caterpillar 793F N° 09	CAM09
Camión de Acarreo Caterpillar 793F N° 10	CAM10
Camión de Acarreo Caterpillar 793F N° 11	CAM11
Camión de Acarreo Caterpillar 793F N° 12	CAM12
Camión de Acarreo Caterpillar 793F N° 13	CAM13
Camión de Acarreo Caterpillar 793F N° 14	CAM14
Camión de Acarreo Caterpillar 793F N° 15	CAM15
Camión de Acarreo Caterpillar 793F N° 16	CAM16
Camión de Acarreo Caterpillar 793F N° 17	CAM17
Camión de Acarreo Caterpillar 793F N° 18	CAM18

Fuente: Elaboración propia

3.2.3. SECUENCIA DE CÁLCULOS

Clasificamos las Detenciones que presentan la Flota de Camiones de Acarreo CAT793F:

- **Detenciones Programadas:**

Comprende el tiempo de paradas por el equipo (mantenimientos programados, inspecciones mecánicas, muestra de aceite / predictivo) y por proceso (traslado de taller a slot, paradas en grifo).

Tabla 3.15: Detenciones Programadas

PROGRAMADOS	
EQUIPO	PROCESO
PM	TRASLADO DE TALLER A SLOT
INSPECCION MECANICA	PARADO EN GRIFO
MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	

Fuente: Elaboración propia

- **Detenciones no programadas:**

Comprende el tiempo de paradas por el equipo (ocurrencias de falla en el equipo) y por proceso (espera de mecánico, mal cargado, accidente y entre otros).

Tabla 3.16: Detenciones No Programadas

NO PROGRAMADOS	
EQUIPO	PROCESO
SISTEMA ADMISION ESCAPE	ESPERA DE MECANICO
SISTEMA AIRE Y FRENOS	MAL CARGADO
SISTEMA BLOCK – CULATAS	ACCIDENTE
SISTEMA CABINA OPERADOR	
SISTEMA CHASIS	
SISTEMA COMBUSTIBLE	
SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	
SISTEMA DE DIFERENCIAL	
SISTEMA DE DIRECCION	
SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	
SISTEMA DE LUBRICACION ENGRASE	
SISTEMA DE REFRIGERACION	
SISTEMA DE SUSPENSION	
SISTEMA DISPATCH	
SISTEMA ELECTRICO 24 V	
SISTEMA ELECTRICO MOTOR	
SISTEMA LLANTAS	
SISTEMA LUBRICACION MOTOR	
MANDOS FINALES	

Fuente: Elaboración propia

Luego de clasificar y hacer un tratamiento de la información (base de datos) se determina los Indicadores de Gestión de Mantenimiento (disponibilidad, utilización, tiempo promedio entre falla, tiempo promedio para reparar).

Para determinar la confiabilidad, se obtienen los parámetros de forma y escala a través del programa MiniTab.

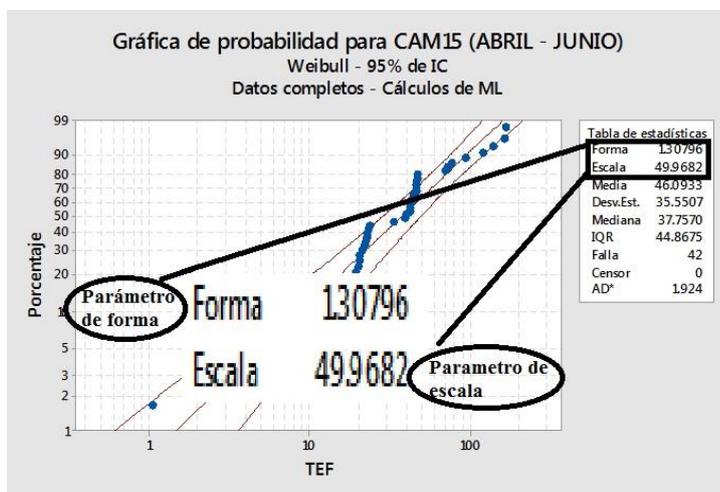


Figura 3.6: Gráfica de probabilidad para CAM15 (Abril-Junio)

Fuente: Elaboración propia

El cálculo para hallar la confiabilidad se da por medio de la distribución de Weibull; el cual acepta un margen de error de $\pm 20\%$

Para determinar la mantenibilidad se da por medio de la distribución de lognormal; el cual acepta un margen error de $\pm 10\%$.

Para la determinación de la Eficiencia Global de la Flota de Camiones de Acarreo Caterpillar 793F se utiliza la siguiente clasificación según los valores de OEE:

- $OEE < 65\%$ - INACEPTABLE

Se producen importantes pérdidas económicas y la competitividad es muy baja.

- $65\% \leq OEE < 75\%$ - REGULAR

Solo puede considerarse aceptable si se está en proceso de mejora.

- $75\% \leq OEE < 85\%$ - ACEPTABLE

Es un valor que puede aceptarse siempre que se continúe hacia la mejora continua.

- $85\% \leq OEE < 95\%$ - ACEPTABLE

Buena competitividad.

- $95\% \leq OEE$ - EXCELENCIA

Es un valor que puede aceptarse siempre que se continúe hacia la mejora continua.

Se realiza el Análisis de Criticidad a los indicadores Sistemas que componen el camión de acarreo y clasificarlos a que nivel de criticidad pertenecen.

Los criterios tomados para el análisis de criticidad son los siguientes:

Tabla 3.17 : Criterios para el Analisis de Criticidad de Sistemas

CRITERIO	PESO	DESCRIPCIÓN
FRECUNCIA DE FALLA	1	Se considera n° de veces que falla el sistema o subsistema es un indicador para definir la estrategia de mantenimiento a ejecutar.
IMPACTO EN EL EQUIPO PADRE	0.5	Se considera importante definir la importancia del sistema o subsistema para que el equipo cumpla su función.
CRITICIDAD DEL EQUIPO PADRE	-	Estos valores ya están definidos por el Procedimiento de Criticidad de Equipos de la compañía.
LEAD TIME DEL REPUESTO	0.1	Es consciente que el tiempo de reposicion de los repuestos y componentes del sistema afecta directamente a la operación del equipo, y esta afectado por muchas variables entre ellas el tiempo de fabricacion, transporte, obsolescencia, reemplazos, entre otros.
COSTO DE REPARACIÓN	0.2	Como consecuencia de falla se generan gastos de reparacion de los equipos, es importante este indicador ya que los costos elevado pueden ser controlados o disminuidos a traves de una estrategia apropiada del mantenimiento
IMPACTO EN LA SEGURIDAD	0.1	La seguridad de las personas y los equipos es un indicador importante para definir la criticidad, porque se considera como uno los pilares importantes al personal que labora en las instalaciones y cuida sus activos como fuente de generación.
IMPACTO AMBIENTAL	0.1	El cuidado del medio ambiente es un criterio importante para nuestra compañía por lo tanto nuestros equipos tienen que estar 100% operativos y confiables para no dañar el medio.

Fuente: *Elaboración propia*

Tabla 3.18 : Cuadro de valoración del nivel de criticidad

CRITERIOS	PESO	VALORACIÓN DEL NIVEL DE CRITICIDAD				
		MUY BAJO = 1	BAJO = 2	MEDIO = 3	ALTO = 4	MUY ALTO = 5
FRECUENCIA DE FALLA	1	<500hrs	<500hrs, 1000hrs>	<1000hrs, 1500hrs>	<1500hrs, 2000hrs>	>2000hrs
IMPACTO EN EL EQUIPO PADRE	0.5	No afecta la operación/ capacidad del equipo.	Afecta la capacidad del equipo en menos del 20%.	Afecta la capacidad del equipo en 20% a 50%.	Afecta la capacidad del equipo en 50% o más.	Afecta la operación del Equipo.
LEAD TIME DEL REPUESTO	0.1	1 a 14 días	15 a 45 días	46 a 90 días	91 a 120 días	121 días a más
COSTO DE REPARACIÓN	0.2	Gasto irrelevante <1k\$	Gasto bajo 1k\$-10k\$	Gasto razonable 10k\$-50k\$	Gasto importante 50k\$-100k\$	Gastos altos >100k\$
IMPACTO EN LA SEGURIDAD	0.1	No existe riesgo para las personas ni equipos.	Puede producir daños leves que desaparecen con tratamiento o reparación.	Puede producir daños graves, que desaparecen con tratamiento o reparación.	Pueden producir daños muy graves que dejan secuela despues de un tratamiento o reparación.	Riesgo de muerte inminente o falla catastrófica en el equipo.
IMPACTO AMBIENTAL	0.1	No provoca ningun daño.	Produce daños medio ambientales reversibles.	Producen daños medio ambientales cuyos efectos no violan las normativas.	Provoca daños medio ambientales irreversibles dentro de la mina.	Provoca daños medio ambientales irreversibles fuera de la mina.

Fuente: Elaboración propia

Para el presente caso se estableció 5 niveles para la evaluación de la criticidad, que va en un rango desde “no crítico”, “baja criticidad”, “media criticidad”, “alta criticidad” y “muy alta criticidad” y sus respectivos valores, el cual se observa en la figura 3.7

Tabla 3.19 : Tabla de criticidad de los sistemas

CRITICIDAD	RANGO
Muy Alta Criticidad	31.1 hasta 50
Alta Criticidad	15.1 hasta 31
Media Criticidad	8.1 hasta 15
Baja Criticidad	4.1 hasta 8
No crítico	Igual o menor de 4

Fuente: Elaboración Propia

IMPACTO	10	10	20	30	40	50
	9.5	9.5	19	28.5	38	47.5
	9	9	18	27	36	45
	8.5	8.5	17	25.5	34	42.5
	8	8	16	24	32	40
	7.5	7.5	15	22.5	30	37.5
	7	7	14	21	28	35
	6.5	6.5	13	19.5	26	32.5
	6	6	12	18	24	30
	5.5	5.5	11	16.5	22	27.5
	5	5	10	15	20	25
	4.5	4.5	9	13.5	18	22.5
	4	4	8	12	16	20
	3.5	3.5	7	10.5	14	17.5
	3	3	6	9	12	15
	2.5	2.5	5	7.5	10	12.5
	2	2	4	6	8	10
	1.5	1.5	3	4.5	6	7.5
	1	1	2	3	4	5
0.5	0.5	1	1.5	2	2.5	
	1	2	3	4	5	
	FRECUCENCIA					

Figura 3.7: Matriz de Criticidad

Fuente: Elaboración Propia

Se realiza el diagrama de Pareto para evaluar qué sistema o sistemas son los más importantes en la contribución de indisponibilidad en la flota, ya que se evalúa el porcentaje acumulado de duración de las fallas, considerando el 20% del total que representan los sistemas mas críticos donde se debe priorizar y desarrollar proyectos de mejora (mantenimiento).

Se realiza el Análisis Causa Raiz (ACR) y Análisis de Modo y Efecto de Falla (AMEF); determinando el origen de falla, el modo y efecto de falla y brindar las posibles soluciones.

Establecer los procesos de mantenimiento y procedimientos estándares de trabajo que permita obtener el mayor rendimiento de nuestros activos.

Una vez implementado las mejoras, se procede a calcular los indicadores de confiabilidad operacional.

Luego se realiza una comparación, entre los indicadores de mantenimiento 2015 e indicadores de mantenimiento 2016, evaluando y comparando los resultados se obtienen las mejoras de la Confiabilidad Operacional.

CAPÍTULO IV

CÁLCULOS Y RESULTADOS

4.1. DIAGNÓSTICO – PERIODO 2015

4.1.1. CÁLCULOS DE INDICADORES DE MANTENIMIENTO

Aplicando los procedimientos de cálculo, para determinar los indicadores de mantenimiento, tomamos como referencia al camión de acarreo Caterpillar 793F N° 13 (CAM13).

Se realiza el filtrado de la información del CAM13 de la base de datos (Anexo 5), en el mes de febrero.

Data del CAM13 en el mes de Febrero:

- Detenciones programadas por equipo – CAM13:

Tabla 4.1: Detenciones programadas por equipo del CAM13 – febrero 2015

SISTEMA	DURACIÓN	FRECUENCIA
CAMBIO DE COMPONENTE	3.27	1.00
PM	14.47	1.00
TOTAL	17.74	2.00

Fuente: Elaboración propia

- Detenciones programadas por proceso – CAM13:

Tabla 4.2: Detenciones programadas por proceso del CAM13 – febrero 2015

SISTEMA	DURACIÓN
PARADO EN GRIFO	2.62
TRASLADO DE TALLER A SLOT	2.09
TOTAL	4.72

Fuente: Elaboración propia

- Detenciones no programadas por equipo – CAM13:

Tabla 4.3: Detenciones no programadas por equipo del CAM13 – febrero 2015

SISTEMA	DURACIÓN	FRECUENCIA
SISTEMA ADMISION ESCAPE	10.86	1.00
SISTEMA AIRE Y FRENOS	1.62	1.00
SISTEMA BLOCK – CULATAS	0.25	1.00
SISTEMA CABINA OPERADOR	13.74	6.00
SISTEMA CHASIS	12.10	1.00
SISTEMA COMBUSTIBLE	4.82	2.00
SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	6.81	3.00
SISTEMA DE DIRECCION	0.41	1.00
SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	1.50	1.00
SISTEMA DE SUSPENSION	4.34	1.00
SISTEMA DISPATCH	2.58	2.00
SISTEMA ELECTRICO 24 V	6.49	2.00
SISTEMA LLANTAS	7.01	4.00
TOTAL	72.52	26.00

Fuente: Elaboración propia

- Detenciones no programadas por proceso – CAM13:

Tabla 4.4: Detenciones no programadas por proceso del CAM13 – febrero 2015

SISTEMA	DURACIÓN
ACCIDENTE	42.54
TOTAL	42.54

Fuente: Elaboración propia

4.1.1.1. DETERMINACIÓN DE LOS INDICADORES

a) TIEMPO CALENDARIO

Considerando el tiempo demandado del equipo por operación son 24 horas por día.

Tenemos:

$$\text{Tiempo calendario}_{CAM13} = TC_{CAM13} = \text{tiempo demandado} \times \# \text{días del mes} \quad 4.1$$

$$TC_{CAM13} = 24 \frac{\text{hora}}{\text{día}} \times 28 \text{día} = 672 \text{horas}$$

b) TIEMPO DE PRODUCCIÓN

$$\text{Tiempo de producción}_{CAM13} = TP_{CAM13} = TC_{CAM13} - \text{Detenciones}_{CAM13} \quad 4.2$$

$$\text{Detenciones}_{CAM13} = DNPE_{CAM13} + DNPP_{CAM13} + DPE_{CAM13} + DPP_{CAM13} \quad 4.3$$

Dónde:

DNPE : Detenciones no programadas por equipo.

DNPP : Detenciones no programadas por proceso.

DPE : Detenciones programadas por equipo.

DPP : Detenciones programadas por proceso.

En la Ec. 4.3, determinamos las detenciones del CAM13:

$$\text{Detenciones}_{CAM13} = (75.52 + 42.52 + 17.74 + 4.72)_{\text{horas}} = 137.5 \text{horas}$$

Reemplazando, en la Ec. 4.2:

$$TO_{CAM13} = 672 \text{ horas} - 137 \text{ horas} = 534.5 \text{horas}$$

c) DISPONIBILIDAD

De la Ec. 2.8:

$$\text{Disponibilidad}_{CAM13} = \frac{TD_{CAM13} - DNPE_{CAM13} - DPE_{CAM13}}{TD_{CAM13}}$$

$$\text{Disponibilidad}_{CAM13} = \frac{672 \text{horas} - 72.52 \text{horas} - 17.74 \text{horas}}{672 \text{horas}} \times 100\% = 86.56\%$$

d) UTILIZACIÓN

De la Ec. 2.5, determinamos la utilización:

$$Utilización_{CAM13} = \frac{TO_{CAM13}}{TO_{CAM13} + DNPP_{CAM13} + DPP_{CAM13}}$$

$$Utilización_{CAM13} = \frac{534.5horas}{534.5horas + 42.52horas + 4.72horas} \times 100\% = 91.87\%$$

e) TIEMPO PROMEDIO PARA REPARAR (TPPR):

De la Tabla 4.4 el número total de paradas correctivas del CAM13 que se registraron en el periodo febrero 2015 son 26 fallas.

De la Ec. 2.3, tenemos:

$$TPPR_{CAM13} = \frac{72.52 \text{ horas}}{26 \text{ fallas}} = 2.79 \frac{\text{horas}}{\text{falla}}$$

f) TIEMPO PROMEDIO ENTRE FALLAS (TPEF):

De la Ec. 2.1, tenemos:

$$TPEF_{CAM13} = \frac{534.5 \text{ horas}}{26 \text{ fallas}} = 20.56 \frac{\text{horas}}{\text{falla}}$$

g) NÚMERO DE PARADAS PROGRAMADAS

De la Tabla 4.2:

$$N^{\circ} \text{ paradas programadas} = 2$$

h) NÚMERO DE PARADAS NO PROGRAMADAS

De la Tabla 4.4:

$$N^{\circ} \text{ paradas no programadas} = 26$$

En la tabla 4.5, se muestra los resultados obtenidos de la determinación de los indicadores de mantenimiento por equipo durante el periodo 2015; y en la Tabla 4.6 el Cuadro de Resumen de los Indicadores de Gestión de Mantenimiento en el periodo 2015.

Tabla 4.5: Cuadro de Indicadores de Gestión de Mantenimiento en el periodo 2015

MES	EQUIPO	TIEMPO CALENDARIO	TIEMPO DE OPERACIÓN	DETENCIONES NO PROGRAMADAS		DETENCIONES PROGRAMADAS		DISPONIBILIDAD (%)	UTILIZACIÓN (%)	TPPR (hora/falla)	TPEF (hora/falla)	# PARADA PROGRAMADA	#PARADA NO PROGRAMADA
				PROCESO	EQUIPO	PROCESO	EQUIPO						
ENERO	CAT793F	13,392.00	11,335.67	0.31	1,416.52	65.27	574.24	85.13%	99.42%	3.28	31.37	51	413
ENERO	CAM01	744.00	691.61		27.57	2.53	22.28	93.30%	99.64%	1.72	43.23	1	16
ENERO	CAM02	744.00	655.82		41.77	7.02	39.38	89.09%	98.94%	3.21	50.45	3	13
ENERO	CAM03	744.00	597.72		124.72	4.07	17.49	80.89%	99.32%	3.67	17.58	3	34
ENERO	CAM04	744.00	608.09	0.31	93.36	4.97	37.27	82.44%	99.14%	3.89	25.34	2	24
ENERO	CAM05	744.00	667.46		52.40	3.21	20.93	90.14%	99.52%	2.91	37.08	1	18
ENERO	CAM06	744.00	636.59		60.71	2.78	43.92	85.94%	99.57%	2.64	27.68	5	23
ENERO	CAM07	744.00	673.30		32.13	2.78	35.79	90.87%	99.59%	1.89	39.61	2	17
ENERO	CAM08	744.00	688.98		29.56	3.34	22.12	93.05%	99.52%	2.27	53.00	1	13
ENERO	CAM09	744.00	632.63		65.53	4.15	41.69	85.59%	99.35%	2.52	24.33	3	26
ENERO	CAM10	744.00	613.39		86.61	2.52	41.47	82.78%	99.59%	2.62	18.59	4	33
ENERO	CAM11	744.00	615.75		81.29	4.04	42.92	83.31%	99.35%	2.80	21.23	5	29
ENERO	CAM12	744.00	679.53		22.63	2.70	39.14	91.70%	99.60%	1.41	42.47	4	16
ENERO	CAM13	744.00	544.11		157.21	3.79	38.89	73.64%	99.31%	3.74	12.96	3	42
ENERO	CAM14	744.00	641.98		53.60	2.98	45.44	86.69%	99.54%	4.12	49.38	5	13
ENERO	CAM15	744.00	619.41		104.13	3.42	17.04	83.71%	99.45%	4.53	26.93	3	23
ENERO	CAM16	744.00	658.26		53.69	3.83	28.22	88.99%	99.42%	2.68	32.91	3	20
ENERO	CAM17	744.00	537.16		186.71	4.43	15.70	72.79%	99.18%	7.18	20.66	1	26
ENERO	CAM18	744.00	573.87		142.89	2.70	24.54	77.50%	99.53%	5.29	21.25	2	27
FEBRERO		12,096.00	9,258.69	44.82	2,155.07	60.42	577.00	77.41%	98.93%	4.21	19.68	54	505
FEBRERO	CAM01	672.00	576.82		48.69	4.24	42.25	86.47%	99.27%	2.56	30.36	5	19
FEBRERO	CAM02	672.00	552.07		100.30	3.23	16.40	82.63%	99.42%	5.28	29.06	2	19
FEBRERO	CAM03	672.00	556.77		79.59	2.88	32.76	83.28%	99.48%	3.06	21.41	3	26
FEBRERO	CAM04	672.00	523.85		100.47	2.99	44.69	78.40%	99.43%	2.79	14.55	3	36
FEBRERO	CAM05	672.00	520.57	2.28	122.52	5.90	20.73	78.68%	98.45%	3.95	16.79	3	31
FEBRERO	CAM06	672.00	575.77		49.39	4.08	42.75	86.29%	99.30%	2.60	30.30	6	19
FEBRERO	CAM07	672.00	513.17		113.94	3.96	40.93	76.95%	99.23%	3.56	16.04	4	32
FEBRERO	CAM08	672.00	465.68		153.85	2.45	50.01	69.66%	99.48%	5.49	16.63	4	28
FEBRERO	CAM09	672.00	534.02		109.38	4.10	24.51	80.08%	99.24%	4.05	19.78	2	27
FEBRERO	CAM10	672.00	568.61		59.07	2.09	42.23	84.93%	99.63%	3.11	29.93	4	19
FEBRERO	CAM11	672.00	514.71		135.90	1.87	19.52	76.87%	99.64%	4.53	17.16	1	30
FEBRERO	CAM12	672.00	428.31		207.45	2.46	33.78	64.10%	99.43%	5.61	11.58	3	37
FEBRERO	CAM13	672.00	534.48	42.54	72.52	4.72	17.74	86.57%	91.88%	2.79	20.56	2	26
FEBRERO	CAM14	672.00	361.57		295.74	1.54	13.15	54.03%	99.57%	9.54	11.66	1	31
FEBRERO	CAM15	672.00	536.07		90.34	3.02	42.57	80.22%	99.44%	4.11	24.37	3	22
FEBRERO	CAM16	672.00	528.57		97.99	4.03	41.42	79.25%	99.24%	2.80	15.10	4	35
FEBRERO	CAM17	672.00	449.45		194.03	2.47	26.04	67.25%	99.45%	6.93	16.05	2	28
FEBRERO	CAM18	672.00	518.19		123.90	4.38	25.52	77.76%	99.16%	3.10	12.95	2	40
MARZO		13,392.00	10,362.53	10.72	2,346.66	40.89	631.19	77.76%	99.50%	4.42	20.06	64	551
MARZO	CAM01	744.00	594.41		107.56	2.50	39.53	80.23%	99.58%	4.48	24.77	3	24
MARZO	CAM02	744.00	508.59		197.41	2.68	35.32	68.72%	99.48%	7.31	18.84	4	27
MARZO	CAM03	744.00	586.58		139.75	2.51	15.16	79.18%	99.57%	3.88	16.29	3	36
MARZO	CAM04	744.00	512.85		200.94	2.36	27.85	69.25%	99.54%	4.19	10.68	2	48
MARZO	CAM05	744.00	601.87		96.47	1.50	44.16	81.10%	99.75%	4.02	25.08	6	24
MARZO	CAM06	744.00	601.27		85.31	2.62	54.80	81.17%	99.57%	3.28	23.13	8	26
MARZO	CAM07	744.00	551.14	10.72	149.98	2.51	29.65	75.86%	97.66%	5.17	19.00	3	29
MARZO	CAM08	744.00	584.69		140.26	2.53	16.52	78.93%	99.57%	4.52	18.86	3	31
MARZO	CAM09	744.00	606.93		98.65	2.51	35.91	81.91%	99.59%	3.18	19.58	4	31
MARZO	CAM10	744.00	636.66		74.40	3.88	29.06	86.09%	99.39%	2.86	24.49	3	26
MARZO	CAM11	744.00	566.26		123.35	1.64	52.74	76.33%	99.71%	4.74	21.78	5	26
MARZO	CAM12	744.00	553.51		150.92	2.10	37.47	74.68%	99.62%	4.57	16.77	3	33
MARZO	CAM13	744.00	575.68		121.45	1.31	45.56	77.55%	99.77%	3.28	15.56	3	37
MARZO	CAM14	744.00	648.13		56.82	2.14	36.91	87.40%	99.67%	2.47	28.18	3	23
MARZO	CAM15	744.00	625.94		55.62	2.44	60.01	84.46%	99.61%	2.42	27.21	3	23
MARZO	CAM16	744.00	554.70		169.95	2.03	17.32	74.83%	99.63%	3.15	10.27	4	54
MARZO	CAM17	744.00	588.40		121.00	1.45	33.14	79.28%	99.75%	3.78	18.39	3	32
MARZO	CAM18	744.00	464.92		256.82	2.18	20.08	62.78%	99.53%	12.23	22.14	1	21

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.5: Cuadro de Indicadores de Gestión de Mantenimiento en el periodo 2015

MES	EQUPO	TIEMPO CALENDARIO	TIEMPO DE OPERACIÓN	DETENCIONES NO PROGRAMADAS		DETENCIONES PROGRAMADAS		DISPONIBILIDAD (%)	UTILIZACIÓN (%)	TPPR (hora/falla)	TPEF (hora/falla)	# PARADA PROGRAMADA	#PARADA NO PROGRAMADA
				PROCESO	EQUIPO	PROCESO	EQUIPO						
ABRIL	CAT793F	12,960.00	10,541.83	4.88	1,778.21	24.65	610.44	81.57%	99.71%	3.76	25.83	68	483
ABRIL	CAM01	720.00	603.87		100.71	1.81	13.61	84.12%	99.70%	3.73	22.37	2	27
ABRIL	CAM02	720.00	643.39		35.02	0.50	41.09	89.43%	99.92%	2.92	53.62	4	12
ABRIL	CAM03	720.00	537.02		157.92	1.28	23.78	74.76%	99.76%	4.05	13.77	4	39
ABRIL	CAM04	720.00	534.55		141.81	2.37	41.27	74.57%	99.56%	3.73	14.07	4	38
ABRIL	CAM05	720.00	594.68		96.91	1.33	27.09	82.78%	99.78%	6.46	39.65	3	15
ABRIL	CAM06	720.00	634.78	1.64	67.15	0.72	15.71	88.49%	99.63%	2.49	23.51	4	27
ABRIL	CAM07	720.00	552.86		128.69	1.45	37.00	76.99%	99.74%	2.80	12.02	5	46
ABRIL	CAM08	720.00	628.41		52.40	1.16	38.04	87.44%	99.82%	2.50	29.92	3	21
ABRIL	CAM09	720.00	678.91		27.23	0.98	12.88	94.43%	99.86%	1.36	33.95	2	20
ABRIL	CAM10	720.00	615.81		54.85	1.17	48.17	85.69%	99.81%	3.43	38.49	5	16
ABRIL	CAM11	720.00	571.98		125.09	0.92	22.02	79.57%	99.84%	4.81	22.00	2	26
ABRIL	CAM12	720.00	534.50		130.26	2.04	53.20	74.52%	99.62%	4.34	17.82	4	30
ABRIL	CAM13	720.00	643.37		52.41	0.81	23.41	89.47%	99.87%	3.74	45.96	5	14
ABRIL	CAM14	720.00	546.60		131.73	2.11	39.56	76.21%	99.61%	4.39	18.22	4	30
ABRIL	CAM15	720.00	580.65		97.59	2.21	39.55	80.95%	99.62%	3.90	23.23	3	25
ABRIL	CAM16	720.00	541.23		136.82	1.51	40.44	75.38%	99.72%	6.84	27.06	5	20
ABRIL	CAM17	720.00	535.33	3.24	141.05	0.89	39.50	74.92%	99.24%	3.21	12.17	4	44
ABRIL	CAM18	720.00	563.90		100.58	1.39	54.13	78.51%	99.75%	3.05	17.09	5	33
MAYO	CAT793F	13,392.00	11,072.17	19.96	1,676.59	33.58	589.71	83.08%	99.52%	4.23	30.54	65	403
MAYO	CAM01	744.00	616.90		91.19	3.35	32.56	83.37%	99.46%	3.96	26.82	3	23
MAYO	CAM02	744.00	655.92		60.36	1.80	25.92	88.40%	99.73%	3.77	41.00	4	16
MAYO	CAM03	744.00	605.12		95.62	2.00	41.27	81.60%	99.67%	8.69	55.01	4	11
MAYO	CAM04	744.00	612.06		114.74	1.54	15.65	82.47%	99.75%	4.99	26.61	1	23
MAYO	CAM05	744.00	596.15	1.24	103.27	2.37	40.98	80.61%	99.40%	3.82	22.08	5	27
MAYO	CAM06	744.00	585.99		87.34	2.15	68.51	79.05%	99.63%	2.57	17.24	5	34
MAYO	CAM07	744.00	549.83		180.32	1.39	12.46	74.09%	99.75%	6.44	19.64	2	28
MAYO	CAM08	744.00	496.09		204.95	3.18	39.78	67.11%	99.36%	7.32	17.72	4	28
MAYO	CAM09	744.00	593.31	0.85	106.99	2.00	40.84	80.13%	99.52%	4.12	22.82	5	26
MAYO	CAM10	744.00	567.23		158.98	2.40	15.39	76.56%	99.58%	5.89	21.01	3	27
MAYO	CAM11	744.00	650.79	7.15	47.33	2.32	36.41	88.74%	98.57%	3.16	43.39	5	15
MAYO	CAM12	744.00	640.77		84.79	1.98	16.46	86.39%	99.69%	3.14	23.73	2	27
MAYO	CAM13	744.00	642.63		62.09	2.16	37.12	86.67%	99.67%	4.44	45.90	3	14
MAYO	CAM14	744.00	660.09		47.31	0.84	35.76	88.83%	99.87%	3.38	47.15	4	14
MAYO	CAM15	744.00	647.70		49.66	0.56	46.08	87.13%	99.91%	2.48	32.38	5	20
MAYO	CAM16	744.00	638.62	10.72	68.52	1.94	24.21	87.54%	98.06%	3.11	29.03	2	22
MAYO	CAM17	744.00	661.70		65.03	1.06	16.20	89.08%	99.84%	2.17	22.06	2	30
MAYO	CAM18	744.00	651.26		48.10	0.54	44.11	87.61%	99.92%	2.67	36.18	6	18
JUNIO	CAT793F	12,960.00	10,845.40	15.01	1,409.29	69.77	620.53	84.34%	99.22%	3.56	30.74	72	394
JUNIO	CAM01	720.00	621.08	6.02	49.21	3.31	40.38	87.56%	98.52%	2.59	32.69	4	19
JUNIO	CAM02	720.00	603.85	1.05	69.18	4.22	41.70	84.60%	99.13%	3.46	30.19	5	20
JUNIO	CAM03	720.00	579.16		90.19	4.68	45.96	81.09%	99.20%	3.22	20.68	7	28
JUNIO	CAM04	720.00	623.54		48.49	4.26	43.70	87.20%	99.32%	1.94	24.94	5	25
JUNIO	CAM05	720.00	587.15	0.68	84.76	3.90	43.52	82.18%	99.23%	3.26	22.58	5	26
JUNIO	CAM06	720.00	651.21		42.21	3.23	23.35	90.90%	99.51%	2.64	40.70	2	16
JUNIO	CAM07	720.00	599.64		73.40	3.80	43.16	83.81%	99.37%	3.19	26.07	4	23
JUNIO	CAM08	720.00	619.17		71.25	4.38	25.20	86.60%	99.30%	4.75	41.28	3	15
JUNIO	CAM09	720.00	617.07	0.78	70.88	4.38	26.90	86.42%	99.17%	2.73	23.73	3	26
JUNIO	CAM10	720.00	604.72		81.44	3.40	30.44	84.46%	99.44%	5.09	37.79	5	16
JUNIO	CAM11	720.00	658.77		31.56	4.04	25.63	92.06%	99.39%	2.87	59.89	3	11
JUNIO	CAM12	720.00	510.99		165.26	2.56	41.19	71.33%	99.50%	7.87	24.33	4	21
JUNIO	CAM13	720.00	635.78	3.91	32.50	4.10	43.71	89.42%	98.76%	1.81	35.32	4	18
JUNIO	CAM14	720.00	653.46		36.88	2.25	27.40	91.07%	99.66%	3.07	54.46	4	12
JUNIO	CAM15	720.00	608.19	0.84	89.60	3.38	18.00	85.06%	99.31%	2.80	19.01	2	32
JUNIO	CAM16	720.00	604.65	1.39	69.18	4.96	39.83	84.86%	98.96%	2.88	25.19	4	24
JUNIO	CAM17	720.00	513.23	0.36	160.00	5.26	41.15	72.06%	98.92%	5.52	17.70	4	29
JUNIO	CAM18	720.00	553.73		143.30	3.64	19.32	77.41%	99.35%	4.34	16.78	4	33

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.5: Cuadro de Indicadores de Gestión de Mantenimiento en el periodo 2015

MES	EQUIPO	TIEMPO CALENDARIO	TIEMPO DE OPERACIÓN	DETENCIONES NO PROGRAMADAS		DETENCIONES PROGRAMADAS		DISPONIBILIDAD (%)	UTILIZACIÓN (%)	TPPR (hora/falla)	TPEF (hora/falla)	# PARADA PROGRAMADA	#PARADA NO PROGRAMADA
				PROCESO	EQUIPO	PROCESO	EQUIPO						
JULIO	CAT793F	13,392.00	10,992.90	86.19	1,615.69	37.71	659.50	83.01%	98.85%	4.54	33.64	60	358
JULIO	CAM01	744.00	603.75		43.50	2.05	94.70	81.42%	99.66%	4.35	60.37	5	10
JULIO	CAM02	744.00	641.27	3.35	56.19	1.23	41.96	86.81%	99.29%	4.68	53.44	5	12
JULIO	CAM03	744.00	666.14	1.54	53.24	1.00	22.07	89.88%	99.62%	2.31	28.96	3	23
JULIO	CAM04	744.00	521.72	45.80	150.72	1.22	24.54	76.44%	91.73%	10.05	34.78	3	15
JULIO	CAM05	744.00	556.70	0.51	173.20	2.04	11.54	75.17%	99.54%	7.53	24.20	2	23
JULIO	CAM06	744.00	643.83	1.43	58.59	1.47	38.68	86.93%	99.55%	2.93	32.19	5	20
JULIO	CAM07	744.00	677.37	2.46	38.94	1.53	23.70	91.58%	99.42%	1.85	32.26	2	21
JULIO	CAM08	744.00	647.55	0.42	56.88	2.50	36.65	87.43%	99.55%	4.74	53.96	4	12
JULIO	CAM09	744.00	593.67	3.69	104.47	2.78	39.38	80.66%	98.92%	3.48	19.79	3	30
JULIO	CAM10	744.00	614.33	15.01	48.62	1.65	64.39	84.81%	97.36%	2.21	27.92	5	22
JULIO	CAM11	744.00	530.10		169.84	3.61	40.46	71.73%	99.32%	7.72	24.10	3	22
JULIO	CAM12	744.00	600.10	0.98	118.44	2.66	21.82	81.15%	99.40%	5.15	26.09	1	23
JULIO	CAM13	744.00	678.63	2.24	27.10	1.62	34.40	91.73%	99.43%	1.51	37.70	3	18
JULIO	CAM14	744.00	632.03	1.56	67.14	3.18	40.09	85.59%	99.26%	4.20	39.50	5	16
JULIO	CAM15	744.00	631.45	1.00	73.74	1.88	35.93	85.26%	99.55%	4.10	35.08	4	18
JULIO	CAM16	744.00	635.23	2.94	70.86	3.08	31.90	86.19%	99.06%	3.54	31.76	2	20
JULIO	CAM17	744.00	605.26	1.66	114.02	2.08	20.97	81.86%	99.39%	4.96	26.32	2	23
JULIO	CAM18	744.00	513.78	1.61	190.20	2.13	36.29	69.56%	99.28%	6.34	17.13	3	30
AGOSTO	CAT793F	13,392.00	11,088.80	46.32	1,539.46	86.13	631.29	83.79%	98.83%	3.69	31.34	72	417
AGOSTO	CAM01	744.00	625.33		87.49	4.66	26.53	84.68%	99.26%	4.17	29.78	3	21
AGOSTO	CAM02	744.00	661.96	0.41	40.91	5.41	35.30	89.76%	99.13%	3.72	60.18	4	11
AGOSTO	CAM03	744.00	615.74	0.64	84.42	5.91	37.29	83.64%	98.95%	2.41	17.59	4	35
AGOSTO	CAM04	744.00	561.43	0.25	132.51	6.09	43.72	76.31%	98.88%	3.31	14.04	6	40
AGOSTO	CAM05	744.00	635.69	23.65	41.68	3.95	39.03	89.15%	95.84%	4.63	70.63	3	9
AGOSTO	CAM06	744.00	469.84		230.58	3.64	39.95	63.64%	99.23%	7.95	16.20	4	29
AGOSTO	CAM07	744.00	668.15		66.83	5.80	35.22	86.28%	99.10%	3.52	33.48	5	19
AGOSTO	CAM08	744.00	618.26	0.48	85.42	4.91	34.93	83.82%	99.14%	4.75	34.35	4	18
AGOSTO	CAM09	744.00	623.39	6.19	67.27	4.19	42.96	85.18%	98.36%	2.40	22.26	4	28
AGOSTO	CAM10	744.00	645.44	0.85	56.29	5.11	36.31	87.55%	99.08%	2.16	24.82	4	26
AGOSTO	CAM11	744.00	650.59		51.71	3.84	37.86	87.96%	99.41%	2.87	36.14	5	18
AGOSTO	CAM12	744.00	656.17		66.45	6.09	15.28	89.01%	99.08%	3.02	29.83	2	22
AGOSTO	CAM13	744.00	610.20	6.12	108.72	5.25	13.71	83.54%	98.17%	3.20	17.95	2	34
AGOSTO	CAM14	744.00	690.92		14.40	4.24	34.45	93.43%	99.39%	1.11	53.15	4	13
AGOSTO	CAM15	744.00	627.15	0.50	79.30	4.00	33.05	84.90%	99.29%	2.73	21.63	3	29
AGOSTO	CAM16	744.00	641.05	0.43	58.02	4.04	40.47	86.76%	99.31%	2.64	29.14	5	22
AGOSTO	CAM17	744.00	660.81	6.80	31.85	3.71	40.82	90.23%	98.43%	1.59	33.04	5	20
AGOSTO	CAM18	744.00	458.69		235.59	5.31	44.41	62.37%	98.85%	10.24	19.94	5	23
SEPTIEMBRE	CAT793F	12,960.00	10,804.15	32.62	1,511.60	77.98	533.66	84.22%	98.94%	3.34	27.12	59	455
SEPTIEMBRE	CAM01	720.00	597.03		79.70	4.60	38.67	83.56%	99.23%	4.43	33.17	3	18
SEPTIEMBRE	CAM02	720.00	620.85		74.46	4.96	19.73	86.92%	99.21%	3.10	25.87	4	24
SEPTIEMBRE	CAM03	720.00	634.86	0.25	41.33	3.81	39.74	88.74%	99.36%	2.18	33.41	4	19
SEPTIEMBRE	CAM04	720.00	466.25	19.44	213.98	5.42	14.91	68.21%	94.94%	6.90	15.04	1	31
SEPTIEMBRE	CAM05	720.00	603.59	0.41	71.56	4.06	40.38	84.45%	99.26%	3.41	28.74	5	21
SEPTIEMBRE	CAM06	720.00	583.72		91.23	6.20	38.85	81.93%	98.95%	3.51	22.45	4	26
SEPTIEMBRE	CAM07	720.00	640.68	3.34	34.05	4.14	37.80	90.02%	98.85%	1.42	26.69	2	24
SEPTIEMBRE	CAM08	720.00	627.24	0.56	70.43	3.47	18.31	87.68%	99.36%	2.35	20.91	3	30
SEPTIEMBRE	CAM09	720.00	620.37		53.84	5.09	40.70	86.87%	99.19%	2.83	32.65	5	19
SEPTIEMBRE	CAM10	720.00	644.27	5.82	51.84	4.35	13.72	90.89%	98.45%	2.88	35.79	2	18
SEPTIEMBRE	CAM11	720.00	657.09	0.25	44.86	3.96	13.84	91.85%	99.36%	2.04	29.87	2	22
SEPTIEMBRE	CAM12	720.00	632.54	0.42	43.42	4.60	39.02	88.55%	99.21%	1.55	22.59	5	28
SEPTIEMBRE	CAM13	720.00	643.88		35.63	4.43	36.05	90.04%	99.32%	2.23	40.24	4	16
SEPTIEMBRE	CAM14	720.00	599.92		77.32	2.87	39.88	83.72%	99.52%	4.55	35.29	6	17
SEPTIEMBRE	CAM15	720.00	543.04	1.13	144.80	3.75	27.28	76.10%	99.11%	2.90	10.86	2	50
SEPTIEMBRE	CAM16	720.00	533.07		170.45	4.07	12.41	74.60%	99.24%	4.73	14.81	1	36
SEPTIEMBRE	CAM17	720.00	541.51	1.01	135.72	3.57	38.19	75.85%	99.16%	3.16	12.59	4	43
SEPTIEMBRE	CAM18	720.00	614.25		76.97	4.62	24.16	85.95%	99.25%	5.92	47.25	2	13

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.5: Cuadro de Indicadores de Gestión de Mantenimiento en el periodo 2015

MES	EQUPO	TIEMPO CALENDARIO	TIEMPO DE OPERACIÓN	DETENCIONES NO PROGRAMADAS		DETENCIONES PROGRAMADAS		DISPONIBILIDAD (%)	UTILIZACIÓN (%)	TPPR (hora/falla)	TPEF (hora/falla)	# PARADA PROGRAMADA	#PARADA NO PROGRAMADA
				PROCESO	EQUIPO	PROCESO	EQUIPO						
OCTUBRE	CAT793F	13,392.00	10,762.38	33.13	1,885.00	102.23	609.27	81.37%	98.75%	3.74	27.79	63	473
OCTUBRE	CAM01	744.00	627.82		70.60	8.66	36.92	85.55%	98.64%	2.52	22.42	3	28
OCTUBRE	CAM02	744.00	688.88		15.58	3.28	36.26	93.03%	99.53%	1.42	62.63	4	11
OCTUBRE	CAM03	744.00	674.46	0.31	26.85	6.05	36.33	91.51%	99.07%	2.07	51.88	4	13
OCTUBRE	CAM04	744.00	556.76	2.55	140.14	5.40	39.15	75.90%	98.59%	4.25	16.87	4	33
OCTUBRE	CAM05	744.00	640.73	0.81	79.85	5.22	17.38	86.93%	99.07%	2.75	22.09	1	29
OCTUBRE	CAM06	744.00	698.64	0.45	21.64	4.63	18.65	94.58%	99.28%	1.66	53.74	3	13
OCTUBRE	CAM07	744.00	617.76		77.02	5.69	43.53	83.80%	99.09%	3.21	25.74	5	24
OCTUBRE	CAM08	744.00	619.08	0.75	80.14	4.79	39.25	83.95%	99.11%	2.97	22.93	3	27
OCTUBRE	CAM09	744.00	442.58		263.79	4.33	33.31	60.07%	99.03%	10.99	18.44	3	24
OCTUBRE	CAM10	744.00	524.41	0.78	172.09	5.94	40.78	71.39%	98.73%	6.37	19.42	4	27
OCTUBRE	CAM11	744.00	539.02	1.90	162.05	4.86	36.17	73.36%	98.76%	4.05	13.48	4	40
OCTUBRE	CAM12	744.00	432.27		284.85	5.32	21.56	58.82%	98.78%	7.12	10.81	1	40
OCTUBRE	CAM13	744.00	651.84		47.41	5.39	39.36	88.34%	99.18%	2.63	36.21	4	18
OCTUBRE	CAM14	744.00	656.48	13.82	29.37	5.27	39.07	90.80%	97.17%	1.96	43.77	5	15
OCTUBRE	CAM15	744.00	574.72		124.73	6.05	38.51	78.06%	98.96%	3.20	14.74	4	39
OCTUBRE	CAM16	744.00	550.35	1.29	143.00	10.28	39.08	75.53%	97.94%	5.96	22.93	4	24
OCTUBRE	CAM17	744.00	610.92	9.72	101.30	4.68	17.38	84.05%	97.70%	2.25	13.58	3	45
OCTUBRE	CAM18	744.00	655.67	0.75	44.60	6.40	36.58	89.09%	98.92%	1.94	28.51	4	23
NOVIEMBRE	CAT793F	12,960.00	10,561.38	13.32	1,705.94	64.70	614.66	82.09%	99.26%	4.03	29.85	62	431
NOVIEMBRE	CAM01	720.00	591.53		90.50	3.78	34.19	82.68%	99.36%	3.35	21.91	3	27
NOVIEMBRE	CAM02	720.00	593.27	5.84	74.88	6.06	39.95	84.05%	98.03%	4.16	32.96	3	18
NOVIEMBRE	CAM03	720.00	630.04		63.28	2.94	23.74	87.91%	99.53%	3.01	30.00	3	21
NOVIEMBRE	CAM04	720.00	519.17		150.93	7.20	42.71	73.11%	98.63%	6.29	21.63	4	24
NOVIEMBRE	CAM05	720.00	571.25	3.05	101.28	3.07	41.36	80.19%	98.94%	3.75	21.16	5	27
NOVIEMBRE	CAM06	720.00	605.69	3.41	78.26	3.17	29.46	85.04%	98.93%	3.73	28.84	3	21
NOVIEMBRE	CAM07	720.00	619.61		59.74	3.55	37.10	86.55%	99.43%	2.21	22.95	4	27
NOVIEMBRE	CAM08	720.00	642.60		40.36	2.75	34.28	89.63%	99.57%	3.10	49.43	2	13
NOVIEMBRE	CAM09	720.00	560.67		139.40	2.85	17.08	78.27%	99.49%	3.67	14.75	2	38
NOVIEMBRE	CAM10	720.00	578.13		94.01	3.49	44.36	80.78%	99.40%	3.48	21.41	4	27
NOVIEMBRE	CAM11	720.00	625.52	0.78	51.60	3.72	38.40	87.50%	99.29%	1.78	21.57	3	29
NOVIEMBRE	CAM12	720.00	657.40	0.25	22.72	3.19	36.44	91.78%	99.48%	3.79	109.57	4	6
NOVIEMBRE	CAM13	720.00	510.66		169.77	1.90	37.67	71.19%	99.63%	5.31	15.96	5	32
NOVIEMBRE	CAM14	720.00	611.93		65.16	2.76	40.14	85.37%	99.55%	2.25	21.10	4	29
NOVIEMBRE	CAM15	720.00	536.19		143.04	3.28	37.50	74.93%	99.39%	8.41	31.54	3	17
NOVIEMBRE	CAM16	720.00	615.14		74.48	3.36	27.02	85.90%	99.46%	4.14	34.17	4	18
NOVIEMBRE	CAM17	720.00	495.63		184.01	3.87	36.49	69.37%	99.23%	6.57	17.70	3	28
NOVIEMBRE	CAM18	720.00	596.96		102.51	3.75	16.78	83.43%	99.38%	3.53	20.58	3	29
DICIEMBRE	CAT793F	13,392.00	10,607.09	17.74	1,993.32	72.29	701.56	79.88%	99.14%	4.14	25.22	75	498
DICIEMBRE	CAM01	744.00	679.88		41.22	3.53	19.36	91.86%	99.48%	3.75	61.81	2	11
DICIEMBRE	CAM02	744.00	532.33		166.86	7.59	37.22	72.57%	98.59%	11.12	35.49	4	15
DICIEMBRE	CAM03	744.00	553.18		144.25	4.02	42.55	74.89%	99.28%	3.28	12.57	5	44
DICIEMBRE	CAM04	744.00	496.85	0.31	196.12	5.36	45.36	67.54%	98.87%	4.46	11.29	5	44
DICIEMBRE	CAM05	744.00	660.77		42.51	2.71	38.01	89.18%	99.59%	2.83	44.05	6	15
DICIEMBRE	CAM06	744.00	599.87		81.67	2.81	59.66	81.00%	99.53%	2.92	21.42	8	28
DICIEMBRE	CAM07	744.00	588.46	17.43	94.80	3.35	39.96	81.89%	96.59%	4.31	26.75	4	22
DICIEMBRE	CAM08	744.00	623.19		96.43	3.48	20.90	84.23%	99.44%	3.71	23.97	2	26
DICIEMBRE	CAM09	744.00	631.61		69.78	3.99	38.62	85.43%	99.37%	3.49	31.58	4	20
DICIEMBRE	CAM10	744.00	638.98		65.30	4.62	35.10	86.51%	99.28%	2.11	20.61	3	31
DICIEMBRE	CAM11	744.00	573.32		118.32	4.27	48.09	77.63%	99.26%	4.38	21.23	5	27
DICIEMBRE	CAM12	744.00	652.61		70.48	3.32	17.59	88.16%	99.49%	1.96	18.13	3	36
DICIEMBRE	CAM13	744.00	361.65		329.87	3.46	49.02	49.07%	99.05%	8.92	9.77	4	37
DICIEMBRE	CAM14	744.00	610.54		94.37	3.65	35.44	82.55%	99.40%	4.10	26.55	5	23
DICIEMBRE	CAM15	744.00	638.88		41.29	4.54	59.29	86.48%	99.29%	1.97	30.42	3	21
DICIEMBRE	CAM16	744.00	590.08		114.95	4.14	34.83	79.87%	99.30%	2.50	12.83	4	46
DICIEMBRE	CAM17	744.00	593.76		104.61	4.08	41.55	80.35%	99.32%	3.74	21.21	5	28
DICIEMBRE	CAM18	744.00	581.14		120.48	3.37	39.01	78.56%	99.42%	5.02	24.21	3	24

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.6: Cuadro de resumen de los Indicadores de Gestión de Mantenimiento en el periodo 2015

MES	TIEMPO CALENDARIO	TIEMPO OPERACIÓN	DETENCIONES NO PROGRAMADAS		DETENCIONES PROGRAMADAS		DISPONIBILIDAD %	UTILIZACIÓN %	TPPR Horas/falla	TPEF Horas/falla	# PARADA PROGRAMADA	# PARADA NO PROGRAMADA
			PROCESO	EQUIPO	PROCESO	EQUIPO						
ENERO	13392	11335.67	0.31	1416.52	65.27	574.24	85.13%	99.42%	3.28	31.37	51	413
FEBRERO	12096	9258.69	44.82	2155.07	60.42	577.00	77.41%	98.93%	4.21	19.68	54	505
MARZO	13392	10362.53	10.72	2346.66	40.89	631.19	77.76%	99.50%	4.42	20.06	64	551
ABRIL	12960	10541.83	4.88	1778.21	24.65	610.44	81.57%	99.71%	3.76	25.83	68	483
MAYO	13392	11072.17	19.96	1676.59	33.58	589.71	83.08%	99.52%	4.23	30.54	65	403
JUNIO	12960	10845.40	15.01	1409.29	69.77	620.53	84.34%	99.22%	3.56	30.74	72	394
JULIO	13392	10992.90	86.19	1615.69	37.71	659.50	83.01%	98.85%	4.54	33.64	60	358
AGOSTO	13392	11088.80	46.32	1539.46	86.13	631.29	83.79%	98.83%	3.69	31.34	72	417
SETIEMBRE	12960	10804.15	32.62	1511.60	77.98	533.66	84.22%	98.94%	3.34	27.12	59	455
OCTUBRE	13392	10762.38	33.13	1885.00	102.23	609.27	81.37%	98.75%	3.74	27.79	63	473
NOVIEMBRE	12960	10561.38	13.32	1705.94	64.70	614.66	82.09%	99.26%	4.03	29.85	62	431
DICIEMBRE	13392	10607.09	17.74	1993.32	72.29	701.56	79.88%	99.14%	4.14	25.22	75	498
TOTAL	157680	128232.97	325.02	21033.36	735.60	7353.05	81.97%	99.17%	3.91	27.76	765.00	5381.00

Fuente: Elaboración propia

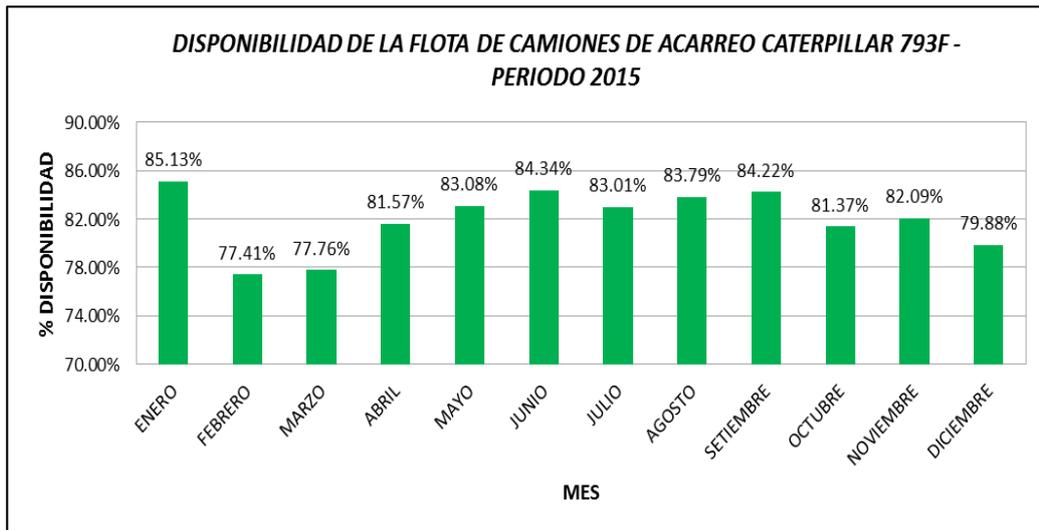


Figura 4.1: Disponibilidad de la Flota de Camiones de Acarreo CAT793F – periodo 2015
Fuente: Elaboración propia

En la Figura 4.1, se observa el comportamiento de la disponibilidad en cada mes del periodo 2015; teniendo como máxima disponibilidad un 85.13% (enero) y como mínimo 77.41% (febrero), obteniendo una disponibilidad promedio de 81.97% (tabla 4.6).

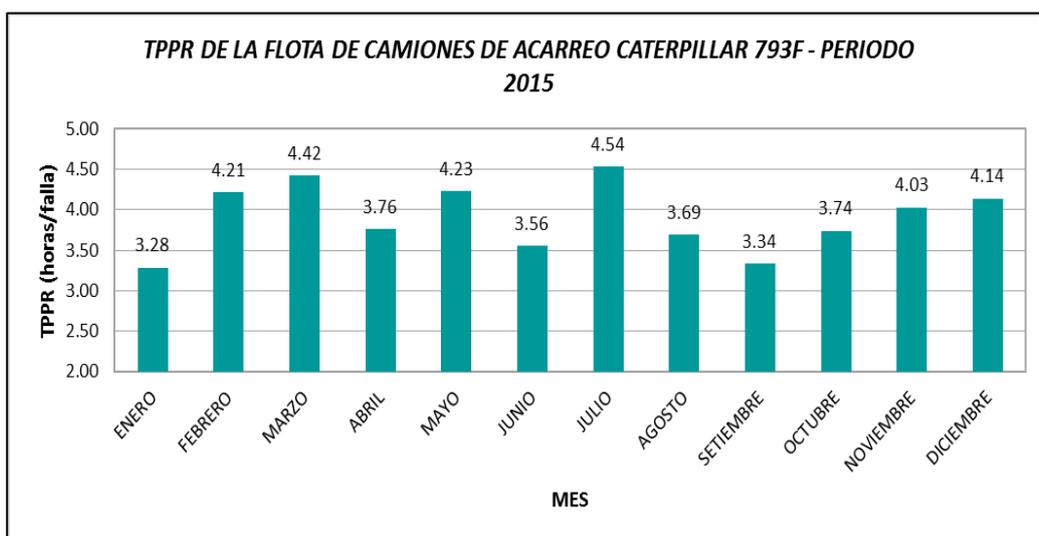


Figura 4.2: TPPR de la Flota de Camiones de Acarreo CAT793F – periodo 2015
Fuente: Elaboración propia

En la Figura 4.2, se observa el comportamiento del TPPR en cada mes del periodo 2015; teniendo como máximo TPPR de 4.54 horas/falla (julio) y como mínimo 3.28 horas/falla (enero), obteniendo un TPPR promedio de 3.91 horas/falla (tabla 4.6).

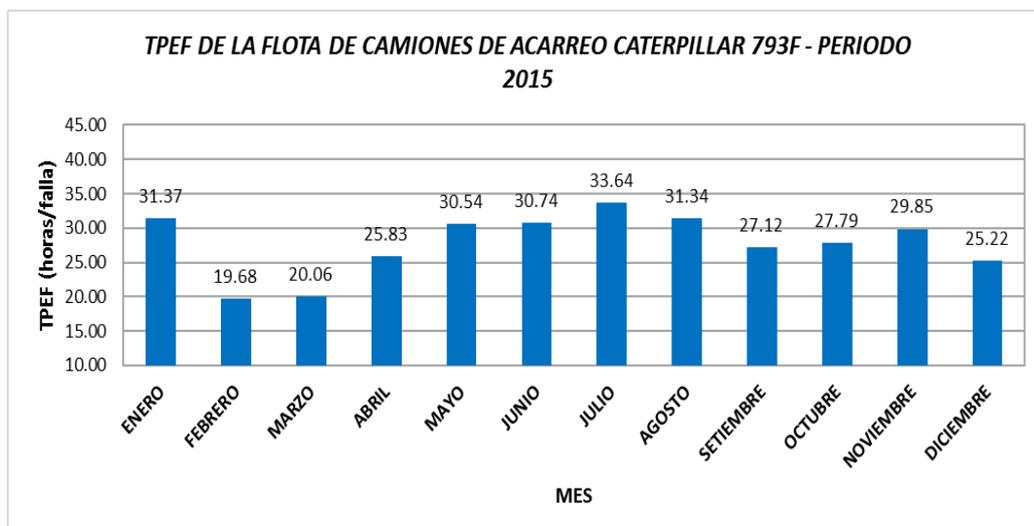


Figura 4.3: TPEF de la Flota de Camiones de Acarreo CAT793F – periodo 2015

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 4.3, se observa el comportamiento del TPEF en cada mes del periodo 2015; teniendo como máximo TPEF 33.64 horas/falla (julio) y como mínimo 19.68 horas/falla (febrero), obteniendo un TPEF promedio de 27.76 horas/falla (tabla 4.6).

4.1.2. CONFIABILIDAD

En la Tabla 4.7 se muestra el Historial de fallas o el histórico de funcionamiento del camión de acarreo Caterpillar 793F N° 13 (CAM13) del primer trimestre en el periodo 2015; se muestra la fecha, la duración y frecuencia de falla por sistema. La información de la Tabla N°4.7 es un filtrado de la data base (Anexo 5).

En el CAM13 aplicaremos el proceso de cálculo para determinar la confiabilidad que servirá como modelo para los demás camiones.

Tabla 4.7: Historial de fallas del CAM13 del primer trimestre en el periodo 2015

MES	FECHA	SISTEMA	DURACIÓN	FRECUENCIA
ENERO	01-Ene-15	SISTEMA COMBUSTIBLE	2.32	2
ENERO	02-Ene-15	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	2.32	1
ENERO	04-Ene-15	SISTEMA LUBRICACION MOTOR	3.50	1
ENERO	07-Ene-15	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	0.80	1
ENERO	08-Ene-15	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	0.96	1
ENERO	09-Ene-15	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	2.17	1
ENERO	10-Ene-15	SISTEMA AIRE Y FRENOS	3.79	1
ENERO	11-Ene-15	SISTEMA DE SUSPENSION	5.16	1
ENERO	11-Ene-15	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	1.09	1
ENERO	12-Ene-15	SISTEMA CHASIS	2.46	1
ENERO	12-Ene-15	SISTEMA DE DIRECCION	19.58	2
ENERO	13-Ene-15	SISTEMA CHASIS	3.00	1
ENERO	13-Ene-15	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	1.71	1
ENERO	13-Ene-15	SISTEMA DISPATCH	0.64	1
ENERO	14-Ene-15	SISTEMA AIRE Y FRENOS	1.64	1
ENERO	15-Ene-15	SISTEMA DE DIFERENCIAL	0.43	1
ENERO	16-Ene-15	SISTEMA AIRE Y FRENOS	19.55	3
ENERO	16-Ene-15	SISTEMA ELECTRICO 24 V	1.39	2
ENERO	17-Ene-15	SISTEMA DISPATCH	1.03	1
ENERO	18-Ene-15	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	3.52	1
ENERO	20-Ene-15	SISTEMA AIRE Y FRENOS	1.13	1
ENERO	21-Ene-15	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	2.73	1
ENERO	22-Ene-15	SISTEMA DE SUSPENSION	3.75	1
ENERO	24-Ene-15	SISTEMA AIRE Y FRENOS	1.51	1
ENERO	24-Ene-15	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	1.18	1
ENERO	24-Ene-15	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	2.49	1
ENERO	26-Ene-15	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	1.43	1
ENERO	26-Ene-15	SISTEMA DE SUSPENSION	5.37	2
ENERO	27-Ene-15	SISTEMA LUBRICACION MOTOR	10.32	1
ENERO	28-Ene-15	MANDOS FINALES	7.51	1
ENERO	28-Ene-15	SISTEMA BLOCK - CULATAS	0.48	1
ENERO	28-Ene-15	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	14.02	2
ENERO	29-Ene-15	MANDOS FINALES	9.51	1
ENERO	30-Ene-15	SISTEMA DE SUSPENSION	17.56	1
ENERO	31-Ene-15	SISTEMA AIRE Y FRENOS	1.21	1
FEBRERO	03-Feb-15	SISTEMA DISPATCH	1.94	1
FEBRERO	04-Feb-15	SISTEMA AIRE Y FRENOS	1.62	1
FEBRERO	05-Feb-15	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	1.50	1
FEBRERO	05-Feb-15	SISTEMA LLANTAS	2.51	2
FEBRERO	06-Feb-15	SISTEMA ELECTRICO 24 V	1.76	1
FEBRERO	14-Feb-15	SISTEMA COMBUSTIBLE	2.33	1
FEBRERO	15-Feb-15	SISTEMA ADMISION ESCAPE	10.86	1
FEBRERO	15-Feb-15	SISTEMA BLOCK - CULATAS	0.25	1
FEBRERO	15-Feb-15	SISTEMA CHASIS	12.10	1
FEBRERO	16-Feb-15	SISTEMA CABINA OPERADOR	4.64	1
FEBRERO	17-Feb-15	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	2.58	2
FEBRERO	17-Feb-15	SISTEMA ELECTRICO 24 V	4.73	1
FEBRERO	18-Feb-15	SISTEMA DISPATCH	0.64	1
FEBRERO	20-Feb-15	SISTEMA CABINA OPERADOR	7.56	4
FEBRERO	20-Feb-15	SISTEMA DE SUSPENSION	4.34	1
FEBRERO	21-Feb-15	SISTEMA DE DIRECCION	0.41	1
FEBRERO	22-Feb-15	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	4.23	1
FEBRERO	26-Feb-15	SISTEMA LLANTAS	4.50	2
FEBRERO	27-Feb-15	SISTEMA CABINA OPERADOR	1.53	1
FEBRERO	28-Feb-15	SISTEMA COMBUSTIBLE	2.49	1
MARZO	01-Mar-15	SISTEMA AIRE Y FRENOS	0.36	1
MARZO	01-Mar-15	SISTEMA DE LUBRICACION ENGRASE	0.51	2
MARZO	01-Mar-15	SISTEMA DISPATCH	0.70	1
MARZO	01-Mar-15	SISTEMA LLANTAS	0.30	1
MARZO	02-Mar-15	SISTEMA COMBUSTIBLE	1.29	1
MARZO	02-Mar-15	SISTEMA DE LUBRICACION ENGRASE	1.17	1
MARZO	04-Mar-15	SISTEMA BLOCK - CULATAS	2.52	1
MARZO	04-Mar-15	SISTEMA COMBUSTIBLE	1.34	1
MARZO	08-Mar-15	SISTEMA CHASIS	10.46	1
MARZO	09-Mar-15	SISTEMA LLANTAS	1.81	2
MARZO	12-Mar-15	SISTEMA BLOCK - CULATAS	2.00	1
MARZO	12-Mar-15	SISTEMA COMBUSTIBLE	21.00	2
MARZO	13-Mar-15	SISTEMA COMBUSTIBLE	0.54	2
MARZO	16-Mar-15	SISTEMA BLOCK - CULATAS	2.85	1
MARZO	16-Mar-15	SISTEMA ELECTRICO 24 V	1.11	1
MARZO	18-Mar-15	SISTEMA DISPATCH	1.68	2
MARZO	18-Mar-15	SISTEMA ELECTRICO 24 V	0.54	1
MARZO	20-Mar-15	SISTEMA CHASIS	1.24	1
MARZO	21-Mar-15	SISTEMA ADMISION ESCAPE	25.72	1
MARZO	21-Mar-15	SISTEMA BLOCK - CULATAS	4.98	2
MARZO	21-Mar-15	SISTEMA DE DIFERENCIAL	1.11	1
MARZO	23-Mar-15	SISTEMA ADMISION ESCAPE	4.50	1
MARZO	23-Mar-15	SISTEMA BLOCK - CULATAS	1.51	1
MARZO	23-Mar-15	SISTEMA DISPATCH	0.74	1
MARZO	23-Mar-15	SISTEMA LLANTAS	2.45	2
MARZO	26-Mar-15	SISTEMA COMBUSTIBLE	2.61	1
MARZO	27-Mar-15	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	7.92	1
MARZO	28-Mar-15	SISTEMA COMBUSTIBLE	0.61	1
MARZO	29-Mar-15	SISTEMA DE DIRECCION	5.11	1
MARZO	30-Mar-15	SISTEMA ELECTRICO 24 V	2.03	1
ABRIL	11-Abr-15	SISTEMA ELECTRICO 24 V	0.45	1

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 4.8; en la columna TEF se presenta los valores obtenidos de la siguiente manera, la fecha de ocurrencia de falla próxima menos la anterior multiplicada por 24 horas y se resta el tiempo de reparación de la falla anterior.

$$TEF = (FPF_{CAM13} - FAF_{CAM13}) \times 24 \text{ horas} - DAF_{CAM13} \quad \mathbf{4.4}$$

Dónde:

FPF : Fecha de la próxima falla

FAF : Fecha de la anterior falla

DAF : Duración de la anterior falla

Tenemos:

ITEM	MES	FECHA	DURACIÓN	FRECUENCIA	TEF
1	ENERO	01/01/2015	2.3	2	
2	ENERO	02/01/2015	2.3	1	21.7
3	ENERO	04/01/2015	3.5	1	45.7
4	ENERO	07/01/2015	0.8	1	68.5

Figura 4.4: Proceso de cálculo

Fuente: Elaboración propia

En la Ec. 4.4:

$$TEF = (02/01/2015 - 01/01/2015) \times 24 \text{ horas} - 2.3 \text{ horas} = 21.7 \text{ horas}$$

De igual manera se procede para los demás días y para toda la flota. En la Tabla 4.8 se muestra los resultados del tiempo entre fallas.

Tabla 4.8: Tiempo entre Fallas del CAM13 en el periodo enero a marzo 2015

ITEM	MES	FECHA	DURACIÓN	FRECUENCIA	TEF
1	ENERO	01/01/2015	2.3	2	
2	ENERO	02/01/2015	2.3	1	21.7
3	ENERO	04/01/2015	3.5	1	45.7
4	ENERO	07/01/2015	0.8	1	68.5
5	ENERO	08/01/2015	1.0	1	23.2
6	ENERO	09/01/2015	2.2	1	23.0
7	ENERO	10/01/2015	3.8	1	21.8
8	ENERO	11/01/2015	6.2	2	20.2
9	ENERO	12/01/2015	22.0	3	17.8
10	ENERO	13/01/2015	5.4	3	2.0
11	ENERO	14/01/2015	1.6	1	18.6
12	ENERO	15/01/2015	0.4	1	22.4
13	ENERO	16/01/2015	20.9	5	23.6
14	ENERO	17/01/2015	1.0	1	3.1
15	ENERO	18/01/2015	3.5	1	23.0
16	ENERO	20/01/2015	1.1	1	44.5
17	ENERO	21/01/2015	2.7	1	22.9
18	ENERO	22/01/2015	3.7	1	21.3
19	ENERO	24/01/2015	5.2	3	44.3
20	ENERO	26/01/2015	6.8	3	42.8
21	ENERO	27/01/2015	10.3	1	17.2
22	ENERO	28/01/2015	22.0	4	13.7
23	ENERO	29/01/2015	9.5	1	2.0
24	ENERO	30/01/2015	17.6	1	14.5
25	ENERO	31/01/2015	1.2	1	6.4
26	FEBRERO	03/02/2015	1.9	1	70.8
27	FEBRERO	04/02/2015	1.6	1	22.1
28	FEBRERO	05/02/2015	4.0	3	22.4
29	FEBRERO	06/02/2015	1.8	1	20.0
30	FEBRERO	14/02/2015	2.3	1	190.2
31	FEBRERO	15/02/2015	23.2	3	21.7
32	FEBRERO	16/02/2015	4.6	1	0.8
33	FEBRERO	17/02/2015	7.3	3	19.4
34	FEBRERO	18/02/2015	0.6	1	16.7
35	FEBRERO	20/02/2015	11.9	5	47.4
36	FEBRERO	21/02/2015	0.4	1	12.1
37	FEBRERO	22/02/2015	4.2	1	23.6
38	FEBRERO	26/02/2015	4.5	2	91.8
39	FEBRERO	27/02/2015	1.5	1	19.5
40	FEBRERO	28/02/2015	2.5	1	22.5
41	MARZO	01/03/2015	1.9	5	21.5
42	MARZO	02/03/2015	2.5	2	22.1
43	MARZO	04/03/2015	3.9	2	45.5
44	MARZO	08/03/2015	10.5	1	92.1
45	MARZO	09/03/2015	1.8	2	13.5
46	MARZO	12/03/2015	23.0	3	70.2
47	MARZO	13/03/2015	0.5	2	1.0
48	MARZO	16/03/2015	4.0	2	71.5
49	MARZO	18/03/2015	2.2	3	44.0
50	MARZO	20/03/2015	1.2	1	45.8
51	MARZO	21/03/2015	31.8	4	22.8
52	MARZO	23/03/2015	9.2	5	16.2
53	MARZO	26/03/2015	2.6	1	62.8
54	MARZO	27/03/2015	7.9	1	21.4
55	MARZO	28/03/2015	0.6	1	16.1
56	MARZO	29/03/2015	5.1	1	23.4
57	MARZO	30/03/2015	2.0	1	18.9
58	ABRIL	11/04/2015	0.5	1	286.0
TOTAL			340.9	106	2059.5

Fuente: Elaboración propia

Para el cálculo de la confiabilidad mediante de la Distribución de Weibull, determinaremos el factor de forma y el parámetro de escala o vida característica, se obtienen haciendo uso del software MINITAB.

Nota: Antes de ingresar los datos al software se debe ordenar los Tiempos entre Fallas (TEF) de manera ascendente.

Para el CAM13, se obtiene el siguiente resultado mediante el MiniTab:

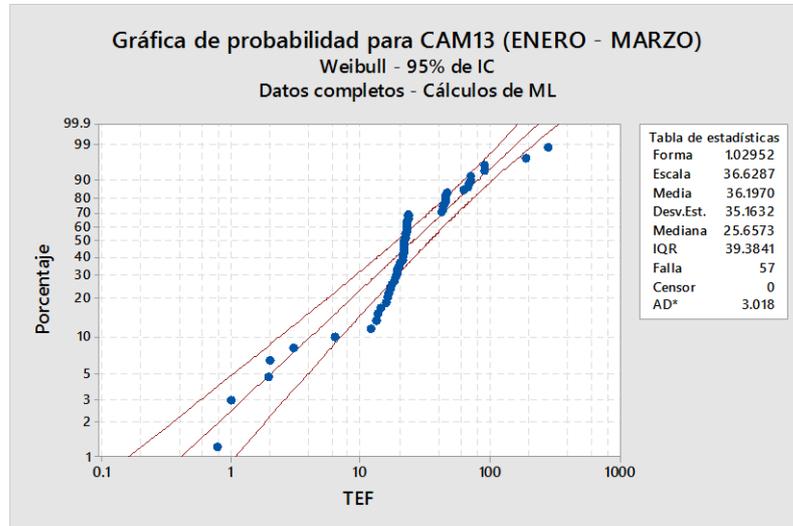


Figura 4.5: Gráfica de probabilidad para CAM13 periodo enero a marzo del 2015

Fuente: Elaboración propia

De la figura 4.5:

- Factor de forma, $\beta = 1.02952$
- Parámetro de escala, $\eta = 36.6287 \text{ horas}$

a) Cálculo del TPEF_a (Tiempo promedio entre falla analítico)

$$TPEF_a = \frac{\sum TEF}{\text{Número de registros}} \quad 4.5$$

De la Tabla 4.9, tenemos:

$$\sum TEF = 2059.5 \text{ horas} \quad \text{Número de registros} = 57$$

Reemplazando en la Ec. 4.5:

$$TPEF_a = \frac{2059.5 \text{ horas}}{57} = 36.13 \text{ horas}$$

b) Cálculo del TPEF_g (Tiempo promedio entre falla gráfico)

$$TPEF_g = \eta \times \kappa \quad 4.6$$

Dónde:

η = parámetro de escala = 36.6287 horas

κ = factor de ajuste (Anexo 3) = 0.988

Reemplazando en la Ec. 4.6:

$$TPEF_g = 36.6287horas \times 0.988 = 36.19horas$$

Una vez calculado el valor gráfico del TPEF_g, procedemos a calcular el porcentaje de error entre el valor analítico y el gráfico, es decir:

$$\%Error = \frac{(TPEF_g - TPEF_a)}{TPEF_g} \times 100\% \quad 4.7$$

De la ecuación 4.7:

$$\%Error = \frac{(36.19horas - 36.13horas)}{36.19horas} \times 100\% = 0.16\%$$

Valor aceptable, ya que este procedimiento de cálculo permite una tolerancia de error de +/- 20%.

c) Cálculo de la Confiabilidad

Determinamos la confiabilidad o probabilidad de supervivencia usando la Ec. 2.9:

$$R(t) = e^{-\left(\frac{TPEF}{\eta}\right)^{\beta}} \times 100\%$$

TPEF es el tiempo promedio entre fallas global de la flota de camiones de acarreo Caterpillar 793F donde se utiliza como estándar para la evaluación de las correlaciones obtenidas para cada camión en su periodo respectivo.

De la Tabla 4.6, TPEF_{global} es 27.76 horas.

En la Ec. 2.9:

$$R(t) = e^{-\left(\frac{27.76horas}{36.19}\right)^{1.03}} \times 100\% = 47.16\%$$

Calculamos la probabilidad acumulada de confiabilidad

$$F(t) = 1 - R(t) = 1 - 0.4716 = 52.84\%$$

En la Tabla 4.9 se muestra el cuadro de resumen de los resultados de confiabilidad en el periodo 2015; y en la Tabla 4.10 el Cuadro Resumen de Confiabilidad trimestral del periodo 2015.

Tabla 4.9: Cuadro de resumen de resultados de Confiabilidad en el periodo 2015

TRIMESTRE	EQUIPO	β	η	TPEFa	k	TPEFg	ERROR%	R(t)	F(t)
PRIMER TRIMESTRE - ENERO FEBRERO MARZO	CAM01	1.20	56.87	53.03	0.937	53.28	0.47%	65.43%	34.57%
	CAM02	1.05	47.26	46.33	0.981	46.36	0.07%	56.49%	43.51%
	CAM03	1.25	36.32	33.81	0.931	33.81	0.01%	48.93%	51.07%
	CAM04	1.04	36.31	36.28	0.984	35.72	-1.52%	46.89%	53.11%
	CAM05	1.16	44.61	42.10	0.949	42.34	0.56%	56.21%	43.79%
	CAM06	1.34	47.58	43.46	0.918	43.68	0.51%	61.45%	38.55%
	CAM07	1.08	43.93	42.61	0.971	42.66	0.12%	54.36%	45.64%
	CAM08	1.20	39.60	37.03	0.937	37.10	0.20%	52.04%	47.96%
	CAM09	1.51	41.18	36.99	0.902	37.15	0.42%	57.65%	42.35%
	CAM10	1.40	50.47	45.67	0.908	45.83	0.34%	64.79%	35.21%
	CAM11	1.24	39.88	37.35	0.933	37.21	-0.38%	52.85%	47.15%
	CAM12	0.99	38.69	38.80	1.004	38.84	0.11%	48.72%	51.28%
	CAM13	1.03	36.63	36.13	0.988	36.19	0.16%	47.16%	52.84%
	CAM14	0.95	38.50	39.47	1.023	39.39	-0.22%	48.01%	51.99%
	CAM15	1.48	45.76	41.52	0.904	41.36	-0.38%	61.99%	38.01%
	CAM16	1.21	35.69	33.43	0.939	33.51	0.26%	47.78%	52.22%
	CAM17	1.09	31.90	30.90	0.968	30.88	-0.08%	42.32%	57.68%
	CAM18	1.24	33.26	30.88	0.933	31.03	0.50%	44.98%	55.02%
SEGUNDO TRIMESTRE - ABRIL MAYO JUNIO	CAM01	1.43	44.91	40.48	0.909	40.83	0.87%	60.48%	39.52%
	CAM02	1.12	59.08	56.57	0.959	56.65	0.15%	65.11%	34.89%
	CAM03	1.03	41.33	40.89	0.988	40.83	-0.15%	51.43%	48.57%
	CAM04	1.11	38.81	37.10	0.962	37.34	0.65%	50.23%	49.77%
	CAM05	1.07	50.18	48.73	0.974	48.87	0.29%	58.84%	41.16%
	CAM06	1.30	49.88	45.71	0.919	45.84	0.29%	62.69%	37.31%
	CAM07	1.34	36.39	33.44	0.918	33.41	-0.10%	49.85%	50.15%
	CAM08	1.25	47.21	43.80	0.931	43.95	0.34%	59.74%	40.26%
	CAM09	1.50	55.93	50.02	0.899	50.28	0.53%	70.57%	29.43%
	CAM10	1.00	59.72	59.77	0.996	59.48	-0.49%	62.78%	37.22%
	CAM11	0.95	65.34	66.62	1.023	66.84	0.33%	64.30%	35.70%
	CAM12	1.15	42.50	40.22	0.952	40.46	0.59%	54.12%	45.88%
	CAM13	1.43	57.00	51.34	0.909	51.82	0.92%	69.90%	30.10%
	CAM14	1.24	66.94	62.25	0.933	62.45	0.32%	71.44%	28.56%
	CAM15	1.31	49.97	45.79	0.922	46.07	0.61%	62.90%	37.10%
	CAM16	1.20	55.37	52.26	0.937	51.88	-0.71%	64.67%	35.33%
	CAM17	1.32	36.42	33.49	0.921	33.55	0.17%	49.73%	50.27%
	CAM18	1.19	40.63	38.12	0.943	38.31	0.50%	52.94%	47.06%
TERCER TRIMESTRE - JULIO AGOSTO SETIEMBRE	CAM01	1.18	70.61	66.62	0.945	66.73	0.16%	71.63%	28.37%
	CAM02	1.16	66.83	63.16	0.949	63.42	0.41%	69.63%	30.37%
	CAM03	1.50	47.39	42.27	0.899	42.60	0.78%	63.85%	36.15%
	CAM04	1.11	33.17	31.98	0.962	31.91	-0.21%	43.99%	56.01%
	CAM05	1.05	52.41	51.28	0.981	51.42	0.27%	59.91%	40.09%
	CAM06	1.25	43.60	40.61	0.931	40.59	-0.05%	56.57%	43.43%
	CAM07	1.48	56.79	50.96	0.904	51.34	0.76%	70.76%	29.24%
	CAM08	1.24	50.91	46.91	0.933	47.50	1.27%	62.48%	37.52%
	CAM09	1.50	46.64	41.67	0.899	41.93	0.62%	63.22%	36.78%
	CAM10	1.35	50.73	46.07	0.917	46.52	0.97%	64.21%	35.79%
	CAM11	1.39	61.25	55.76	0.912	55.86	0.19%	71.60%	28.40%
	CAM12	1.64	40.83	36.22	0.895	36.54	0.87%	58.79%	41.21%
	CAM13	1.30	59.65	54.86	0.919	54.82	-0.07%	69.00%	31.00%
	CAM14	1.26	59.02	54.73	0.93	54.88	0.28%	67.85%	32.15%
	CAM15	1.08	39.47	38.20	0.971	38.33	0.33%	50.43%	49.57%
	CAM16	1.13	46.61	44.39	0.957	44.60	0.48%	57.34%	42.66%
	CAM17	1.09	40.91	39.63	0.968	39.60	-0.08%	51.99%	48.01%
	CAM18	1.39	43.73	39.66	0.912	39.88	0.56%	58.74%	41.26%
CUARTO TRIMESTRE - OCTUBRE NOVIEMBRE DICIEMBRE	CAM01	1.11	47.66	45.52	0.962	45.85	0.72%	57.69%	42.31%
	CAM02	1.11	62.99	60.74	0.962	60.59	-0.24%	66.89%	33.11%
	CAM03	1.14	44.69	42.41	0.954	42.64	0.54%	56.00%	44.00%
	CAM04	1.18	38.70	36.33	0.945	36.57	0.66%	50.87%	49.13%
	CAM05	1.44	47.09	42.52	0.908	42.76	0.57%	62.75%	37.25%
	CAM06	1.50	63.26	56.92	0.899	56.87	-0.09%	74.70%	25.30%
	CAM07	1.32	47.70	43.76	0.921	43.93	0.39%	61.29%	38.71%
	CAM08	1.32	50.71	46.26	0.921	46.70	0.96%	63.67%	36.33%
	CAM09	1.28	34.26	31.68	0.927	31.76	0.24%	46.61%	53.39%
	CAM10	1.43	45.60	41.03	0.909	41.45	1.04%	61.20%	38.80%
	CAM11	1.25	39.57	36.44	0.931	36.84	1.10%	52.68%	47.32%
	CAM12	0.93	37.22	38.67	1.034	38.48	-0.49%	46.73%	53.27%
	CAM13	1.09	37.88	36.57	0.968	36.67	0.27%	49.04%	50.96%
	CAM14	1.36	52.06	47.20	0.916	47.69	1.03%	65.32%	34.68%
	CAM15	1.23	40.23	37.45	0.935	37.62	0.45%	53.08%	46.92%
	CAM16	1.31	39.10	35.89	0.922	36.05	0.46%	52.87%	47.13%
	CAM17	1.06	34.67	33.87	0.977	33.88	0.02%	45.37%	54.63%
	CAM18	1.52	44.16	39.62	0.901	39.78	0.41%	60.99%	39.01%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.10: Cuadro Resumen de Confiabilidad trimestral del periodo 2015

TRIMESTRE	CONFIABILIDAD (%)	CONFIABILIDAD ACUMULADA
PRIMER (enero - marzo)	53.23%	46.77%
SEGUNDO (abril - junio)	60.10%	39.90%
TERCERO (julio - setiembre)	61.78%	38.22%
CUARTO (octubre - diciembre)	57.10%	42.90%

Fuente: Elaboración propia

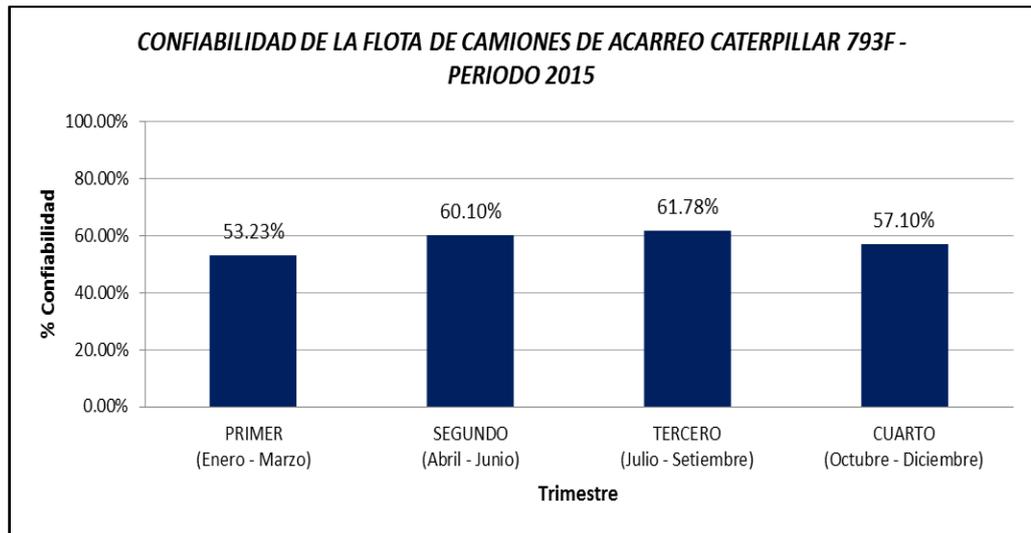


Figura 4.6: Confiabilidad de la Flota de Camiones de Acarreo CAT 793F - periodo 2015.

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 4.6, se observa el comportamiento de la confiabilidad en cada trimestre del periodo 2015; teniendo como máxima confiabilidad un 61.78% (tercer trimestre – julio a setiembre) y como mínimo 53.23% (primer trimestre - enero a marzo).

4.1.3. MANTENIBILIDAD

De la Tabla 4.7 determinaremos la mantenibilidad del CAM13 para el periodo de enero a marzo del 2015.

a) FUNCIÓN DE DENSIDAD DE PROBABILIDAD PARA REPARAR $g(t)$

Para determinar el lognormal de los tiempos hasta la reparación dada en la tabla 4.8 deben calcularse los valores de t' y σ_t' , a partir de:

$$t' = \ln(t) \quad 4.8$$

$$\bar{t}' = \frac{\sum_{j=1}^{N'} n_j t'_j}{\sum_{j=1}^{N'} n_j} \quad 4.9$$

Donde n_j es el número de observaciones idénticas que figuran en la columna $\ln(t)$, N' es el número de valores observados diferentes del tiempo hasta la reparación o el número de grupos de datos, para el CAM13 en el periodo de enero a marzo (primer trimestre) $N'=85$ de la tabla 4.12, y N es el número total de tiempos hasta la reparación observados.

$$N = \sum_{j=1}^{N'} n_j \quad 4.10$$

Y desviación estándar del $\ln(t)$ del tiempo de reparación

$$\sigma_{t'} = \left(\frac{\sum_{j=1}^{N'} n_j (t'_j)^2 - N(\overline{t'_j})^2}{N-1} \right)^{1/2} \quad 4.11$$

De la Tabla 4.11, calculamos el promedio de $\ln(t)$, se obtiene de la siguiente manera:

$$\bar{t'} = \frac{\sum_{j=1}^{N'} n_j t'_j}{\sum_{j=1}^{N'} n_j} = \frac{98.43}{105} = 0.937$$

Tabla 4.11: Cálculos para determinar t' y σ_t

ITEM	DURACIÓN	FRECUENCIA	ln(t)	(ln(t))2	frec x ln(t)	frec x (ln(t))2
1	2.32	2	0.84	0.71	1.68	1.41
2	2.32	1	0.84	0.71	0.84	0.71
3	3.50	1	1.25	1.57	1.25	1.57
4	0.80	1	-0.22	0.05	-0.22	0.05
5	0.96	1	-0.04	0.00	-0.04	0.00
6	2.17	1	0.78	0.60	0.78	0.60
7	3.79	1	1.33	1.78	1.33	1.78
8	5.16	1	1.64	2.69	1.64	2.69
9	1.09	1	0.08	0.01	0.08	0.01
10	2.46	1	0.90	0.81	0.90	0.81
11	19.58	2	2.97	8.85	5.95	17.69
12	3.00	1	1.10	1.21	1.10	1.21
13	1.71	1	0.54	0.29	0.54	0.29
14	0.64	1	-0.45	0.20	-0.45	0.20
15	1.64	1	0.49	0.24	0.49	0.24
16	0.43	1	-0.86	0.73	-0.86	0.73
17	19.55	3	2.97	8.84	8.92	26.51
18	1.39	2	0.33	0.11	0.66	0.21
19	1.03	1	0.02	0.00	0.02	0.00
20	3.52	1	1.26	1.58	1.26	1.58
21	1.13	1	0.12	0.01	0.12	0.01
22	2.73	1	1.00	1.01	1.00	1.01
23	3.75	1	1.32	1.75	1.32	1.75
24	1.51	1	0.41	0.17	0.41	0.17
25	1.18	1	0.16	0.03	0.16	0.03
26	2.49	1	0.91	0.83	0.91	0.83
27	1.43	1	0.36	0.13	0.36	0.13
28	5.37	2	1.68	2.82	3.36	5.65
29	10.32	1	2.33	5.45	2.33	5.45
30	7.51	1	2.02	4.06	2.02	4.06
31	0.48	1	-0.74	0.55	-0.74	0.55
32	14.02	2	2.64	6.97	5.28	13.95
33	9.51	1	2.25	5.07	2.25	5.07
34	17.56	1	2.87	8.21	2.87	8.21
35	1.21	1	0.19	0.04	0.19	0.04
36	1.94	1	0.66	0.44	0.66	0.44
37	1.62	1	0.48	0.23	0.48	0.23
38	1.50	1	0.41	0.17	0.41	0.17
39	2.51	2	0.92	0.85	1.84	1.69
40	1.76	1	0.57	0.32	0.57	0.32
41	2.33	1	0.85	0.72	0.85	0.72
42	10.86	1	2.39	5.69	2.39	5.69
43	0.25	1	-1.39	1.92	-1.39	1.92
44	12.10	1	2.49	6.22	2.49	6.22
45	4.64	1	1.53	2.36	1.53	2.36
46	2.58	2	0.95	0.90	1.90	1.80
47	4.73	1	1.55	2.41	1.55	2.41
48	0.64	1	-0.45	0.20	-0.45	0.20
49	7.56	4	2.02	4.09	8.09	16.37
50	4.34	1	1.47	2.15	1.47	2.15
51	0.41	1	-0.89	0.78	-0.89	0.78
52	4.23	1	1.44	2.08	1.44	2.08
53	4.50	2	1.50	2.26	3.01	4.53
54	1.53	1	0.43	0.18	0.43	0.18
55	2.49	1	0.91	0.83	0.91	0.83
56	0.36	1	-1.01	1.02	-1.01	1.02
57	0.51	2	-0.67	0.45	-1.34	0.89
58	0.70	1	-0.36	0.13	-0.36	0.13
59	0.30	1	-1.20	1.45	-1.20	1.45
60	1.29	1	0.26	0.07	0.26	0.07
61	1.17	1	0.15	0.02	0.15	0.02
62	2.52	1	0.92	0.85	0.92	0.85
63	1.34	1	0.30	0.09	0.30	0.09
64	10.46	1	2.35	5.51	2.35	5.51
65	1.81	2	0.60	0.35	1.19	0.71
66	2.00	1	0.69	0.48	0.69	0.48
67	21.00	2	3.04	9.27	6.09	18.54
68	0.54	2	-0.62	0.39	-1.24	0.77
69	2.85	1	1.05	1.09	1.05	1.09
70	1.11	1	0.11	0.01	0.11	0.01
71	1.68	2	0.52	0.27	1.03	0.53
72	0.54	1	-0.62	0.39	-0.62	0.39
73	1.24	1	0.21	0.05	0.21	0.05
74	25.72	1	3.25	10.54	3.25	10.54
75	4.98	2	1.60	2.58	3.21	5.15
76	1.11	1	0.11	0.01	0.11	0.01
77	4.50	1	1.51	2.27	1.51	2.27
78	1.51	1	0.41	0.17	0.41	0.17
79	0.74	1	-0.30	0.09	-0.30	0.09
80	2.45	2	0.89	0.80	1.79	1.60
81	2.61	1	0.96	0.92	0.96	0.92
82	7.92	1	2.07	4.28	2.07	4.28
83	0.61	1	-0.49	0.24	-0.49	0.24
84	5.11	1	1.63	2.66	1.63	2.66
85	2.03	1	0.71	0.50	0.71	0.50
TOTAL		105.00	69.21		98.43	217.35

Fuente: Elaboración propia

De la Ec. 4.11, calculamos lo siguiente:

$$\sigma_{t'} = \left[\frac{217.35 - (105 \times 0.937^2)}{85 - 1} \right]^{1/2} = 1.221$$

La densidad de probabilidad del tiempo para reparar $g(t)$ se obtiene de la Ec. 2.12:

Consecuentemente, la densidad de probabilidad para reparar de la lognormal que representa los datos de la Tabla 4.11 es:

$$g(t) = \frac{1}{t(1.221)\sqrt{2\pi}} x e^{\left[-\frac{1}{2} \left(\frac{t' - 0.937}{1.221} \right)^2 \right]}$$

Donde $t' = \ln(t)$. La grafica de la densidad de probabilidad para reparar se muestra en la figura 4.7 en términos de las horas de la restauración.

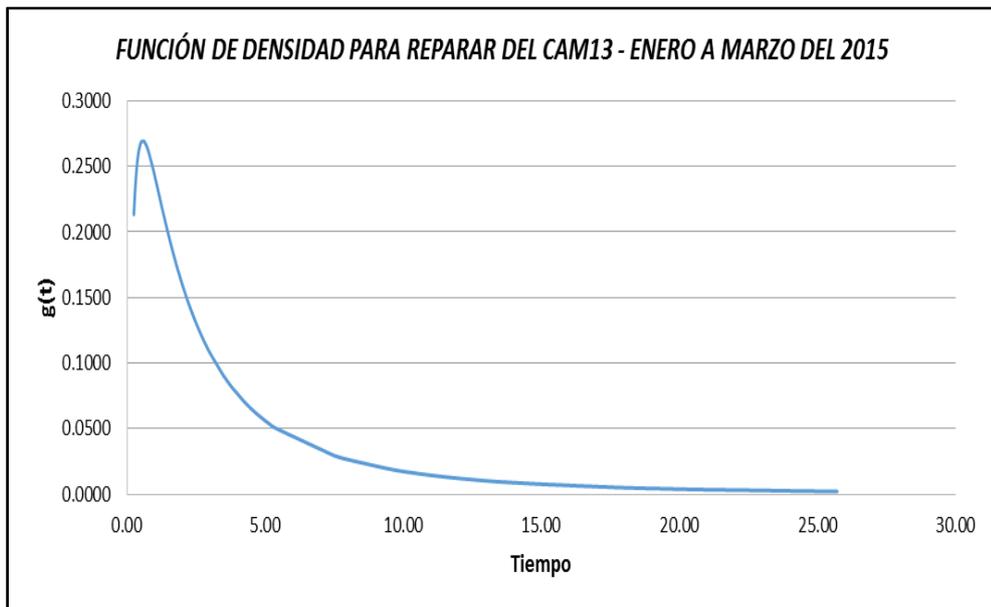


Figura 4.7: Densidad de probabilidad para reparar de la Distribución Lognormal para los datos de tiempo de reparación dados en la Tabla 4.11 del CAM13 en el periodo enero a marzo del 2015.

Fuente: Elaboración propia

b) TPPR (TIEMPO PROMEDIO PARA REPARAR) DEL EQUIPO

$TPPR_{(t)}$ Se obtiene de la ecuación 4.13:

$$TPPR_{(t)} = e^{\left[t' + \frac{1}{2}(\sigma_{t'})^2 \right]} = e^{\left[0.937 + \frac{1}{2}(1.221)^2 \right]} = 5.38hrs \quad 4.12$$

c) Mediana del tiempo para reparar Me

$Me_{(t)}$ Se obtiene de la ecuación 4.14:

$$Me_{(t)} = e^{t'} = e^{0.937} = 2.55hrs \quad 4.13$$

d) Cálculo de la Mantenibilidad

La mantenibilidad (capacidad de mantenimiento) del equipo se evalúa de la siguiente manera, usando la ecuación 2.10:

$$M(t) = \int_{-\infty}^{z(t')} \phi(z) dz$$

Dónde:

$$z(t') = \frac{(t' - \bar{t}')}{\sigma_{t'}} \quad \mathbf{4.14}$$

TPPR_{global} es el tiempo promedio para reparar global de la flota de camiones de acarreo Caterpillar 793F donde se utiliza como estándar para la evaluación de las correlaciones obtenidas para cada camión en su periodo respectivo.

De la Tabla 4.6, TPPR_{global} es 3.91 horas.

En la Ec. 4.8, determinamos el logaritmo natural del tiempo de reparación es:

$$t_{TPPR_{global}} = \ln(3.91) = 1.3635$$

El promedio y la desviación estándar del logaritmo natural del tiempo de reparación, el cual se determinó aplicando la Ec. 4.9 y Ec. 4.11 respectivamente, tenemos:

$$\bar{t}' = 0.937 \quad , \quad \sigma_{t'} = 1.221$$

En la Ec. 4.14:

$$z(t') = \frac{(1.364 - 0.937)}{1.221} = 0.349$$

Del Anexo 4, encontramos que para $z=0.3493$.

$$M(3.91 \text{ horas}) = \int_{-\infty}^{0.3493} \phi(z) dz = 1 - 0.3635 = 0.6365 \text{ (63.65\%)}$$

En la tabla 4.12 se muestra cuadro de resumen de los resultados de Mantenibilidad en el periodo 2015.

Nota: Por medio de las transformaciones que se muestran en las ecuaciones 4.7 y 4.14, la distribución logarítmica normal de la función de densidad de tiempos de reparación, $g(t)$, se transforma a la distribución normal estándar, $\phi(z)$, que permite el uso de tablas de distribución normal estándar (Anexo 4).

Tabla 4.12: Cuadro Resumen de resultados de Mantenibilidad - periodo 2015

TRIMESTRE	EQUIPO	N	MEDIA (ln(t))	σ	TPPR	Me	g(t)	Z(t)	M(t)
PRIMER TRIMESTRE - ENERO FEBRERO MARZO	CAM01	49	0.82	1.24	4.88	3.44	7.50%	0.44	66.95%
	CAM02	52	1.16	1.24	6.94	3.47	8.09%	0.16	56.44%
	CAM03	74	0.99	1.39	7.08	4.01	7.08%	0.27	60.56%
	CAM04	74	1.31	1.46	10.70	4.29	7.00%	0.04	51.51%
	CAM05	64	0.79	1.33	5.32	3.78	6.98%	0.43	66.78%
	CAM06	61	0.81	1.06	3.94	2.88	8.41%	0.52	69.95%
	CAM07	61	1.00	1.54	8.90	4.66	6.44%	0.24	59.33%
	CAM08	55	1.10	1.48	8.97	4.38	6.80%	0.18	56.99%
	CAM09	71	0.85	1.28	5.35	3.61	7.34%	0.40	65.48%
	CAM10	63	0.81	1.25	4.91	3.48	7.42%	0.44	67.04%
	CAM11	68	1.18	1.22	6.84	3.38	8.29%	0.15	55.92%
	CAM12	68	1.01	1.47	8.08	4.36	6.73%	0.24	59.59%
	CAM13	85	0.94	1.22	5.38	3.39	7.87%	0.35	63.65%
	CAM14	57	1.08	1.53	9.47	4.61	6.56%	0.19	57.35%
	CAM15	61	0.62	1.16	3.65	3.20	7.13%	0.64	73.96%
	CAM16	81	1.05	1.34	7.01	3.83	7.39%	0.24	59.35%
	CAM17	67	1.41	1.45	11.67	4.26	7.04%	-0.03	48.78%
	CAM18	72	1.19	1.48	9.84	4.39	6.85%	0.12	54.62%
SEGUNDO TRIMESTRE - ABRIL MAYO JUNIO	CAM01	64	0.69	1.30	4.67	3.68	6.86%	0.51	69.64%
	CAM02	39	0.84	1.45	6.63	4.26	6.60%	0.36	64.04%
	CAM03	62	1.26	1.24	7.58	3.45	8.21%	0.09	53.39%
	CAM04	69	1.04	1.24	6.11	3.45	7.97%	0.26	60.21%
	CAM05	54	1.09	1.41	8.10	4.11	7.09%	0.19	57.60%
	CAM06	60	0.85	1.24	5.04	3.46	7.55%	0.41	66.08%
	CAM07	74	1.02	1.33	6.73	3.79	7.40%	0.26	60.22%
	CAM08	55	1.04	1.46	8.26	4.32	6.81%	0.22	58.73%
	CAM09	59	0.67	1.26	4.33	3.53	6.95%	0.55	70.90%
	CAM10	43	1.31	1.21	7.70	3.37	8.40%	0.05	51.92%
	CAM11	40	1.36	1.06	6.82	2.89	9.61%	0.01	50.29%
	CAM12	63	1.08	1.40	7.87	4.06	7.14%	0.20	57.97%
	CAM13	40	0.75	1.25	4.64	3.49	7.24%	0.49	68.71%
	CAM14	42	1.15	1.38	8.09	3.96	7.33%	0.16	56.29%
	CAM15	57	0.61	1.19	3.73	3.29	7.01%	0.63	73.71%
	CAM16	52	0.87	1.45	6.80	4.25	6.66%	0.34	63.31%
	CAM17	86	0.83	1.40	6.12	4.05	6.80%	0.38	64.74%
	CAM18	70	0.91	1.18	5.00	3.25	8.05%	0.38	64.83%
TERCER TRIMESTRE - JULIO AGOSTO SETIEMBRE	CAM01	42	1.13	1.29	7.10	3.63	7.79%	0.18	57.18%
	CAM02	42	0.85	1.19	4.76	3.29	7.80%	0.43	66.69%
	CAM03	65	0.72	1.01	3.44	2.76	8.24%	0.63	73.64%
	CAM04	69	1.30	1.44	10.29	4.21	7.10%	0.04	51.78%
	CAM05	46	0.86	1.55	7.86	4.71	6.24%	0.32	62.73%
	CAM06	60	1.21	1.50	10.33	4.49	6.75%	0.11	54.18%
	CAM07	53	0.59	1.15	3.50	3.16	7.06%	0.67	74.94%
	CAM08	54	0.78	1.16	4.26	3.18	7.77%	0.50	69.28%
	CAM09	66	0.82	1.16	4.43	3.19	7.86%	0.47	68.17%
	CAM10	57	0.58	1.17	3.53	3.22	6.95%	0.67	74.95%
	CAM11	51	0.85	1.65	9.15	5.20	5.90%	0.31	62.12%
	CAM12	67	0.60	1.14	3.51	3.13	7.16%	0.67	74.72%
	CAM13	52	0.69	1.37	5.09	3.93	6.61%	0.49	68.87%
	CAM14	41	0.73	1.32	4.97	3.73	6.91%	0.48	68.34%
	CAM15	83	0.46	1.22	3.33	3.40	6.33%	0.74	77.10%
	CAM16	61	1.07	1.31	6.84	3.71	7.59%	0.23	59.00%
	CAM17	71	0.84	1.35	5.75	3.86	7.00%	0.39	65.19%
	CAM18	56	1.52	1.45	13.08	4.27	6.99%	-0.11	45.76%
CUARTO TRIMESTRE - OCTUBRE NOVIEMBRE DICIEMBRE	CAM01	52	0.92	1.27	5.64	3.56	7.57%	0.35	63.55%
	CAM02	50	1.05	1.16	5.59	3.18	8.50%	0.27	60.67%
	CAM03	65	0.75	1.21	4.42	3.37	7.40%	0.51	69.34%
	CAM04	77	1.27	1.31	8.42	3.70	7.77%	0.07	52.74%
	CAM05	63	0.76	1.16	4.17	3.18	7.68%	0.52	69.99%
	CAM06	54	0.78	1.15	4.24	3.15	7.83%	0.50	69.30%
	CAM07	60	0.71	1.34	5.03	3.83	6.76%	0.48	68.56%
	CAM08	54	0.94	1.32	6.13	3.75	7.34%	0.32	62.56%
	CAM09	74	1.05	1.49	8.72	4.46	6.68%	0.21	58.34%
	CAM10	68	0.95	1.39	6.84	4.02	7.02%	0.29	61.55%
	CAM11	72	0.96	1.25	5.65	3.47	7.76%	0.33	62.85%
	CAM12	69	0.95	1.33	6.32	3.80	7.30%	0.31	62.07%
	CAM13	70	0.98	1.37	6.82	3.93	7.16%	0.28	60.97%
	CAM14	51	0.87	1.30	5.59	3.67	7.30%	0.38	64.68%
	CAM15	66	0.48	1.33	3.88	3.77	6.14%	0.67	74.83%
	CAM16	69	1.06	1.29	6.65	3.65	7.67%	0.24	59.36%
	CAM17	83	0.97	1.26	5.81	3.52	7.72%	0.31	62.34%
	CAM18	64	0.91	1.35	6.19	3.87	7.13%	0.34	63.18%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.13: Cuadro Resumen de Mantenibilidad trimestral del periodo 2015

TRIMESTRE	g(t)	MANTENIBILIDAD
PRIMER (enero - marzo)	7.27%	60.79%
SEGUNDO (abril - junio)	7.43%	61.81%
TERCERO (julio - setiembre)	7.11%	65.26%
CUARTO (octubre - diciembre)	7.37%	63.71%

Fuente: Elaboración propia

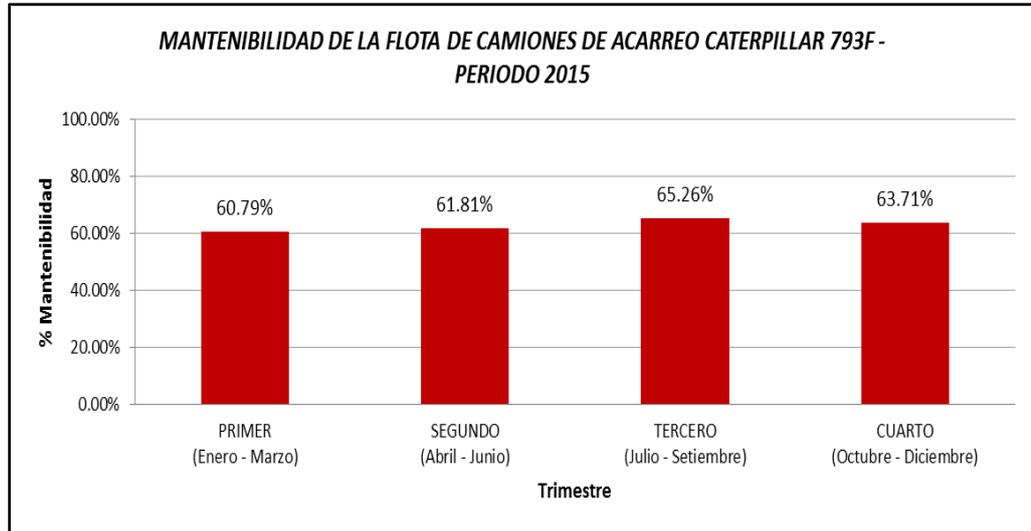


Figura 4.8: Mantenibilidad de la Flota de Camiones de Acarreo Caterpillar 793F - periodo 2015.

Fuente: Elaboración propia

En la figura 4.8, se observa el comportamiento de la mantenibilidad en cada trimestre del periodo 2015; teniendo como máxima mantenibilidad un 65.26% (tercer trimestre – julio a setiembre) y como mínimo 60.79% (primer trimestre - enero a marzo).

4.1.4. EFICIENCIA GLOBAL DE LA FLOTA

Para el cálculo del OEE se tiene la siguiente ecuación:

$$OEE = Rendimiento \times Disponibilidad \times Calidad \quad 4.15$$

Dónde:

Calidad: Para nuestro caso la calidad es de 97%, dato proporcionado por el área de producción, es el parámetro que utilizan.

Disponibilidad: En los datos anteriores se calculó la disponibilidad, la cual usaremos dichos datos.

Rendimiento: Para hallar el rendimiento debemos de realizar el siguiente cálculo.

$$Rendimiento = \frac{\frac{Produccion\ real}{Tiempo\ producción}}{\frac{Produccion\ estandar}{Tiempo\ caldendario}} \quad 4.16$$

En la tabla 4.14 se detalla los resultados obtenidos.

Tabla 4.14: Cuadro de Resumen de Eficiencia global de la Flota de Camiones de Acarrero CAT793F – periodo 2015

MES	Tiempo Calendario	Tiempo Producción	Molienda (ton)		Producción (ton)		Ratios de Producción (ton / h)		Disponibilidad (%)	Rendimiento (%)	Calidad (%)	OEE (%)	ANALISIS OEE	COMENTARIOS
			Real	Estándar	Real	Estándar	Real	Estándar						
ENERO	13392	11335.67	1622512.15	2142720.00	16225.12	21427.20	1.43	1.60	85.13%	89.46%	97.00%	73.88%	REGULAR	Proceso de Mejora
FEBRERO	12096	9258.69	1329412.35	1935360.00	13294.12	19353.60	1.44	1.60	77.41%	89.74%	97.00%	67.39%	REGULAR	Proceso de Mejora
MARZO	13392	10362.53	1498836.23	2142720.00	14988.36	21427.20	1.45	1.60	77.76%	90.40%	97.00%	68.19%	REGULAR	Proceso de Mejora
ABRIL	12960	10541.83	1540652.78	2073600.00	15406.53	20736.00	1.46	1.60	81.57%	91.34%	97.00%	72.27%	REGULAR	Proceso de Mejora
MAYO	13392	11072.17	1539754.46	2142720.00	15397.54	21427.20	1.39	1.60	83.08%	86.92%	97.00%	70.04%	REGULAR	Proceso de Mejora
JUNIO	12960	10845.40	1501682.92	2073600.00	15016.83	20736.00	1.38	1.60	84.34%	86.54%	97.00%	70.80%	REGULAR	Proceso de Mejora
JULIO	13392	10992.90	1540325.03	2142720.00	15403.25	21427.20	1.40	1.60	83.01%	87.58%	97.00%	70.52%	REGULAR	Proceso de Mejora
AGOSTO	13392	11088.80	1548751.06	2142720.00	15487.51	21427.20	1.40	1.60	83.79%	87.29%	97.00%	70.95%	REGULAR	Proceso de Mejora
SETIEMBRE	12960	10804.15	1487831.98	2073600.00	14878.32	20736.00	1.38	1.60	84.22%	86.07%	97.00%	70.31%	REGULAR	Proceso de Mejora
OCTUBRE	13392	10762.38	1491808.75	2142720.00	14918.09	21427.20	1.39	1.60	81.37%	86.63%	97.00%	68.38%	REGULAR	Proceso de Mejora
NOVIEMBRE	12960	10561.38	1465538.95	2073600.00	14655.39	20736.00	1.39	1.60	82.09%	86.73%	97.00%	69.06%	REGULAR	Proceso de Mejora
DICIEMBRE	13392	10607.09	1486265.16	2142720.00	14862.65	21427.20	1.40	1.60	79.88%	87.58%	97.00%	67.85%	REGULAR	Proceso de Mejora
TOTAL	157680	128232.97	18053371.82	25228800.00	180533.72	252288.00	1.41	1.60	81.97%	88.02%	97.00%	69.97%		

Fuente: Elaboracion Propia.

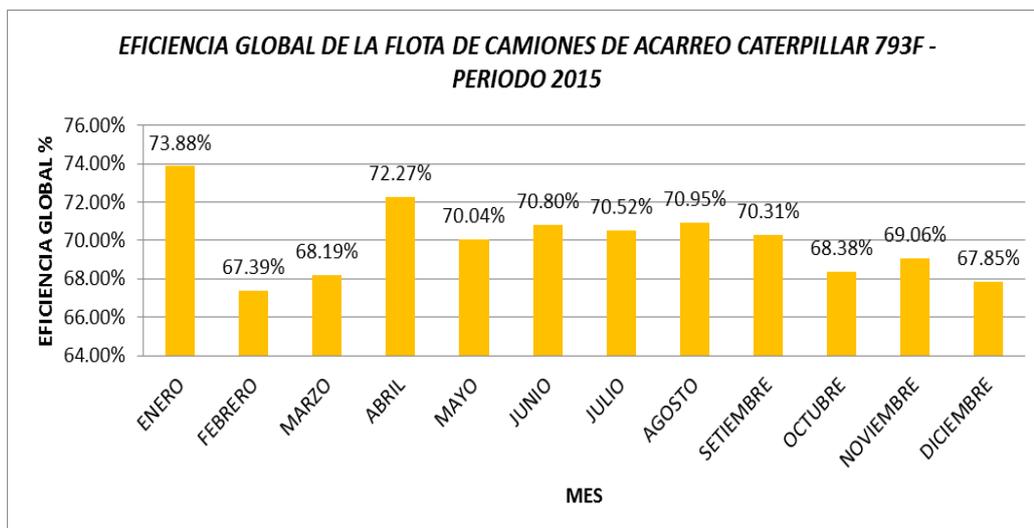


Figura 4.9: Eficiencia Global de la Flota - periodo 2015.

Fuente: Elaboración propia

En la figura 4.9, se observa el comportamiento del OEE del periodo 2015; teniendo como máximo OEE un 73.88% (enero) y como mínimo OEE un 67.39% (febrero) y un promedio del periodo 2015 en 69.97% (Tabla 4.14).

4.1.5. MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El mantenimiento programado o preventivo (PM) que se realizó a los camiones de acarreo, dichos mantenimientos tienen una frecuencia de cada 350 horas de operación, los cuales son diferenciados de acuerdo al ciclo de mantenimiento, en base a los datos del Anexo 5 se deduce la duración promedio de cada mantenimiento, en la Figura 4.10 se muestra.

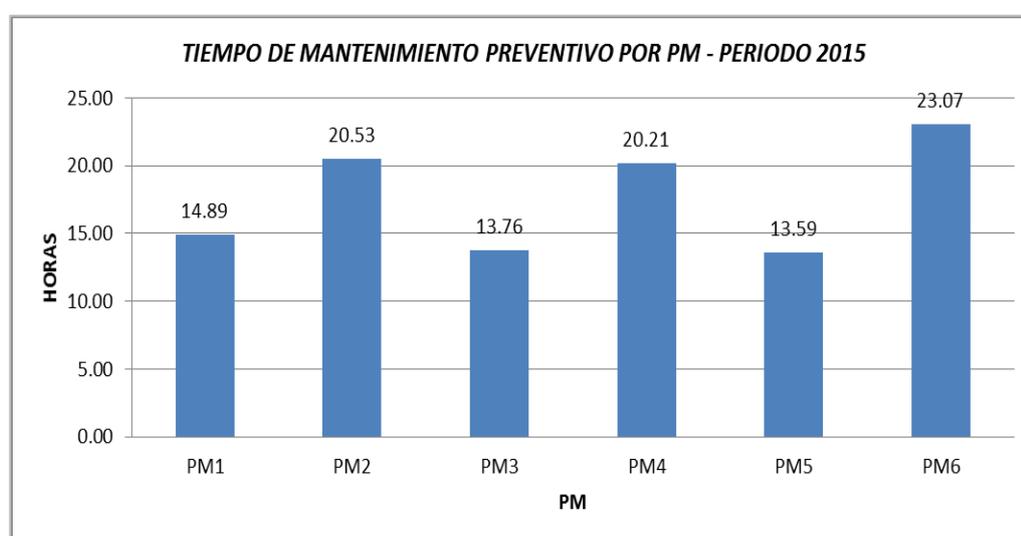


Figura 4.10: Tiempo de Mantenimiento preventivo por PM en el periodo 2015.

Fuente: Elaboración propia

4.1.6. APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DEL MANTENIMIENTO CENTRADO EN CONFIABILIDAD

4.1.6.1. ANÁLISIS DE CRITICIDAD

El Análisis de Criticidad será aplicado al Camión de Acarreo marca Caterpillar modelo 793F, para la evaluación del equipo lo dividimos en sistemas, en la tabla 4.15 se muestra el listado de los sistemas.

Tabla 4.15: *Sistemas del Camión de Acarreo Caterpillar 793F*

ITEM	SISTEMA
1	MANDOS FINALES
2	SISTEMA ADMISION ESCAPE
3	SISTEMA AIRE Y FRENOS
4	SISTEMA BLOCK – CULATAS
5	SISTEMA CABINA OPERADOR
6	SISTEMA CHASIS
7	SISTEMA COMBUSTIBLE
8	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION
9	SISTEMA DE DIFERENCIAL
10	SISTEMA DE DIRECCION
11	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA
12	SISTEMA DE LUBRICACION ENGRASE
13	SISTEMA DE REFRIGERACION
14	SISTEMA DE SUSPENSION
15	SISTEMA DISPATCH
16	SISTEMA ELECTRICO 24 V
17	SISTEMA ELECTRICO MOTOR
18	SISTEMA LLANTAS
19	SISTEMA LUBRICACION MOTOR

Fuente: *Elaboración propia*

Para determinar la criticidad de los sistemas del equipo se utiliza una matriz de frecuencia por consecuencia de la falla.

La matriz tiene un código de colores que permite identificar la menor o mayor intensidad de riesgo relacionado con el Valor de Criticidad del sistema bajo análisis. (Ver Figura 3.7)

La estimación de la frecuencia de falla y el impacto total o consecuencia de las fallas se realiza utilizando criterios y rangos preestablecidos. Para cada sistema puede existir más de un modo de falla, el más representativo será el de mayor impacto en el equipo.

En la Tabla 3.17 se muestra los criterios tomados para dicha evaluación, colocando los pesos por cada categoría de acuerdo a la influencia que tiene en el equipo.

En la Tabla 3.18 se observa los valores asignados a cada categoría.

Para determinar el nivel de criticidad de los sistemas del equipo se debe emplear la fórmula:

$$CRITICIDAD = FRECUENCIA \times CONSECUENCIA$$

$$Consecuencia = 0.5 \times IEx(3 - CE) + 0.1 \times LT + 0.2 \times CR + 0.1 \times IS + 0.1 \times IA$$

Donde:

IE : Impacto en el equipo padre

CE : Criticidad del equipo padre

LT : Lead Time del repuesto

CR : Costo de reparación

IS : Impacto en la seguridad

IA : Impacto ambiental

Una vez obtenido el valor de la criticidad, se busca en la Matriz de Criticidad, para determinar el nivel de criticidad de acuerdo con los valores y la jerarquización establecidos.

Aplicando el análisis de criticidad tenemos los siguientes resultados:

Tabla 4.16: Análisis de Criticidad del Camión de Acarreo Caterpillar 793F

ITEM	SISTEMA	IE	CE	LT	CR	IS	IA	CONSECUENCIA	FRECUENCIA	CRITICIDAD DEL SISTEMA
1	MANDOS FINALES	5	1	2	3	3	1	6.2	1	6.2
2	SISTEMA ADMISION ESCAPE	4	1	1	2	2	2	4.9	3	14.7
3	SISTEMA AIRE Y FRENOS	3	1	1	3	2	1	4	3	12
4	SISTEMA BLOCK - CULATAS	5	1	5	5	3	1	6.9	5	34.5
5	SISTEMA CABINA OPERADOR	1	1	2	2	1	1	1.8	3	5.4
6	SISTEMA CHASIS	2	1	4	5	2	1	3.7	5	18.5
7	SISTEMA COMBUSTIBLE	5	1	3	3	3	2	6.4	5	32
8	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	5	1	3	3	3	1	6.3	3	18.9
9	SISTEMA DE DIFERENCIAL	5	1	3	3	3	1	6.3	1	6.3
10	SISTEMA DE DIRECCION	4	1	2	3	3	1	5.2	3	15.6
11	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	4	1	2	2	3	1	5	3	15
12	SISTEMA DE LUBRICACION ENGRASE	2	1	1	2	2	1	2.8	1	2.8
13	SISTEMA DE REFRIGERACION	4	1	1	2	3	1	4.9	2	9.8
14	SISTEMA DE SUSPENSION	3	1	2	3	3	1	4.2	4	16.8
15	SISTEMA DISPATCH	1	1	1	1	1	1	1.5	1	1.5
16	SISTEMA ELECTRICO 24 V	1	1	1	1	1	1	1.5	2	3
17	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	4	1	1	2	2	1	4.8	3	14.4
18	SISTEMA LLANTAS	3	1	2	4	3	2	4.5	3	13.5
19	SISTEMA LUBRICACION MOTOR	4	1	2	2	3	1	5	2	10

Fuente: Elaboración propia

Según la matriz de criticidad los sistemas que resultaron muy críticos son Sistema Block–Culata y Sistema Combustible, por ende, sobre dichos sistemas tendremos mayor control en el mantenimiento e identificaremos la causa raíz de los eventos ocurridos.

4.1.6.2. DIAGRAMA DE PARETO

En la Tabla 4.17 se muestra el conglomerado de las duraciones por falla ocurrida en cada sistema de las flotas de camiones CAT793F. Para este análisis aplicamos el Diagrama de Pareto en el cual ordenamos de mayor a menos el tiempo de duración por sistema lo cual se observa en la tabla.

Tabla 4.17: Cuadro de Duración Total de falla en los Sistemas del Camión CAT793F – Periodo 2015

SISTEMA	DURACIÓN (HORAS)	% ACUMULADO	PROCENTAJE
SISTEMA COMBUSTIBLE	2489.434	11.84%	11.84%
SISTEMA BLOCK - CULATAS	2155.215	22.08%	10.25%
SISTEMA CHASIS	1894.856	31.09%	9.01%
SISTEMA DE SUSPENSIÓN	1880.440	40.03%	8.94%
SISTEMA DE DIRECCIÓN	1439.679	46.88%	6.84%
SISTEMA AIRE Y FRENOS	1393.132	53.50%	6.62%
SISTEMA CABINA OPERADOR	1298.613	59.67%	6.17%
SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISIÓN	1294.456	65.83%	6.15%
SISTEMA ADMISIÓN ESCAPE	1180.550	71.44%	5.61%
SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	1142.712	76.87%	5.43%
SISTEMA ELÉCTRICO MOTOR	1083.616	82.03%	5.15%
SISTEMA LLANTAS	1009.312	86.82%	4.80%
SISTEMA DE REFRIGERACIÓN	674.430	90.03%	3.21%
SISTEMA ELÉCTRICO 24 V	622.900	92.99%	2.96%
SISTEMA LUBRICACIÓN MOTOR	573.807	95.72%	2.73%
SISTEMA DISPATCH	376.934	97.51%	1.79%
MANDOS FINALES	231.834	98.61%	1.10%
SISTEMA DE DIFERENCIAL	157.899	99.37%	0.75%
SISTEMA DE LUBRICACIÓN ENGRASE	133.538	100.00%	0.63%
TOTAL	21033.356		

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos en el Diagrama de Pareto es que el Sistema Block – Culata y Sistema Combustible representar el 22.08% acumulado del total (pocos vitales) de la duración de indisponibilidad en los equipos de la flota CAT793F.

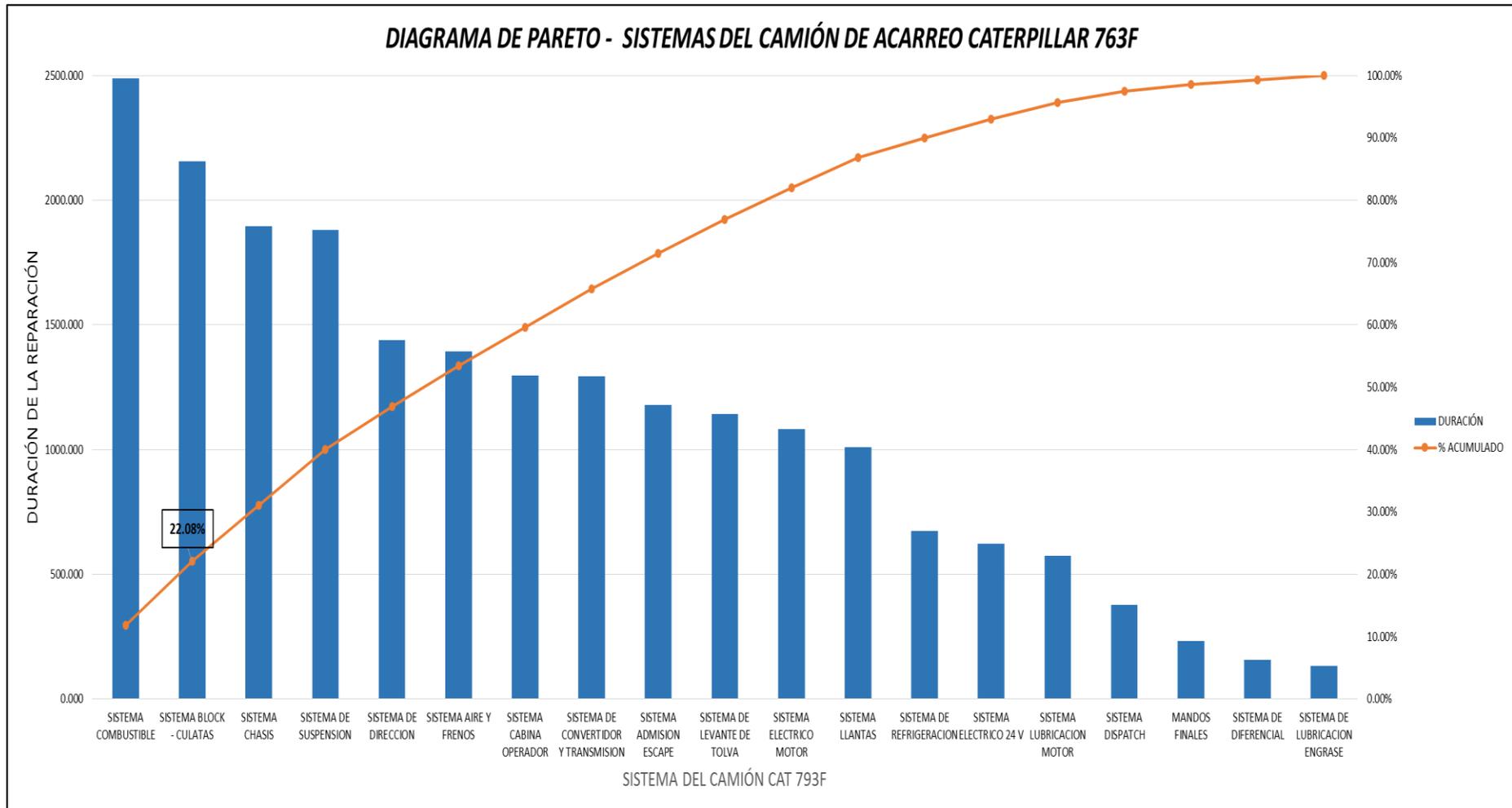


Figura 4.11: Diagrama de Pareto aplicado a los Sistemas Del Camión De Acarreo Caterpillar 793F
Fuente: Elaboración propia

4.1.6.3. ANÁLISIS CAUSA RAIZ

REPORTE TÉCNICO – COMPAÑÍA MINERA

Equipo: Camión Volquete – Caterpillar 793F

Referencia: Falla catastrófica del motor

A. OBJETIVO

- Determinar la causa raíz de la falla catastrófica del motor instalado en Camión Volquete que opera en la Compañía Minera – Ancash – Perú.

B. ANTECEDENTES

- El motor fue puesto en servicio en diciembre 02, 2013
- Cuando el motor tenía 8630 horas de servicio, el cliente realiza el cambio de la cabeza de cilindro N° 4LB por fugas de refrigerante.
- Cuando el motor contaba con aproximadamente 10 000 horas de servicio, los inyectores del motor fueron cambiados por límite de su vida útil.
- El motor falla ventilándose el bloque de cilindros a ambos lados a la altura de los pistones #7LB y 7RB.

C. DESCRIPCIÓN DE LA FALLA

- Se reportó que el motor se apagó súbitamente durante la operación de la rampa de la cuarta etapa de mina.
- El usuario revisó el nivel de aceite y rellenó 12 galones; el operador intento arrancar el motor, pero no lo logró.
- El cliente decidió arranca el motor usando un bypass en la conexión del solenoide de arranque. Logró arrancarlo y cuando el camión se desplazaba apareció la alerta de baja presión de aceite y el block se ventiló.



Figura 4.12: Metales de bancada y biela

Fuente: Elaboración propia

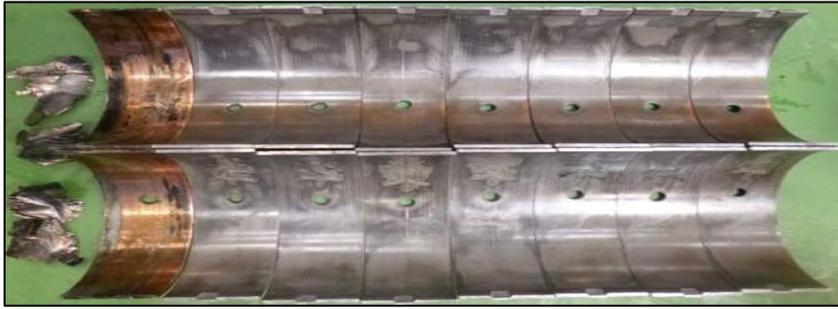


Figura 4.13: Metales de biela del banco R. En la posición N°1 destruidos y en la posición N°2 girados

Fuente: Elaboración propia



Figura 4.14: Block del motor

Fuente: Elaboración propia

- El bloque de cilindros esta ventilado en ambos lados del motor (Posiciones de las bielas 7LB y 7RB).
- La rotura del bloque de cilindros del lado izquierdo del motor
- La bancada N°8 con marcas de desgaste.
- El cilindro N° 7LB con el pistón y camisa de cilindros rotos.



Figura 4.15: Puño de biela fundidos en la posición N°1, puño de bancada N°1 con poco daño y puño de bancada N°2 afectado

Fuente: Elaboración propia



Figura 4.16: Cuerpo de biela 1R roto y sin la tapa severamente sobrecalentado.
Fuente: Elaboración propia

- 4 pernos de biela fueron hallados en el cárter uno presenta la cabeza rota como consecuencia de un golpe y los demás fracturados en la rosca debido a sobrecarga.



Figura 4.17: Cabeza de pernos de biela rotas
Fuente: Elaboración propia



Figura 4.18: Los metales 6L y 6R se giraron, el metal 6L se muestra fundido en el puño del cigüeñal
Fuente: Elaboración propia



Figura 4.19: Los puños de biela 7L y 7R están fundidos
Fuente: Elaboración propia

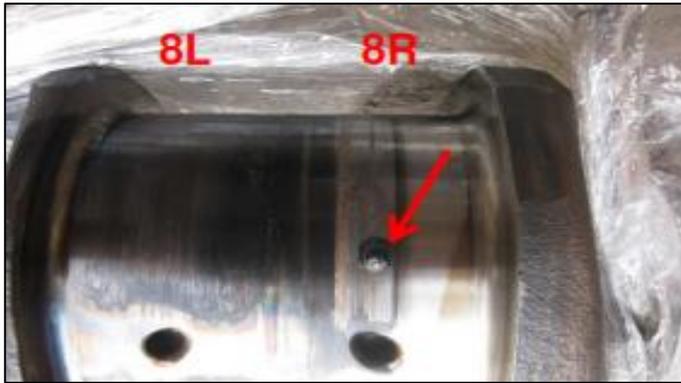


Figura 4.20: El puño de las bielas 8L y 8R está dañado. En 8R se muestra material adherido

Fuente: Elaboración propia

D. MECANISMO DE LA FALLA

De acuerdo al análisis realizado las evidencias indican que la falla principal del motor empezó en el cojinete de la biela N° 7R. El mecanismo de la falla se explica a continuación:

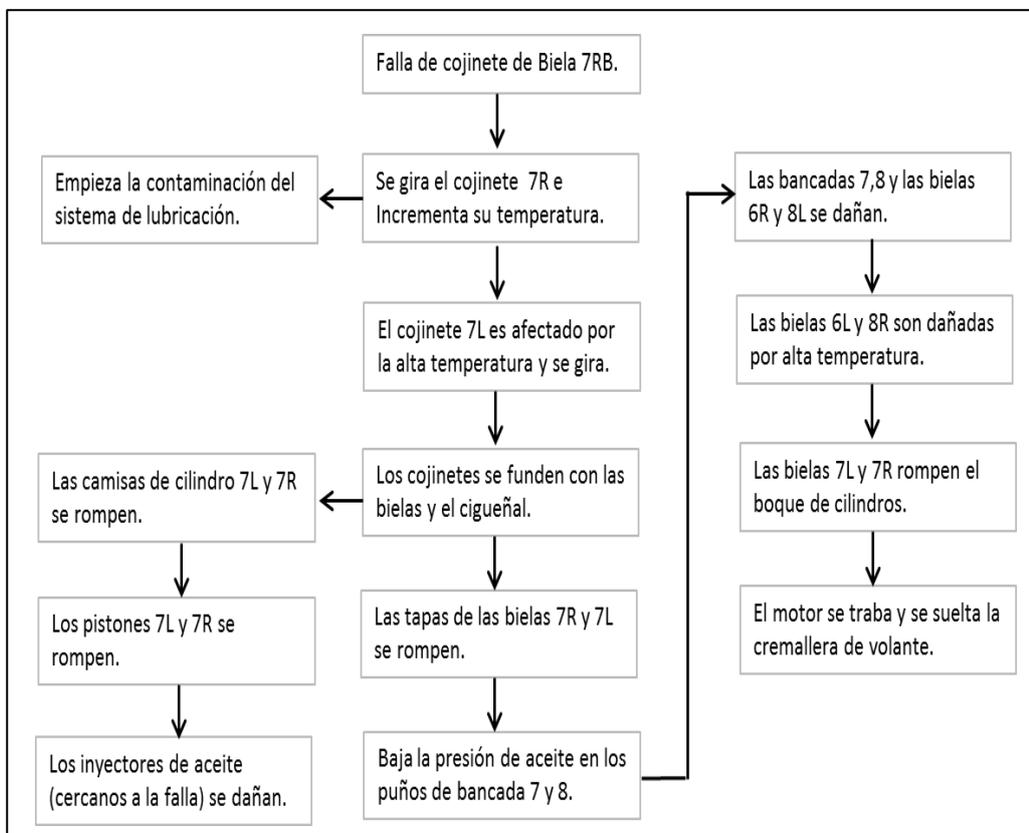


Figura 4.21: Falla de cojinete de Biela 7RB

Fuente: Elaboración propia

E. DIAGNOSTICO INICIAL

La falla se inicia en los metales de biela 1R afectando la lubricación de la bancada N°2, metales de biela 1L, 2L, 2R y daño progresivo mayor al block y cigüeñal.

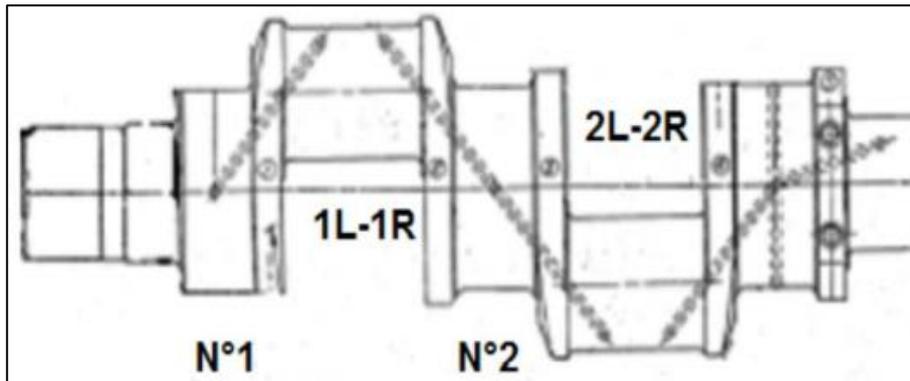


Figura 4.22: Metales de biela

Fuente: Elaboración propia

La falla de motor también se produce por falla de los cojinetes de la biela N°7R por deficiente lubricación.

La lubricación fue afectada por el tiempo extendido que operó el motor con la tobera 9R fracturada lo cual ocasionó dilución.

La falla del cojinete produjo daño al cigüeñal, bloque de cilindros, bielas, pistones de motor y camisas de cilindros (7L y 7R); inyectores de aceite, etc.

El daño en los ejes de levas no está asociado o relacionado con esta falla.

4.1.6.4. ANALISIS DE MODO Y EFECTO DE FALLAS

El AMEF es una herramienta en la cual nos ayuda en nuestro caso a conocer el porque y cuales son las fallas mas frecuentes que existen.

Tabla 4.18: Análisis de Modo y Efecto de Falla del Camión de Acarreo Caterpillar 793F

ANÁLISIS DE MODO Y EFECTO DE FALLA							
ANALISTAS:	CACERES MARCHENA REYNALDO LIZANDRO			PLANTA:	TRUCK SHOP		
	LEÓN YATACO ALEX LESTER			ÁREA	TALLER MANTENIMIENTO CAMIONES		
FECHA:	martes, 15 de diciembre de 2015			FALLA FUNCIONAL N°:	001		
TIPO OPERACIÓN:	MINERA DE TAJO ABIERTO			FALLA FUNCIONAL TÍTULO:	FALLAS EN EL SISTEMA COMBUSTIBLE Y BLOCK CULATA		
SISTEMA	COMPONENTE	FUNCIÓN	FALLA FUNCIONAL	MODO DE LAFALLA	EFECTO DE LAFALLA	CONSECUENCIA DE LA FALLA	ACCIONES RECOMENDADAS
COMBUSTIBLE	BOMBA DE CEBADO	La bomba de cebado es utilizada para cebar (llenar de líquido) el sistema combustible cuando este ha sido puesta en servicio.	No se está funcionando correctamente la bomba de cebado.	No se está purgando el sistema combustible	Se llena de bolsas de aire en el interior.	Operacional	Programar un ajuste periódico para purgar el sistema combustible en cada mantenimiento preventivo.
	CIGÜEÑAL	Sirve para girar el pistón, el cual comprime la mezcla aire combustible pulverizado por los inyectores.	El cigüeñal no entrega el torque requerido.	Los cojinetes del eje cigüeñal están desgastados.	Hay muy poca o casi nada de grasa en los rodamientos	Operacional	Se debe realizar una inspección más minuciosa dentro de los mantenimientos preventivos.
				El RPM es demasiado bajo	Mala combustión de la mezcla aire combustible, fuga de aire o combustible antes de llegar a la cámara.	Operacional	
				El cigüeñal esta desalineado	Desgaste del soporte del cigüeñal.	Operacional	
	BALANCINES	Transmiten el movimiento de la leva, bien directamente o desde los empujadores, a las válvulas	La presión producida en la cámara de combustión es muy baja.	Balancines trabados.	Se quebró un resorte por excesivo ajuste	Operacional	Hacer una revisión por lo menos una vez a la semana para observar si los resortes de encuentran en buen estado de lo contrario hacer el cambio inmediatamente.
				Obstrucción en la línea de aire	Ingreso de impurezas ya que el filtro no está cumpliendo su función.	Operacional	Hacer revisiones periódicas y/o cambiar filtro de aire si es necesario.
				Desalineamiento de la bancada.	Desgaste excesivo del cilindro y pistón.	Ralladuras y desprendimiento de partículas metálicas.	Operacional

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.18: Análisis de Modo y Efecto de Falla del Camión de Acarreo Caterpillar 793F

SISTEMA	COMPONENTE	FUNCIÓN	FALLA FUNCIONAL	MODO DE LAFALLA	EFECTO DE LAFALLA	CONSECUENCIA DE LA FALLA	ACCIONES RECOMENDADAS
COMBUSTIBLE	INYECTORES	Introduce una determinada cantidad de combustible en la cámara de combustión en forma pulverizada, distribuyéndolo lo más homogéneamente posible dentro del aire contenido en la cámara.	Inyectores presentan obstrucción	El combustible contiene impurezas.	Falla el filtro combustible	Operacional	Realiza una inspección periódica de los inyectores para saber si están obstruidas o no, de lo contrario se procede a cambiar la bujía.
	PISTÓN	Sirve para comprimir los gases de la cámara de combustión.	La cabeza del pistón presenta fisuras.	Ha ingresado impurezas que dañaron el pistón.	El filtro de combustible está dañado.	Operacional	Hacer un cambio inmediato del pistón.
	LINEA DE REFRIGERACIÓN	Refrigeración del motor.	sobrecalentamiento del sistema	Obstrucción o fugas en la línea de refrigeración	Las uniones o sellos están en mal estado o instalados, contiene impurezas o residuos sólidos.	Operacional	Revisar las conexiones de la línea de refrigeración en cada mantenimiento preventivo o según se requiera.
BLOCK CULATA	TERMOSTATO ELECTRÓNICO	Sirve para regular la temperatura de refrigeración del motor	El sensor de temperatura refrigerante esta descalibrado.	Temperatura de refrigeración inadecuada (sea mayor a la deseada)	Se sobrecalienta el motor debido a que esta descalibrado el sensor	Operacional	Cambio de sensor, debido al que costo es bajo.
	CULATA	Parte superior del motor que permite el cierre de la cámara de combustión.	Culata y block haciendo contacto directo.	Empaque o empaquetadura desgastadas	Rozamiento, vibración y desprendimiento de partículas sólidas.	Operacional	Realizar el Check list del equipo periódicamente. Cambio de empaquetadura.
			Exceso de combustible dentro de la cámara de combustión	Sobrepresiones	Culata presenta rajaduras.	Operacional	Cambio de culata y bujía.
	BLOCK	Parte principal del motor el cual aloja los cilindros, está instalado entre la culata y el Carter.	Poca o casi nada lubricación en el block y/o presencia de impurezas en el aceite.	Rozamiento del pistón y el cilindro, obstrucción y/o fugas de aceite por las líneas de lubricación	Deformación de los cilindros y/o ruptura del pistón.	Operacional	Realizar inspecciones periódicas de análisis de aceite y conexiones de lubricación. Cambio del block y/o de los pistones si es necesario.
	BANCADA	Soporte para las piezas rotantes y como pared de contención para el aceite lubricante.	golpe de bancada	Deficiente lubricación por aceite degradado.	Desgaste excesivo del muñón de ajuste axial o juego axial.	Operacional	Hacer inspecciones periódicas y aplicar el Check list en cada mantenimiento preventivo. Reemplazar el cigüeñal y/o bancada si es necesario.
			Desalineamiento de la bancada.	Desgaste excesivo del cilindro y pistón.	Ralladuras y desprendimiento de partículas metálicas.	Operacional	Revisar el alineamiento de bancada para evitar posibles fisuras en el block.

Fuente: Elaboración propia

4.2. GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO

4.2.1. APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO CENTRADO EN CONFIABILIDAD (RCM)

4.2.1.1. PROCESO DE APLICACIÓN DEL RCM

La aplicación del RCM previene y maneja las fallas que se podrían presentar en los camiones de acarreo Caterpillar 793F, este conjunto de tareas permitirá elaborar un plan de mantenimiento ajustado al contexto operacional que permita prevenir los modos de fallas y disminuir de manera eficiente las consecuencias de las fallas de los componentes de los activos.

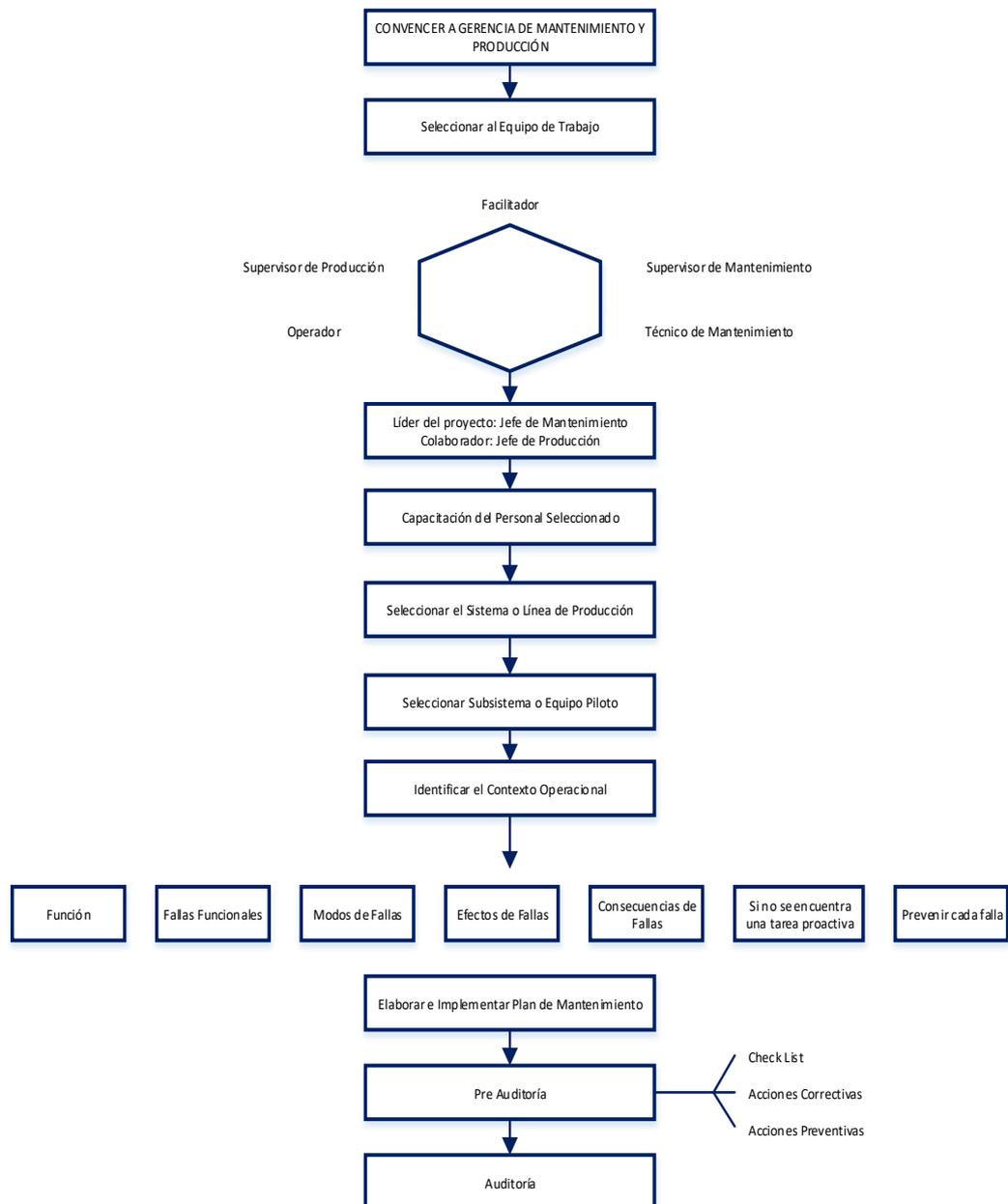


Figura 4.23: Modelo de Aplicación del Mantenimiento Centrado en Confiabilidad

Fuente: Mantenimiento Centrado en Confiabilidad – Mg. Jose Campos

4.2.1.2. IMPLEMENTACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO BASADO EN RCM

La elaboración del plan que permita garantizar la operación de los camiones de acarreo Caterpillar 793F dentro de los parámetros marcados; los planes engloban: planes de mantenimiento, procedimiento de mantenimientos y operativos, modificaciones o mejoras posibles y determinación del stock de repuestos.

Tras analizar la criticidad del camión de acarreo y el modelo de mantenimiento que mejor se adapta a las características al equipo, presenta las siguientes fases:

a) Determinación de los fallos funcionales y técnicos de los sistemas que componen cada uno de los equipos.

Definiremos como fallo funcional aquel fallo que impide al equipo o al sistema analizado cumplir su función. Para determinar un fallo funcional, no tenemos más que determinar la función que cumple y definir el fallo como la anti función, como el no cumplimiento de su función.

Además, se debe contar con un histórico de averías, que es una fuente de información valiosísima a la hora de realizar un plan realmente efectivo.

b) Determinación de los modos de fallo: clasificación de fallos en fallas a evitar y fallos a amortiguar.

Es muy importante estudiar las consecuencias que tiene cada uno de los fallos que se han determinado. Según esas consecuencias, decidiremos si el fallo debe ser evitado (cuando las consecuencias del fallo sean inadmisibles) o tan solo deben buscarse formas de amortiguar sus efectos, de manera que éstos en caso de producirse sean mínimos. Por tanto, existen dos categorías posibles: Fallos a evitar y fallos a amortiguar.

Una vez determinados los fallos que pueden presentar un equipo, un sistema funcional de un equipo o un elemento, deben estudiarse los modos de fallo. Podemos definir los modos de fallo como las circunstancias que acompañan un fallo concreto.

c) Determinación de medidas preventivas que eviten o amortigüen los efectos de los fallos.

Determinamos los modos de fallo de cada uno de los sistemas o elementos que componen el equipo que se analiza, el siguiente paso es determinar las medidas preventivas que permiten, bien evitar el fallo, bien minimizar sus efectos. Las medidas preventivas que se pueden tomar son de cuatro tipos:

- **Tareas de mantenimiento:**

- Inspecciones visuales.
- Lubricación.
- Verificaciones del correcto funcionamiento realizados con instrumentos propios del equipo.
- Verificaciones del correcto funcionamiento realizados con instrumentos externos del equipo.

- **Mejoras y/o modificaciones de la instalación:**

- Cambios en los materiales.
- Cambios en el diseño de una pieza.
- Instalación de sistemas de detección, bien aviso o bien para evitar que el equipo funcione en condiciones que puedan ser perjudiciales.
- Cambios en el diseño de una instalación.
- Cambios en las condiciones externas del ítem.

- **Cambios en los procedimientos de operación:**

Las mejoras tienen un coste añadido, relacionado con el diseño y con las pruebas; pero un cambio en un procedimiento de operación tiene en general un coste muy bajo y un potencial altísimo. Como inconveniente, todos los cambios suelen tener una inercia alta para llevarlos a cabo, por lo que es necesario prestar la debida atención al proceso de implantación de cualquier cambio.

- **Cambios en los procedimientos de mantenimiento**

Algunas averías se producen porque determinadas intervenciones del personal de mantenimiento no se hacen correctamente. Los procedimientos deben indicar claramente como deben realizarse las tareas y figurar los datos (tolerancias, ajustes, pares de apriete, etc.) son de gran utilidad.

d) Determinación del repuesto apartir del análisis de fallos

El análisis de fallos tiene consecuencia no solo en la elaboración del plan de mantenimiento, sino también en la determinación del stock de repuestos; basta analizar cada uno de los fallos para determinar que es importante tener en stock, para evitar retrasos en los mantenimientos ya que es muy importante la disponibilidad del equipo.

e) Elaborar un Plan de Mantenimiento Inicial muy Rápido.

A veces no hay tiempo para estudiar los modos de fallo de cada equipo y se hace necesario elaborar un Plan de Mantenimiento con rapidez. Por ejemplo, es posible

que queramos elaborar un plan de mantenimiento basado en el análisis de equipos y de modos de fallo; en estos casos es posible elaborar un plan de mantenimiento basado en una serie de instrucciones genéricas. Algunos de los sistemas que suelen componer un equipo son los siguientes: Sistemas de lubricación, sistemas eléctricos, sistemas mecánicos, sistemas neumáticos, sistema hidráulico, sistema de control.

f) Agrupación de las Tareas, Gamas y Rutas de mantenimiento.

Una vez elaborada la lista de tareas que componen el plan de mantenimiento es conveniente agruparlas, a fin de facilitar su ejecución. La agrupación de tareas, también denominadas rutas o gamas de mantenimiento puede hacerse teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Tareas referidas a la misma área.
- Tareas referidas al mismo equipo.
- Tareas que deban ser realizadas por profesionales de la misma especialidad.
- Tareas agrupaciones por frecuencia de realización.

g) Informes tras la Realización de Gamas y Rutas.

La realización de Gamas y Rutas de mantenimiento debe ser completa con la redacción de un informe en el que se detallen todas las anomalías encontradas y todas las reparaciones que se han efectuado o que son necesarias, es conveniente recoger todas las incidencias encontradas en la realización de todas las rutas diarias en un único informe.

h) Puesta en Marcha

Una vez redactado el plan hay que ponerlo en marcha, no es estrictamente necesario acabar de redactar el plan para ponerlo en marcha cada una de las gamas y rutas, para poner en marcha, es necesario tener en cuenta varias cosas:

- Hay que asegurarse de que todo lo que se indica en el plan es realizable.
- Hay que designar una o varias personas que se encargaran de su realización.
- Hay que realizar una acción formativa para la puesta en marcha de cada una de las gamas y rutas.
- Durante las primeras semanas tras la puesta en marcha, hay que supervisar la realización.

i) Procedimientos de Realización de Gamas y Rutas de Mantenimiento

Una vez redactada las rutas y gamas y preferiblemente después de ponerlas en marcha y haber realizado diversas correcciones, es necesario redactar procedimientos en los que se explique cómo se llevan a cabo cada una de las tareas.

j) Planificación del Mantenimiento

Una vez elaborado el plan de mantenimiento es necesario planificar la realización de este plan, planificar significa cuando y quien realizará cada una de las gamas que componen el plan.

La planificación de las rutas diarias es muy sencilla por definición hay que realizarlas todos los días; la planificación de las rutas semanales exige determinar que día de la semana se ejecuta cada una de ellas.

k) Organización de Paradas

El análisis de equipos tiene influencia decisiva en la organización de paradas.

Las paradas son grandes revisiones que se realizan determinados equipos en una época muy determinada del año, coincidiendo en general con las vacaciones veraniegas o invernales; muchas empresas realizan la mayor parte de su actividad de mantenimiento programado en estas épocas determinadas, dedicándose el resto del año a tender los problemas que van apareciendo.

l) La Mejora del Plan Continua

El plan de mantenimiento no es algo estático, que una vez creado pueda permanecer durante meses o años, podemos decir que, si un plan de mantenimiento permanece inalterado durante más de 6 meses, seguramente no se está usando.

A medida que se lleva a cabo el plan y se van realizando las distintas gamas de mantenimiento, se detectan mejoras que es posible introducir tareas a las que hay que cambiar la frecuencia, tareas que resultan innecesarias y que no aportan ninguna mejoría en el estado de la instalación o en el coste del mantenimiento.

4.2.1.3. DIAGRAMA LÓGICO DEL MANTENIMIENTO BASADO EN CONFIABILIDAD

El diagrama lógico del RCM es ilustrada en la figura 5.2; es utilizado para registrar:

- Que rutina de mantenimiento se va a realizar, con que frecuencia y quien la va a llevar a cabo.
- Que fallas son lo suficientemente serias como para garantizar el rediseño
- Casos donde se llevo a cabo una decisión deliberada para permitir que ocurran las fallas.

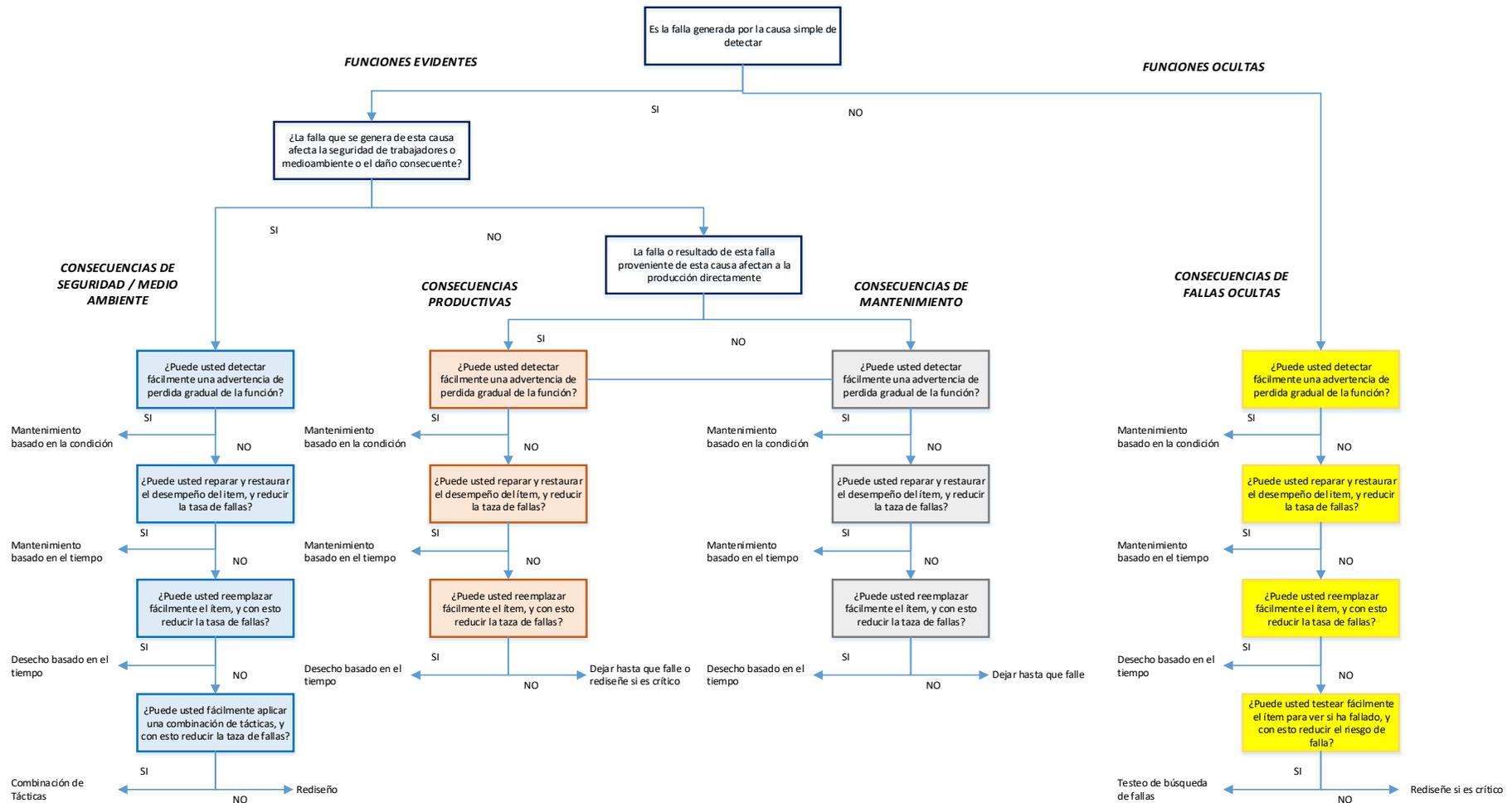


Figura 4.24: Diagrama Lógico del Mantenimiento Centrado en Confiabilidad.
Fuente: Curso de Gestion de Mantenimiento de Equipos Pesados – TECSUP

4.2.2. PROCESOS DE MANTENIMIENTO

Los procesos de mantenimiento deben asegurar la efectividad de la gestión de mantenimiento, donde se explica el modo de actuar frente al mantenimiento programado y no programado de los equipos y maquinarias que tiene repercusión importante en el sistema productivo de la compañía.

Las ordenes de mantenimiento se clasifican por prioridades se debe llevar un control y verificación de su ejecución, al finalizar con su cierre, el análisis de los trabajos realizados y la realimentación tanto para la base histórica como para revisar los programas posteriores.



Figura 4.25: *Procesos de Mantenimiento*

Fuente: *Elaboración propia.*

4.2.2.1. PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO

4.2.2.1.1. OBJETIVO DE LA PLANIFICACIÓN

La Planificación de trabajos forma parte del proceso de Administración de Ordenes de Trabajo de Mantenimiento. El objetivo es que, a partir de un alcance de trabajo identificado, se prepare un Paquete que contenga todo lo necesario para la ejecución de dicho trabajo: materiales, servicios, herramientas, equipos, instrucciones, permisos de seguridad, etc., balanceados en recursos y tiempo para cada una de las tareas. La planificación es un proceso importante para asegurar que los trabajos de mantenimiento puedan ser realizados con calidad, eficacia y eficiencia, en el menor tiempo posible. El núcleo del proceso de Planificación es Optimizar los Recursos, mientras que del proceso de Programación es Coordinar y Asignar los recursos.

4.2.2.1.2. PREMISAS DE LA PLANIFICACIÓN

- La planificación de los trabajos debe basarse en criterios de priorización basados en función a la criticidad de los equipos y en función de la criticidad del trabajo.
- Los trabajos Planificados de Mantenimiento Preventivo, tales como las rutas de inspección, lubricación, predictivo y preventivo deben tener preferencia sobre los trabajos de No Mantenimiento, excepto de las Emergencias.
- Los trabajos de No Mantenimiento, serán revisados continuamente por el programador de mantenimiento, quién validará la factibilidad de ejecución, convertirá la solicitud en Orden de Trabajo (OT) y la derivará al Planificador de Mantenimiento en el caso de tratarse de una solución sencilla la programará directamente para ser ejecutada por la supervisión.

4.2.2.1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE LA PLANIFICACIÓN

El proceso de Planificación de los trabajos de mantenimiento es administrado por el Planificador de Mantenimiento en función a la estrategia y necesidades del Mantenimiento de los equipos.

4.2.2.1.3.1. FLUJOGRAMA DE LA PLANIFICACIÓN

- * Trabajos Pendientes
- * Solicitud de Trabajo
- * Frecuencia de Mantenimiento

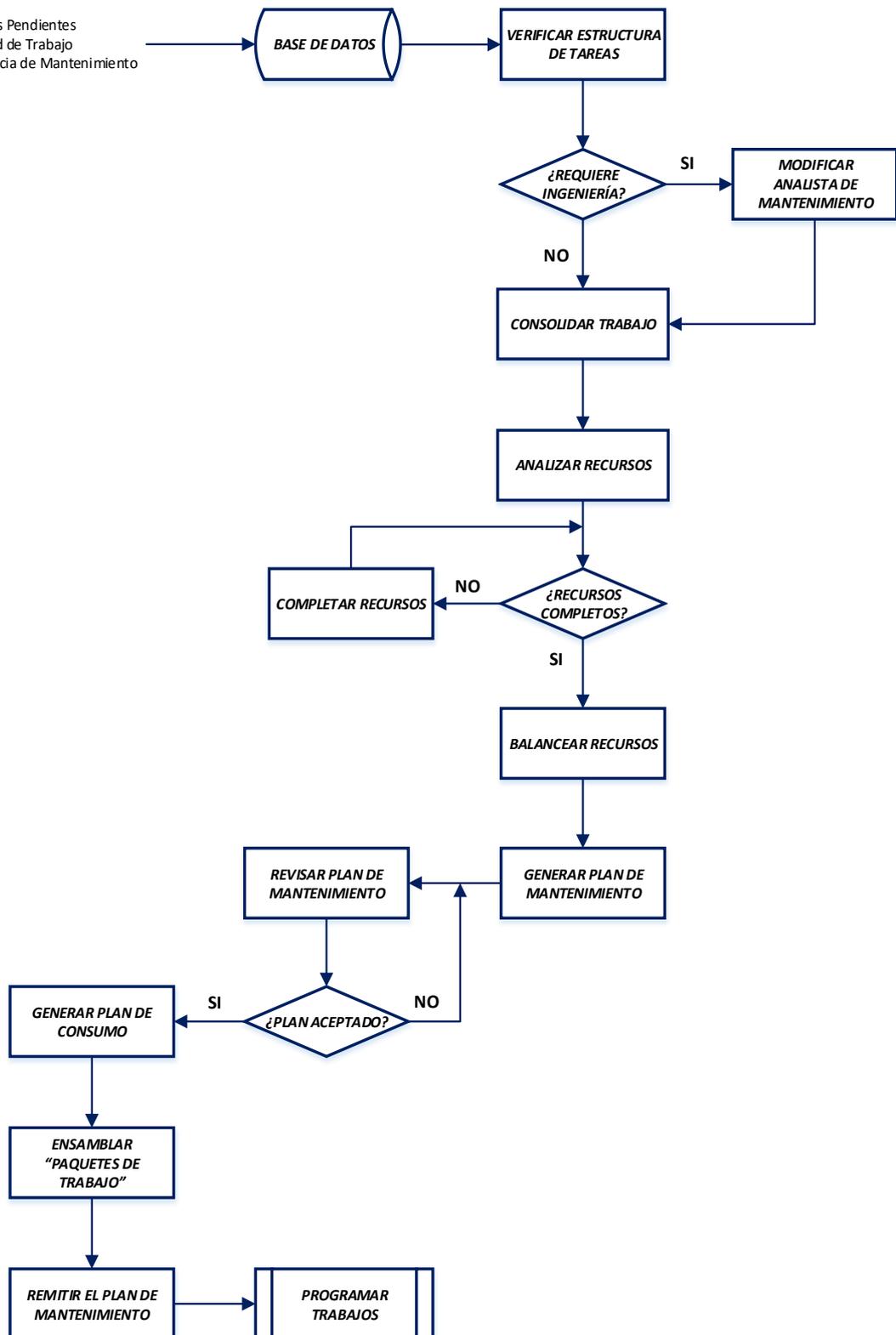


Figura 4.26: Proceso de la Planificación de los Trabajos de Mantenimiento.
Fuente: Elaboración propia

4.2.2.1.3.2. NARRATIVA DEL PROCESO DE LA PLANIFICACIÓN

A. VERIFICAR ESTRUCTURA DE TAREAS

El planificador con la Orden de Trabajo seleccionada, verifica y/o desarrolla una estructura de tareas necesarias para llevar a cabo el trabajo.

- a) El Planificador lista todos los trabajos pendientes asignados a su grupo de trabajo y que cuentan con recursos para ser ejecutados.
- b) El Planificador verifica que la información de la OT se encuentre completa, desarrolla una estructura adecuada de tareas, agregando detalles al alcance del trabajo si es requerido.

B. ¿REQUIERE INGENIERÍA?

El planificador revisa y verifica, si alguna de las órdenes de Trabajo implica una modificación.

- a) El planificador identifica dentro de las tareas a planificar, cuales necesitan modificación del equipo y requieren el soporte del Analistas de Mantenimiento.
- b) De acuerdo a los requerimientos de la OT, se emite solicitud de modificación, proveyendo toda la información sobre el requerimiento, especificaciones técnicas y de seguridad.
- c) Si el requerimiento de modificación es sencillo se puede planificar y programar directamente la OT, adjuntando el detalle del requerimiento o anexando información técnica, para su ejecución por los Supervisores de Mantenimiento.
- d) Si el requerimiento fue derivado a los Analistas de Mantenimiento, este debe retornar a Planeamiento la OT completa incluyendo la ingeniería básica y de detalle, diseño, cálculos, especificaciones técnicas y de seguridad, además de los recursos necesarios para la fabricación e instalación, de esta manera esta OT estará lista para su planificación.

C. CONSOLIDAR TRABAJOS

El planificador con los trabajos priorizados y revisados procede a consolidar los trabajos similares o complementarios, para que puedan ser realizados de manera simultanea, optimizando la ejecución del trabajo y la disponibilidad del equipo.

D. ANALIZAR RECURSOS

El Planificador revisará el alcance y recursos básicos registrados por el usuario y analizará todos los recursos requeridos para realizar el trabajo en cada una de las OTs a planificar que incluyen: Mano de obra propia y de servicios de terceros; Material de stock, materiales a pedir por Cargo Directo; herramientas; equipos, también se analizan los

requerimientos de seguridad; instrucciones específicas, especificaciones técnicas y permisos.

E. ¿RECURSOS COMPLETOS?

El Planificador verificará si los recursos que han planeado y que se usaran en los trabajos se encuentran completos.

- a) El planificador revisa las OTs consolidadas.
- b) Con las tareas identificadas y consolidadas el planificador procede a verificar si los recursos necesarios se encuentran disponibles para la ejecución del trabajo.
- c) El Planificador verifica que los repuestos y materiales identificados en las tareas de la Orden de Trabajo son Items de stock y si estan disponibles en Almacén.
- d) Si los recursos estan completos y disponibles para la fecha planeada, se va directamente a balancear los recursos.

F. COMPLETAR RECURSOS

Si no se cuenta con recursos suficientes para realizar los trabajos planeados se puede consultar con Logística la posibilidad de realizar la reposición de los materiales de stock o la llegada de los materiales de cargo directo para la fecha planeada.

En caso de que los recursos no esten completos y los requerimientos no esten generados, es responsabilidad del Planificador generar las Requisiciones necesarias para lograr los recursos y la ejecución sea desarrollada con seguridad, garantía y confiabilidad.

El planificador realiza una consulta con logística para obtener los "Lead Time" o tiempo de recibo de aquellos recursos que no se encuentran disponibles. Con la información del tiempo de llegada de los materiales requeridos, el Planificador puede realizar modificaciones en las fechas planificadas.

G. BALANCEAR RECURSOS

El balancear recursos consiste en asegurar la disponibilidad de labor en los trabajos planeados.

- a) El Planificador verifica que los trabajadores, de acuerdo a las especialidades requeridas, esten disponibles para la ejecución del plan. Del mismo modo, verifica que no exista mano de obra desocupada y la considera al momento de realizar el balance de recursos.
- b) El Planificador hace los ajustes necesarios para que la necesidad de mano de obra y especialidades se encuentre balanceada con la disponibilidad de mano de obra y

especialidades en el sistema. Con este proposito puede adelantar o retrasar la fecha de ejecución de los trabajos planificados.

- c) Si los recursos disponibles son insuficientes, el planificador al no tener los recursos completos, procede a posponer la fecha de los trabajos. Dependiendo de las prioridades, basadas en la criticidad de los equipos o trabajos, puede hacer coordinaciones previas con Operaciones y el supervisor de mantenimiento para estimar una nueva fecha.
- d) Si los recursos disponibles exceden las necesidades de los trabajos, el Planificador procede a adelantar las fechas de trabajos que pueden ser realizados, de acuerdo a las prioridades del plan general de mantenimiento.
- e) Si el balance de los recursos es adecuado, entre la mano de obra disponible y la mano de obra requerida para los trabajos planeados, entonces las OTs estan listas para ser incluidas en el plan de mantenimiento.

H. GENERAR PLAN DE MANTENIMIENTO

En esta actividad el Planificador genera el Plan de Mantenimiento que incluye las OTs planificadas para el periodo.

- a) El Planificador luego de la verificación de trabajos para el período a Planificar, realiza un reporte para generar el plan proyectado para un periodo determinado, generalmente de 15 días, 01 mes y 04 meses.
- b) Se imprime el Plan de Mantenimiento preliminar para el período planificado y se entrega al Programador para la reunión de coordinacion con Operaciones y Mantenimiento.

Este plan debe enviarse vía e-mail a los involucrados para que lo revisen antes de la reunión de coordinación.

I. REVISAR PLAN DE MANTENIMIENTO

El Plan de Mantenimiento preliminar debe ser revisado por Operaciones y Mantenimiento, en la reunión periódica de coordinación con todas las áreas involucradas y de existir cambios u observaciones se retorna al planificador para su actualizacion en el sistema.

J. ¿PLAN ACEPTADO?

- a) Si el Plan de Mantenimiento no fue aprobado, regresa a planeamiento para su revisión y se levanten todas las observaciones y se realicen los cambios.
- b) Si el Plan de Mantenimiento fue aprobado, se continua con la generación del Plan de Consumo.

K. GENERAR PLAN DE CONSUMO

Se genera el Plan de Consumo para asegurar la existencia de los recursos en la fecha planificada de ejecución de los trabajos.

- a) Dependiendo de las necesidades de consumo se procede a realizar las reservas, solicitudes y salidas correspondientes.
- b) El planificador debe generar el Plan de Consumo de manera automática, a partir de un reporte, que debe distribuir a Logística, Almacenes y a todos los involucrados.

L. ENSAMBLAR "PAQUETE DE TRABAJO"

Adicional al Plan de Mantenimiento, que incluye las OTs con la información necesaria de las tareas y los recursos, se debe anexar todo lo necesario para la ejecución del trabajo, procedimientos para ejecutar la tarea, procedimientos y permisos de seguridad, instructivos para el uso de las herramientas y equipos de apoyo, información técnica, planos, manuales, etc., todo este conjunto físico de información constituye el "paquete de trabajo" y es requerido dependiendo de la magnitud y del riesgo del trabajo.

M. REMITIR EL PLAN DE MANTENIMIENTO

El Planificador remite via e-mail al Programador y a todos los involucrados, el Plan de Mantenimiento aprobado y que sirva como base para el proceso de Programación.

4.2.2.2. PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO

4.2.2.2.1. OBJETIVO DE LA PROGRAMACIÓN

Asignar fecha y hora de ejecución de trabajos planificados, teniendo en cuenta el plan de mantenimiento, planes operativos y los calendarios de disponibilidad de recursos. Suministrar a la supervisión, el plan semanal de mantenimiento aprobado por Operaciones, acorde al plan operativo y disponibilidad de recurso personal y equipos. Reprogramar los trabajos previa coordinación con Operaciones y la Supervisión. Apoyar a la supervisión en el manejo logístico de repuestos reparables, compras de cargo directo y servicio de terceros. Revisar y filtrar las solicitudes de trabajo generadas por los supervisores de mantenimiento y/o operaciones.

4.2.2.2.2. PREMISAS DE LA PROGRAMACIÓN

- **Planificación:** Se consideran fuentes de ingreso para programación: las órdenes de trabajos planificados y órdenes manuales que derivan de proyectos ó trabajos que requieren de un plan anticipado.
- **Supervisión:** Los Supervisores deben llenar las horas hombre estimadas usadas por tarea.

- **Programadores:** Deben actualizar las horas hombre disponibles por cada grupo de trabajo.
- **Operaciones y otros:** Se consideran fuentes de ingreso para programación: las solicitudes de trabajo.
- **Calidad de generación de órdenes de Trabajo:** Los campos mandatorios serán:
 - Tipo de orden de Trabajo
 - Tipo de Mantenimiento
 - Descripción de la solicitud por cada tarea. Debe ser preciso.
 - Prioridad de atención.
 - Horas Hombre estimadas para cada tarea. Duración de la Tarea.

4.2.2.2.3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE LA PROGRAMACIÓN

El proceso de programación de trabajos de mantenimiento es administrado por el Programador de Mantenimiento en función a la estrategia y necesidades del Mantenimiento de los equipos.

4.2.2.2.3.1. FLUJOGRAMA DE LA PROGRAMACIÓN

- * Trabajos Planificados
- * Identificación de Fallas
- * Solicitud de Trabajo
- * Ordenes de Mantenimiento

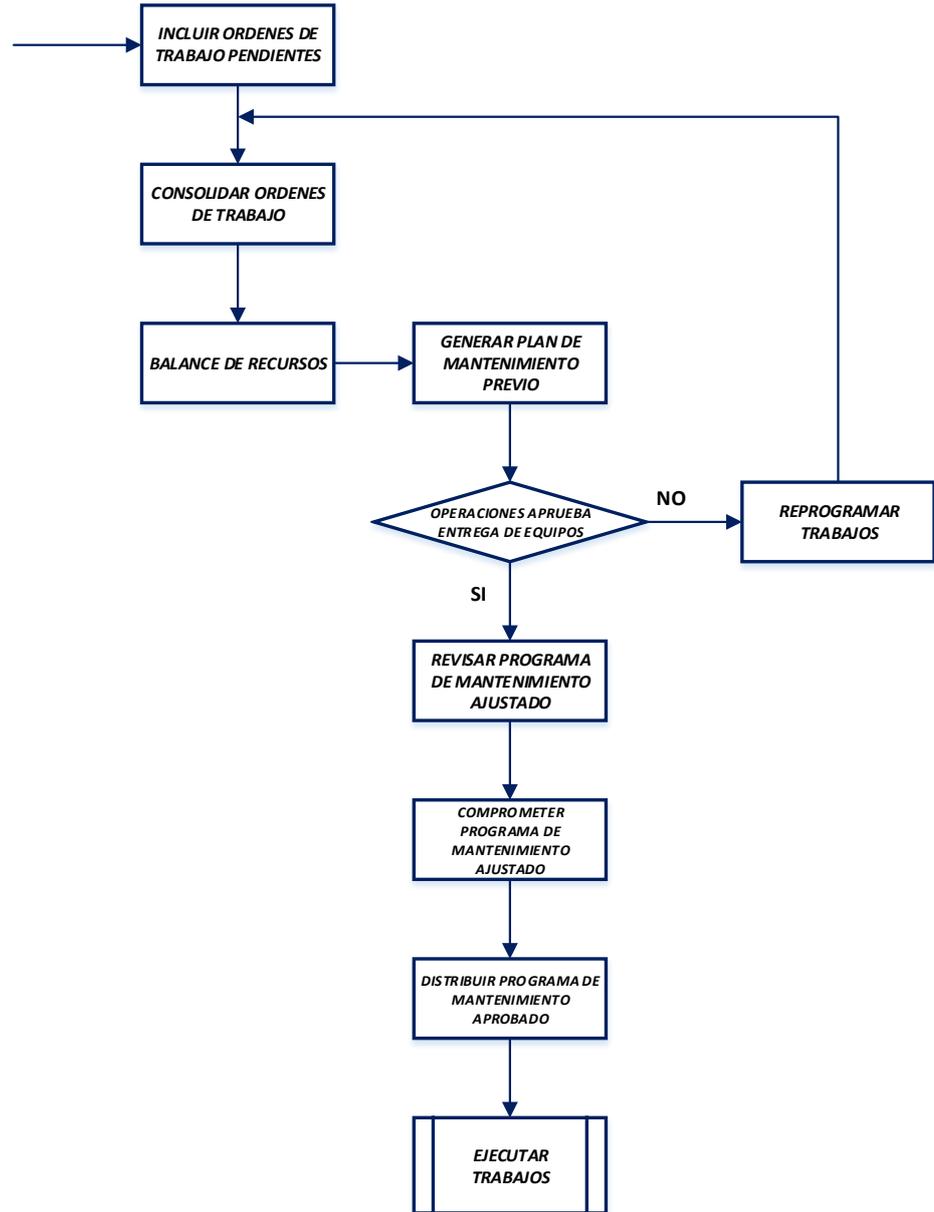


Figura 4.27: Proceso de la Programación de los Trabajos de Mantenimiento.

Fuente: Elaboración propia

4.2.2.2.3.2. NARRATIVA DEL PROCESO DE LA PROGRAMACIÓN

A. INCLUIR ÓRDENES DE TRABAJO PENDIENTES

El Programador de Mantenimiento en la base de datos del sistema, hace una revisión general del Plan y procede a incluir las órdenes de trabajo que necesiten ser realizadas (por ejemplo, aquellas que pueden surgir durante el mantenimiento preventivo), en base a las prioridades del negocio y a la disponibilidad de recursos y de equipos.

- a) El Programador de Mantenimiento ingresa al sistema para revisar el Plan de Mantenimiento preliminar.

- b) El Programador agrega OTs en base a las prioridades del negocio y a la disponibilidad de recursos y de equipos. También deberá revisar las solicitudes de trabajo generadas por los Supervisores de Mantenimiento y/o Supervisores de Operaciones, con el fin de ver si existen trabajos que se pueden incluir en el programa o en todo caso pasar a planeamiento.

B. CONSOLIDAR ÓRDENES DE TRABAJO

El programador debe revisar que las órdenes de trabajo (PMs, backlogs u otras ordenes programadas), no se dupliquen.

C. BALANCE DE RECURSOS

El Programador de Mantenimiento, realiza un balance de todos los requerimientos de personal para los trabajos del Plan de Mantenimiento. Además verifica los componentes reparables, herramientas, equipos auxiliares y materiales.

- a) Por medio del sistema y los programas de trabajo establecidos, el Programador verifica que los trabajadores, por especialidades, están disponibles para el plan de trabajo programado. Del mismo modo, verifica que no exista mano de obra desocupada y lo considera al momento de realizar el balance de recursos.
- b) El programador con el número de trabajadores disponibles y sus especialidades, hace los ajustes necesarios, para que la necesidad de mano de obra y especialidades se encuentre balanceada con la disponibilidad de mano de obra y especialidades en el sistema. Con este propósito puede adelantar o retrasar la fecha de ejecución de los Trabajos Planificados.
- c) El programador al no tener los recursos necesarios, procede a posponer la fecha de los trabajos planificados. Dependiendo de las prioridades o criticidad de los trabajos, puede hacer coordinaciones previas con Operaciones y el Supervisor de Mantenimiento.
- d) Se imprime el Plan de Mantenimiento para la reunión de coordinación con Operaciones. En este programa tiene también la opción de enviar el Plan de Mantenimiento vía e-mail a los participantes para la reunión de coordinación.
- e) El programador al contar recursos disponibles en el período, procede a adelantar las fechas de trabajos que pueden ser realizados, de acuerdo a las prioridades del plan general de Mantenimiento.

D. GENERAR PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVIO

El programador después de haber realizado un balance previo, genera un programa de mantenimiento preliminar.

E. ¿OPERACIONES APRUEBA ENTREGA DE EQUIPOS?

El programador debe presentar a operaciones un programa previo. De esta forma se debe conseguir el compromiso, apoyo y facilidades del personal de operaciones, para que nos entreguen el equipo el día y la hora acordada.

El programa de Mantenimiento preliminar debe ser revisado por Operaciones y Mantenimiento, en la reunión periódica de coordinación con todas las áreas involucradas.

De existir cambios u observaciones se retorna a Mantenimiento para su actualización en el sistema.

F. REPROGRAMAR TRABAJOS

En el Plan de Mantenimiento, de acuerdo a las coordinaciones realizadas con Operaciones y en base a las necesidades del negocio, re-programa fechas de ejecución en el sistema.

- a) El Programador recibe el Plan de Mantenimiento con observaciones de Operaciones y procede a reprogramar las tareas que se requieran.
- b) El Programador ingresa al sistema y accede al Plan de Mantenimiento y procede a modificar la fecha de realización de las tareas requeridas, de acuerdo a las prioridades otorgadas o definidas en la reunión con Operaciones y asegurando la disponibilidad de materiales y equipos.

G. REVISAR PROGRAMA DE MANTENIMIENTO AJUSTADO

El programador después de haber obtenido el compromiso de Operaciones y realizar la reprogramación de las actividades indicadas, debe hacer una revisión final. Procede a ingresar al Ellipse y actualiza las tareas que realmente se harán y reprogramar aquellas tareas que requieran postergarse.

H. COMPROMETER EL PROGRAMA DE TRABAJO APROBADO

El programador con el Plan de Mantenimiento aprobado procede a generar el Programa en el sistema y distribuye a todos los involucrados.

- a) El programador genera el Programa en el sistema. Luego se generan los vales de salida de materiales de Almacén y se generan las OTs
- b) Finalmente se genera un reporte de la Programación para el período, que se envía via e-mail a los involucrados.

I. DISTRIBUIR EL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO APROBADO

El programador debe entregar una copia del programa de mantenimiento a la supervisión de Operaciones y Mantenimiento

4.2.2.3. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO

4.2.2.3.1. OBJETIVO DE LA EJECUCIÓN

El objetivo es que, a partir del alcance del trabajo identificado y definido, a través de una Orden de Trabajo que contenga todo lo necesario para la ejecución de dicho trabajo (materiales, servicios, herramientas, equipos, instrucciones, accesos de seguridad, etc.), se ejecute los trabajos en forma eficiente y eficaz, con los más altos estándares de seguridad y calidad, para hacer confiable la operación de los activos.

La ejecución es un proceso importante donde se ve reflejada la planificación, en su máxima expresión y que por ende requiere que se le alimente con todos los recursos necesarios para lograr el objetivo planteado. La eficiencia de este proceso es afectada por los procesos anteriores de Planificación y Programación

4.2.2.3.2. PREMISAS DE LA EJECUCIÓN

La ejecución de los trabajos se basa en el programa diario de mantenimiento, prefiriendo los trabajos de naturaleza preventiva.

Si durante el turno se presenta trabajos imprevistos, el Supervisor prioriza el evento, decidiendo mover los recursos para atender la falla y dejar de ejecutar algunas actividades programadas.

El Supervisor es responsable no solo de la ejecución del trabajo sino también del registro confiable de los datos ingresados en la OT.

4.2.2.3.3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE LA EJECUCIÓN

Este proceso consiste en la ejecución física de la acción de mantenimiento o reparación especificada en la Orden de Trabajo con altos estándares de seguridad y calidad. La eficiencia de este proceso es afectada por los procesos anteriores de Planificación y Programación.

4.2.2.3.3.1. FLUJOGRAMA DE LA EJECUCIÓN

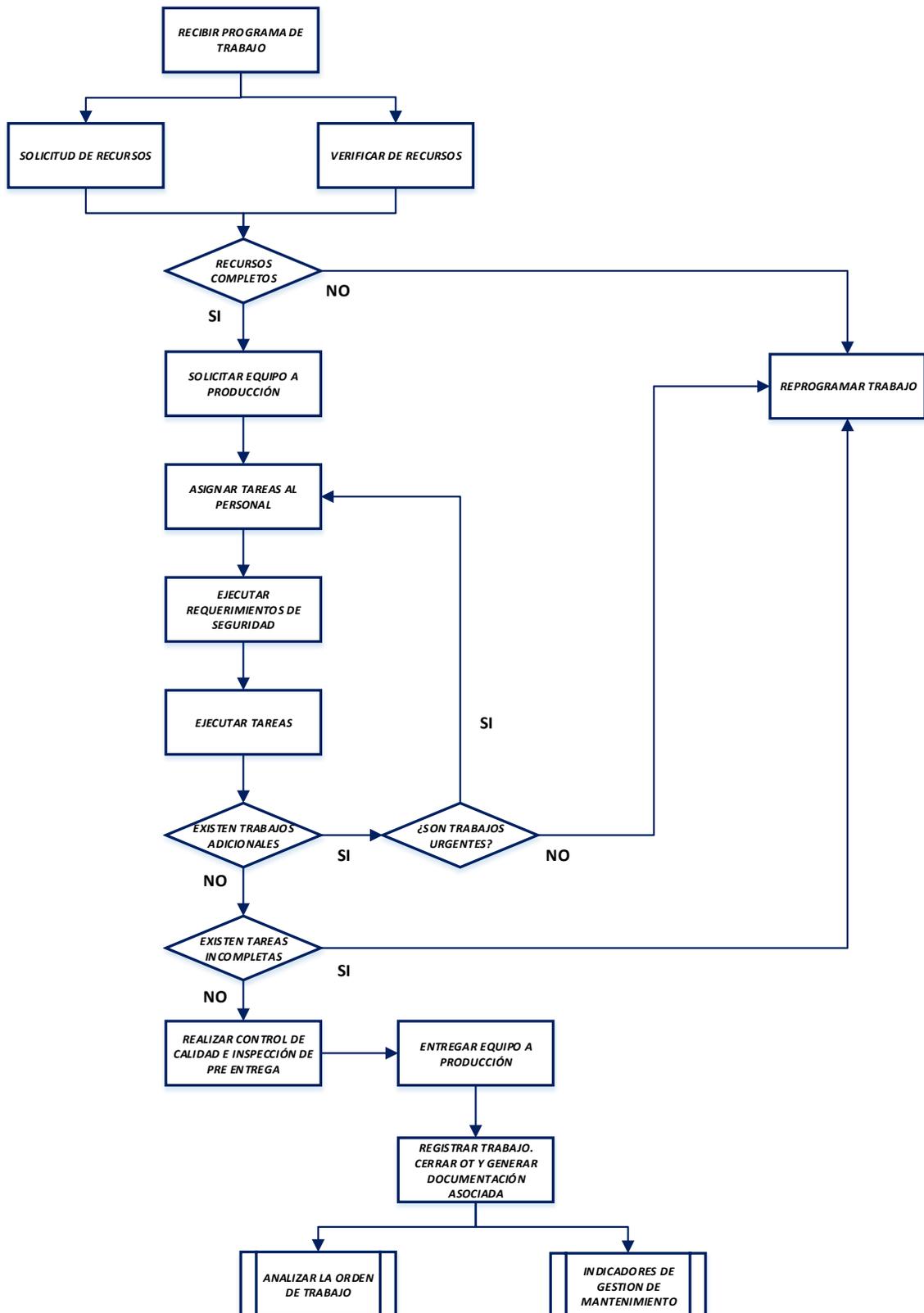


Figura 4.28: Proceso de la Ejecución de los Trabajos de Mantenimiento.
Fuente: Elaboración propia

4.2.2.3.3.2. NARRATIVA DEL PROCESO DE LA EJECUCIÓN

A. RECIBIR PROGRAMA DE TRABAJO

El supervisor recibe un programa de trabajo impreso y también verifica en el sistema el Programa de Trabajo que incluye Ordenes de Trabajo (OT) con el siguiente detalle:

Alcance del trabajo, especialistas técnicos y niveles de capacitación requeridos, materiales, herramientas, y equipos auxiliares, asimismo información acerca de tiempos de ejecución estimados, costos estimados, los procedimientos de trabajo y los permisos de seguridad a cumplir. Adicionalmente, planos, manuales, diagramas y cualquier información técnica pertinente.

- a) El Supervisor de Mantenimiento verifica los trabajos programados para su grupo de trabajo a través del sistema.
- b) El supervisor de mantenimiento selecciona la orden de trabajo a asignar a un responsable.
- c) Con el plan recibido y el Paquete de Trabajo impreso, se procede a verificar y validar la información que ha sido registrada en la Orden de Trabajo.

B. SOLICITAR RECURSOS

Para una Orden de Trabajo de emergencia, el Supervisor procede a solicitar y gestionar los recursos, tanto internos como externos, necesarios para ejecutar el Trabajo.

- a) Para una OT de Emergencia, el Supervisor procede a solicitar los recursos materiales estimados para completar el trabajo.
- b) Verificar la disponibilidad de los recursos internos para ejecutar la Orden de Trabajo, en caso de requerirse recursos adicionales gestiona con otros supervisores de otras áreas para el apoyo.
- c) El Supervisor de Mantenimiento asigna cada tarea de la OT a un equipo interno (Técnicos de Mantenimiento) o a un equipo externo (Contratistas).
- d) El Supervisor es responsable de gestionar los permisos, conseguir los diagramas, planos, desarrollar el procedimiento, documentación técnica, etc., en general información que permite desarrollar la tarea.
- e) El Técnico de Mantenimiento asegura los recursos requeridos para la OT.
- f) El técnico revisa y recibe todos los recursos necesarios para ejecutar el trabajo, los materiales, y los equipos auxiliares, los que deben haber sido seleccionados y colocados previamente en un área accesible al lugar donde se ejecutará el trabajo.
- g) El técnico de mantenimiento retira del Almacén los materiales listados en la OT para la tarea, incluyendo equipos de protección personal.

h) El Técnico de Mantenimiento va al almacén de herramientas del área de mantenimiento y retira las herramientas que son necesarias para la ejecución de la tarea.

C. VERIFICAR RECURSOS

Para una Orden de Trabajo programada, el Supervisor procede a verificar la existencia de los recursos, tanto internos como externos, necesarios para ejecutar los Trabajos Programados.

El supervisor puede modificar los recursos en base a las necesidades de ejecución de la OT, cambios de último momento o de sus prioridades.

- a) Para la Orden de Trabajo seleccionada del Programa de Mantenimiento, el Supervisor procede a verificar si cuenta con los recursos materiales estimados para completar el trabajo.
- b) Verificar la disponibilidad de los recursos internos para ejecutar la Orden de Trabajo.
- c) El Supervisor de Mantenimiento asigna cada tarea de la OT a un equipo interno (Técnicos de Mantenimiento) o a un equipo externo (Contratistas).
- d) Recibir la Tarea, que incluye permisos, diagramas, planos, procedimiento, documentación técnica, etc., en general información que permite desarrollar la tarea.
- e) El técnico de Mantenimiento asegura los recursos requeridos para la OT y el conocimiento del procedimiento a seguirse.
- f) El técnico revisa y recibe todos los recursos necesarios para ejecutar el trabajo, los materiales, y los equipos auxiliares, los que deben haber sido seleccionados y colocados previamente en un área accesible al lugar donde se ejecutará el trabajo.
- g) De ser necesario, el técnico de mantenimiento retira del Almacén los materiales no incluidos en la entrega previa, pero que se requieren para la ejecución de la tarea, incluyendo equipos de protección personal.
- h) El técnico de Mantenimiento va al almacén de herramientas y retira las herramientas que son necesarias para la ejecución de la tarea.

D. ¿RECURSOS COMPLETOS?

El Supervisor procede a verificar la existencia de los recursos, tanto internos como externos, necesarios para ejecutar los Trabajos Programados.

El supervisor puede modificar los recursos en base a las necesidades de ejecución de la OT o de sus prioridades.

a) Para la Orden de Trabajo seleccionada del Programa de Mantenimiento, el Supervisor procede a verificar si cuenta con los recursos materiales estimados para completar el trabajo.

b) Verificar la disponibilidad de los recursos para ejecutar la Orden de Trabajo.

E. REPROGRAMAR TRABAJO

El Supervisor coordinará con el programador y planeamiento la reprogramación de la OT cuando no se cuente con los recursos necesarios para realizarla.

F. SOLICITAR EQUIPO A OPERACIONES

El Técnico de Mantenimiento recibe el Equipo y actualiza en el sistema el tiempo de inicio de la reparación del equipo.

a) El técnico recibe el equipo en coordinación con el supervisor de operaciones. Para OTs programadas, se recibe el equipo con anticipación para el inicio de su mantenimiento por el grupo de trabajo asignado. Para OTs de emergencia, el recibo se apresura según necesidad.

b) Coordinar con el Supervisor de Mantenimiento, el Supervisor de Operaciones y personal del área de Seguridad Industrial, dependiendo del caso, para la verificación de la condición de seguridad del equipo entregado para su mantenimiento al área de mantenimiento mecánico.

c) Se registra en el sistema la fecha y hora en que se ha recibido formalmente el equipo para su mantenimiento.

En caso de encontrarse en el campo, el técnico puede completar esta información a su retorno al taller, no inmediatamente.

G. ASIGNAR TAREAS AL PERSONAL

Con la lista de actividades de la tarea registrada en el sistema, el técnico de mantenimiento asigna las tareas al resto de su equipo de acuerdo a las especialidades que van a intervenir en la reparación.

a) Revisar el alcance de las tareas registradas en las Ordenes impresas, del mismo modo puede revisar esta información en el sistema.

b) Distribuir las actividades según especialidad, a los miembros de su grupo de trabajo.

H. EJECUTAR REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD

Verificar las condiciones de seguridad mediante un Análisis Seguro de Trabajo (AST).

Si corresponde, se deben verificar los requerimientos de seguridad que sean requeridos como permisos escritos de trabajos de alto riesgo.

Dependiendo del caso, pueden participar en esta verificación el Supervisor de Mantenimiento, el Supervisor de Operaciones, y personal del área de Seguridad.

I. EJECUTAR TAREAS

El técnico procede con la ejecución de las actividades indicadas en cada tarea de la OT.

- a) Se prepara el equipo para recibir el mantenimiento requerido, se limpia, se aísla y se colocan los bloqueos de energía y flujos, etc.
- b) Colocar los elementos necesarios en el área para facilitar el trabajo, las herramientas, los aislamientos de acceso, etc.
- c) Se lleva a cabo la actividad definida en la OT.
- d) Una vez terminado el trabajo se procede a despejar y limpiar el área de trabajo. Devolver las herramientas y equipos utilizados.
- e) Luego de terminar la actividad se reporta al líder mecánico o al supervisor.

J. ¿EXISTEN TRABAJOS ADICIONALES?

Es posible que durante la ejecución del trabajo se detecten trabajos adicionales que deben realizarse, en el caso que los haya, se puede decidir entre ejecutarlos inmediatamente o generar una nueva orden de trabajo.

- a) Es posible que durante la ejecución del trabajo se detecten trabajos adicionales, se reportará al Supervisor de Mantenimiento, para identificarlos claramente, y éste junto con el Supervisor de Operaciones, decidirán si se ejecuta, o se coloca una Orden de Trabajo para ser atendido a futuro.
- b) De las coordinaciones con Operaciones se procede a dejar el equipo o posponer el trabajo.
- c) Se procede a ejecutar el trabajo adicional, mismo que se agregará a la tarea a la OT abierta. De necesitar recursos adicionales puede solicitarlos y cargarlos a la OT en el sistema.
- d) Se ingresa y se crea en el sistema una nueva Orden de Trabajo para el trabajo adicional.

K. ¿SON TRABAJOS URGENTES?

El Supervisor evaluará la prioridad de los trabajos adicionales para asignar tareas al personal. El supervisor puede modificar los recursos en base a las necesidades de ejecución de la OT o de sus prioridades.

L. ¿EXISTEN TAREAS INCOMPLETAS?

El Supervisor evaluará si existen tareas incompletas y se coordinará con el Programador y Planeamiento la reprogramación de las tareas incompletas.

M. REPROGRAMAR TAREAS INCOMPLETAS

El Supervisor coordinará con el Programador y Planeamiento la reprogramación de tareas incompletas para su próxima ejecución.

N. REALIZAR CONTROL DE CALIDAD E INSPECCIÓN DE PRE-ENTREGA

Al final de la reparación, el técnico de mantenimiento verifica que el trabajo realizado esté conforme con lo establecido en la OT y cumpla con los requerimientos de calidad especificados, para lo cual utiliza el formato de inspección de pre-entrega, esta verificación incluye pruebas de operación, ensayos no destructivos, etc., que pueden ser realizados por los técnicos de mantenimiento responsables de la tarea o solicitar el apoyo de terceros especializados.

- a) Realizar control de calidad de cada tarea del trabajo en base a lo indicado en la OT, que puede o no ser un trabajo estándar, en base a las buenas prácticas de Mantenimiento.
- b) Se corrigen los trabajos identificados como no aceptados.
- c) El Supervisor de Mantenimiento validará el control de calidad realizado por el Técnico de Mantenimiento, en caso que sea necesario puede solicitar el servicio de terceros para realizar pruebas de calidad especiales.

O. ENTREGAR EQUIPO A OPERACIONES

Luego del control de calidad y con el V°B° del Supervisor de Mantenimiento se procede a la devolución del equipo a Operaciones, en este paso se solicita que el responsable de Operaciones que recibe el equipo, registre su conformidad con el trabajo realizado.

- a) El Supervisor de Mantenimiento es el responsable de entregar el equipo al área operativa, pudiendo delegar la actividad a un subalterno.
- b) En presencia del Supervisor de Mantenimiento, el supervisor de operaciones recibe el equipo, se realizan las pruebas de arranque en conformidad con el manual operativo del equipo y del procedimiento de arranque para dar el V°B° correspondiente.

P. REGISTRAR TRABAJO, CERRAR OT Y GENERAR DOCUMENTACIÓN ASOCIADA

Registrar el reporte de trabajo en el sistema, indicando recursos utilizados, documentación, etc.

- a) El supervisor es responsable de cerrar la Orden de Trabajo ejecutada, puede delegar esta actividad al Técnico de Mantenimiento. Se ingresa en el sistema y se completa la información. Asimismo, de existir trabajos adicionales o eventos reportables que se realizaron dentro de la ejecución de la OT debe ingresar la información pertinente al sistema.
- b) Se escanean todos los documentos técnicos relevantes de la OT, se incluyen en la Base de Datos de Mantenimiento, y se agregan a la OT en el sistema.

4.2.2.4. ANALIZAR FALLA

4.2.2.4.1. PREMISAS DEL ANÁLISIS DE FALLA

- La primera consideración importante es la emisión oportuna del reporte preliminar de la falla con el objetivo de preservar las evidencias físicas, establecer las evidencias y entrevistar a las personas que pueden ayudar con el análisis y registrar fotográficas los equipos fallados y su entorno.
- La segunda consideración importante es la preservación de las evidencias de la falla. El personal involucrado en el análisis deberá planificar estas actividades desde la visita preliminar al terreno, mediante la preservación e identificación de los componentes que se encuentren en la zona del equipo fallado y sus alrededores y la selección de las muestras que se considere serán relevantes para el análisis posterior.
- La tercera consideración importante es el registro de la falla en el sistema. Todas las Órdenes de trabajo deben tener estimaciones de horas de duración, fechas de inicio, costos y recursos identificados en el proceso de planificar el trabajo.

El cierre de las ordenes se debe hacer lo más pronto posible después del término del trabajo. Se debe tratar en lo posible que las órdenes de trabajo queden cerradas en el mismo periodo de programación.

4.2.2.4.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DEL ANÁLISIS DE FALLAS

El proceso de análisis de falla cuenta con los siguientes sub-procesos.

4.2.2.4.2.1. FLUJOGRAMA DEL ANÁLISIS DE FALLA

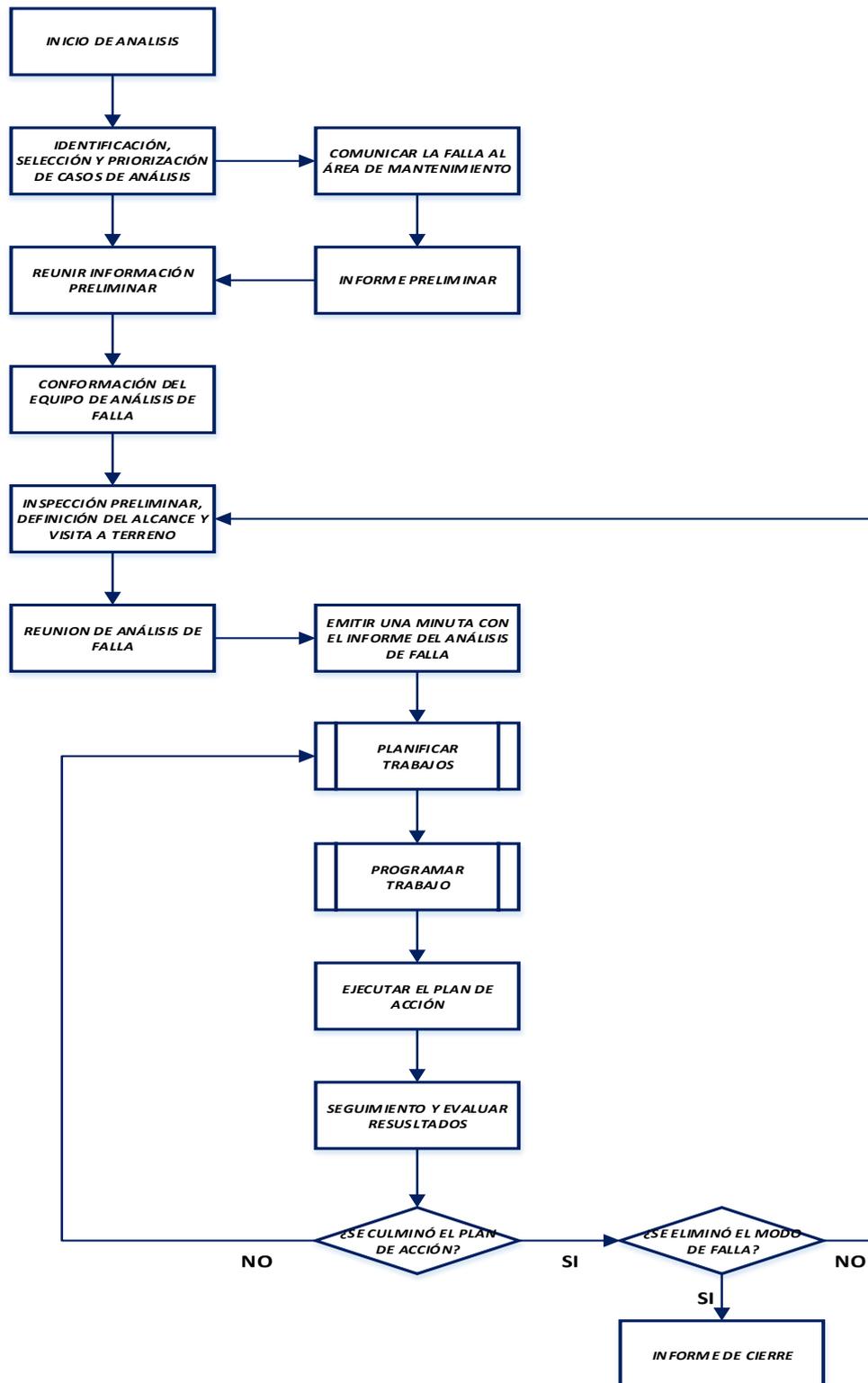


Figura 4.29: Proceso del Análisis de Fallas
Fuente: Elaboración propia

4.2.2.4.2.2. NARRATIVA DEL PROCESO DEL ANALISIS DE FALLA

A. INICIO DEL ANÁLISIS.

El proceso inicia con la ocurrencia de una falla de gran impacto, como resultado del análisis de Pareto o a solicitud de mantenimiento u operaciones.

B. IDENTIFICACIÓN, SELECCIÓN Y PRIORIZACIÓN DE CASOS DE ANÁLISIS

La identificación de casos se realizará con los siguientes criterios:

- Inmediatamente después que ocurra una falla súbita de gran impacto.
- Análisis mensual o semanal del Diagrama de Pareto donde se identifican las fallas crónicas o recurrentes
- A solicitud de las superintendencias o gerencia de mantenimiento

C. COMUNICAR LAS FALLAS AL ÁREA DE MANTENIMIENTO.

- Al presentarse una Falla súbita, el supervisor de mantenimiento responsable del equipo o proceso, comunicará el evento al analista de mantenimiento quien a su vez comunicará el hecho a todos los integrantes de equipo de análisis. El equipo de análisis de manera coordinada se trasladará al más breve plazo posible para iniciar las investigaciones.
- En ningún caso el proceso de análisis o recolección de información luego de una emergencia debe interferir con la puesta en marcha del equipo o proceso de producción.

D. INFORME PRELIMINAR DE ANÁLISIS DE FALLA.

- Luego que ocurra una falla de alto potencial los responsables de área — Sénior o supervisor de mantenimiento mecánico o eléctrico deben emitir un reporte de falla preliminar en un periodo no mayor a las 48 horas, donde se registre los aspectos más importantes de la falla que ayuden a identificar las causas.

E. REUNIR INFORMACIÓN PRELIMINAR.

- El analista debe preparar información para la reunión de análisis, según sea el caso.
- Información del diseño, fabricación, instalación, pruebas pre-operativas y comissioning del equipo.
- Procedimientos operativos y de mantenimiento estándar vigentes.
- Datos de operaciones y procesos.
- Registros de mantenimiento del equipo involucrado.
- Registros de inspecciones y monitoreo de condiciones del equipo involucrado.
- Manual de operaciones y mantenimiento, planos y diagramas P & IDs.
- Registros de entrenamiento.
- Registro de condiciones ambientales en el momento de la ocurrencia de la falla.

- Registros de reportes e informes de análisis de falla de eventos similares ocurridos con anticipación al evento analizado.
- Registro del desempeño de equipos de marca diferente a la que falló, y que trabajen en aplicaciones similares.

F. CONFORMACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO

- El analista propone un equipo multidisciplinario llamado Equipo de Análisis del Caso, en función de la naturaleza de la falla, la formación de este grupo será validado por cada superintendente involucrado.

G. INSPECCIÓN PRELIMINAR, DETERMINACIÓN DEL ALCANCE

Estas actividades deberán completarse inmediatamente luego de la ocurrencia de la falla, con la finalidad de evitar perder evidencias.

- Inspección visual preliminar. Esta inspección preliminar tiene como objeto reconocer el terreno, verificar la extensión del daño y hacer indagaciones iniciales sobre la falla.
- Registro fotográfico inicial. Durante la inspección preliminar se llevará a cabo el registro fotográfico de la zona en general, del equipo fallado y de los detalles descubiertos al momento de la falla.
- Conformación del equipo de investigación de la falla.
- Identificación de las evidencias físicas necesarias. Es necesario identificar las evidencias físicas que serán importantes o se considere, contribuirán en la evaluación. Las acciones orientadas a la preservación de las evidencias se llevarán a cabo en forma inmediata.
- Determinación de la necesidad de soporte de especialistas externos. Dependiendo de la severidad de la falla u otras circunstancias tales como vigencia del periodo de garantía, será necesario asignar recursos para obtener soporte externo especializado para la evaluación de la falla.
- Recomendaciones para equipos similares en servicio. Se identificarán los equipos similares que se encuentren en servicio al momento de la falla, con la finalidad de verificar sus condiciones de operación y llevar a cabo los ensayos necesarios para descartar la posibilidad de que el mismo modo de falla se esté desarrollando en éstos.
- Recolección de datos y evidencias físicas. Esta etapa está orientada a conseguir información detallada de las circunstancias bajo las cuales se presentó la falla, información de equipo y obtener las evidencias físicas adecuadas con la finalidad de utilizar esta información en la etapa posterior de evaluación.

H. REUNIÓN DE ANÁLISIS DE FALLA.

El analista convocará al más breve plazo la Reunión de Análisis. En esta reunión participará el Equipo de Análisis del Caso y tiene por objetivo completar las siguientes etapas.

- a) Completar la información para el análisis
- b) Determinar los ensayos o pruebas necesarias para el análisis. Cada etapa tiene una finalidad y justificación específica, y no necesariamente todas deben llevarse a cabo debido a que generalmente el resultado de una etapa confirma o niega la necesidad de llevar a cabo la siguiente u otras etapas.
- c) Análisis de datos y determinación de la causa raíz. La Información conseguida en las etapas de recolección de datos y evaluación deben analizarse mediante alguna de las herramientas que permiten aislar la causa de la falla en forma ordenada y que además permita revisiones y auditorias futura del proceso seguido.
- d) Ninguna de las herramientas de análisis utilizadas puede garantizar cubrir todas las preguntas que surjan en el proceso del análisis de causa raíz; normalmente una herramienta determinada se aplica en una etapa específica del proceso o circunstancia, responde determinado tipo de preguntas. Las herramientas de análisis más utilizadas son las siguientes:
 - Análisis de cambios.
 - Análisis de barreras. Análisis de tareas.
 - Diagrama de causa — efecto.
 - Diagrama de espina de pescado.
 - Diagrama del Árbol lógico.
- e) En general todas las herramientas requieren:
 - Definir el problema o falla por analizar; asegurar que no sea un síntoma u opinión subjetiva sobre lo que podría ser la falla.
 - Identificar en forma ordenada los elementos componentes del sistema y los eventos o combinaciones de eventos que han conducido a la falla o evento no deseado específico por analizar.
 - En el caso específico del árbol lógico, se plantean hipótesis para los eventos que han conducido a la falla — denominados modos —. Las hipótesis se descartan o confirman mediante la información conseguida en las etapas de recolección de datos y evaluación
- f) Determinación de la causa raíz.

Niveles de causas. En general, las causas comunes de las fallas de los equipos se agrupan en tres niveles de causas:

- Causas físicas. Son las raíces tangibles o materiales, generalmente se encuentran al nivel de componentes de los equipos, que han originado directamente la pérdida de la función de los equipos. Generalmente por si mismas no constituyen la causa raíz de las fallas, sino son un punto de partida para localizarlas.
- Causas humanas. Son errores debido a la acción, omisión o decisión de las personas que han tenido un efecto directo en la ocurrencia de la falla. Esta es una de las categorías en las que se podría encontrar la causa raíz de una falla.
- Causas latentes. Todas aquellas falencias o deficiencias relacionadas a la administración de las operaciones y mantenimiento, y al ámbito de la empresa en general, como por la falta de (o inadecuados) procedimientos. Esta es otra de las categorías en las que se podría encontrar la causa raíz de una falla.

Se llega a la determinación de la causa raíz mediante el descarte de determinadas hipótesis y la confirmación de que una o más hipótesis han contribuido a la ocurrencia de la falla, por medio de evaluación de evidencias, información, ensayos, etc.

I. ELABORAR REPORTE DE FALLA

Luego de la determinación de la causa raíz se deberá reconstruir la cadena o secuencia de eventos que dieron origen a la falla del equipo la investigación de la falla emitiendo el "Reporte de Falla / Oportunidad".

- a) El entregable de la Reunión de Análisis será una minuta, que contenga las causas raíces probables establecidas y el Plan de Acción concordado entre los participantes.
- b) El reporte lo elaborará el analista y será difundida a todas las áreas involucradas.

J. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Las actividades comprometidas en el plan de acción se registrarán algún sistema informático por el analista asignado al caso, indicando el detalle de actividad, el responsable y el plazo comprometido según la minuta de reunión de análisis.

Los responsables de cada actividad del Plan de Acción informaran el avance de cada una de ellas y cerrarán la misma una vez cumplida al 100% la actividad. Ingeniería de Mantenimiento emitirá un reporte mensual de avance en los planes de acción de todos los casos, indicando aquellos que se encuentren vencidos. Al culminar la implementación de las actividades del plan de acción de un caso se elaborará un reporte de cierre de análisis de falla.

K. INFORME DE CIERRE

4.2.3. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DEL CAMION DE ACARREO CATERPILLAR 793F

4.2.3.1. INSPECCIÓN AL REDEDOR DE LA MAQUINA

Antes de empezar a trabajar o manejar el camión, leer el Manual de Operación y Mantenimiento para recabar información acerca de las técnicas de seguridad, mantenimiento y técnicas de operación.

Las Precauciones de Seguridad y las Advertencias figuran en el manual y en el camión.

Asegúrese de identificar y comprender todos los símbolos antes de arrancar el camión.

4.2.3.2. MANTENIMIENTO DIARIO

El primer paso al acercarse al camión es realizar una inspección a pie alrededor del mismo.

Mire a su alrededor y debajo verificando que no haya ninguna tuerca floja o que falte, basura acumulada o pérdidas de refrigerantes, combustible o aceite. Fíjese si hay alguna señal de rajadura o ruptura.

La siguiente lista identifica los elementos que requieren una revisión diaria.

- Condición de los neumáticos y presión.
- Tapones magnéticos de las ruedas delanteras y traseras.
- Tuercas de las ruedas.
- Filtro de combustible primario.
- Respiradores del eje frontal y trasero.
- Aceite del Convertidor / Transmisión.
- Cilindros de freno y respiradores.
- Correas del ventilador.
- Aceite del sistema de dirección.
- Baterías.
- Alarma de retroceso.
- Cinturones de seguridad.
- Cilindros de suspensión.
- Nivel de combustible y humedad.
- Aceite para sistema de frenos y levante.
- Humedad en el tanque del aire.
- Refrigerante y radiador.
- Aceite del cárter del cigüeñal del motor.
- Predepurador y filtros de aire.
- Filtros del aire fresco de la cabina
- Dirección secundaria.
- Frenos.

4.2.3.3. PROGRAMACIÓN

La frecuencia del Mantenimiento Preventivo (PM) es de cada 350 horas de operación, en el cuadro se muestra el ciclo de mantenimiento del camión de acarrero detallando los sistemas o componentes a revisar en cada período.

Tabla 4.19: Programa de Mantenimiento Preventivo – Camion de Acarreo CAT793F

MANTENIMIENTO PREVENTIVO CAT793F	350	700	1050	1400	1750	2100
Descripción de los Sistemas	PM1	PM2	PM3	PM4	PM5	PM6
MOTOR						
Filtro de aceite de motor	X	X	X	X	X	X
ADMISIÓN						
Filtro primario de aire	X	X	X	X	X	X
Filtro de aire secundario	X		X		X	X
HIDRÁULICO						
Filtro principal (tanque)		X		X		X
CABINA						
Filtro aire. Detrás de asiento, parte inferior		X		X		X
Filtro aire. Detrás de asiento, parte superior		X		X		X
TRANSMISIÓN						
Filtro de transmisión		X		X		X
Filtro de convertidor		X		X		X
COMBUSTIBLE						
Filtro primario de combustible		X		X		X
Filtro secundario de combustible	X	X	X	X	X	X
Filtro ventilación de tanque		X		X		X
ACEITES Y FLUIDOS						
Aceite transmisión SAE 30W		X		X		X
Aceite hidráulico SAE 10W	X		X		X	X
Aceite mandos finales SAE 50W (8 gal c/u)		X		X		X
Aceite motor SAE 15W 40	X	X	X	X	X	X

Fuente: Manual de Operación y Mantenimiento y Elaboración propia

4.2.4. GESTION DEL RECURSO HUMANO EN MANTENIMIENTO

El sistema de Confiabilidad Humana incluye varios elementos de proyección personal, que permiten optimizar los conocimientos, habilidades y destrezas de los miembros de una organización con la finalidad de generar “Capital Humano”.

4.2.4.1. CONFIABILIDAD DEL TALENTO HUMANO

El Capital Humano representa el incremento en la capacidad de producción alcanzado mediante el desarrollo de las competencias de los trabajadores de la compañía. Está formado por el conocimiento y el ingenio que hacen parte de las personas, su salud mental y la calidad de sus hábitos de trabajo.

El mejoramiento de la Confiabilidad Humana se puede lograr mediante la integración de estrategias que incluyan la gestión del conocimiento, la consolidación de los equipos naturales de trabajo, aplicación de modelos de competencias y la creación de comunidades del conocimiento para desarrollo del mantenimiento, gestionando su

desempeño, con el fin de asegurar la competitividad y poder preservar el conocimiento de la organización.

4.2.4.2. ESTRATEGIAS DE LA CONFIABILIDAD HUMANA

La gestión del recurso humano implica la formación de competencias, habilidades, actitudes, aptitudes, toma de conciencia, selección, entrenamiento, motivación, desarrollo y evaluación, así como un proceso para garantizar la retención del conocimiento dentro de la organización.

Las estrategias vitales en la orientación y mejoramiento de la Confiabilidad Humana, tenemos:

4.2.4.2.1. GERENCIA DEL CONOCIMIENTO

La fuerza de trabajo como capital intelectual, es quien resuelve los problemas y provee las actividades que aseguran el éxito. Pero se requiere el compromiso de la alta gerencia para liderar procesos de capacitación, motivación e incentivación de los trabajadores, para generar nuevas actitudes, aptitudes, reconocimiento y confianza, en el mediano y largo plazo.

4.2.4.2.2. GESTION POR COMPETENCIAS

El Modelo de Competencias es una de las estrategias principales en el desarrollo del Talento Humano, que busca impulsar al más alto nivel de calidad las competencias individuales, acordes con las necesidades operativas, y garantizar el desarrollo y administración del potencial intelectual de todos los miembros de la organización.

Un perfil de competencias depende básicamente de las funciones que se desarrollen en el puesto de trabajo, y por supuesto de las estrategias y la cultura organizacional. El Modelo de Competencias tiene como objetivo impulsar la innovación para el liderazgo, donde los trabajadores conocen su perfil de competencias y lo requerido para el cargo, identificando las acciones necesarias para conseguirlo. Se incentiva así la innovación y el auto – aprendizaje.

4.2.4.2.3. EQUIPOS NATURALES DE TRABAJO

Un equipo natural de trabajo es un conjunto de personas de diversas funciones dentro de la organización que trabajan juntas por un período de tiempo determinado, en un clima de potenciación de energía, para analizar los problemas comunes de distintos departamentos, apuntando al logro del objetivo común.

Una de las características principales de la compañía es la conciencia sobre la visión que guía las acciones de los Equipos, con el objetivo de asegurar la implementación de las estrategias de confiabilidad, la sincronización de actividades, el establecimiento de planes integrales de acción y la optimización integral de los costos de producción y mantenimiento de la organización.

4.2.4.2.4. GERENCIA DEL DESEMPEÑO

Es el proceso que permite monitorear y evaluar la idoneidad del talento humano durante la implantación y desarrollo de las estrategias propuestas, con el fin de garantizar la generación de valor y establecer las acciones correctivas de manera proactiva. Para gestionar eficazmente el desempeño es necesario, además, vencer “la resistencia al cambio”; se debe afrontar el proceso de cambio, desarrollando un clima organizacional donde técnicos, facilitadores y líderes, asuman riesgos y orienten nuevas iniciativas, mirando el equilibrio entre lo informal y una clara búsqueda de los objetivos comunes.

4.2.4.3. CULTURA DE CONFIABILIDAD HUMANA

Se necesitan satisfacer los siguientes criterios:

- Se debe trabajar con enfoque sistémico simple, no burocrático, que sea comprendido por todos.
- Debe haber un “Líder de Confiabilidad” del más alto nivel, con dedicación total al desempeño de su función.
- Los roles individuales conocidos por todos, deben ser alcanzables y con metas claras que pueden ser medidas fácilmente.
- Cuando no se logran las metas, la gerencia debe decidir las acciones correctivas y los ajustes al programa.
- El Kaizen, Kairyō, Innovación y Reingeniería deben ser herramientas de uso continuado.
- Cada falla humana debe ser vista como una oportunidad de aprendizaje, o de mejoramiento.

4.2.5. SISTEMA DE CONFIABILIDAD OPERACIONAL

4.2.5.1. METODOLOGIA PARA DEFINIR UN PLAN ESTRATEGICO DE MANTENIMIENTO

Para la definición de un plan estratégico de mantenimiento para la gerencia de mantenimiento, se basó en la matriz de excelencia, en la cual se definen los aspectos claves para el buen funcionamiento de la compañía y aumento de su rentabilidad.

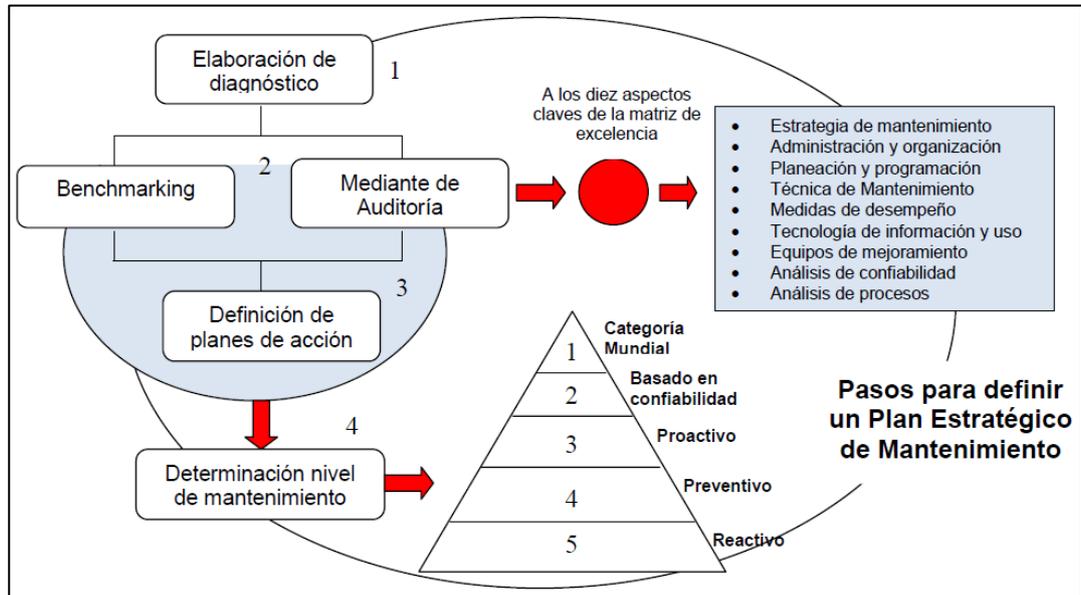


Figura 4.30: Modelo para la Definición de un Plan Estratégico

Fuente: Modelo Integral de Confiabilidad Operacional en el mantenimiento como estrategia gerencial en industrias petroleras de clase mundial- enfocado en RCM

4.2.5.2. POLITICAS DE MANTENIMIENTO

El equipo de Mantenimiento de la Compañía Minera está comprometido en lograr los más altos índices de Seguridad, Salud, Eficiencia y Eficacia a fin de mantener los equipos con disponibilidades que permitan cumplir y superar las metas trazadas de producción, con un bajo costo de mantenimiento y manteniendo un ambiente de trabajo en equipo, agradable, motivador y en armonía con el medio ambiente; a través de la mejora continua, la confiabilidad de los Activos, de los procesos y del recurso humano.

Por lo cual nos comprometemos:

- Establecer que la Seguridad y el cuidado del Medio Ambiente son norma y conducta de cada uno de nuestros integrantes.
- Cumplir con entregar la disponibilidad y confiabilidad requeridas por los equipos.
- Ser responsable de los costos de Mantenimiento, propiciando la participación y compromiso del personal de Mantenimiento.

- Entrenar y mantener a nuestros trabajadores capacitados para realizar su trabajo con eficiencia y eficacia.
- Implementar sistemas, procesos y herramientas que permitan desplegar un Mantenimiento basado en la confiabilidad.
- Asegurar que todos los trabajadores de Mantenimiento, contratistas, contratados, clientes y proveedores estén informados y entiendan sus obligaciones con respecto a esta política.
- Llevar un seguimiento y control sobre los indicadores de rendimiento principales (KPI'S) que permitan una comparación de nuestro rendimiento con otras unidades mineras y de la corporación (Benchmarking) como una manera de identificar oportunidades de mejora.
- Generar constantemente ideas innovadoras con todos nuestros integrantes para desarrollar y ejecutar proyectos orientados a la mejora continua (Excelencia Operacional).

4.2.5.3. PRINCIPIOS BASADOS EN CONFIABILIDAD OPERACIONAL

- Mejoramos la Confiabilidad Humana, motivando a nuestro Personal, capacitándolo y proporcionándole los recursos necesarios y fomentando el trabajo en equipo para el desempeño de sus funciones.
- Mejoramos la Confiabilidad del Diseño, proyectando y construyendo instalaciones que permitan el mantenimiento integral y de sus componentes.
- Mejoramos la Confiabilidad de los Procesos, operando la infraestructura de acuerdo al contexto operacional y apego a la Disciplina Operativa.
- Mejoramos la Confiabilidad de los Equipos, documentando los procesos, optimizando planes de mantenimiento e inspección, eliminando sistemáticamente las causas raíz de las fallas y administrando la gestión de operación y mantenimiento en el sistema institucional.

4.2.5.4. ESQUEMA DE MEJORA CONTINUA

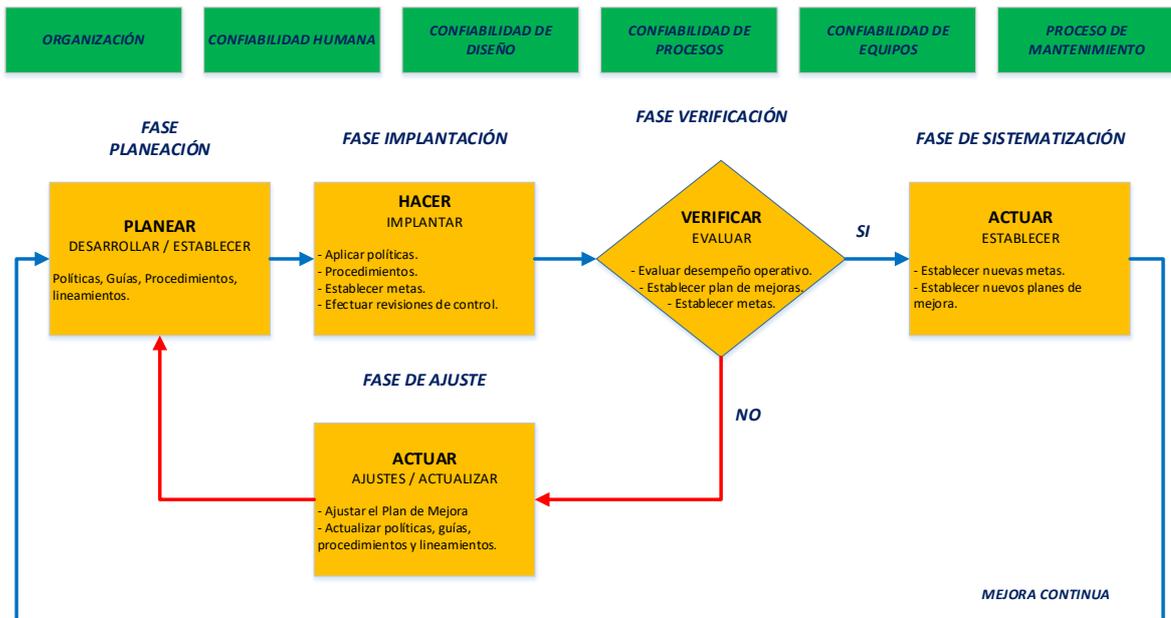


Figura 4.31: Ciclo de Mejora Continua del Sistema de Confiabilidad Operacional

Fuente: Manual de Sistema de Confiabilidad Operacional – PEMEX

4.2.5.4.1. FASE DE PLANEACIÓN

En esta fase los Órganos Rectores de Operación y Mantenimiento elaboran y difunden las estrategias de mantenimiento basados en el Sistema de Confiabilidad operacional; presentando las guías, las políticas, lineamientos y procedimientos aplicables, así mismo definen los mecanismos e indicadores para medir la implantación y evaluar los avances de cada elemento y los resultados operativos en las Instalaciones industriales.

Es responsabilidad del Gerente, Superintendentes, Sénior y Planner de Mantenimiento asegurar que el personal de Operación y Mantenimiento bajo su mando, conozca y aplique las guías de implantación de cada elemento.

4.2.5.4.2. FASE DE IMPLANTACIÓN

En esta fase se establecen las metas de implantación del Sistema de Confiabilidad Operacional. El cumplimiento de las metas de implantación se mide con los indicadores determinados en la guía de cada elemento.

Una vez definidas las metas de implantación, se inicia la aplicación de las políticas, lineamientos, guías y procedimientos de estas estrategias, para asegurar su cumplimiento, el Órgano Rector de Mantenimiento tiene la facultad de efectuar Revisiones de Control que verifican y validan, tanto la aplicación adecuada, como el avance en la implantación.

El líder de implantación debe registrar periódicamente sus avances y una vez logrado el 100% en la implantación, se debe notificar al Órgano Rector, para que inicie la fase de verificación efectuando Revisiones de Gestión que demuestren los beneficios del SCO reflejados en los resultados operativos.

Deben documentarse las actividades que solucionen problemas y/o atiendan áreas de oportunidad basados en la aplicación de metodologías de confiabilidad y mejores prácticas del SCO.

4.2.5.4.3. FASE DE VERIFICACIÓN

Toda instalación que haya alcanzado el 100% de la fase de implantación en uno o varios de los elementos, será verificado con el objetivo de corroborar que la implantación refleje mejoras en los resultados operativos.

En esta fase también se verifica que el desempeño operativo actual de la Instalación y los equipos en materia de procesos, tecnología y gente, no presente desviaciones. Cuando los resultados operativos sean inferiores a las metas establecidas, se deben identificar las causas de ello, y en su caso emitir recomendaciones para corregirlas, así como mejorar las políticas, lineamientos, guías y/o procedimientos si se requiere. Las desviaciones detectadas determinarán las actividades específicas a incluirse en un Plan de Mejora.

El Órgano Rector tiene la facultad de efectuar revisiones de gestión en los Centros de Trabajo, Instalaciones y Equipos, para verificar que los avances en la implantación sean congruentes con los resultados operativos y establecer programas de atención a las desviaciones detectadas.

4.2.5.4.4. FASE DE AJUSTE

Si los resultados operativos cumplen con las metas establecidas en el tablero de confiabilidad de la Instalación, El Órgano rector debe actualizar el Plan de Mejora con Metas Operativas de mayor desempeño, en caso de que sea posible basado en un análisis técnicoeconómico.

En caso contrario, es decir, cuando no se logren las metas operativas, se deben definir recomendaciones, ya sea para ajustar el Plan de Mejora, actualizar las políticas, lineamientos, guías y procedimientos o ajustar las metas de implantación según proceda.

4.2.5.4.5. FASE DE SISTEMATIZACIÓN

Se define como sistematización al estado en el que está un proceso cuando es capaz de cumplir las metas en cada una de sus fases (Planeación, Implantación, Verificación y Ajustes), realizando las actividades de manera secuencial y consistente para lograr los objetivos del negocio. En esta fase, por lo tanto, se verifica que el ciclo de mejora continua se desarrolle de forma consistente y se obtengan los resultados esperados. Se considera que la implantación de un subelemento del SCO está sistematizada en un proceso específico, cuando complete satisfactoriamente más de una vez el ciclo de mejora continua.

En otras palabras, se alcanza la sistematización del SCO cuando los planes de Mejora Operativa hayan obtenido resultados operativos satisfactorios más de una vez de manera consecutiva.

4.3. DIAGNÓSTICO – PERIODO 2016

4.3.1. CALCULO DE INDICADORES DE MANTENIMIENTO

4.3.1.1. DETERMINACION DE LOS INDICADORES

Aplicando el procedimiento de cálculo que se realizó para obtener los indicadores de gestión de mantenimiento en el *periodo* 2015, se obtiene los siguientes resultados para el periodo 2016:

Tabla 4.20: Cuadro de Indicadores de Gestión de Mantenimiento en el periodo 2016

MES	EQUIPO	TIEMPO CALENDARIO	TIEMPO OPERACIÓN	DETENCIONES NO PROGRAMADAS		DETENCIONES PROGRAMADAS		DISPONIBILIDAD (%)	UTILIZACIÓN (%)	TPPR (hora/falla)	TPEF (hora/falla)	# PARADA PROGRAMADA	#PARADA NO PROGRAMADA
				PROCESO	EQUIPOS	PROCESO	EQUIPO						
ENERO		13,392.00	11,479.82	5.93	1,422.52	16.51	467.22	85.89%	99.80%	4.44	38.51	65	328
ENERO	CAM01	744.00	648.28	1.33	61.40	0.65	32.34	87.40%	99.70%	3.23	34.12	4	19
ENERO	CAM02	744.00	585.05	0.21	129.94	0.66	28.14	78.75%	99.85%	5.41	24.38	3	24
ENERO	CAM03	744.00	633.60	0.10	95.46	1.14	13.70	85.33%	99.80%	4.77	31.68	3	20
ENERO	CAM04	744.00	647.75	0.10	68.33	0.54	27.28	87.15%	99.90%	4.27	40.48	3	16
ENERO	CAM05	744.00	616.23	0.31	99.80	0.93	26.73	82.99%	99.80%	4.54	28.01	4	22
ENERO	CAM06	744.00	639.14	0.12	83.82	0.95	19.97	86.05%	99.83%	2.70	20.62	2	31
ENERO	CAM07	744.00	633.89		82.64	0.94	26.53	85.33%	99.85%	4.13	31.69	4	20
ENERO	CAM08	744.00	648.79	0.13	58.75	1.34	34.99	87.40%	99.77%	3.67	40.55	5	16
ENERO	CAM09	744.00	678.39	0.36	45.26	0.62	19.37	91.31%	99.86%	4.53	67.84	2	10
ENERO	CAM10	744.00	648.87	0.28	74.06	0.75	20.04	87.35%	99.84%	3.53	30.90	2	21
ENERO	CAM11	744.00	623.14		93.07	0.55	27.24	83.83%	99.91%	4.65	31.16	3	20
ENERO	CAM12	744.00	674.01	0.53	39.96	1.28	28.22	90.84%	99.73%	4.44	74.89	4	9
ENERO	CAM13	744.00	616.55	0.86	91.31	1.31	33.97	83.16%	99.65%	5.07	34.25	5	18
ENERO	CAM14	744.00	622.54	1.30	89.45	0.95	29.76	83.98%	99.64%	4.26	29.64	4	21
ENERO	CAM15	744.00	642.53		69.23	1.92	30.32	86.62%	99.70%	4.33	40.16	4	16
ENERO	CAM16	744.00	652.38	0.30	80.45	0.67	10.20	87.82%	99.85%	4.23	34.34	3	19
ENERO	CAM17	744.00	657.02		56.44	0.51	30.03	88.38%	99.92%	4.70	54.75	5	12
ENERO	CAM18	744.00	611.66		103.15	0.80	28.39	82.32%	99.87%	7.37	43.69	5	14
FEBRERO		12,096.00	10,331.24	6.55	1,242.89	14.97	500.35	85.59%	99.79%	4.42	40.06	57	286
FEBRERO	CAM01	672.00	595.46	3.20	45.89	0.83	26.62	89.21%	99.33%	3.82	49.62	3	12
FEBRERO	CAM02	672.00	601.30		47.81	0.74	22.15	89.59%	99.88%	4.35	54.66	3	11
FEBRERO	CAM03	672.00	531.35	0.20	92.70	1.51	46.24	79.32%	99.68%	4.41	25.30	4	21
FEBRERO	CAM04	672.00	516.38	0.20	106.72	0.77	47.93	76.99%	99.81%	4.85	23.47	4	22
FEBRERO	CAM05	672.00	616.38	0.16	44.86	0.24	10.36	91.78%	99.94%	4.98	68.49	2	9
FEBRERO	CAM06	672.00	596.95		43.09	0.51	31.45	88.91%	99.91%	4.31	59.69	4	10
FEBRERO	CAM07	672.00	619.78	0.20	38.82	0.30	12.90	92.30%	99.92%	3.53	56.34	2	11
FEBRERO	CAM08	672.00	555.28	0.20	86.95	0.41	29.16	82.72%	99.89%	5.80	37.02	3	15
FEBRERO	CAM09	672.00	554.23	0.68	85.56	1.26	30.27	82.76%	99.65%	3.72	24.10	4	23
FEBRERO	CAM10	672.00	583.07	0.86	57.05	1.01	30.01	87.04%	99.68%	2.48	25.35	3	23
FEBRERO	CAM11	672.00	575.26	0.28	72.34	0.96	23.16	85.79%	99.78%	4.82	38.35	2	15
FEBRERO	CAM12	672.00	570.28	0.24	72.40	1.23	27.85	85.08%	99.74%	4.52	35.64	3	16
FEBRERO	CAM13	672.00	580.60	0.20	62.74	0.53	27.93	86.51%	99.87%	4.83	44.66	4	13
FEBRERO	CAM14	672.00	556.79		83.43	0.85	30.93	82.98%	99.85%	3.97	26.51	4	21
FEBRERO	CAM15	672.00	577.13		64.70	0.68	29.49	85.98%	99.88%	4.62	41.22	3	14
FEBRERO	CAM16	672.00	571.30		71.70	1.04	27.96	85.17%	99.82%	4.78	38.09	3	15
FEBRERO	CAM17	672.00	588.87	0.13	62.30	0.98	19.72	87.79%	99.81%	5.19	49.07	3	12
FEBRERO	CAM18	672.00	540.82		103.84	1.12	26.22	80.65%	99.79%	4.51	23.51	3	23
MARZO		13,392.00	11,493.99	17.62	1,360.87	18.79	500.73	86.10%	99.68%	3.58	31.70	63	380
MARZO	CAM01	744.00	635.20		87.78	1.50	19.52	85.58%	99.76%	3.13	22.69	2	28
MARZO	CAM02	744.00	613.69		102.13	1.73	26.45	82.72%	99.72%	5.38	32.30	3	19
MARZO	CAM03	744.00	637.89	1.61	90.61	0.81	13.08	86.06%	99.62%	3.62	25.52	3	25
MARZO	CAM04	744.00	611.44	0.62	96.58	0.76	34.60	82.37%	99.77%	3.86	24.46	4	25
MARZO	CAM05	744.00	665.85	0.70	42.93	1.21	33.31	89.75%	99.71%	2.86	44.39	5	15
MARZO	CAM06	744.00	689.91		44.30	0.55	9.24	92.80%	99.92%	3.16	49.28	4	14
MARZO	CAM07	744.00	650.31	1.74	63.78	0.88	27.29	87.76%	99.60%	3.54	36.13	3	18
MARZO	CAM08	744.00	634.23	2.40	76.10	1.04	30.23	85.71%	99.46%	3.46	28.83	4	22
MARZO	CAM09	744.00	649.11	0.10	61.69	0.75	32.35	87.36%	99.87%	3.08	32.46	3	20
MARZO	CAM10	744.00	660.41	1.20	51.06	1.12	30.21	89.08%	99.65%	2.32	30.02	4	22
MARZO	CAM11	744.00	645.36		68.12	0.81	29.71	86.85%	99.87%	3.59	33.97	4	19
MARZO	CAM12	744.00	633.24	3.50	80.16	0.77	26.33	85.69%	99.33%	3.49	27.53	2	23
MARZO	CAM13	744.00	653.50	0.58	67.85	1.60	20.47	88.13%	99.67%	3.77	36.31	2	18
MARZO	CAM14	744.00	629.31	0.45	87.09	0.87	26.28	84.76%	99.79%	4.15	29.97	3	21
MARZO	CAM15	744.00	626.41	4.72	57.94	0.82	54.11	84.94%	99.12%	2.90	31.32	6	20
MARZO	CAM16	744.00	617.99		99.47	0.56	25.98	83.14%	99.91%	4.74	29.43	3	21
MARZO	CAM17	744.00	649.33		62.64	1.52	30.51	87.48%	99.77%	3.68	38.20	4	17
MARZO	CAM18	744.00	590.78		120.66	1.49	31.07	79.61%	99.75%	3.66	17.90	4	33

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.20: Cuadro de Indicadores de Gestión de Mantenimiento en el periodo 2016

MES	EQUIPO	TIEMPO CALENDARIO	TIEMPO OPERACIÓN	DETENCIONES NO PROGRAMADAS		DETENCIONES PROGRAMADAS		DISPONIBILIDAD (%)	UTILIZACIÓN (%)	TPPR (HORA/FALLA)	TPEF (HORA/FALLA)	# PARADA PROGRAMADA	#PARADA NO PROGRAMADA
				PROCESO	EQUIPOS	PROCESO	EQUIPO						
ABRIL		12,960.00	10,960.65	1.46	1,450.47	53.82	493.60	85.00%	99.50%	4.21	35.66	59	347
ABRIL	CAM01	720.00	606.59		81.34	2.13	29.94	84.54%	99.65%	4.52	33.70	3	18
ABRIL	CAM02	720.00	644.21		62.19	2.35	11.25	89.80%	99.64%	5.18	53.68	2	12
ABRIL	CAM03	720.00	545.57	0.10	144.03	2.85	27.45	76.18%	99.46%	4.65	17.60	2	31
ABRIL	CAM04	720.00	610.22	0.42	79.02	4.59	25.76	85.45%	99.19%	3.95	30.51	2	20
ABRIL	CAM05	720.00	614.84	0.54	74.10	3.42	27.09	85.94%	99.36%	4.36	36.17	4	17
ABRIL	CAM06	720.00	631.94		54.37	2.41	31.28	88.10%	99.62%	3.02	35.11	3	18
ABRIL	CAM07	720.00	616.77		68.16	2.40	32.68	85.99%	99.61%	4.01	36.28	3	17
ABRIL	CAM08	720.00	615.98		70.07	2.41	31.54	85.89%	99.61%	4.38	38.50	3	16
ABRIL	CAM09	720.00	630.22		60.28	3.25	26.25	87.98%	99.49%	4.02	42.01	4	15
ABRIL	CAM10	720.00	657.31		31.93	1.86	28.90	91.55%	99.72%	3.99	82.16	3	8
ABRIL	CAM11	720.00	590.50		114.85	3.60	11.05	82.51%	99.39%	3.96	20.36	3	29
ABRIL	CAM12	720.00	598.51	0.20	90.22	2.23	28.83	83.46%	99.60%	4.10	27.21	4	22
ABRIL	CAM13	720.00	625.27		61.15	2.92	30.66	87.25%	99.53%	5.10	52.11	3	12
ABRIL	CAM14	720.00	604.01		80.10	3.68	32.20	84.40%	99.39%	4.22	31.79	6	19
ABRIL	CAM15	720.00	603.68	0.20	80.38	2.99	32.75	84.29%	99.47%	3.83	28.75	6	21
ABRIL	CAM16	720.00	568.53		117.48	4.73	29.26	79.62%	99.17%	3.92	18.95	2	30
ABRIL	CAM17	720.00	597.48		89.29	4.11	29.13	83.55%	99.32%	4.25	28.45	3	21
ABRIL	CAM18	720.00	599.01		91.50	1.90	27.59	83.46%	99.68%	4.36	28.52	3	21
MAYO		13,392.00	11,475.68	0.00	1,425.65	65.56	425.12	86.18%	99.43%	4.34	37.42	55	338
MAYO	CAM01	744.00	613.32		99.56	3.28	27.84	82.88%	99.47%	4.74	29.21	4	21
MAYO	CAM02	744.00	647.97		64.94	1.86	29.23	87.34%	99.71%	3.82	38.12	4	17
MAYO	CAM03	744.00	624.50		87.28	2.46	29.76	84.27%	99.61%	4.85	34.69	3	18
MAYO	CAM04	744.00	617.17		115.02	3.66	8.15	83.44%	99.41%	4.42	23.74	2	26
MAYO	CAM05	744.00	628.26		84.76	6.15	24.83	85.27%	99.03%	5.30	39.27	3	16
MAYO	CAM06	744.00	645.03		65.77	4.33	28.86	87.28%	99.33%	2.53	24.81	5	26
MAYO	CAM07	744.00	612.91		99.83	4.21	27.06	82.95%	99.32%	4.34	26.65	2	23
MAYO	CAM08	744.00	634.30		96.63	2.95	10.12	85.65%	99.54%	4.60	30.20	2	21
MAYO	CAM09	744.00	647.41		82.20	4.65	9.74	87.64%	99.29%	3.74	29.43	2	22
MAYO	CAM10	744.00	618.41		92.76	2.65	30.18	83.48%	99.57%	5.15	34.36	3	18
MAYO	CAM11	744.00	680.29		41.15	2.62	19.94	91.79%	99.62%	4.11	68.03	2	10
MAYO	CAM12	744.00	632.27		77.18	2.71	31.84	85.35%	99.57%	4.54	37.19	3	17
MAYO	CAM13	744.00	666.58		64.55	5.75	7.12	90.37%	99.15%	5.87	60.60	1	11
MAYO	CAM14	744.00	643.99		69.97	1.79	28.24	86.80%	99.72%	4.37	40.25	3	16
MAYO	CAM15	744.00	648.85		60.63	3.44	31.08	87.67%	99.47%	4.66	49.91	4	13
MAYO	CAM16	744.00	669.26		47.17	4.92	22.65	90.62%	99.27%	3.93	55.77	4	12
MAYO	CAM17	744.00	612.83		97.35	2.92	30.90	82.76%	99.53%	3.14	19.77	5	31
MAYO	CAM18	744.00	632.33		78.92	5.18	27.56	85.69%	99.19%	3.95	31.62	3	20
JUNIO		12,960.00	11,219.03	1.24	1,253.64	27.83	458.27	86.79%	99.74%	4.38	41.45	56	289
JUNIO	CAM01	720.00	611.63		76.11	2.80	29.45	85.34%	99.54%	4.48	35.98	4	17
JUNIO	CAM02	720.00	650.54		45.97	1.55	21.95	90.57%	99.76%	4.60	65.05	2	10
JUNIO	CAM03	720.00	611.35		86.94	1.75	19.96	85.15%	99.71%	4.35	30.57	2	20
JUNIO	CAM04	720.00	609.85		84.10	1.07	24.98	84.85%	99.83%	5.26	38.12	2	16
JUNIO	CAM05	720.00	603.06	1.24	81.22	2.12	32.36	84.22%	99.45%	3.87	28.72	5	21
JUNIO	CAM06	720.00	622.32		64.46	1.87	31.35	86.69%	99.70%	2.93	28.29	4	22
JUNIO	CAM07	720.00	593.45		96.69	1.39	28.46	82.62%	99.77%	6.04	37.09	3	16
JUNIO	CAM08	720.00	593.47		97.51	2.90	26.12	82.83%	99.51%	6.50	39.56	2	15
JUNIO	CAM09	720.00	621.22		70.58	1.74	26.46	86.52%	99.72%	3.53	31.06	4	20
JUNIO	CAM10	720.00	621.49		67.93	2.12	28.45	86.61%	99.66%	3.77	34.53	4	18
JUNIO	CAM11	720.00	643.77		44.23	2.07	29.93	89.70%	99.68%	3.69	53.65	4	12
JUNIO	CAM12	720.00	617.64		80.84	1.64	19.88	86.01%	99.73%	5.05	38.60	2	16
JUNIO	CAM13	720.00	619.53		73.54	1.66	25.27	86.28%	99.73%	4.33	36.44	2	17
JUNIO	CAM14	720.00	671.63		34.58	0.84	12.95	93.40%	99.88%	3.46	67.16	3	10
JUNIO	CAM15	720.00	604.67		80.52	0.56	34.25	84.06%	99.91%	4.47	33.59	5	18
JUNIO	CAM16	720.00	632.17		58.43	0.94	28.45	87.93%	99.85%	4.17	45.16	3	14
JUNIO	CAM17	720.00	644.57		66.03	0.81	8.59	89.64%	99.87%	3.88	37.92	1	17
JUNIO	CAM18	720.00	646.66		43.94		29.40	89.81%	100.00%	4.39	64.67	4	10

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.21: Cuadro de resumen de los Indicadores de Gestión de Mantenimiento del periodo 2016

MES	TIEMPO CALENDARIO	TIEMPO OPERACIÓN	DETENCIONES NO PROGRAMADAS		DETENCIONES PROGRAMADAS		DISPONIBILIDAD %	UTILIZACIÓN %	TPPR Horas/falla	TPEF Horas/falla	# PARADA PROGRAMADA	# PARADA NO PROGRAMADA
			PROCESO	EQUIPOS	PROCESO	EQUIPOS						
ENERO	13392	11479.82	5.93	1422.52	16.51	467.22	85.89%	99.80%	4.44	38.51	65	328
FEBRERO	12096	10331.24	6.55	1242.89	14.97	500.35	85.59%	99.79%	4.42	40.06	57	286
MARZO	13392	11493.99	17.62	1360.87	18.79	500.73	86.10%	99.68%	3.58	31.70	63	380
ABRIL	12960	10960.65	1.46	1450.47	53.82	493.60	85.00%	99.50%	4.21	35.66	59	347
MAYO	13392	11475.68	0.00	1425.65	65.56	425.12	86.18%	99.43%	4.34	37.42	55	338
JUNIO	12960	11219.03	1.24	1253.64	27.83	458.27	86.79%	99.74%	4.38	41.45	56	289
TOTAL	78192	66960.41	32.80	8156.04	197.47	2845.29	85.92%	99.66%	4.23	37.47	355.00	1968.00

Fuente: Elaboración propia

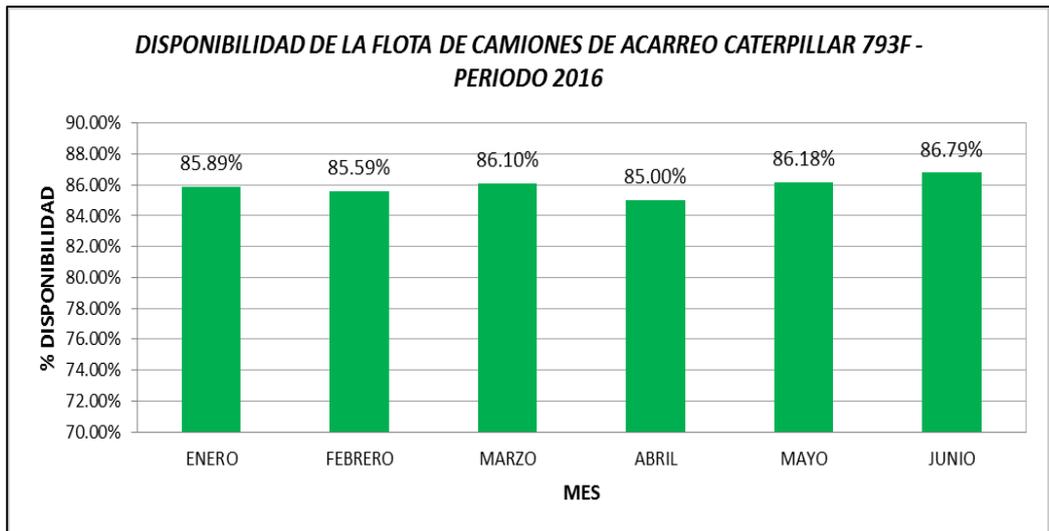


Figura 4.32: Disponibilidad de la Flota de Camiones de Acarreo Caterpillar 793F – periodo 2016

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 4.32, se observa el comportamiento de la disponibilidad en cada mes del periodo 2016; teniendo como máxima disponibilidad un 86.79% (junio) y como mínimo 85.00% (abril), obteniendo una disponibilidad promedio de 85.92% (tabla 4.21).

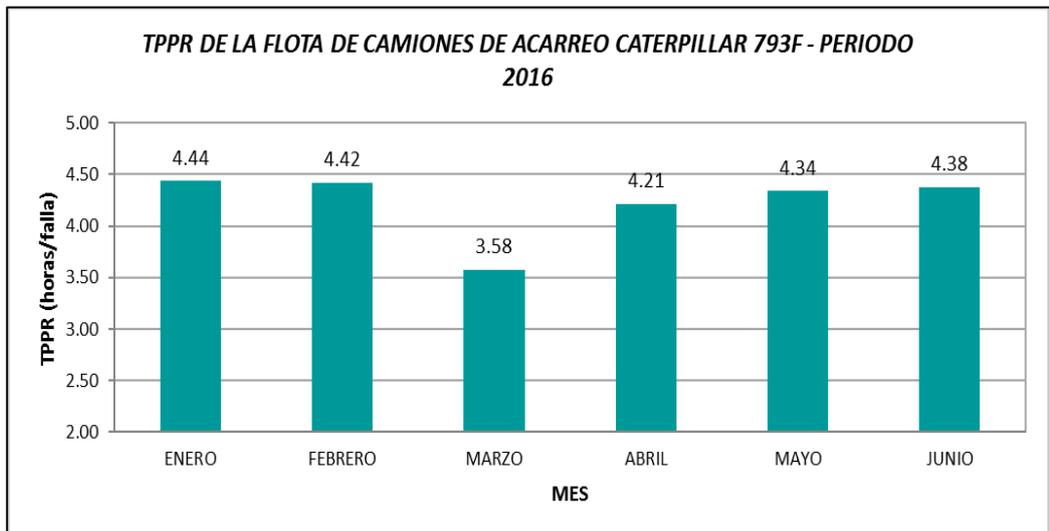


Figura 4.33: TPPR de la Flota de Camiones de Acarreo Caterpillar 793F – periodo 2016

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 4.33, se observa el comportamiento del TPPR en cada mes del periodo 2016; teniendo como máximo TPPR 4.44 horas/falla (enero) y como mínimo 3.58 horas/falla (marzo), obteniendo un TPPR promedio de 4.23 horas/falla (tabla 4.21).

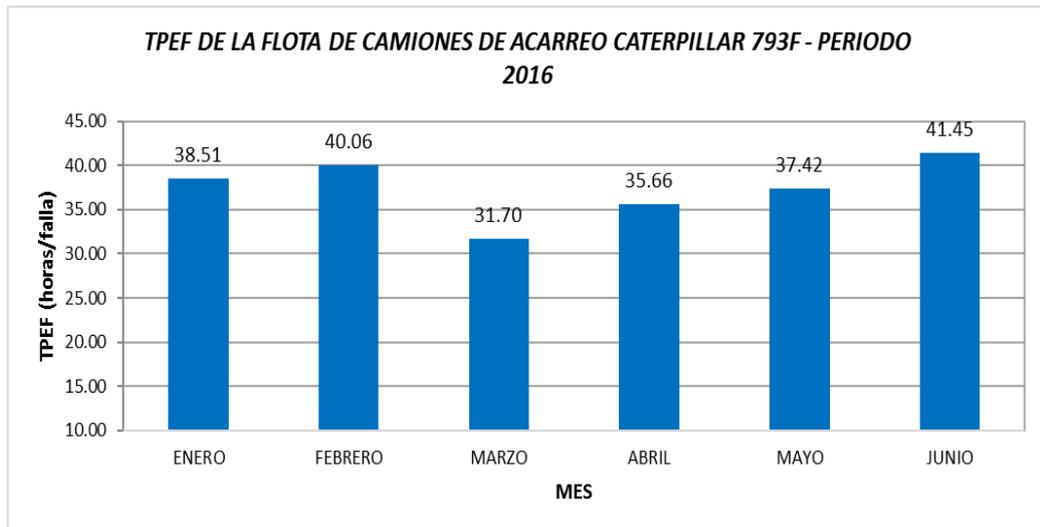


Figura 4.34: TPEF de la Flota de Camiones de Acarreo Caterpillar 793F – periodo 2016

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 4.34, se observa el comportamiento del TPEF en cada mes del periodo 2016; teniendo como máximo TPEF 41.45 horas/falla (junio) y como mínimo 31.70 horas/falla (marzo), obteniendo un TPEF promedio de 37.47 horas/falla (tabla 4.21).

4.3.2. CONFIABILIDAD

Aplicando el procedimiento de cálculo que se realizó para obtener la confiabilidad en el año 2015, se obtiene los siguientes resultados para el *periodo* 2016:

Tabla 4.22: Cuadro de resumen de resultados de Confiabilidad en el periodo 2016

TRIMESTRE	EQUIPO	β	η	TPEFa	AJUSTE	TPEFg	ERROR%	R(t)	F(t)
PRIMER TRIMESTRE - ENERO FEBRERO MARZO	CAM01	1.17	61.35	57.79	0.957	58.71	1.59%	67.31%	32.69%
	CAM02	1.17	58.76	55.30	0.962	56.52	2.22%	66.06%	33.94%
	CAM03	1.46	47.69	42.76	0.906	43.21	1.06%	63.60%	36.40%
	CAM04	1.19	55.80	52.33	0.981	54.74	4.60%	64.60%	35.40%
	CAM05	1.20	59.46	55.46	0.939	55.83	0.68%	67.06%	32.94%
	CAM06	1.11	54.70	52.23	0.954	52.19	-0.07%	62.42%	37.58%
	CAM07	1.42	59.27	53.52	0.915	54.23	1.32%	71.09%	28.91%
	CAM08	1.17	51.11	47.86	0.959	49.02	2.42%	61.37%	38.63%
	CAM09	1.48	50.20	44.91	0.909	45.63	1.61%	65.93%	34.07%
	CAM10	1.57	46.14	41.00	0.9	41.53	1.29%	63.70%	36.30%
	CAM11	1.74	54.98	48.78	0.89	48.93	0.31%	73.82%	26.18%
	CAM12	1.28	62.73	57.59	0.943	59.16	2.73%	70.26%	29.74%
	CAM13	1.40	57.86	52.38	0.917	53.06	1.29%	69.93%	30.07%
	CAM14	1.29	48.39	44.27	0.93	45.00	1.65%	61.32%	38.68%
	CAM15	1.23	50.67	46.83	0.939	47.58	1.60%	62.12%	37.88%
	CAM16	1.25	49.28	45.44	0.947	46.67	2.72%	61.44%	38.56%
	CAM17	1.48	73.55	66.15	0.921	67.74	2.40%	78.89%	21.11%
	CAM18	1.40	45.71	41.25	0.925	42.29	2.50%	60.87%	39.13%
SEGUNDO TRIMESTRE - ABRIL MAYO JUNIO	CAM01	1.43	54.84	49.41	0.909	49.85	0.90%	68.51%	31.49%
	CAM02	0.96	71.45	72.85	1.018	72.73	-0.16%	66.83%	33.17%
	CAM03	1.20	40.35	37.45	0.943	38.05	1.59%	52.88%	47.12%
	CAM04	1.14	43.58	41.21	0.957	41.70	1.19%	54.98%	45.02%
	CAM05	1.12	60.21	57.56	0.962	57.92	0.63%	65.59%	34.41%
	CAM06	1.53	48.63	43.36	0.901	43.82	1.05%	65.41%	34.59%
	CAM07	1.22	52.41	48.69	0.937	49.11	0.87%	63.05%	36.95%
	CAM08	1.12	51.14	48.87	0.949	48.53	-0.71%	60.32%	39.68%
	CAM09	1.71	54.39	48.17	0.893	48.57	0.83%	72.83%	27.17%
	CAM10	1.21	60.08	55.93	0.945	56.78	1.51%	67.60%	32.40%
	CAM11	1.25	59.59	55.10	0.931	55.48	0.67%	68.09%	31.91%
	CAM12	1.18	47.54	44.46	0.947	45.02	1.27%	58.89%	41.11%
	CAM13	1.18	71.15	66.88	0.947	67.38	0.75%	71.95%	28.05%
	CAM14	1.21	58.31	54.13	0.939	54.76	1.15%	66.64%	33.36%
	CAM15	1.28	63.86	58.86	0.928	59.26	0.69%	70.90%	29.10%
	CAM16	1.41	54.55	49.28	0.912	49.75	0.96%	67.95%	32.05%
	CAM17	1.26	46.58	42.80	0.931	43.36	1.30%	59.46%	40.54%
	CAM18	1.20	61.55	57.58	0.943	58.04	0.81%	68.11%	31.89%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.23: Cuadro Resumen de Confiabilidad trimestral del periodo 2016

TRIMESTRE	CONFIABILIDAD (%)	CONFIABILIDAD ACUMULADA
PRIMER (enero - marzo)	66.21%	33.79%
SEGUNDO (abril - junio)	65.00%	35.00%

Fuente: Elaboración propia

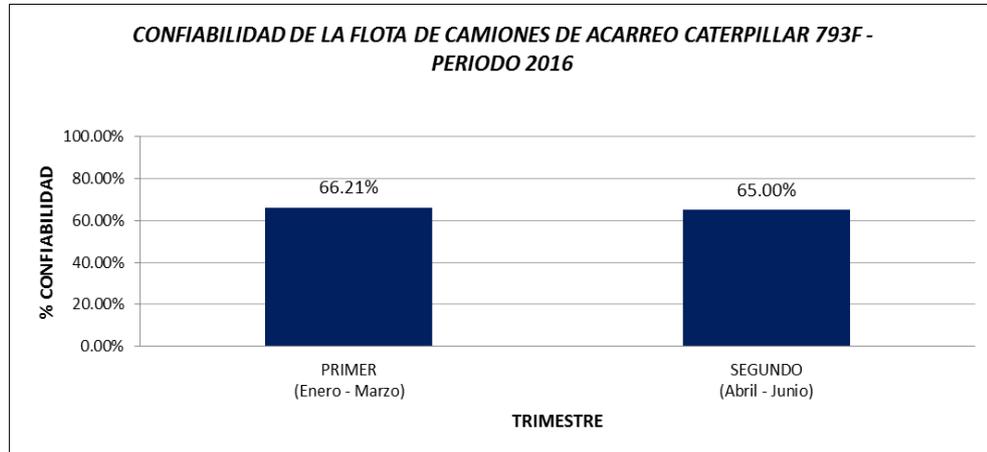


Figura 4.35: Confiabilidad de la Flota de Camiones de Acarreo Caterpillar 793F - periodo 2016.

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 4.35, se observa el comportamiento de la confiabilidad en cada trimestre del periodo 2016; teniendo como máxima confiabilidad un 65.00% (segundo trimestre – abril a junio) y como mínimo 66.21% perteneciente al primer trimestre (enero a marzo).

4.3.3. MANTENIBILIDAD

Aplicando el procedimiento de cálculo que se realizó para obtener la mantenibilidad en el periodo 2015, se obtiene los siguientes resultados para el periodo 2016:

Tabla 4.24: Cuadro de resumen de resultados de Mantenibilidad en el periodo 2016

TRIMESTRE	EQUIPO	N	MEDIA (ln(t))	σ	TPPR	Me	g(t)	Z(t)	M(t)
PRIMER TRIMESTRE - ENERO FEBRERO MARZO	CAM01	52	1.18	0.98	5.25	2.67	10.18%	0.19	57.59%
	CAM02	45	1.81	0.69	7.70	1.99	12.08%	-0.64	25.99%
	CAM03	65	1.29	0.71	4.69	2.04	14.20%	0.10	54.12%
	CAM04	51	1.71	0.56	6.48	1.75	15.02%	-0.62	26.71%
	CAM05	42	1.37	0.79	5.36	2.20	12.94%	-0.01	49.78%
	CAM06	48	1.24	0.63	4.21	1.88	15.88%	0.20	57.82%
	CAM07	49	1.25	0.44	3.86	1.55	22.60%	0.25	59.82%
	CAM08	52	1.35	0.56	4.52	1.74	18.33%	0.02	50.68%
	CAM09	53	1.22	0.46	3.77	1.58	21.22%	0.31	62.23%
	CAM10	66	0.94	0.43	2.82	1.54	14.67%	0.97	83.46%
	CAM11	54	1.40	0.51	4.63	1.67	19.79%	-0.07	47.23%
	CAM12	45	1.41	0.50	4.65	1.65	20.29%	-0.09	46.24%
	CAM13	46	1.51	0.54	5.22	1.71	18.33%	-0.27	39.35%
	CAM14	62	1.38	0.41	4.33	1.51	24.84%	-0.04	48.30%
	CAM15	51	1.25	0.46	3.87	1.59	21.38%	0.25	60.04%
	CAM16	55	1.47	0.44	4.77	1.55	22.58%	-0.23	40.83%
	CAM17	40	1.46	0.55	5.01	1.74	18.19%	-0.17	43.16%
	CAM18	64	1.56	0.50	5.40	1.65	18.87%	-0.40	34.55%
SEGUNDO TRIMESTRE - ABRIL MAYO JUNIO	CAM01	51	1.54	0.68	5.86	1.97	14.58%	-0.26	39.76%
	CAM02	32	1.71	0.50	6.25	1.65	16.09%	-0.69	24.57%
	CAM03	64	1.56	0.48	5.33	1.61	19.63%	-0.41	34.16%
	CAM04	55	1.61	0.49	5.65	1.64	18.26%	-0.50	30.97%
	CAM05	48	1.45	0.76	5.69	2.15	13.28%	-0.11	45.68%
	CAM06	65	0.93	0.56	2.98	1.75	13.57%	0.76	77.71%
	CAM07	51	1.54	0.58	5.53	1.79	16.67%	-0.30	38.19%
	CAM08	49	1.60	0.48	5.56	1.61	18.94%	-0.50	30.79%
	CAM09	54	1.26	0.53	4.05	1.70	18.79%	0.20	57.91%
	CAM10	40	1.50	0.49	5.03	1.63	20.21%	-0.28	39.13%
	CAM11	52	1.24	0.49	3.89	1.62	20.36%	0.25	59.93%
	CAM12	54	1.47	0.43	4.76	1.53	23.22%	-0.25	40.23%
	CAM13	35	1.70	0.40	5.92	1.49	17.94%	-0.85	19.79%
	CAM14	44	1.37	0.39	4.24	1.47	26.36%	-0.02	49.38%
	CAM15	47	1.55	0.44	5.18	1.55	21.39%	-0.43	33.41%
	CAM16	51	1.44	0.48	4.76	1.61	21.02%	-0.17	43.25%
	CAM17	69	1.23	0.45	3.79	1.56	21.91%	0.29	61.43%
	CAM18	47	1.46	0.47	4.80	1.60	21.35%	-0.21	41.87%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.25: Cuadro Resumen de Mantenibilidad trimestral del periodo 2016

TRIMESTRE	g(t)	MANTENIBILIDAD
PRIMER (enero - marzo)	17.85%	49.33%
SEGUNDO (abril - junio)	19.05%	42.68%

Fuente: Elaboración propia

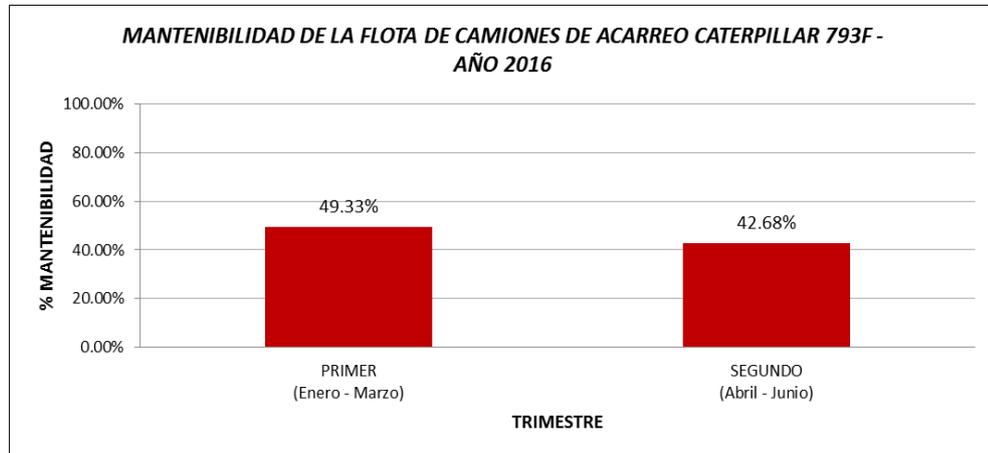


Figura 4.36: Mantenibilidad de la Flota de Camiones de Acarreo Caterpillar 793F - periodo 2016.

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 4.36, se observa el comportamiento de la mantenibilidad en cada trimestre del periodo 2016; teniendo como máxima mantenibilidad un 49.33% (primer trimestre – enero a marzo) y como mínimo 42.68% perteneciente al segundo trimestre (abril a junio).

4.3.4. EFICIENCIA GLOBAL DE LA FLOTA

Tabla 4.26: Cuadro de Resumen de Eficiencia global de la Flota de Camiones de Acarrero CAT793F – periodo 2016

MES	Tiempo Calendario	Tiempo Produccion	Molienda (ton)		Producción (ton)		Ratios de Producción (ton / h)		Disponibilidad (%)	Rendimiento (%)	Calidad (%)	OEE (%)	ANALISIS OEE	COMENTARIOS
			Real	Estándar	Real	Estándar	Real	Estándar						
ENERO	13,392.00	11,479.82	1671461.61	2142720.00	16714.62	21427.20	1.46	1.60	85.89%	91.00%	97.00%	75.81%	ACEPTABLE	Mejora Continua
FEBRERO	12,096.00	10,331.24	1520758.18	1935360.00	15207.58	19353.60	1.47	1.60	85.59%	92.00%	97.00%	76.38%	ACEPTABLE	Mejora Continua
MARZO	13,392.00	11,493.99	1747086.79	2142720.00	17470.87	21427.20	1.52	1.60	86.10%	95.00%	97.00%	79.34%	ACEPTABLE	Mejora Continua
ABRIL	12,960.00	10,960.65	1718630.15	2073600.00	17186.30	20736.00	1.57	1.60	85.00%	98.00%	97.00%	80.80%	ACEPTABLE	Mejora Continua
MAYO	13,392.00	11,475.68	1799385.98	2142720.00	17993.86	21427.20	1.57	1.60	86.18%	98.00%	97.00%	81.92%	ACEPTABLE	Mejora Continua
JUNIO	12,960.00	11,219.03	1777094.37	2073600.00	17770.94	20736.00	1.58	1.60	86.79%	99.00%	97.00%	83.35%	ACEPTABLE	Mejora Continua
TOTAL	78,192.00	66,960.41	10,234,417.08	12,510,720.00	17,057.36	20,851.20	1.53	1.60	85.92%	95.50%	97.00%	79.60%		

Fuente: Elaboración propia

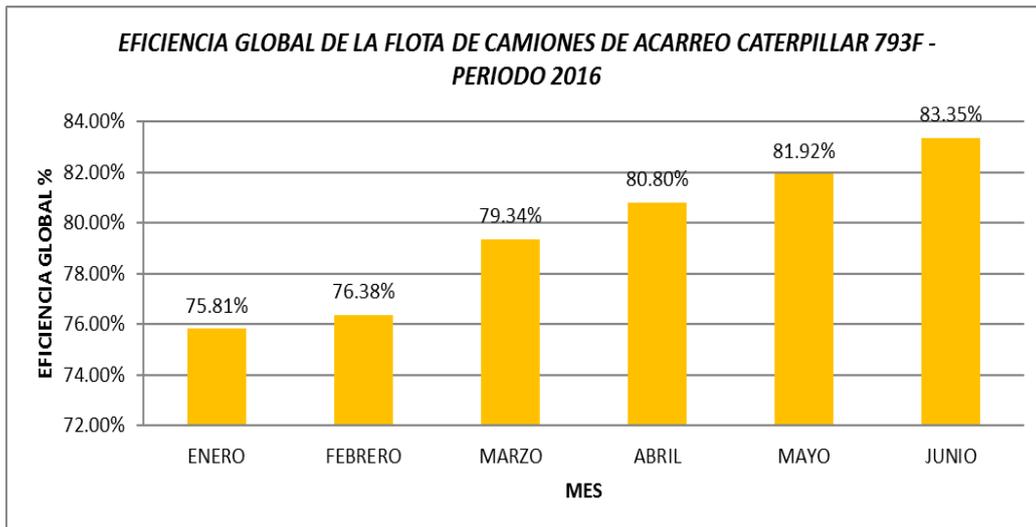


Figura 4.37: Eficiencia Global de la Flota (OEE) - periodo 2016.

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 4.37, se observa el comportamiento del OEE del periodo 2016; teniendo como máximo OEE un 83.35% (junio) y como mínimo OEE un 75.81% (enero) y un promedio del periodo 2016 en 79.60%.

4.3.5. MANTENIMIENTO PREVENTIVO

En base a los datos del Anexo 5 se deduce la duración promedio de cada mantenimiento, en la figura 4.38 se muestra.

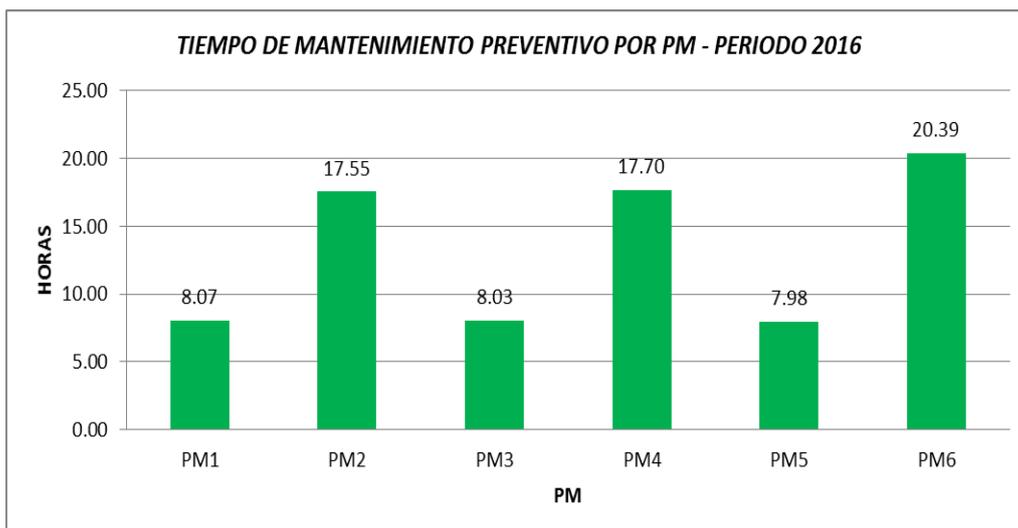


Figura 4.38: Tiempo de Mantenimiento preventivo por PM en el periodo 2016.

Fuente: Elaboración propia

4.4. RESULTADOS

Identificamos las debilidades y fortalezas de la gestión de mantenimiento lo cual se plantearon las mejoras de la misma, implementando un Mantenimiento Centrado en Confiabilidad de los equipos.

Los resultados están basados en el análisis estadístico del tiempo para la falla y el tiempo para reparar, se utiliza para mejorar el mantenimiento preventivo lo cual lleva a los equipos y sistemas hasta los altos niveles de desempeño. Se realiza una recopilación de data de falla, a través de programas de monitoreo de la condición (mantenimiento predictivo) con la finalidad de optimizar las frecuencias de mantenimiento del equipo y tomar acciones proactivas para evitar la ocurrencia de la falla.

4.4.1. INDICADORES DE MANTENIMIENTO

4.4.1.1. DISPONIBILIDAD DE LA FLOTA CAT793F

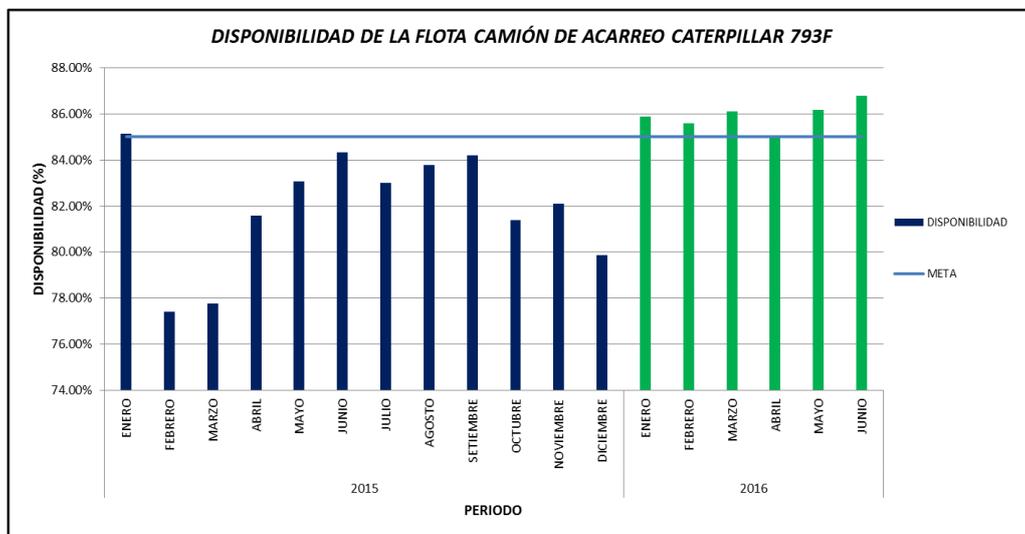


Figura 4.39: Disponibilidad de la Flota Camión de Acarreo CAT793F.

Fuente: Elaboración propia

La estrategia de mantenimiento establecida para el periodo 2015 y 2016, en cuanto a la disponibilidad de la flota tiene un KPI de 85%, como se observa en la gráfica que en el periodo 2015 no se cumple con el objetivo salvo el mes de enero, respecto al periodo 2016 si hay cumplimiento.

La disponibilidad de los equipos de la flota de camiones de acarreo CAT793F, en el periodo 2015 presenta en promedio 81.87 % por mes y el periodo 2016 un 85.92% por mes; obteniendo una mejora en la disponibilidad de la flota en 4.95%.

4.4.1.2. TIEMPO PROMEDIO ENTRE FALLAS DE LA FLOTA CAT793F

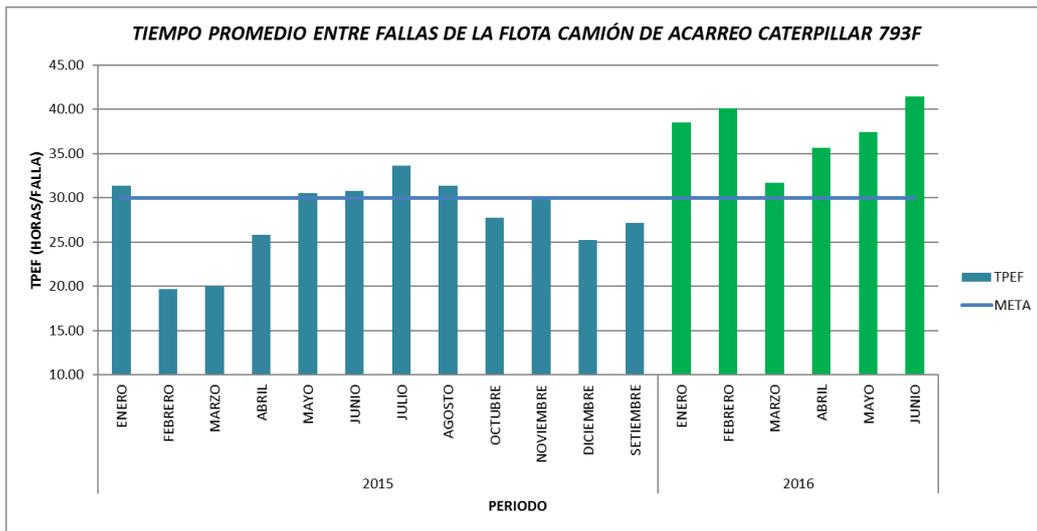


Figura 4.40: Tiempo Promedio entre Fallas de la Flota Camión de Acarreo CAT793F.

Fuente: Elaboración propia

La estrategia de mantenimiento establecida para el periodo 2015 y 2016, en cuanto a TPEF de la flota tiene un KPI de 30 horas, como se observa en la gráfica que en el periodo 2015 se llega a la meta solo en 5 meses, respecto al periodo 2016 si hay cumplimiento en todos los meses evaluados.

El tiempo promedio entre fallas de los equipos de la flota de camiones de acarreo CAT793F, en el periodo 2015 presenta en promedio 27.76 horas/falla y el periodo 2016, 37.47 horas/falla; obteniendo una mejora en el TPEF de la flota en 34.98%.

4.4.1.3. TIEMPO PROMEDIO PARA REPARAR DE LA FLOTA CAT793F

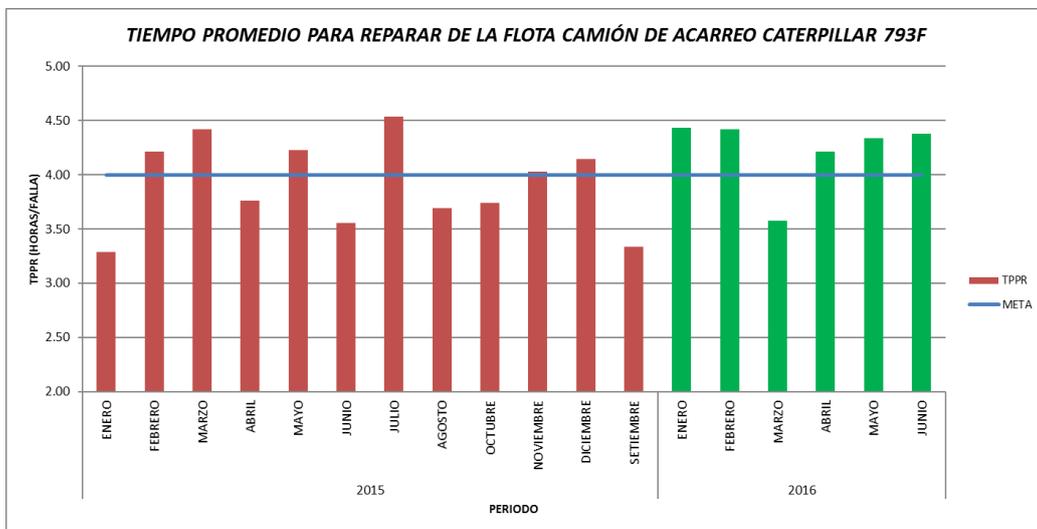


Figura 4.41: Tiempo Promedio para Reparar de la Flota Camión de Acarreo CAT793F.

Fuente: Elaboración propia

La estrategia de mantenimiento establecida para el periodo 2015 y 2016, en cuanto a TPR de la flota tiene un KPI de 4 horas, como se observa en la gráfica que en el periodo 2015 se llega a la meta solo en 6 meses, respecto al periodo 2016 solo en el mes de marzo hay cumplimiento.

El tiempo promedio para reparar de los equipos de la flota de camiones de acarreo CAT793F, en el periodo 2015 presenta en promedio 3.91 horas/falla y el periodo 2016, 4.23 horas/falla; obteniendo un aumento en el TPR de la flota en 8.18%, se debe que en el periodo 2016 se presentaron menor frecuencia de fallas con un alto grado de impacto que conllevó a tener un mayor tiempo de reparación.

4.4.1.4. CONFIABILIDAD DE LA FLOTA CAT793F

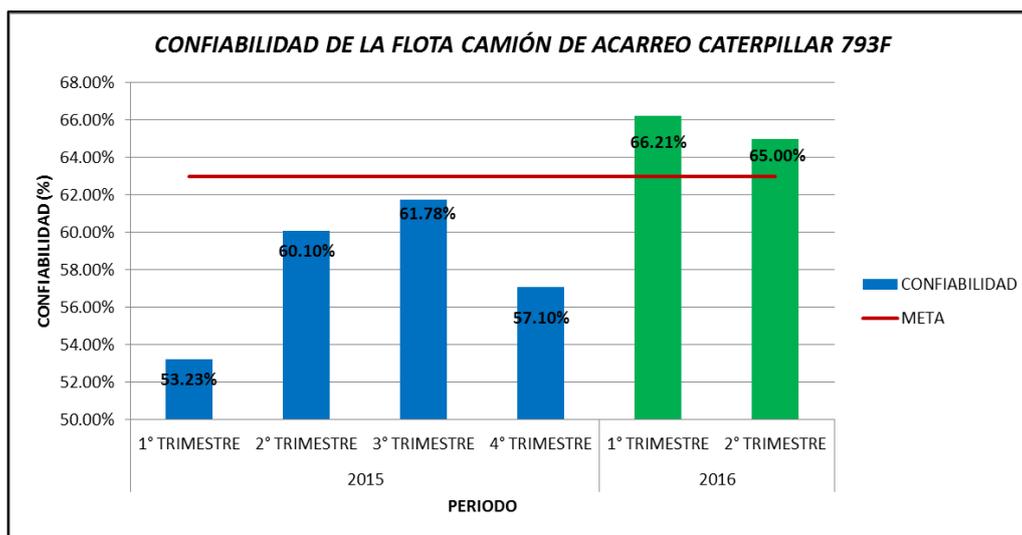


Figura 4.42: Confiabilidad de la Flota Camión de Acarreo CAT793F.

Fuente: Elaboración propia

La estrategia de mantenimiento establecida para el periodo 2015 y 2016, en cuanto a la confiabilidad de la flota tiene un KPI de 63%, como se observa en la gráfica que en el periodo 2015 no se cumple con el objetivo, respecto al periodo 2016 si hay cumplimiento. La confiabilidad de los equipos de la flota de camiones de acarreo CAT793F, en el periodo 2015 presenta en promedio 58.05% y el periodo 2016 un 65.60%; obteniendo una mejora en la confiabilidad de la flota en 13.01%.

4.4.1.5. MANTENIBILIDAD DE LA FLOTA CAT793F

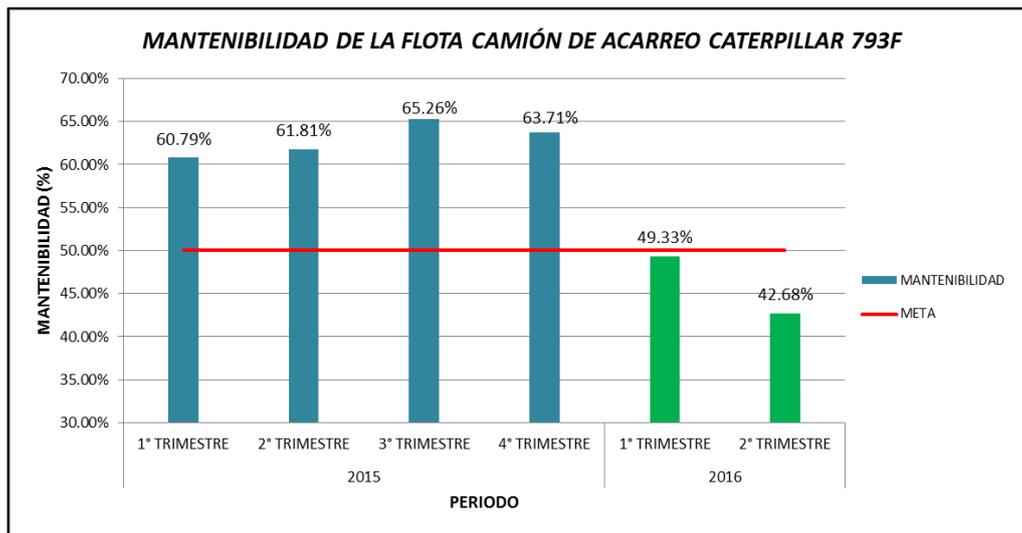


Figura 4.43: Mantenibilidad de la Flota Camión de Acarreo CAT793F.

Fuente: Elaboración propia

La estrategia de mantenimiento establecida para el periodo 2015 y 2016, en cuanto a la mantenibilidad de la flota tiene un KPI de 50%, como se observa en la gráfica que en el periodo 2015 no se cumple con el objetivo, respecto al periodo 2016 si hay cumplimiento. La Mantenibilidad de los equipos de la flota de camiones de acarreo CAT793F, en el periodo 2015 presenta en promedio 62.89% y el periodo 2016 un 46.00%; obteniendo una mejora en la mantenibilidad de la flota en 26.86%.

4.4.1.6. EFICIENCIA GLOBAL DE LOS EQUIPOS DE LA FLOTA CAT793F

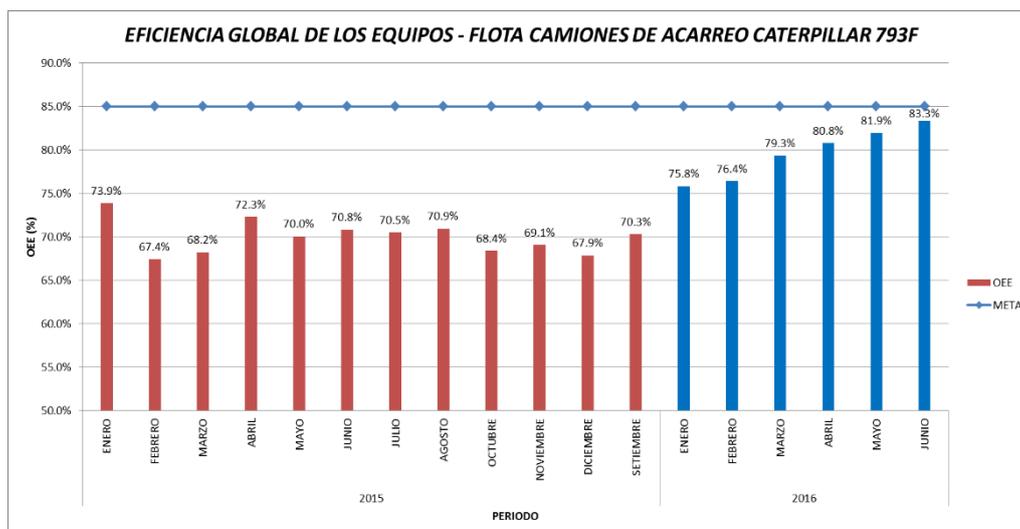


Figura 4.44: Eficiencia Global de los Equipos de la Flota Camión de Acarreo CAT793F.

Fuente: Elaboración propia

En el periodo 2015, presentó las siguientes condiciones iniciales:

- No se cuenta con stock de repuestos en el almacén.
- Alta contaminación en la mina, excesivo polvo en verano.
- Las vías de difícil acceso, mal estado por temas de lodo en invierno.
- No se revisa la condición del aceite del motor, falta de control de ejecución en los mantenimientos preventivos.
- Descuido de los operadores, usan rutas en mal estado, frenados intempestivos.

Las mejoras aplicadas en el periodo 2016 para la eficiencia global de los equipos, tiene las siguientes condiciones:

- Abastecimiento constante de repuestos.
- Mejora en la eliminación de polvo con camiones cisternas.
- Limpieza de las vías con tractores de orugas
- Se mejora el check list de inspección para el operador y el técnico de mantenimiento
- Incentivo al personal.

La estrategia de mantenimiento establecida para el periodo 2016 presenta un KPI para el OEE de un 85%, como se observa en la figura 7.6 no se cumple con dicho indicador, pero estamos en proceso de mejora continua.

La Eficiencia Global de los equipos de la flota de camiones de acarreo CAT793F, en el periodo 2015 presenta en promedio 70.00% y el periodo 2016 un 79.6%; obteniendo una mejora en la OEE de la flota en 13.71%.

4.4.1.7. MANTENIMIENTO PREVENTIVO

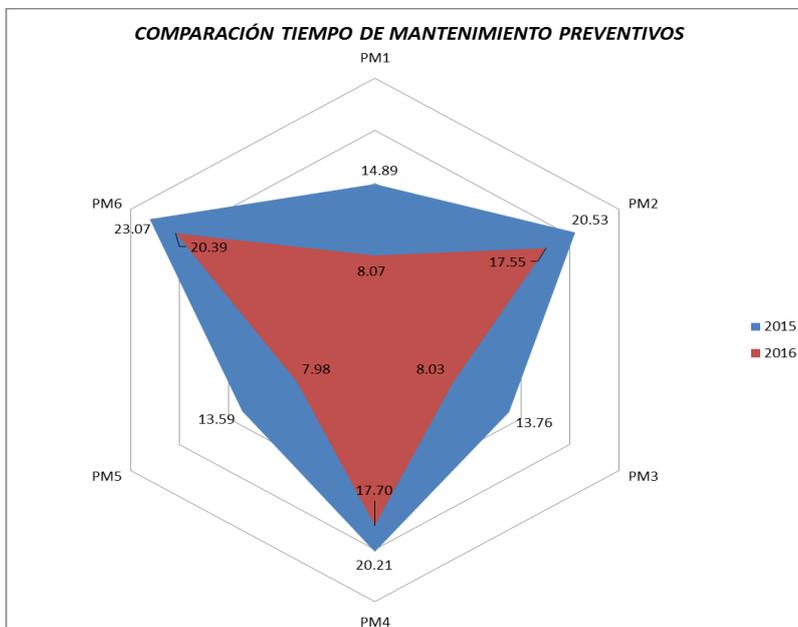


Figura 4.45: Comparación Tiempo de Mantenimiento Preventivo
Fuente: Elaboración propia

En el periodo 2015, el tiempo que se toma para la ejecución del mantenimiento programado surgieron retrasos debido a las condiciones que presentaba, como:

- Carencia de herramientas especiales.
- Falta de repuestos en almacén antes de realizar la programación.
- Los equipos ingresan sucios a la zona de mantenimiento.
- Poca cantidad de personal para mantenimiento preventivo.
- Complicada hoja de ruta de inspección.
- Muchas veces no se cuenta con mecánico capacitado en la operación del equipo.

Para mejorar las condiciones con el fin de optimizar los tiempos, se ejecutó lo siguiente:

- Compra de herramientas especiales.
- Repuestos en almacén antes de realizar la programación.
- Mejora en el formato de Check List y mayor detalle de las tareas estandarizadas en las órdenes de trabajo.
- Los equipos ingresan limpios a la zona de mantenimiento.
- Se aumentó la cantidad de personal para mantenimiento preventivo.
- Se mejoró la hoja de ruta de inspección.
- Se cuenta con mecánico capacitado en la operación del equipo.

En comparación respecto a los dos periodos, se obtiene una mejora de 24.83% en la duración del trabajo de mantenimiento programado.

4.5. DISCUSIONES

- En cuanto a la tesis **“IMPLEMENTACION DE PLAN DE MANTENIMIENTO MEDIANTE SOFTWARE DE GESTION EN LA SOCIEDAD MINERA EL BROCAL-PASCO”**; en el tiempo promedio entre fallas obtuvieron una mejora de 123%, respecto a nuestra tesis la cual obtuvimos un 34.98%, lo cual quiere decir que fue mas factible usar un software de gestión que realizando el mantenimiento centrado en confiabilidad, del mismo modo en el tiempo promedio para reparar obtuvieron una mejora de 4.54% mientras que nuestra tesis no obtuvimos mejoras estuvimos por encima en 8.18% debido a que tuvimos una menor frecuencia de falla pero con un alto grado de impacto y por ende no cumplimos con nuestra meta propuesta.
- En cuanto a la tesis **“APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO CENTRADO EN LA CONFIBILIDAD A MOTORES A GAS DE DOS TIEMPOS EN POZOS DE ALTA PRODUCCIÓN”**; durante el análisis de criticidad de las 40 partes se obtuvo lo siguiente: 21 partes críticas (52.5%), 10 partes semicríticas (25.0%), 9 partes no críticas (22.5%). El 52.5% de partes del equipo son críticos, por tanto debemos tener un mayor control de

acuerdo al estado de conservación de los mismos así como el stock de repuestos necesarios, respecto a nuestra tesis durante el análisis de criticidad de 19 sistemas del equipo obtuvimos lo siguiente: 2 sistemas de muy alta criticidad (10.53%), 4 sistemas de alta criticidad (21.05%), 7 sistemas de media criticidad (36.84%), 3 sistemas de baja criticidad (15.79%) y 3 sistemas no críticos (15.79%), para nuestra tesis nosotros lo clasificamos en 4 ítem (muy alta criticidad, alta criticidad, media criticidad y no crítico), respecto a la tesis mencionada que solo lo clasifican en 3 ítem (críticos, semi crítico y no crítico).

- En cuanto a la tesis **“ANÁLISIS DE FALLAS APLICADOS A LOS EQUIPOS DE CARGA TIPO SCOOP DE LA MINA ISIDORA – VALLE NORTE PERTENECIENTES A LA EMPRESA MINERA VENRUS C.A., EL CALLAO – ESTADO BOLÍVAR”**; los equipos más críticos fueron el Scoop 3.5, Scoop 116 y Scoop 145. El equipo que presentó la mayor cantidad de fallas fue el Scoop 116 con 104 fallas, luego el Scoop 3.5 con 97, y por último el equipo de carga 145 con 89 fallas. La mantenibilidad del equipo de cada Scoop 3.5 fue de 7.41 horas, en el scoop 116 se obtuvo un promedio de 13.29 horas y por último Scoop 145 se obtuvo un tiempo promedio de 12 horas todas ellas para realizar las actividades de mantenimiento, respecto a nuestra tesis durante el análisis de criticidad de 19 sistemas del equipo obtuvimos lo siguiente: 2 sistemas de muy alta criticidad (10.53%), 4 sistemas de alta criticidad (21.05%), 7 sistemas de media criticidad (36.84%), 3 sistemas de baja criticidad (15.79%) y 3 sistemas no críticos (15.79%), el sistema que mas fallas presento fue el sistema combustible con 618 fallas y el sistema Block – Culata presento 267 fallas, nuestro tiempo promedio para reparar esta en 4.23 horas por debajo del tiempo promedio para reparar de la presente tesis mencionada.
- En cuanto a la tesis **“PROPUESTAS PARA EL INCREMENTO DE LA CONFIABILIDAD DE LOS EQUIPOS CRÍTICOS, BASADO EN UN ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ”**; del análisis de criticidad se determinó que los equipos críticos son: la caldera E-205 y las bombas P-621A y P-624A los cuales representan el 33,33% de los equipos que conforman el sistema; mientras que el 55,55% resultaron semicríticos (B-620A, B-620B, P-621B, P-624B y V-201); y un 11,11% no crítico (TK-620); el mayor porcentaje de las fallas presentadas por la bomba P-621A están relacionadas con el desgaste de los sellos mecánicos y a la alta temperatura en cojinetes. El desgaste en los sellos es debido a la corrosión, instalación inadecuada y fin de vida útil, todo ello producido por la falta de repuestos en almacén, además de no contar con un personal calificado y adiestrado que permita darle cumplimiento a los planes de mantenimiento correctamente, en cuanto a nuestra tesis los sistemas con muy alta criticidad son el sistema block – culata y

sistema combustible lo cual corresponden el 10.53%, de lo cual las fallas mas frecuentes presentadas para estos sistemas son baja presión de aceite, bancada desgastadas, falla de cojinetes de biela.

- En cuanto a la tesis **“DISEÑO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO CENTRADO EN CONFIABILIDAD (MCC) PARA UNA PALETIZADORA DE SACOS DE CEMENTO”**; el análisis de criticidad, fue aplicado únicamente a los equipos pertenecientes a los sub-sistemas priorizados, con un total de 10 equipos en los cuales 4 resultaron críticos: Rodillos Aceleradores con criticidad de 77,7 %, Banda Gira Saco de criticidad 75 %, el equipo Rodillos Formadores de Semi-Capa con 77,7 % de criticidad y el equipo Correas Desplazadoras de Sacos con criticidad de 83,3 %. apoyándose del modelo paramétrico de weibull a través del software Autocom, se estimó la confiabilidad de los equipos críticos para un tiempo en estudio de 360 horas, en el cual se obtuvo para el equipo Rodillos Aceleradores la Confiabilidad de 79.95 %, Banda Gira Sacos 82.71 %, Rodillos Formadores Semi Capa con 78.8 % y 77.1 % por debajo de lo establecido en 90%, mientras en nuestra tesis, fue aplicado el análisis de criticidad a los sistemas de los equipos; 2 sistemas de muy alta criticidad (10.53%), 4 sistemas de alta criticidad (21.05%), 7 sistemas de media criticidad (36.84%), 3 sistemas de baja criticidad (15.79%) y 3 sistemas no críticos (15.79%) y en cuanto a confiabilidad tenemos un 65.60% cumpliendo nuestra meta propuesta de 63%.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

A continuación se presentan las conclusiones finales, producto del análisis realizado a la Flota de Camiones de Acarreo Caterpillar 793F aplicando la Gestión de Mantenimiento Centrado en Confiabilidad:

a) Se determinó que los Camiones de Acarreo Caterpillar 793F, en una mina de tajo abierto presenta una vida útil de 90 000 horas de operación aproximadamente, nuestros equipos tienen 5 años de antigüedad.

El equipo trabaja en una zona de 4800 m.s.n.m., en promedio opera 20 horas al día, con 4 paradas para el cambio de turno y refrigerio. El camión de acarreo CAT793F tiene una capacidad de carga de 218 toneladas métricas (240 toneladas) y se traslada con carga a una velocidad promedio de 55 km/hora.

b) Se determinaron los Indicadores de Gestión de Mantenimiento de la flota de Camiones de Acarreo Caterpillar 793F en el periodo 2015, donde nos hace referencia del diagnostico de la flota; se obtuvieron los siguientes resultados:

- Disponibilidad	:	81.87 %.
- Tiempo Promedio entre Fallas	:	27.76 horas/falla.
- Tiempo Promedio para Reparar	:	3.91 horas/falla.
- Confiabilidad	:	58.05 %
- Mantenibilidad	:	62.89 %
- Eficiencia Global de Flota	:	69.97 %

c) Aplicando las herramientas del mantenimiento centrado en la confiabilidad; el Análisis de Criticidad presenta los sistemas Sistema Block – Culata y Sistema Combustible como los muy críticos, por ende sobre estos sistemas tendremos mayor control en el mantenimiento e identificaremos la causa raíz de los eventos ocurridos. En el diagrama de Pareto los sistemas antes mencionados representan el 22.08% del tiempo de indisponibilidad de los equipos.

Realizando el análisis causa raíz de la falla en el motor; se detecto que el motor se apaga súbitamente durante la operación de la rampa de la cuarta etapa de mina y presenta la alerta de baja presión de aceite.

Llegando a la conclusión de lo que originó el problema se debe por la falla de los cojinetes de la biela N°7R por deficiente lubricación, afectando el sistema de lubricación además la falla del cojinete produjo daño del cigüeñal.

Respecto al AMEF, la función del camión de acarrero CAT793F es trasladar 240 toneladas de mineral bruto del tajo a la chancadora primaria con una velocidad promedio de 55 km/h, la falla funcional es que el camión esta imposibilitado de moverse debido que: los cojinetes del eje del cigüeñal estan en mal estado , el combustible presenta impureza, rozamiento entre

piston y cilindro y fugas de aceite de lubricación; para remediar se debe hacer inspecciones periódicas y aplicar el Check list en cada mantenimiento preventivo. Reemplazar el cigüeñal y/o bancada si es necesario.

- d) Se implementó un Plan de Mantenimiento Basado en Confiabilidad los cuales engloban planes de mantenimiento, procedimientos y procesos de mantenimiento con la finalidad de reducir las fallas y determinar nuestros puntos críticos.

Se establecieron los Procesos de Mantenimiento (planificación, programación y ejecución), El procedimiento para el Análisis de Falla, Las Estrategias de Mantenimiento donde se implantaron los KPI's (metas), las políticas de Mantenimiento dándole un enfoque de Confiabilidad Operacional; dicho esto nos permitió:

- Definir una estrategia eficaz de Mantenimiento.
- Ofrecer mayor seguridad y protección del entorno.
- Mejorar el rendimiento operacional de la flota de camiones de acarreo.
- Alargar la vida útil de los equipos.
- Una amplia base de datos de mantenimiento para mejorar el mantenimiento y la reingeniería de ello.
- Mayor motivación y desempeño del personal de mantenimiento.
- Mejorar el trabajo en equipo.

- e) Para el periodo 2016 se determinaron los Indicadores de Gestión de Mantenimiento de la flota de Camiones de Acarreo Caterpillar 793F; se obtienen los siguientes resultados:

- | | | |
|--------------------------------|---|--------------------|
| - Disponibilidad | : | 85.92 %. |
| - Tiempo Promedio entre Fallas | : | 37.47 horas/falla. |
| - Tiempo Promedio para Reparar | : | 4.23 horas/falla. |
| - Confiabilidad | : | 65.60 % |
| - Mantenibilidad | : | 46.00 % |
| - Eficiencia Global de Flota | : | 79.60 % |

- f) Se mejoró la Confiabilidad Operacional de la Flota de Camiones de Acarreo Caterpillar 793F; donde se ve reflejado en sus factores:

- Confiabilidad Humana: se redujo la duración en la ejecución de los mantenimientos preventivos en un 24.83%.
- Mantenimiento de los Equipos: el TPR aumentó en 8.18% y la Mantenibilidad de la flota mejoró en 26.86%.
- Confiabilidad de la Unidad: el TPEF mejoró en 34.98% y la Confiabilidad en 13.01%.
- Confiabilidad de Procesos: la Disponibilidad mejoró en 4.82% y la Eficiencia Global de la Flota en 13.76%.

RECOMENDACIONES

Tomando en consideración los resultados obtenidos en la presente investigación, se generan las siguientes recomendaciones:

- a) En un proceso de mejoramiento del mantenimiento, evitar sobrecargarse y aplicar muchas iniciativas (herramientas) de forma simultánea, para esto es necesario conocer el objetivo de cada metodología y justificar su aplicación.
- b) El uso de grupos de trabajo especializados en RCM permite ganar acceso al conocimiento y especialización de cada miembro reforzando los recursos en su contexto operativo.
- c) El éxito de la implantación del RCM dependerá fundamentalmente del personal de mantenimiento y producción involucrado, motivo por el cual, hay que tener un especial cuidado en el proceso de inducción y en la capacitación del personal que participará en este proceso.
- d) Motivar al personal que ejecuta las labores de mantenimiento a través de charlas y programas innovadores de mantenimiento para crear una cultura de mantenibilidad de los equipos, resaltando la importancia de ésta y el impacto en la Seguridad, Ambiente y continuidad en las operaciones de los sistemas productivos.
- e) Mantener una continuidad en los programas de mantenimiento, que deben llevarse a cabo por el personal de mantenimiento, en las frecuencias establecidas para minimizar al máximo las ocurrencias de fallas en los equipos.
- f) Llevar un registro de todas las actividades de mantenimiento realizadas a los equipos detallando todas las fallas que han sucedido y que posiblemente sucedan; con el objetivo de realizar un análisis de fallas.
- g) Actualizar periódicamente el contenido del plan de mantenimiento con cambios asociados a la frecuencia y tareas de mantenimiento.
- h) Preparar una persona experta o facilitador en RCM y apoyarlo con el personal técnico (mantenimiento y operaciones), que son los que más conocen los recursos físicos de la organización, en cuanto a funcionamiento, operación, fallas, mantenciones, entre otras; para el mejoramiento del plan de mantenimiento basado en confiabilidad.
- i) Crear un grupo natural de trabajo especializado en confiabilidad operacional para la implementación de dicho sistema en la organización, teniendo como objetivo estratégico “Realizar una transformación operativa de la función de Mantenimiento”.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS CONSULTADOS

- BENAVIDES GANOZA, R., (2012) – “La Minería Responsable y sus Aportes al Desarrollo del Perú”, Lima, Perú: Comunica2 SAC.
- MORA GUTIERREZ, A., (2005) - “Mantenimiento Estratégico Para Empresas Industriales o de Servicios”, 1ra ed., Medellin, Colombia: AMG.
- GARCÍA GARRIDO, S.; (2003) – “Organización y Gestión Integral del Mantenimiento”; Editorial Diaz de Santos; Madrid, España.
- MOUBRAY, J.; (2004) – “Mantenimiento Centrado en Confiabilidad”; Segunda Edición, Editorial Aladon Ltd.; Lutterworth, Reino Unido.
- GARCÍA PALENCIA, O.; (2012) – “Gestión Moderna del Mantenimiento Industrial”; Editorial Ediciones de la U; Bogota, Colombia.

CITAS BIBLIOGRAFICAS

- TECSUP (11 DE SEPTIEMBRE DEL 2003) – Planificación y Programación del Mantenimiento.
- TECSUP (11 DE SEPTIEMBRE DEL 2003) - Sistemas de Criticidad para los Equipos.
- TECSUP (02 DE FEBRERO DEL 2012) - Gestión del Mantenimiento Basado en la Confiabilidad.
- TECSUP (07 DE SEPTIEMBRE DEL 2015) – Fundamentos de la Ingeniería de Confiabilidad.
- TECSUP (09 DE DICIEMBRE DEL 2012) – Gestión del Mantenimiento de Equipos Pesados.
- CAMPOS BARRIENTOS, J.; (OCTUBRE 2014) – Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad.
- RODRÍGUEZ ARAUJO, J (2008) – Gestión del Mantenimiento.
- ING. MSC. GARCÍA PALENCIA, O (JUNIO DEL 2005) - El Análisis Causa Raíz, Estrategia de Confiabilidad Operacional
- ING. MSC. GARCÍA PALENCIA, O.; (AGOSTO DEL 2005) – La Confiabilidad Humana en la Gestión de Mantenimiento.
- ENGINEERING RELIABILITY MANAGEMENT (NOVIEMBRE DEL 2003) – Confiabilidad Operacional como Soporte del Mantenimiento.
- Procedimiento de confiabilidad – maestría UNI

CATÁLOGOS

- CATERPILLAR; (2012) – “Camion Minero 793F”

ARTÍCULOS DE REVISTAS

- BHP BILITON (2016) - Efectividad y Rendimiento Total del Equipo. Red de Mantención Global Consejos de Mejoramiento.
- PEMEX EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN (2012) – Sistema de Confiabilidad Operacional.

CITAS WEB

- ANTAMINA. (s.f.). Recuperado el 27 de febrero del 2016, de ANTAMINA:<http://www.antamina.com/sobre-antamina/nuestras-operaciones/proceso-de-produccion/>
- ANTAMINA. (s.f.). Recuperado el 27 de febrero del 2016, de <http://www.antamina.com/sobre-antamina/nuestras-operaciones/componentes-de-la-mina/>

TESIS CONSULTADAS

- Cerna Gil, Mario – López Vallejos, Nilton Ivan (Nuevo Chimbote – Perú 2010) [IMPLEMENTACION DE PLAN DE MANTENIMIENTO MEDIANTE SOFTWARE DE GESTION EN LA SOCIEDAD MINERA EL BROCAL-PASCO].
- Da Costa Burga, Martin (Lima – Perú 2010) [APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO CENTRADO EN LA CONFIABILIDAD A MOTORES A GAS DE DOS TIEMPOS EN POZOS DE ALTA PRODUCCIÓN]
- Martínez Betancourt, Keyla (Ciudad Bolívar – Venezuela 2010) [ANÁLISIS DE FALLAS APLICADOS A LOS EQUIPOS DE CARGA TIPO SCOOP DE LA MINA ISIDORA – VALLE NORTE PERTENECIENTES A LA EMPRESA MINERA VENRUS C.A., EL CALLAO – ESTADO BOLÍVAR.]
- Martínez Calderón, Jesús Adolfo (Barcelona – Venezuela 2009) [PROPUESTAS PARA EL INCREMENTO DE LA CONFIABILIDAD DE LOS EQUIPOS CRÍTICOS, BASADO EN UN ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ]
- Pérez Medina, Edgar Eduardo (Puerto La Cruz – Venezuela 2010) [DISEÑO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO CENTRADO EN CONFIABILIDAD (MCC) PARA UNA PALETIZADORA DE SACOS DE CEMENTO]
- Montaña Riveros, Leonardo – Rosas Niño, Elkin Gustavo (Duitama - Colombia 2006) [DISEÑO DE UN SISTEMA DE MANTENIMIENTO CON BASE EN ANÁLISIS DE CRITICIDAD Y ANÁLISIS DE MODOS Y EFECTOS DE FALLA EN LA PLANTA DE COQUE DE FABRICACIÓN PRIMARIA EN LA EMPRESA ACERÍAS PAZ DEL RÍO S.A.].
- Chico Tarrá, Katherine – Salas, Torres Joaquin,(Cartagena – Colombia, 2013) [MODELO INTEGRAL DE CONFIABILIDAD OPERACIONAL EN EL MANTENIMIENTO COMO ESTRATEGIA GERENCIAL EN INDUSTRIAS PETROLERAS DE CLASE MUNDIAL- ENFOCADO EN RCM].

ANEXOS

ANEXO 1

ESTRATEGIAS DE MANTENIMIENTO

1. OBJETIVO

Definir todas las actividades de Mantenimiento de la flota de camiones que están alineadas con nuestros objetivos estratégicos de Excelencia Operacional (Disponibilidad, Confiabilidad, Mantenibilidad) y Creación de Valor (presupuesto base).

2. ALCANCE

- Este documento abarca toda la flota de camiones CAT793F.
- Estas actividades de Mantenimiento están en función a las siguientes estrategias:
 - Estrategía de Confiabilidad Humana
 - Estrategias de Mantenimiento Preventivo
 - PMs Rutinario (Incluye Check List, repuestos en cada PM).
 - Cambio de Componentes mayores y menores.
 - Estrategias de Mantenimiento Predictivo o basado en la condición del equipo o componente.
 - Estrategias de Mantenimiento Proactivo que se derivan después de un análisis causa Raíz y que busca eliminar la falla crónica y que están asociados a una modificación, o campañas en toda la flota.

3. METAS 2016

3.1. EXCELENCIA OPERACIONAL

KPIs	Cat 793F
Disponibilidad (%)	85
Tiempo promedio entre Falla – TPEF (hrs/falla)	30
Tiempo promedio para Reparar – TPRR (hrs/falla)	4
Confiabilidad (%)	63
Mantenibilidad (%)	50
Eficiencia global de Equipo - OEE (%)	85

3.2. CREACIÓN DE VALOR

FLOTA	PRESUPUESTO 2016 (US\$ M)
CAT 793F	

4. DEFINICIONES ESTRATÉGICAS

4.1. CONFIABILIDAD HUMANA

El Capital Humano representa el incremento en la capacidad de producción alcanzado mediante el desarrollo de las competencias de los trabajadores de la empresa. Está formado por el conocimiento y el ingenio que hacen parte de las personas, su salud mental y la calidad de sus hábitos de trabajo.

El mejoramiento de la Confiabilidad Humana se puede lograr mediante la integración de estrategias que incluyan una adecuada gestión del conocimiento, la consolidación de los equipos naturales de trabajo, aplicación de modelos de competencias y la creación de comunidades del conocimiento para desarrollo del mantenimiento, gestionando su desempeño, con el fin de asegurar la competitividad y poder preservar el conocimiento de la organización.

4.2. ESTRATEGIA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Actividad de mantenimiento realizada a fin de reducir la probabilidad de falla o degradación del desempeño de un ítem y cuyo origen está dictado por un periodo fijo de algún tipo. Nuestra definición de mantenimiento preventivo involucra dos grandes categorías de actividades, estas son:

4.2.1. PM Rutinarios:

Acciones destinadas a extender la vida del equipo, lo cual incluye: inspecciones, lubricación, limpieza, ajustes y calibraciones, reemplazo de componentes menores y pruebas no destructivas. Estas acciones se realizan vía un "Check List" y se programa para ser ejecutado a intervalos predeterminados.

4.2.2. Cambio de Componentes mayores y menores:

Actividades de mantenimiento preventivo que involucran el reemplazo programado y previo a la falla de componentes o conjuntos. Este reemplazo es a intervalos predeterminados. Este tipo de trabajo requiere planificación de las actividades involucradas, un plazo de tiempo para obtener todos los repuestos y componentes, la programación de parada del equipo a modo de evitar interrupciones a la producción y la asignación de recursos como mano de obra, materiales, herramientas y espacio en taller si así se requiere.

La estrategia preventiva se basa en la premisa de que la probabilidad de falla es constante y de una magnitud aceptable durante el periodo fijo adoptado (para el equipo o componente considerado). Para el reemplazo de componentes se utilizara la terminología PCR (Period Component Remove), que se asocia con la duración de la vida del componente.

4.3. ESTRATEGIA DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO O BASADO EN LA CONDICIÓN

Actividad de mantenimiento realizada a fin de reducir la probabilidad de falla o degradación del desempeño de un ítem y cuyo origen está basado en la condición del equipo o componente (variable de control fuera de rangos establecidos como aceptables). La decisión de reemplazo es previa a la falla y se hace porque se ha detectado un defecto e incluye por ejemplo: cambio de motor del camión por presentar exceso de Sodio en el aceite motor. Este tipo de trabajo requiere planificación de las actividades involucradas, un plazo de tiempo para obtener todos los repuestos y componentes, la programación de parada del equipo a modo de evitar interrupciones a la producción y la asignación de recursos como mano de obra, materiales, herramientas y espacio en taller si así se requiere.

En estricto rigor un trabajo de mantenimiento predictivo podría ser no programado como ocurre con correcciones de defectos menores que no son de emergencia y usualmente de corta duración. Esto es trabajo que puede ser realizado dentro de un periodo de programación y con bajo riesgo de que el equipo sufra mayor daño. Algunos ejemplos incluye: toma de muestras de aceite motor, mandos finales, etc.

4.4. ESTRATEGIA DE MANTENIMIENTO PROACTIVO O DE MEJORA CONTINUA.

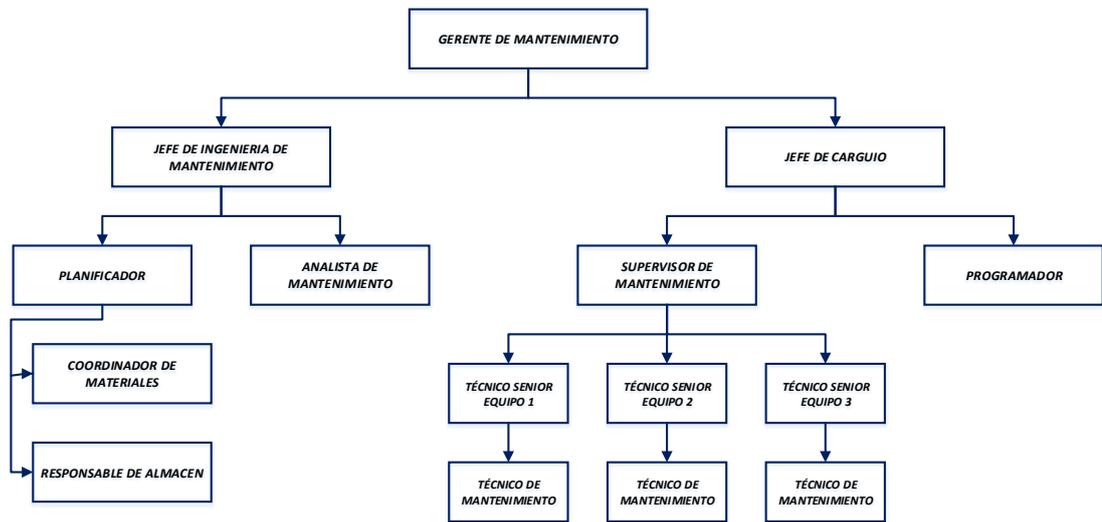
Mantenimiento realizado como acción derivada de un análisis de causa raíz y que busca eliminar una falla crónica. Esto solo considera la realización del trabajo que implementa las modificaciones que se recomiendan después del análisis de causa raíz y se puede manejar como actividades de CAMPAÑA. No incluye las tareas rutinarias de PMs optimizados o introducidos por primera vez (estos deben clasificarse como actividades preventivas).

5. ESTRATEGIAS DE MANTENIMIENTO

5.1. ESTRATEGIAS DE CONFIABILIDAD HUMANA

5.1.1. ORGANIGRAMA DE MANTENIMIENTO

Estructura del equipo de mantenimiento, en base al mantenimiento centrado en confiabilidad; esta organización contempla un estructura que facilita la gestión del mantenimiento.



5.1.2. CURSOS GENÉRICOS

Para aumentar los conocimientos generales del personal en el área de mantenimiento hay una serie de cursos genéricos que habitualmente están presentes en muchos de los planes de formación de este departamento. Algunos de esos cursos genéricos son los siguientes:

- Curso de mecánica básica para electricistas
- Curso de Lubricación
- Curso de Neumática
- Curso de Hidráulica
- Curso de Transmisión de Movimientos, entre otros.

5.2. ESTRATEGIAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

5.2.1. MANTENIMIENTO RUTINARIO “PMs”

DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	FREC. (HR)	TRABAJO ESTANDAR	TAREA	HR Parada Equipo	HH		HH Tot.
					Mina	Contrata	
PM1 CAMION CAT 793F	350	CAT793FPM1	8310	9	36	18	54
PM2 CAMION CAT 793F	700	CAT793FPM2	8320	18	72	36	108
PM3 CAMION CAT 793F	1050	CAT793FPM3	8330	9	36	18	54
PM4 CAMION CAT 793F	1400	CAT793FPM4	8340	18	72	36	108
PM5 CAMION CAT 793F	1750	CAT793FPM5	8350	9	36	18	54
PM6 CAMION CAT 793F	2100	CAT793FPM6	8360	20	80	40	120

5.2.2. CAMBIO DE COMPONENTES

COMPONENTES	COMENTARIO	TIEMPO DE VIDA ÚTIL
SISTEMA MOTOR, ADMISION Y ESCAPE		
MOTOR DIESEL	Cambiar	13,500
TURBO 1		6500
Valvulas	Cambiar segun condición	4,000
Valuculas culatas	Cambiar	27,000
Block	Reparar por condición y horas	60,000
Cigüeñal	Cambiar por condición	
METALES BIELA	Media vida del Motor	6,750
METALES BANCADA	Media vida del Motor	6,750
INYECTORES	Cambiar	7,000
SISTEMA COMBUSTIBLE		
TANQUE COMBUSTIBLE	Recircular tanque combustible (1/2 Vida motor)	6,500
BOMBA DE COMBUSTIBLE DE ALTA	Cambiar	6,500
SISTEMA ELECTRICO DE 24V		
ALTERNADOR 24V	Cambiar con Motor	13,500
SISTEMA TREN POTENCIA		
TRANSMISION	Cambiar	18,000
BOMBA ACEITE TRANSMISION/CONVERTIDOR	Cambiar con Motor	13,500
CARDAN PRINCIPAL	Cambiar por condición o por horas	18,000
CRUCETA DE CARDAN PRINCIPAL	Cambiar	9,000
CONVERTIDOR TORQUE	Cambiar con Motor	13,500
MANDO BOMBAS	Cambiar con Motor	13,500
DIFERENCIAL	Cambiar	18,000
MANDO FINAL	Cambiar	18,000
SEMI EJE MANDO FINAL	Condicion	18,000
SISTEMA NEUMATICO Y FRENOS		
BOMBA ENFRIAMIENTO FRENOS		13,500
ARRANCADOR	Cambiar con Motor	13,500
BOMBA FRENO	Bomba de frenos	5,000
COMPRESOR AIRE		
SISTEMA DIRECCION		
CILINDRO DIRECCION		26,000
BOMBA DIRECCION Y FAN	Cambiar con Motor	13,000
BARRA DE DIRECCION RH /LH		36,000
VALVULA DOSIFICADORA (METERING)	Cambiar con Motor	CONDICION
SISTEMA HIDRAULICO		
CILINDRO LEVANTE	Cambiar	30,000
TANQUE HIDRAULICO	Cambiar	Condici'on
BOMBA LEVANTE	Cambiar con Motor	13,500
VALVULA DE CONTROL DE LEVANTE (CONJUNTO)	Cambiar	13,500
MOTOR BOMBA ENFRIAMIENTO FRENOS		
SISTEMA CHASIS		
RUEDA DELANTERA		18000
SUSPENSION DELANTERA	Cambiar	18,000
SUSPENSION POSTERIOR	Cambiar	18,000
TOLVA	Cambio en base a condicion	25,000
PIN LINK 1, 2, 3, 4	-	20000
SISTEMA LUBRICACION		
BOMBA DE GRASA LINCOLN	Cambiar con motor	13,500
MOTOR BOMBA DE GRASA LINCOLN		13,500
SISTEMA REFRIGERACION MOTOR		
SISTEMA CABINA		
cabina Operador	Chequear hermetecidad	2,000

5.3. ESTRATEGIAS DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO

COMPONENTE	TÉCNICA / TAREA(*)	FRECUENCIA
MOTOR	ANÁLISIS DE ACEITE	250 hrs después del PM y en el PM
TRANSMISIÓN		250 hrs después del PM
SIST. HIDRÁULICO Y DIRECCION		250 hrs después del PM
DIRECCIÓN		250 hrs después de PM
RUEDAS DELANTERAS		250 hrs después del PM
MANDOS FINALES Y DIFERENCIALES		250 hrs después del PM
MOTOR, TRANSMISIÓN, T/C Y FRENOS	VIMS	250 hrs después del PM
FILTROS ⁽¹⁾	INSPECCIÓN VISUAL (VT)	c/PM respectivo
TAPONES MAGNÉTICOS ⁽²⁾		c/PM respectivo
ROTULAS DE DIRECCIÓN	ULTRASONIDO (UT)	250 hrs después del PM
PERNOS Y TAPAS DE SUSPENSIÓN DELANTERA	ULTRASONIDO (UT)	400 hrs
INSPECCION DEL CHASIS	NDT	Campaña continua
⁽¹⁾ De Motor, Sistema de Dirección e Hidráulico.		
⁽²⁾ De MT's		

Mantenimiento Predictivo ha detectado que la extensión de precisión de servicio ha venido afectando negativamente a los motores de la flota (793F). Básicamente se traduce en desgaste de metales de biela y bancada con la respectiva reducción de horas de componente y aumento de horas de correctivos por cambio de metales.

En 793F aún no se determina cuanto duran los metales.

5.4. ESTRATEGIAS DE MANTENIMIENTO PROACTIVO (CAMPAÑAS)

DESCRIPCION	COMENTARIO	FRECUENCIA	RECURSO
CABINAS	HERMETICIDAD, PUERTAS, TABLEROS, PISOS, FORROS PARA ASIENTO	1 VEZ AL AÑO PARA TODA LA FLOTA	CONTRATISTA
CAMBIO DE VALVULA DE ALIVIO SUSP. DELANT.		1 VEZ PARA TODA LA FLOTA	COMPAÑÍA MINERA
CAMBIO A MEJORA PIN LINK 793F	POR CONFIRMAR PRUEBA		COMPAÑÍA MINERA

6. CONSIDERACIONES

- La revisión de este documento tiene una periodicidad anual.
- Estas actividades deben ser informados a todas las personas involucradas.
- Los involucrados deben ser responsables por las disponibilidades, confiabilidades y mantenibilidades, presupuesto y los costos de mantenimiento, teniendo como objetivo la meta del 2016.

- Estas actividades promueven las prácticas de mantenimiento preventivo / predictivo / proactivo.
- El ajuste de los PCRs de los componentes se realiza de acuerdo a un análisis estadístico de duración extraída del sistema.
- Para la flota 793F el programa de expansión ha considerado la compra de componentes mayores críticos para soportar la flota.
- En cualquier reemplazo de algún componente por fin de su vida útil, debe tomar las siguientes consideraciones:
 - Evaluación física del componente
 - Información histórica de cambios de partes
 - Riesgo de la Reparación
 - Costo de la Reparación, la cual no debería exceder el 60% de un componente nuevo
 - Para el caso del Motor Diesel, se debe tener en cuenta la condición del Cigüeñal / Monoblock.

ANEXO 2

CHECK LIST



GUIA PARA EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE FLOTA DE CAMIONES CATERPILLAR 793F

O.T.: N° CAMIÓN: HORÓMETRO:

REGISTRO DE LLEGADA					REGISTRO DE ENTREGA						
GUARDIA		FECHA		HORA		GUARDIA		FECHA		HORA	
TRABAJO EJECUTADO POR PERSONAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO											
INTEGRANTES					CÓDIGO			FIRMA			
1											
2											
3											
4											
5											

1. INSPECCIÓN Y PROCESO DE LAVADO

1.1. INSPECCIÓN PRE- LAVADO :

Observar y anotar fugas, sonidos, eventos activos y cualquier anomalía que presente el equipo.

Problemas encontrados antes del lavado

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	REPARADO (SI – NO)	PRIORIDAD (1,2,3)	ORDEN DE TRABAJO
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

1.2. LAVADO DE EQUIPO A PRESION CON AGUA: (LAVADERO CAMIONES)

LAVADO A PRESION: parte delantera, media y posterior del equipo.

	OK	REP.	OBS.
Cabina			
Radiador			
Compartimiento del motor			
Plataforma superior			
Cilindros de levante LH y RH			
Tolva de camión parte interna y externa			
Tanque hidráulico			
Tanque de combustible			
Transmisión			
Diferencial			
Mandos finales			

LAVADO PUNTUAL CON LINEAS A PRESION: parte superior e inferior.

	OK	REP.	OBS.
Compartimiento de motor			
Plataforma superior			
Convertidor			
Transmisión			
Ante filtro del aire del motor			
Válvula de control de levante			

LAVADO A MANO

	OK	REP.	OBS.
Cabina interna y externa de operador			
Vidrios de cabina: Interior y Exterior			
Espejos principales LH y RH			

2. PRUEBAS CON EQUIPO ENERGIZADO ANTES DEL MANTENIMIENTO:

2.1. ARRANQUE DEL EQUIPO:

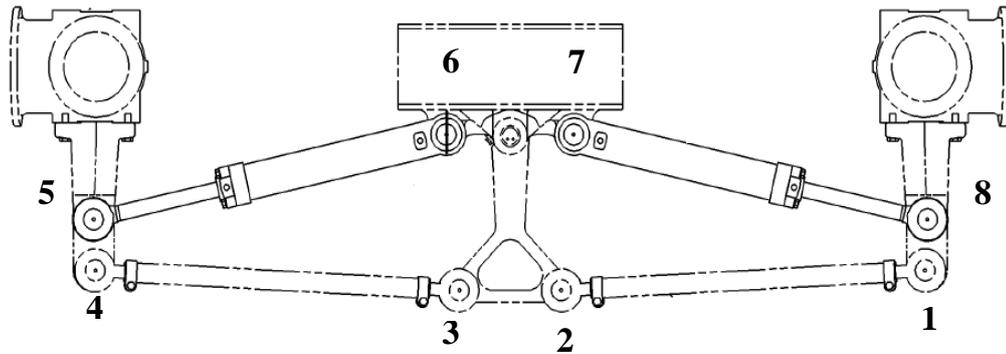
	OK	REP.	OBS:
Funcionamiento de Pre-Lubricación de arranque de motor			
Funcionamiento de timer de 5 minutos de apagado			

2.2. PRUEBAS Y AJUSTE DEL SISTEMA DE DIRECCIÓN:

A medir	Especificación	Valor tomado	Valor ajustado
Presión en bomba de dirección (Válvula Prioridad, motor de fan posterior y motor de lubricación para tren posterior)	2650 ± 75 psi		
Presión de acumulador frontal (delantero)	950 ± 50 psi		
Presión de acumulador posterior	950 ± 50 psi		
Presión de rotación de bomba de dirección en bajas RPMS	3335 ± 50 psi		
Prueba de tope a tope de dirección. Se debe verificar la cantidad de vueltas del timón para girar las llantas de tope a tope.	De 4 a 5 vueltas		

¿Las llantas delanteras rozan con el chasis?.....SI/NO ()

ROTULAS: Inspeccionar rotulas moviendo la dirección con el equipo encendido



Problemas encontrados en las ROTULAS

Rotula	Observaciones	Prioridad	Backlog
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

2.3. PRUEBAS Y AJUSTES DEL SISTEMA DE FRENO:

Prueba de rodadura:

A medir	No debe moverse	Se movió a las
RPM del retardador	1300 rpm	
RPM con freno de servicio	1300 rpm	
RPM con freno de parqueo	1300 rpm	
RPM con freno secundario	1300rpm	

Presión de actuación de frenos:

A medir (ADVISOR)		Slack delantero	Slack posterior
Especificación	SERVICIO	(525 ± 116 psi)	(670 ± 116 psi)
Medida	SERVICIO		

Presión del sistema de frenos:

	Especificación	Modo de Medición	Valor Tomado	Valor ajustado
Presión de carga de nitrógeno para el Acumulador Delantero de freno de Parqueo	(1000 ± 50 psi)	Manométrico		
Presión de carga de nitrógeno para el Acumulador Posterior freno de Parqueo	(1000 ± 50 psi)	Manométrico		
Presión de carga de nitrógeno para el levante de freno de servicio	(1000 ± 50 psi)	Manométrico		
Presión "Cut-in" en el freno de servicio	(2100 ± 70 psi)	Manométrico		
Presión "Cut-out " en el freno de acumulador de servicio	(3000 ± 70 psi)	Manométrico		
Presión de alivio principal de la bomba de frenos	3200 a 3400 psi	Manométrico		
Presión stanby de la bomba de frenos	120 a 450 psi	Manométrico		
Ciclo de carga de la bomba de frenos	< 10 seg.	Manométrico		
Ciclo de descarga de los acumuladores	25 a 45 seg.	Manométrico		

Medición de desgaste de frenos:

	Especificación	Medida (mm)	% de desgaste	OK
Desgaste de freno delantero derecho	<=75%			
Desgaste de freno delantero izquierdo	<=75%			
Desgaste de freno posterior derecho	<=75%			
Desgaste de freno posterior izquierdo	<=75%			

2.4. PARÁMETROS DE MOTOR:

	Especificación	Modo de Medición	Valor Tomado	Valor ajustado
Presión de combustible del sistema de Baja presión @ High idle	> 112 psi (Absoluto)	ADVISOR		
Presión de combustible del sistema de Alta presión @ High idle	> 23000 psi	ADVISOR		
Presión Boost en stall LH	20 a 22 psi (LAA)	ADVISOR		
	17 a 20 psi (HAA)	ADVISOR		
Presión Boost en stall RH	20 a 22 psi (LAA)	ADVISOR		
	17 a 20 psi (HAA)	ADVISOR		
Delta de presión Boost	< 2 psi			
Presión de aceite de motor @ Low idle	> 53 psi	ADVISOR		
RPM del motor en Baja	700 rpm			
RPM del motor en Alta	1960 rpm			
RPM en Calado	1508 rpm (LAA)			
	1692 rpm (HAA)			

Sistema de admisión y escape:

	OK	REP	OBS:
Inspección de fugas de gases : Sistema de Admisión y Escape			

2.5. FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE LUBRICACIÓN AUTOMÁTICA:

	OK	REP	OBS:
Verificación de timer de engrase a 45 min (Sistema Advisor).			
Realizar prueba de engrase manual (Sistema Advisor).			

2.6. INSPECCIÓN VISUAL DE PINES:

La inspección del juego de pines y Bearing debe ser visual, **levantando y bajando la tolva**, inspeccionar moviendo la dirección con el equipo encendido con previa coordinación con el personal involucrado:

Problemas encontrados durante la Inspección

Ítem	Descripción	OK	REP	OBS:
1	PIN CENTRAL DE LA "Y" DE LA DIRECCIÓN			
2	PINES DE LINKS			
3	PIN DE PAD DE DESCANSO DE TOLVA LH Y RH			
4	PIN DE CILINDRO DE LEVANTE LH			
5	PIN DE CILINDRO DE LEVANTE RH			
6	PIN PÍVOT DE TOLVA LH			
7	PIN PÍVOT DE TOLVA RH			
8	PIN DE SUJECIÓN SUSPENSION POSTERIOR LH			
9	PIN DE SUJECIÓN SUSPENSION POSTERIOR RH			
10	PIN DE CABLE DE TOLVA			

2.7. INSPECCIÓN LEVANTANDO LA TOLVA:

	OK	REP	OBS:
Pads de descanso en el chasis, pernos rotos			
Grietas alrededor de la parte superior del chasis			
Soportes de tanque de combustible, pernos rotos, grietas			
Soportes de tanque hidráulico, pernos rotos, grietas			
Bomba de levante, color, fugas, piezas sueltas			
Cardan de mando de bombas, crucetas			
Válvula de freno de parqueo y freno de servicio, fugas, mangueras			
Válvula TCS , fugas, mangueras			
Transmisión, fugas, válvula, tapas			
Válvula de control de flujo y presión de diferencial, fugas mangueras			

3. INSPECCIONES Y MEDICIONES CON EQUIPO APAGADO (Bloqueo):

3.1. INSPECCIONAR Y/O CAMBIAR TAPONES MAGNETICOS

	OK	REP	OBS:
Mando Final Derecho			
Mando Final Izquierdo			
Rueda Delantera Derecha			
Rueda Delantera Izquierda			
Tapón del mando de bomba			

Reportar al Supervisor si hay una cantidad anormal de METAL en los tapones

3.2. VERIFICAR ALTURA DE SUSPENSIONES DELANTERAS Y POSTERIORES:

A medir	Altura		Presiones		OBS.
	Especificación	Valor medido	Especificación	Valor medido	
Suspensión delantera RH	10 pulg		464 psi		
Suspensión delantera LH	10 pulg		464 psi		
Suspensión posterior RH	8 pulg		268 psi		
Suspensión posterior LH	8 pulg		268 psi		

	OK	REP	OBS:
Inspección de fugas de aceite y/o nitrógeno			
Inspección de fugas de grasa			
Inspeccionar estado de pernos de ajuste, seguro de pines y chaveta de suspensión frontal LH			
Inspeccionar estado de pernos de ajuste, seguro de pines y chaveta de suspensión frontal RH			
Inspeccionar estado de pernos de ajuste, seguro de pines de suspensión posterior LH			
Inspeccionar estado de pernos de ajuste, seguro de pines de suspensión posterior RH			

¿Se requiere una recarga de suspensiones?	SI/NO	Se realizó en el PM	Programado (# BL)

3.3. VERIFICAR LUCES INTERIORES Y EXTERIORES:

	OK	REP	OBS:
Luz de la escalera delantera			
Luz de motor izquierda			
Luz de motor derecha			
Luces direccionales delanteras RH y LH			
Luces direccionales posteriores RH y LH			
Luces de peligro posterior			
Luces de frenos posteriores			
Luces verdes			
Luces de retroceso			
Panel del operador: cuatro indicadores			
Panel del operador: tacómetro			
Panel del operador: luces CMS			
Luz de palanca selectora de marcha			

4. MANTENIMIENTO POR SISTEMAS:

Sistema Motor y Combustible	OK	REP	OBS:
Cambio de filtros del aceite (02) (P/N: 340-6283)			
Inspeccionar Rejilla de Succión de Motor, se realiza cuando los filtros de aceite de motor se han retirado			
Cortar 01 filtro de aceite de motor al azar para revisar si presenta partículas extrañas. (Coordinar con Skanska). Reportar si se encuentra una cantidad anormal de partículas metálicas.			
Cambiar los filtros secundarios de combustible (03) (P/N: 1R-0755)			
Inspección de válvula check de retorno de combustible			
Inspeccionar líneas, pernos fijación, clamps de circuito aceite			
Cambiar el elemento de los filtros separador de agua (P/N: 316-9954 filtro primario de combustible)			
Cambiar elemento de filtro DES-CASE del tanque de combustible			
Inspeccionar líneas del sistema de PRELUBRICACIÓN, corregir fugas y verificar funcionamiento.			
Inspeccionar fugas de combustible: Circuito de baja presión y circuito de alta presión			
Revisar líneas de admisión, tubos, abrazaderas y jebes			
Drenar sedimentos de tanque de combustible			
Inspeccionar fugas de la bomba principal de refrigerante			
Inspeccionar fugas de la bomba de transferencia de combustible			
Inspeccionar el estado de los soportes del radiador y motor			
Inspeccionar ajuste de bridas y mangueras de la bomba principal de aceite de motor por posibles fugas.			
Inspeccionar estado de Faja de alternador			
Guarda alternador			
Inspeccionar presencia de fugas en el Radiador.			
Líneas de refrigerante			
Inspeccionar Tapas de balancines, fugas			
Sistema de admisión y escape	OK	REP	OBS:
Afloje la abrazadera del decantador de polvo, retire y limpie la tasa inferior del decantador.			
Cambiar los filtros primarios de Aire. Cada filtro puede ser limpiado máximo 4 veces (04) (P/N: Nvo 267-3004). Poner una marca en el filtro si éste ha sido limpiado			
Cambiar el filtro secundario ¡¡¡ No limpiar el filtro secundario!!! (04) (P/N: 267-3005)			
Inspección de líneas de escape, bellows, abrazaderas y tuberías.			
Inspeccionar estado de caja de filtros de aire RH y varillas de sujeción			
Inspeccionar estado de conductos de admisión de aire			

Sistema de aire (arranque)	OK	REP	OBS:
Drenar humedad y sedimentos del tanque de aire: Abrir la válvula de drenaje hasta que no presente caída de agua, luego cerrar la válvula de drenaje.			
Inspeccione el tanque de aire y líneas: fugas y daños			
Verificar la presión del sistema (110 - 120 psi). Si la presión es menor, cargar aire al sistema hasta alcanzar la presión de 120 psi.			
Ruedas delanteras	OK	REP	OBS:
Verificar el nivel de aceite de las ruedas delanteras, si presenta bajo nivel, rellenar aceite a ruedas delanteras.			
Inspeccionar respiraderos de las ruedas delanteras LH y RH			
Cabina del operador	OK	REP	OBS:
Llene la botella del limpia parabrisas			
Verificar Hermeticidad y estado en cabina de operador			
Lavar y limpiar Cabina del Operador, parabrisas y lunas			
Verificación de eventos de falla registrados y activos en el VIMS			
Revisar el correcto funcionamiento del Cinturón de seguridad			
Revisar correcto funcionamiento de Asiento piloto			
Revisar correcto funcionamiento de Asiento copiloto			
Revisar correcto funcionamiento del Aire acondicionado			
Revisar indicadores, panel de instrumentos			
Revisar estado de las puertas y ventanas			
Timón, juego axial/radial			
Pedales, funcionamiento, retorno a su posición			
Cabina ROPS: pernos y montaje			
Funcionamiento de la alarma de retroceso			
Funcionamiento del limpiaparabrisas			
Radio de comunicación			
Revisar el funcionamiento de Radio de música			
Revisar el funcionamiento del Claxon			
Inspeccionar Jebes de ventanas y puertas			
Convertidor y transmisión	OK	REP	OBS:
Cambio de aceite de Transmisión y Convertidor (SAE 30W) - 55.2 gal			
Inspeccionar y Limpiar/Cambiar Rejilla de succión del convertidor (P/N: 9P-9555)			
Inspeccionar y Limpiar/Cambiar la rejilla de salida del convertidor (P/N: 6E-1473)			
Cambiar filtro del convertidor (P/N: 340-0403)			
Cortar 01 filtro del convertidor al azar para revisar si hay partículas extrañas. Reportar al supervisor si se encuentra contaminantes metálicos u otros			
Inspeccionar y Limpiar/Cambiar las rejillas magnéticas de la transmisión			
Cambiar el filtro de aceite de la transmisión (P/N: 340-0403)			
Cortar 01 filtro de la transmisión al azar para revisar si hay partículas extrañas. Reportar al supervisor si se encuentra contaminantes metálicos u otros.			
Cambiar el respiradero de la transmisión y del convertidor de torque (P/N: 4T-6788)			
Inspeccionar estado de pernos de sujeción de la transmisión.			
Inspeccionar estado de abrazaderas de sujeción de mangueras			
Inspeccionar mangueras de transmisión y convertidor por posibles fugas.			
Tapón de drenaje de la transmisión y convertidor: nivel, fugas o daños			
Diferencial y mandos finales	OK	REP	OBS:
Rellenar el aceite de Diferencial y mandos finales a nivel			
Inspeccionar Diferencial por posibles Daños, fugas y estado de pernos de sujeción (incluir la zona inferior de diferencial)			
Inspeccionar mando final LH (Daños, fugas y estado de pernos de sujeción)			
Inspeccionar mando final RH (Daños, fugas y estado de pernos de sujeción)			
Sistema hidráulico (SAE 10W) - 347.4 gal	OK	REP	OBS:
Nivelar el aceite del tanque hidráulico			
Cambiar el filtro de carga de la bomba de frenos (P/N: 293 3645)			
Inspeccionar enfriadores de aceite hidráulico.			

Sistema de dirección (SAE 10W)	OK	REP	OBS:
Nivelar el aceite de dirección	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Inspeccionar estado de las abrazaderas del sistema de dirección	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Inspeccionar fugas en mangueras y componentes de sistema de dirección (Bombas, cilindros y válvulas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Inspeccionar estado de los acumuladores de dirección (daños, fugas, etc).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Sistema de Frenos	OK	REP	OBS:
Inspección de fugas por sellos duo-cone freno frontal LH	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Inspección de fugas por sellos duo-cone freno frontal RH	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Inspeccionar bombas, enfriadores de frenos y mangueras, por fugas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Inspeccionar estado de las abrazaderas de sistema de frenos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Sistema Eléctrico	OK	REP	OBS:
Batería: inspeccionar cables, bornes, soportes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Verificar funcionamiento de bomba eléctrica de desparqueo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>

5. ENGRASE Y LUBRICACION

Inspeccionar todo los puntos de grasa si tiene la correcta cantidad de grasa

Número de Inyector	Punto de lubricación	Se observa el pin lubricado Si/No	Se realizó el Purgado de las Líneas Si/No
1	Pin superior de la suspensión		
2	Cuerpo central de la suspensión		
3	Barra de dirección exterior		
4	Cilindro de dirección vástago		
5	Pin de la Y		
6	Barra de dirección Interior		
7	Cilindro de dirección (cuerpo)		
8	Barra Link Superior delantero		
9	Barra Link Superior posterior		
10	Barra Link Inferior posterior		
11	Barra Link Inferior delantero		
12	Cilindro de levante inferior		
13	Pin superior de la suspensión post LH Lateral		
14	Pin superior de la suspensión post LH Central		
15	Pin superior de cilindro de levante LH		
16	Pin inferior de la suspensión posterior LH Central		
17	Pin inferior de la suspensión posterior LH Lateral		
18	Pin Pivot LH		
19	Pin Pivot RH		
20	Pin Inferior de la suspensión posterior RH Lateral		
21	Pin Inferior de la suspensión posterior RH Central		
22	Pin Superior de cilindro de levante RH		
23	Pin Superior de la suspensión posterior RH central		
24	Pin Superior de la suspensión posterior RH Lateral		

	OK	REP	OBS (#BL):
Inspeccionar fugas en borde de tapa del tanque de grasa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Revisar nivel de grasa con la varilla de medición	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Llenar el tanque de grasa (% de llenado)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Revise / reemplace líneas deterioradas, bancos de inyectores deteriorados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>

Inspeccionar lubricación automática con el VIMS:

Realizar nuevamente la prueba manual de inyectores con el sistema Advisor y verificar que todos los pines estén engrasados, considerar especialmente los siguientes puntos:

	OK	REP	OBS:
Auto lubricación: rotulas del cilindro de dirección			
Auto lubricación: varillaje y pines de dirección			
Auto lubricación: cojinetes del cilindro de levante			
Auto lubricación: pines pivote trasero			
Auto lubricación: pines de los link's			
Auto lubricación: cojinetes del cilindro de suspensión posterior			
Auto lubricación: vástago de los cilindros de suspensión delantera RH y LH			

6. INSPECCION MECANICA - CAMION 793F CAT

LADO DELANTERO DERECHO	OK	REP	OBS:
Chasis: grietas			
Fugas de aceite, agua, combustible			
Fan Drive : fugas			
PARTE DERECHA	OK	REP	OBS:
Chasis: grietas			
Tanque hidráulico, fugas, rajaduras			
Soportes del tanque			
Cilindro de levante: fugas, piezas sueltas			
Plate de pin de cilindro de levante			
Arrancador: ajuste, piezas faltantes			
Silenciador			
Revisar el estado del secador de aire			
Orificio testigo de la bomba auxiliar de refrigerante			
LADO POSTERIOR	OK	REP	OBS:
Bota piedras y su fijación en la tolva. Los bota piedras no deben tener contacto con los MFs (dist. Mínima 150mm)			
Chasis: grietas			
Barras link (04), estado de bocinas, juego. Revisar seguro de pines			
Sensor de posición de tolva			
Neumáticos posteriores izquierdos, válvulas y tuercas de ruedas			
Aro, pernos de sujeción, seguro del aro			
LADO IZQUIERDO	OK	REP	OBS:
Cilindro de levante: fugas, piezas sueltas			
Perno de sujeción superior y retenedor de cilindro de levante			
Chasis: grietas			
Link (huesos de perro 04 unidades) , grasa, seguros, pernos sueltos, pin girado			
Cardan principal (de convertidor a transmisión), juego, crucetas, pernos (Con tolva levantada)			
Tanque combustible: fugas			
Tapa plástica de toma rápida de combustible.			
Filtro primario de combustible: fugas			
Filtros de enfriamiento de frenos: fugas			
Bomba convertidor/transmisión, fugas, mangueras sueltas			
Inspeccionar funcionamiento de purgadores de filtro racor / Si están en mal estado cambiarlos P/N 3B-9069			
Filtros del freno de estacionamiento y convertidor: fugas			
LADO DELANTERO IZQUIERDO	OK	REP	OBS:
Chasis: grietas			
Radiador: soporte inferior, guardas y suciedad			
Funcionamiento de Válvula de alivio de Suspensiones frontales			
PARTE DELANTERA	OK	REP	OBS:
Cubierta protectora de la conexión para VIMS			
Escalera y pasamanos			
Sistema de acoples rápidos Wiggins			
Panel de protección del radiador: pernos sueltos o faltantes			
Revisar el nivel del tanque de grasa			

PARTE SUPERIOR DELANTERA	OK	REP	OBS:
Plataforma LH de acceso, estado			
Plataforma RH de acceso, estado			
Pasamanos y espejos			
Cilindros de las compuertas del motor			
Tapa de compartimiento de refrigerante, estado, fugas			
Indicadores de nivel de refrigerante (O2), operatividad			
Display RH, base rota			
Display LH, base rota			
Revisar visera de la cabina			
ARRANQUE DE EQUIPO Y VERIFICACION DE NIVELES	OK	REP	OBS:
Antes de arrancar el equipo verificar que el voltaje de la batería esté por encima de 24Voltios, para el funcionamiento del sistema PRELUBRICACION y purgar el sistema de combustible.			
Gire la llave de contacto y haga funcionar el sistema PRELUB dos veces mínimo			
SI NO HAY ADVERTENCIAS , ARRANQUE Y VERIFIQUE LOS NIVELES			
Nivel de Aceite del motor			
Comprobar ajuste del tapón de drenaje de aceite de motor.			
Nivel de Aceite del convertidor			
Comprobar ajuste del tapón de drenaje de filtros de convertidor y del tapón de drenaje de Carter de convertidor			
Nivel de Aceite del sistema hidráulico			
Comprobar ajuste del tapón de drenaje de filtros y del tapón de drenaje de tanque de sistema hidráulico			
Nivel de Aceite diferencial			
Comprobar ajuste del tapón de drenaje de diferencial			
Nivel de Aceite del mando final derecho			
Comprobar ajuste del tapón de drenaje y del tapón magnético			
Nivel de Aceite del mando final izquierdo			
Comprobar ajuste del tapón de drenaje y del tapón magnético			
Nivel de Aceite de las ruedas delantera derecha			
Comprobar ajuste del tapón de drenaje y del tapón magnético			
Nivel de Aceite de las ruedas delantera izquierda			
Comprobar ajuste del tapón de drenaje y del tapón magnético			
Nivel de Aceite de la dirección			
Comprobar ajuste de la llave de drenaje de tanque de dirección			
Nivel de Refrigerante del motor			
Revisar estado de tapa de radiador; tapones de drenaje de AFTERCOOLER y tapón de drenaje principal			
Comprobar ajuste de tapones de drenaje de tanques de combustible			
PRUEBAS E INSPECCIONES	OK	REP	OBS:
Frenos e indicadores (serv. Retardador, parqueo)			
Alarma de retroceso			
Espejos y ventanas			
Shutdown (probar)			
Aire acondicionado y calefaccion			
Claxon			
Luces de cabina (tablero, cabina, palanca de cambios)			
Luces segur. (verdes, freno, emergencia, circulina)			
Luces operac. (alta, baja, retroceso, direccion, neblinero)			
Cable de tolva bien ubicado			
INSPECCION DE SISTEMA AFEX	OK	REP	OBS:
PROBAR MONITOR DEL SISTEMA AFEX			
INSTALAR Y REVIZAR BOTELLA DEL SISTEMA AFEX MANUAL			
INSTALAR Y REVIZAR BOTELLA DEL SISTEMA AFEX DE CABINA			

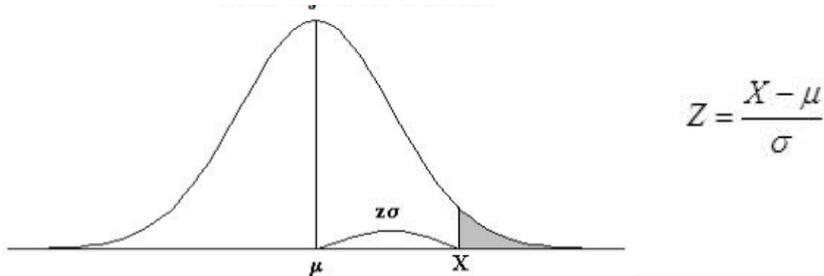
ANEXO 3
FACTOR DE AJUSTE

k	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.5	2.000	1.930	1.865	1.806	1.752	1.702	1.657	1.614	1.575	1.538
0.6	1.505	1.473	1.444	1.416	1.390	1.366	1.344	1.322	1.302	1.284
0.7	1.266	1.249	1.233	1.218	1.204	1.191	1.178	1.166	1.154	1.143
0.8	1.133	1.123	1.114	1.105	1.096	1.088	1.080	1.073	1.066	1.059
0.9	1.052	1.046	1.040	1.034	1.029	1.023	1.018	1.013	1.009	1.004
1	1.000	0.996	0.992	0.988	0.984	0.981	0.977	0.974	0.971	0.968
1.1	0.965	0.962	0.959	0.957	0.954	0.952	0.949	0.947	0.945	0.943
1.2	0.941	0.939	0.937	0.935	0.933	0.931	0.930	0.928	0.927	0.925
1.3	0.924	0.922	0.921	0.919	0.918	0.917	0.916	0.915	0.914	0.912
1.4	0.911	0.910	0.909	0.909	0.908	0.907	0.906	0.905	0.904	0.903
1.5	0.903	0.902	0.901	0.901	0.900	0.899	0.898	0.898	0.898	0.897
1.6	0.897	0.896	0.896	0.895	0.895	0.894	0.894	0.893	0.893	0.893
1.7	0.892	0.892	0.892	0.891	0.891	0.891	0.890	0.890	0.890	0.890
1.8	0.889	0.889	0.889	0.889	0.888	0.888	0.888	0.888	0.888	0.888
1.9	0.887	0.887	0.887	0.887	0.887	0.887	0.887	0.886	0.886	0.886
2	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886
2.1	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886
2.2	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886
2.3	0.886	0.886	0.887	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886	0.886
2.4	0.886	0.887	0.886	0.887	0.887	0.887	0.887	0.887	0.887	0.887
2.5	0.887	0.887	0.886	0.888	0.888	0.888	0.888	0.888	0.888	0.888
2.6	0.888	0.888	0.889	0.889	0.889	0.889	0.889	0.889	0.889	0.889

ANEXO 4

DISTRIBUCION NORMAL

Áreas bajo la curva normal



Desv. normal x	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641
0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483
0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121
0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776
0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451
0.7	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2296	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148
0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867
0.9	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611
1.0	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379
1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170
1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985
1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823
1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0721	0.0708	0.0694	0.0681
1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559
1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
1.8	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294
1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233
2.0	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183
2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143
2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110
2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084
2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069	0.0068	0.0066	0.0064
2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048
2.6	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036
2.7	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0027	0.0026
2.8	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023	0.0023	0.0022	0.0021	0.0021	0.0020	0.0019
2.9	0.0019	0.0018	0.0018	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0014	0.0014
3.0	0.0013	0.0013	0.0013	0.0012	0.0012	0.0011	0.0011	0.0011	0.0010	0.0010

ANEXO 5

DATA BASE DEL PERIODO 2015

EQUIPO	FECHA	DURACION	DETECCION	SUB-SISTEMA	SISTEMA	SINTOMA DE FALLA	FRECUENCIA
GAM10	ENERO	22:08	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
GAM05	ENERO	14:51	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
GAM07	ENERO	1:60	NP-E	TURBO DE ALTA	SISTEMA ADMISION ESCAPE	CON ALARMA	1
GAM16	ENERO	1:79	NP-E	BALANCINES	SISTEMA BLOCK - CULATAS	EN MAL ESTADO	1
GAM10	ENERO	1:40	NP-E	BALANCINES	SISTEMA BLOCK - CULATAS	EN MAL ESTADO	1
GAM13	ENERO	0:64	NP-E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	CON ALARMA	1
GAM13	ENERO	1:68	NP-E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	TAPONADO	1
GAM11	ENERO	3:85	NP-E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	TAPONADO	1
GAM09	ENERO	6:78	NP-E	RELLENOS DE REFRIGERANTE / RADIADOR	SISTEMA DE REFRIGERACION	RELLENO	1
GAM03	ENERO	0:36	NP-E	VALVULA WASTEGATE	SISTEMA ADMISION ESCAPE	EN MAL ESTADO	1
GAM15	ENERO	1:18	NP-E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	OTROS	1
GAM13	ENERO	2:32	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	EN MAL ESTADO	1
GAM16	ENERO	3:29	NP-E	LINEAS Y MULTIPLE DE ADMISION	SISTEMA ADMISION ESCAPE	RUIDO	1
GAM15	ENERO	38:00	NP-E	CULATA	SISTEMA BLOCK - CULATAS	ROTO	1
GAM05	ENERO	1:55	NP-E	BOMBA DE CEBADO	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESGASTADO	1
GAM02	ENERO	0:90	NP-E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	CON ALARMA	1
GAM02	ENERO	0:38	NP-E	RELLENO / BAJO NIVEL DE COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	TAPONADO	1
GAM18	ENERO	4:23	NP-E	INYECTORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESGASTADO	1
GAM18	ENERO	6:28	NP-E	RELLENO / BAJO NIVEL DE COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	APAGADO	1
GAM10	ENERO	0:45	NP-E	TANQUE DE COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	CORTO CIRCUITO	1
GAM02	ENERO	1:89	NP-E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	NO FUNCIONA	1
GAM13	ENERO	3:50	NP-E	VALVULA DE DERIVACION	SISTEMA LUBRICACION MOTOR	EN MAL ESTADO	1
GAM13	ENERO	1:12	P-E	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	DESCRIPCION	1
GAM07	ENERO	22:36	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
GAM09	ENERO	19:32	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
GAM11	ENERO	3:47	NP-E	CONTROL FRENO ESTACIONAMIENTO (CABINA)	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	CON ALARMA	1
GAM15	ENERO	19:58	NP-E	CULATA	SISTEMA BLOCK - CULATAS	EN MAL ESTADO	1
GAM16	ENERO	4:23	NP-E	PLATAFORMAS Y BARANDAS	SISTEMA CHASIS	CON ALARMA	1
GAM02	ENERO	1:24	NP-E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	OTROS	1
GAM02	ENERO	2:47	NP-E	RELLENO / BAJO NIVEL DE COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	CON ALARMA	1
GAM14	ENERO	0:54	NP-E	FUNDA DE DIFERENCIAL	SISTEMA DE DIFERENCIAL	RELLENO	1
GAM09	ENERO	3:27	NP-E	BOMBA HIDRAULICA LEVANTE	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	CON ALARMA	1
GAM03	ENERO	1:52	NP-E	CONTROL DE LEVANTE (CABINA)	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	PRESION BAJA	1
GAM14	ENERO	6:06	NP-E	TANQUE DE GRASA	SISTEMA DE LUBRICACION ENGRASE	PRESION BAJA	1
GAM10	ENERO	6:88	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	NIVEL BAJO	1
GAM06	ENERO	1:19	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	NIVEL ALTO	1
GAM04	ENERO	0:25	NP-E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	OTROS	1
GAM04	ENERO	1:28	NP-E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	NO FUNCIONA	1
GAM16	ENERO	4:29	NP-E	BATERIA	SISTEMA ELECTRICO 24 V	DESCARGADO	1
GAM12	ENERO	2:12	NP-E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	NO FUNCIONA	1
GAM05	ENERO	2:12	NP-E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	DESALINEADO	1
GAM08	ENERO	0:58	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESGASTADO	1
GAM12	ENERO	1:22	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
GAM02	ENERO	15:90	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
GAM11	ENERO	1:66	NP-E	VALVULA CONTROL FRENO SERVICIO (PEDAL)	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	PRESION BAJA	1
GAM07	ENERO	2:94	NP-E	PAQUETE DE FRENO	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	DESCARGADO	1
GAM10	ENERO	0:28	NP-E	ESPIDO	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESALINEADO	1
GAM02	ENERO	12:45	NP-E	ACUMULADORES DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	PAUSE DE ACEITE	1
GAM03	ENERO	3:72	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
GAM07	ENERO	0:45	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	ACTIVADO	1
GAM07	ENERO	0:78	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	ACTIVADO	1
GAM09	ENERO	0:58	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	CON ALARMA	1
GAM10	ENERO	0:25	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESGASTADO	1
GAM10	ENERO	3:17	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESGASTADO	1
GAM09	ENERO	5:55	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESGASTADO	1
GAM08	ENERO	5:10	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESGASTADO	1
GAM09	ENERO	0:25	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	OTROS	1
GAM17	ENERO	22:70	NP-E	RUIDO	MANDOS FINALES	FUGA DE ACEITE	1
GAM13	ENERO	14:18	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
GAM06	ENERO	12:58	NP-E	BALANCINES	SISTEMA BLOCK - CULATAS	ROTO	1
GAM01	ENERO	1:55	NP-E	CALEFACCION	SISTEMA CABINA OPERADOR	CON ALARMA	1
GAM10	ENERO	6:24	NP-E	TOLVA	SISTEMA CHASIS	DESGASTADO	1
GAM14	ENERO	2:92	NP-E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	TAPONADO	1
GAM06	ENERO	3:62	NP-E	ESLABON DE DIRECCION (ROTULAS)	SISTEMA DE DIRECCION	TEMPERATURA ALTA	1
GAM06	ENERO	5:03	NP-E	BASE Y FILTRO SISTEMA DE LEVANTE	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	TAPONADO	1
GAM03	ENERO	1:98	NP-E	BATERIA	SISTEMA ELECTRICO 24 V	DESCARGADO	1
GAM05	ENERO	1:92	NP-E	BATERIA	SISTEMA ELECTRICO 24 V	DESCARGADO	1
GAM05	ENERO	3:58	NP-E	BATERIA	SISTEMA ELECTRICO 24 V	DESCARGADO	1
GAM09	ENERO	1:80	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	CON ALARMA	1
GAM13	ENERO	0:80	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	CON ALARMA	1
GAM03	ENERO	0:30	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	CON ALARMA	1
GAM18	ENERO	0:30	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	OTROS	1
GAM10	ENERO	7:41	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
GAM17	ENERO	15:81	NP-E	ENGRANAJE	MANDOS FINALES	DESGASTADO	1
GAM14	ENERO	1:51	P-E	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	DESCRIPCION	1
GAM06	ENERO	0:94	NP-E	PAQUETE DE FRENO	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	FUGA DE AIRE	1
GAM10	ENERO	3:70	NP-E	PISO Y TECHO	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESGASTADO	1
GAM03	ENERO	5:10	NP-E	AIRE ACONDICIONADO	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESCARGADO	1
GAM03	ENERO	1:81	NP-E	PISO Y TECHO	SISTEMA CABINA OPERADOR	OTROS	1
GAM18	ENERO	1:75	NP-E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESALINEADO	1
GAM07	ENERO	0:64	NP-E	TANQUE DE COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	CON ALARMA	1
GAM08	ENERO	2:72	NP-E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	TAPONADO	1
GAM11	ENERO	2:72	NP-E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	NO FUNCIONA	1
GAM09	ENERO	2:59	NP-E	ACUMULADORES DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	CON ALARMA	1
GAM16	ENERO	0:36	NP-E	ESLABON DE DIRECCION (ROTULAS)	SISTEMA DE DIRECCION	RELLENO	1
GAM13	ENERO	0:96	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	SIN SEÑAL	1
GAM01	ENERO	1:28	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	CON ALARMA	1
GAM11	ENERO	20:34	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
GAM14	ENERO	1:77	NP-E	VALVULA CONTROL FRENO SERVICIO (PEDAL)	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	CON ALARMA	1
GAM11	ENERO	1:21	NP-E	PLATAFORMAS Y BARANDAS	SISTEMA CHASIS	EN MAL ESTADO	1
GAM08	ENERO	3:07	NP-E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	NIVEL BAJO	1
GAM01	ENERO	1:03	NP-E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	NIVEL BAJO	1
GAM02	ENERO	1:78	NP-E	CONTROL DE TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	NETRILIZADO	1
GAM01	ENERO	0:58	NP-E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	CON ALARMA	1
GAM11	ENERO	1:31	NP-E	CONTROL DE TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	CON ALARMA	1
GAM17	ENERO	45:24	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	OTROS	1
GAM13	ENERO	2:17	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	EN MAL ESTADO	1
GAM06	ENERO	1:60	P-E	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	DESCRIPCION	1
GAM15	ENERO	0:65	NP-E	BOMBA DE ENFRIAMIENTO FREÑOS	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	CON ALARMA	1
GAM16	ENERO	2:52	NP-E	VALVULA CONTROL FRENO SERVICIO (PEDAL)	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	CON ALARMA	1
GAM13	ENERO	3:20	NP-E	GOVERNADOR DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	FUGA DE AIRE	1
GAM15	ENERO	2:25	NP-E	PAQUETE DE FRENO	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	FUGA DE AIRE	1
GAM11	ENERO	0:45	NP-E	PAQUETE DE FRENO	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	DESCARGADO	1
GAM04	ENERO	33:12	NP-E	PISO Y TECHO	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESGASTADO	1
GAM06	ENERO	0:53	NP-E	AIRE ACONDICIONADO	SISTEMA CABINA OPERADOR	OTROS	1
GAM09	ENERO	1:60	NP-E	AIRE ACONDICIONADO	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
GAM04	ENERO	2:45	NP-E	TOLVA	SISTEMA CHASIS	DESCARGADO	1
GAM07	ENERO	1:15	NP-E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	NIVEL BAJO	1
GAM10	ENERO	0:48	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
GAM01	ENERO	2:57	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	CON ALARMA	1
GAM01	ENERO	3:17	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	CON ALARMA	1
GAM11	ENERO	2:30	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
GAM06	ENERO	4:40	NP-E	RUIDO	MANDOS FINALES	FUGA DE GRASA	1
GAM14	ENERO	15:15	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
GAM11	ENERO	1:24	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	PRESION BAJA	1
GAM04	ENERO	10:40	NP-E	TOLVA	SISTEMA CHASIS	DESALINEADO	1
GAM01	ENERO	0:41	NP-E	CONVERTIDOR DE TORQUE	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	RELLENO	1
GAM14	ENERO	6:57	NP-E	LINEAS DE ENFRIAMIENTO	SISTEMA DE REFRIGERACION	FUGA DE REFRIGERANTE	1
GAM04	ENERO	0:45	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	EN MAL ESTADO	1
GAM13	ENERO	5:16	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	EN MAL ESTADO	1
GAM10	ENERO	4:62	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	NIVEL ALTO	1
GAM09	ENERO	1:65	NP-E	ANTENA DE DISPATCH	SISTEMA DISPATCH	ROTO	1
GAM06	ENERO	0:99	NP-E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	EN MAL ESTADO	1
GAM13	ENERO	1:09	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	TEMPERATURA ALTA	1
GAM15	ENERO	5:91	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	EN MAL ESTADO	1
GAM06	ENERO	2:71	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	OTROS	1
GAM05	ENERO	0:28	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESGASTADO	1
GAM05	ENERO	0:28	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESGASTADO	1
GAM15	ENERO	8:63	NP-E	RELLENO DE ACEITE DE MOTOR	SISTEMA LUBRICACION MOTOR	OTROS	1
GAM16	ENERO	1:51	P-E	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	DESCRIPCION	1
GAM10	ENERO	0:28	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
GAM07	FEBRERO	0:25	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	CON ALARMA	1
GAM07	FEBRERO	4:43	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	CON ALARMA	1
GAM07	FEBRERO	0:48	NP-E	ECM	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	CON ALARMA	1
GAM07	FEBRERO	4:61	NP-E	ECM	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	CON ALARMA	1
GAM09	FEBRERO	2:05	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	CON ALARMA	1
GAM07	FEBRERO	10:34	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	CON ALARMA	1
GAM09	FEBRERO	0:70	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESCRIPCION	1
GAM09	FEBRERO	1:09	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESCRIPCION	1
GAM09	FEBRERO	1:64	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESCRIPCION	1
GAM04	FEBRERO	0:53	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
GAM01	FEBRERO	0:50	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
GAM09	FEBRERO	0:25	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
GAM07	FEBRERO	0:25	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
GAM06	FEBRERO	2:33	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
GAM18	FEBRERO	0:60	NP-E	LINEAS Y MULTIPLE DE ESCAPE	SISTEMA ADMISION ESCAPE	FUGA DE GASES	1
GAM18	FEBRERO	20:47	NP-E	TURBO DE ALTA	SISTEMA ADMISION ESCAPE	EN MAL ESTADO	1
GAM18	FEBRERO	0:54	NP-E	FILTRO DE AIRE	SISTEMA ADMISION ESCAPE	PRESION ALTA	1

EQUIPO	FECHA	DURACIÓN	DETENCIÓN	SUB-SISTEMA	SISTEMA	SINTOMA DE FALLA	FRECUENCIA
CAM04	FEBRERO	0.96	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	PRESION BAJA	1
CAM04	FEBRERO	3.19	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	PRESION BAJA	1
CAM04	FEBRERO	3.19	NP-E	MOTOR DE ARRANQUE NEUMATICO	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	NO FUNCIONA	1
CAM07	FEBRERO	3.17	NP-E	VALVULA CONTROL FRENO SERVICIO (PFDAL)	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	FUGA DE ACEITE	1
CAM09	FEBRERO	3.89	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	PRESION BAJA	1
CAM09	FEBRERO	16.82	NP-E	MOTOR DE ARRANQUE NEUMATICO	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	NO FUNCIONA	1
CAM07	FEBRERO	0.91	NP-E	BALANCINES	SISTEMA BLOCK - CULATAS	EN MAL ESTADO	1
CAM07	FEBRERO	0.63	NP-E	BALANCINES	SISTEMA BLOCK - CULATAS	SIN SEÑAL	1
CAM16	FEBRERO	1.32	NP-E	RUERTA (CHAPA Y SELLOS)	SISTEMA CABINA OPERADOR	NO FUNCIONA	1
CAM11	FEBRERO	0.65	NP-E	ESPEJO	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESALINEADO	1
CAM01	FEBRERO	1.38	NP-E	ESPEJO	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESALINEADO	1
CAM14	FEBRERO	23.74	NP-E	TOLVA	SISTEMA CHASIS	DESCRIPCION	1
CAM08	FEBRERO	2.32	NP-E	ESCALERAS	SISTEMA CHASIS	EN MAL ESTADO	1
CAM04	FEBRERO	1.07	NP-E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESCRIPCION	1
CAM15	FEBRERO	20.00	NP-E	ESLABON DE DIRECCION (ROTULAS)	SISTEMA DE DIRECCION	EN MAL ESTADO	1
CAM09	FEBRERO	0.51	NP-E	ACUMULADORES DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	PRESION BAJA	1
CAM07	FEBRERO	6.37	NP-E	ESLABON DE DIRECCION (ROTULAS)	SISTEMA DE DIRECCION	EN MAL ESTADO	1
CAM12	FEBRERO	1.55	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM12	FEBRERO	4.55	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM17	FEBRERO	1.86	NP-E	MANDO DE VENTILADOR Y VENTILADOR	SISTEMA DE REFRIGERACION	FUGA DE REFRIGERANTE	1
CAM17	FEBRERO	14.67	NP-E	BOMBA AUXILIAR DE REFRIGERANTE	SISTEMA DE REFRIGERACION	FUGA DE REFRIGERANTE	1
CAM11	FEBRERO	5.15	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	PRESION BAJA	1
CAM13	FEBRERO	1.91	NP-E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	NO FUNCIONA	1
CAM07	FEBRERO	0.25	NP-E	LUCE	SISTEMA ELECTRICO 24 V	QUEMADO	1
CAM11	FEBRERO	0.48	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM16	FEBRERO	2.43	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM08	FEBRERO	2.25	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM16	FEBRERO	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM12	FEBRERO	0.35	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM08	FEBRERO	21.55	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM05	FEBRERO	1.21	NP-E	ACUMULADORES FRENO ESTACIONAMIENTO	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	CON ALARMA	1
CAM13	FEBRERO	1.62	NP-E	FRENO DE ESTACIONAMIENTO	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	PRESION BAJA	1
CAM07	FEBRERO	1.19	NP-E	SISTEMA CONTROL DE TRACCION (TCS)	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	EN MAL ESTADO	1
CAM09	FEBRERO	16.35	NP-E	PAQUETE DE FRENO	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	EN MAL ESTADO	1
CAM04	FEBRERO	0.26	NP-E	CINTURON DE SEGURIDAD	SISTEMA CABINA OPERADOR	SUELTO	1
CAM15	FEBRERO	10.50	NP-E	ESTRUCTURA	SISTEMA CHASIS	DESCRIPCION	1
CAM14	FEBRERO	4.81	NP-E	TOLVA	SISTEMA CHASIS	DESCRIPCION	1
CAM18	FEBRERO	12.63	NP-E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	OTROS	1
CAM15	FEBRERO	11.30	NP-E	ESLABON DE DIRECCION (ROTULAS)	SISTEMA DE DIRECCION	OTROS	1
CAM02	FEBRERO	23.19	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	DESCRIPCION	1
CAM18	FEBRERO	1.50	NP-E	PANTALLA DE DISPATCH	SISTEMA DISPATCH	DESCRIPCION	1
CAM16	FEBRERO	0.78	NP-E	BATERIA	SISTEMA ELECTRICO 24 V	ROTO	1
CAM09	FEBRERO	2.28	NP-E	BATERIA	SISTEMA ELECTRICO 24 V	DESCARGADO	1
CAM04	FEBRERO	0.79	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	CON ALARMA	1
CAM03	FEBRERO	2.78	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	CON ALARMA	1
CAM06	FEBRERO	1.15	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	TEMPERATURA ALTA	1
CAM16	FEBRERO	4.52	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESCRIPCION	1
CAM18	FEBRERO	0.25	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM17	FEBRERO	0.25	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM17	FEBRERO	0.45	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM18	FEBRERO	0.29	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM13	FEBRERO	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM02	FEBRERO	2.15	NP-E	FILTRO MALLA DE ACEITE FRENO	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	CON ALARMA	1
CAM14	FEBRERO	0.70	NP-E	ASIENTO	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM03	FEBRERO	1.10	NP-E	ESCALERAS	SISTEMA CHASIS	EN MAL ESTADO	1
CAM08	FEBRERO	18.99	NP-E	LINKS	SISTEMA CHASIS	FIJURADO	1
CAM18	FEBRERO	4.72	NP-E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	OTROS	1
CAM10	FEBRERO	0.45	NP-E	TANQUE DE COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	OTROS	1
CAM10	FEBRERO	3.85	NP-E	TANQUE DE COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	NO FUNCIONA	1
CAM18	FEBRERO	2.00	NP-E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	CON ALARMA	1
CAM18	FEBRERO	13.38	NP-E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	OTROS	1
CAM10	FEBRERO	2.43	NP-E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	NIVEL BAJO	1
CAM09	FEBRERO	0.45	NP-E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	OTROS	1
CAM02	FEBRERO	0.65	NP-E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	TEMPERATURA ALTA	1
CAM05	FEBRERO	0.42	NP-E	CONTROL DE TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	SUELTO	1
CAM15	FEBRERO	0.41	NP-E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	DESCRIPCION	1
CAM13	FEBRERO	1.50	NP-E	VALVULA DE ALIVIO LEVANTE	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	EN MAL ESTADO	1
CAM11	FEBRERO	1.21	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	PRESION BAJA	1
CAM18	FEBRERO	2.10	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	OTROS	1
CAM14	FEBRERO	0.25	NP-E	PANTALLA DE DISPATCH	SISTEMA DISPATCH	OTROS	1
CAM14	FEBRERO	0.88	NP-E	LUCE	SISTEMA ELECTRICO 24 V	NO FUNCIONA	1
CAM15	FEBRERO	0.83	NP-E	LUCE	SISTEMA ELECTRICO 24 V	NO FUNCIONA	1
CAM18	FEBRERO	0.25	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	CON ALARMA	1
CAM14	FEBRERO	1.45	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	CON ALARMA	1
CAM18	FEBRERO	0.58	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	OTROS	1
CAM10	FEBRERO	0.91	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	OTROS	1
CAM10	FEBRERO	2.77	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESCARGADO	1
CAM13	FEBRERO	0.25	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	OTROS	1
CAM13	FEBRERO	2.26	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	OTROS	1
CAM12	FEBRERO	0.34	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	OTROS	1
CAM14	FEBRERO	0.40	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM16	FEBRERO	0.31	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM14	FEBRERO	0.25	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM02	FEBRERO	0.25	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM18	FEBRERO	0.28	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM15	FEBRERO	0.43	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM09	FEBRERO	0.25	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM10	FEBRERO	0.25	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM18	FEBRERO	0.28	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM13	FEBRERO	0.29	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM10	FEBRERO	2.36	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM07	FEBRERO	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM06	FEBRERO	14.51	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM18	FEBRERO	3.82	NP-E	TURBO DE ALTA	SISTEMA ADMISION ESCAPE	ROTO	1
CAM18	FEBRERO	6.37	NP-E	TURBO DE ALTA	SISTEMA ADMISION ESCAPE	ROTO	1
CAM06	FEBRERO	7.02	NP-E	LINEAS Y MULTIPLE DE ESCAPE	SISTEMA ADMISION ESCAPE	EN MAL ESTADO	1
CAM14	FEBRERO	4.50	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	PRESION BAJA	1
CAM14	FEBRERO	0.91	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	PRESION BAJA	1
CAM05	FEBRERO	2.04	NP-E	LIMPIA PARABRIZAS	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM12	FEBRERO	5.45	NP-E	ESTRUCTURA	SISTEMA CHASIS	ROTO	1
CAM09	FEBRERO	0.71	NP-E	LINEA DE BAJA PRESION Y RETORNO	SISTEMA COMBUSTIBLE	OTROS	1
CAM12	FEBRERO	40.93	NP-E	BARBA DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	ROTO	1
CAM06	FEBRERO	3.50	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM17	FEBRERO	0.78	NP-E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	NO FUNCIONA	1
CAM13	FEBRERO	1.76	NP-E	LUCE	SISTEMA ELECTRICO 24 V	ACTIVADO	1
CAM18	FEBRERO	4.98	NP-E	LUCE	SISTEMA ELECTRICO 24 V	SIN SEÑAL	1
CAM14	FEBRERO	2.80	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	CON ALARMA	1
CAM18	FEBRERO	0.35	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESCRIPCION	1
CAM08	FEBRERO	0.25	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM18	FEBRERO	0.25	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM18	FEBRERO	2.10	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM16	FEBRERO	14.88	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM01	FEBRERO	0.41	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	PRESION BAJA	1
CAM06	FEBRERO	2.12	NP-E	BALANCINES	SISTEMA BLOCK - CULATAS	CONTAMINADO	1
CAM18	FEBRERO	1.25	NP-E	BALANCINES	SISTEMA BLOCK - CULATAS	TEMPERATURA ALTA	1
CAM16	FEBRERO	7.42	NP-E	BALANCINES	SISTEMA BLOCK - CULATAS	FUGA DE GASES	1
CAM01	FEBRERO	1.00	NP-E	CAMION	SISTEMA CABINA OPERADOR	NO ACTIVA	1
CAM05	FEBRERO	15.55	NP-E	TANQUE DE COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	OTROS	1
CAM03	FEBRERO	3.54	NP-E	ANTENA DE DISPATCH	SISTEMA DISPATCH	OTROS	1
CAM17	FEBRERO	0.75	NP-E	PANTALLA DE DISPATCH	SISTEMA DISPATCH	OTROS	1
CAM06	FEBRERO	3.75	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	CON ALARMA	1
CAM10	FEBRERO	0.25	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	SIN SEÑAL	1
CAM06	FEBRERO	0.25	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM07	FEBRERO	2.66	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM03	FEBRERO	2.10	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM16	FEBRERO	3.93	NP-E	LINEAS Y MULTIPLE DE ESCAPE	SISTEMA ADMISION ESCAPE	TEMPERATURA ALTA	1
CAM11	FEBRERO	10.35	NP-E	LINEAS Y MULTIPLE DE ESCAPE	SISTEMA ADMISION ESCAPE	TEMPERATURA ALTA	1
CAM07	MARZO	27.30	NP-E	ESTRUCTURA	SISTEMA CHASIS	DESCRIPCION	1
CAM16	MARZO	0.59	NP-E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESCRIPCION	1
CAM03	MARZO	20.08	NP-E	EJES CARDAN PRINCIPAL	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	DESCRIPCION	1
CAM13	MARZO	0.26	NP-E	TANQUE DE GRASA	SISTEMA DE LUBRICACION ENGRASE	PRESION BAJA	1
CAM13	MARZO	0.25	NP-E	TANQUE DE GRASA	SISTEMA DE LUBRICACION ENGRASE	PRESION BAJA	1
CAM16	MARZO	0.53	NP-E	RELLENOS DE REFRIGERANTE / RADIADOR	SISTEMA DE REFRIGERACION	FUGA DE REFRIGERANTE	1
CAM14	MARZO	0.34	NP-E	RELLENOS DE REFRIGERANTE / RADIADOR	SISTEMA DE REFRIGERACION	FUGA DE REFRIGERANTE	1
CAM14	MARZO	3.02	NP-E	RELLENOS DE REFRIGERANTE / RADIADOR	SISTEMA DE REFRIGERACION	FUGA DE REFRIGERANTE	1
CAM08	MARZO	0.70	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	DESCRIPCION	1
CAM08	MARZO	3.80	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	DESCRIPCION	1
CAM08	MARZO	0.25	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	DESCRIPCION	1
CAM13	MARZO	0.70	NP-E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	DESCRIPCION	1
CAM13	MARZO	0.30	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESCRIPCION	1
CAM17	MARZO	3.00	P-E	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	DESCRIPCION	1
CAM10	MARZO	0.28	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM15	MARZO	0.42	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM08	MARZO	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM06	MARZO	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM02	MARZO	85.26	NP-E	TURBO DE ALTA	SISTEMA ADMISION ESCAPE	DESCRIPCION	1
CAM15	MARZO	0.25	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	PRESION BAJA	1
CAM08	MARZO	6.23	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	FUGA DE AIRE	1
CAM16	MARZO	0.43	NP-E	ESPEJO	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESALINEADO	1
CAM07	MARZO	21.54	NP-E	ESTRUCTURA	SISTEMA CHASIS	DESCRIPCION	1
CAM13	MARZO	1.29	NP-E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	CONTAMINADO	1
CAM16	MARZO	1.15	NP-E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	PRESION BAJA	1
CAM03	MARZO	0.33	NP-E	EJES CARDAN PRINCIPAL	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	DESCRIPCION	1
CAM06	MARZO	1.76	NP-E	ESLABON DE DIRECCION (ROTULAS)	SISTEMA DE DIRECCION	TEMPERATURA ALTA	1
CAM14	MARZO	3.10	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	DESCRIPCION	1
CAM14	MARZO	3.10	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	DESCRIPCION	1
CAM14	MARZO	0.25	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	DESCRIPCION	1
CAM16	MARZO	9.63	NP-E	BOMBA LINCION	SISTEMA DE LUBRICACION ENGRASE	NO ACTIVA	1
CAM13	MARZO	1.17	NP-E	TANQUE DE GRASA	SISTEMA DE LUBRICACION ENGRASE	PRESION BAJA	1
CAM09	MARZO	0.56	NP-E	RELLENOS DE REFRIGERANTE / RADIADOR	SISTEMA DE REFRIGERACION	RELLENO	1
CAM16	MARZO	0.68	NP-E	RELLENOS DE REFRIGERANTE / RADIADOR	SISTEMA DE REFRIGERACION	FUGA DE REFRIGERANTE	1

EQUIPO	FECHA	DURACIÓN	DETENCIÓN	SUB-SISTEMA	SISTEMA	SINTOMA DE FALLA	FRECUENCIA
CAM06	MARZO	0.84	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	DESCRIPCION	1
CAM03	MARZO	0.34	NP-E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	NO FUNCIONA	1
CAM18	MARZO	0.25	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	EN MAL ESTADO	1
CAM18	MARZO	4.76	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	EN MAL ESTADO	1
CAM08	MARZO	1.20	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	SIN CARGA	1
CAM12	MARZO	9.57	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	FUGA DE AIRE	1
CAM05	MARZO	3.33	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM05	MARZO	1.70	P-E	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	DESCRIPCION	1
CAM05	MARZO	1.44	P-E	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	DESCRIPCION	1
CAM01	MARZO	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM12	MARZO	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM14	MARZO	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM10	MARZO	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM04	MARZO	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM18	MARZO	20.08	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM08	MARZO	3.41	NP-E	GOVERNADOR DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENOS	FUGA DE AIRE	1
CAM08	MARZO	0.48	NP-E	GOVERNADOR DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENOS	FUGA DE AIRE	1
CAM08	MARZO	2.70	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENOS	FUGA DE AIRE	1
CAM07	MARZO	1.22	NP-E	ESPEJO	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESALINEADO	1
CAM07	MARZO	0.25	NP-E	ESTRUCTURA	SISTEMA CHASIS	DESCRIPCION	1
CAM11	MARZO	10.22	NP-E	INYECTORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESCRIPCION	1
CAM18	MARZO	10.10	NP-E	CONTROL DE TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	DESCRIPCION	1
CAM16	MARZO	13.31	NP-E	BOMBA PRINCIPAL DE REFRIGERANTE	SISTEMA DE REFRIGERACION	FUGA DE REFRIGERANTE	1
CAM16	MARZO	10.14	NP-E	BOMBA PRINCIPAL DE REFRIGERANTE	SISTEMA DE REFRIGERACION	EN MAL ESTADO	1
CAM12	MARZO	2.40	NP-E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	DESCRIPCION	1
CAM11	MARZO	5.36	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	SIN SEÑAL	1
CAM12	MARZO	0.36	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	FUGA DE AIRE	1
CAM10	MARZO	4.73	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESCRIPCION	1
CAM10	MARZO	0.25	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM10	MARZO	0.25	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM11	MARZO	1.76	P-E	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	DESCRIPCION	1
CAM15	MARZO	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM06	MARZO	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM08	MARZO	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM13	MARZO	0.45	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM18	MARZO	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM11	MARZO	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM15	MARZO	0.43	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM14	MARZO	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM05	MARZO	19.04	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM04	MARZO	1.72	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENOS	PRESION BAJA	1
CAM04	MARZO	0.25	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENOS	PRESION ALTA	1
CAM04	MARZO	1.45	NP-E	VALVULAS CONTROL FRENO SERVICIO (PEDAL)	SISTEMA AIRE Y FRENOS	ACTIVADO	1
CAM04	MARZO	1.62	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENOS	PRESION BAJA	1
CAM16	MARZO	0.53	NP-E	PAQUETE DE FRENO	SISTEMA AIRE Y FRENOS	EN MAL ESTADO	1
CAM14	MARZO	1.27	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENOS	PRESION BAJA	1
CAM13	MARZO	2.52	NP-E	BALANCIAS	SISTEMA BLOCK - CULATAS	PRESION ALTA	1
CAM11	MARZO	0.83	NP-E	BALANCIAS	SISTEMA BLOCK - CULATAS	EN MAL ESTADO	1
CAM11	MARZO	2.84	NP-E	BALANCIAS	SISTEMA BLOCK - CULATAS	SIN SEÑAL	1
CAM03	MARZO	6.14	NP-E	ASIENTO	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM15	MARZO	0.85	NP-E	ESPEJO	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESALINEADO	1
CAM03	MARZO	0.48	NP-E	ASIENTO	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM05	MARZO	2.13	NP-E	TOLVA	SISTEMA CHASIS	DESCRIPCION	1
CAM13	MARZO	1.34	NP-E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	EN MAL ESTADO	1
CAM18	MARZO	0.25	NP-E	CONTROL DE TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	DESCRIPCION	1
CAM10	MARZO	1.83	NP-E	LINEAS DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	FUGA DE ACEITE	1
CAM05	MARZO	5.08	NP-E	ACUMULADORES DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	DESCARGADO	1
CAM09	MARZO	1.12	NP-E	RELLENOS DE REFRIGERANTE / RADIADOR	SISTEMA DE REFRIGERACION	RELENO	1
CAM06	MARZO	2.61	NP-E	MANDO DE VENTILADOR Y VENTILADOR	SISTEMA DE REFRIGERACION	TEMPERATURA ALTA	1
CAM06	MARZO	12.66	NP-E	MANDO DE VENTILADOR Y VENTILADOR	SISTEMA DE REFRIGERACION	TEMPERATURA ALTA	1
CAM07	MARZO	1.79	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	ROTO	1
CAM04	MARZO	0.20	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	SIN SEÑAL	1
CAM04	MARZO	5.02	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	SIN SEÑAL	1
CAM18	MARZO	1.30	NP-E	SELLO DUO CONE	MANDOS FINALES	FUGA DE ACEITE	1
CAM10	MARZO	0.34	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM15	MARZO	0.28	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM01	MARZO	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM03	MARZO	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM16	MARZO	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM04	MARZO	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM17	MARZO	12.17	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM02	MARZO	19.27	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM07	MARZO	5.53	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENOS	PRESION BAJA	1
CAM09	MARZO	0.25	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENOS	FUGA DE AIRE	1
CAM04	MARZO	5.83	NP-E	BALANCIAS	SISTEMA BLOCK - CULATAS	DESCRIPCION	1
CAM03	MARZO	0.41	NP-E	PUERTA (CHAPA Y SELLOS)	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM05	MARZO	0.25	NP-E	TOLVA	SISTEMA CHASIS	DESCRIPCION	1
CAM06	MARZO	0.80	NP-E	CONTROL DE TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	ENSURADO	1
CAM06	MARZO	0.28	NP-E	MANDO DE VENTILADOR Y VENTILADOR	SISTEMA DE REFRIGERACION	TEMPERATURA ALTA	1
CAM09	MARZO	2.35	NP-E	MANDO DE VENTILADOR Y VENTILADOR	SISTEMA DE REFRIGERACION	RELENO	1
CAM06	MARZO	0.64	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	EN MAL ESTADO	1
CAM12	MARZO	1.13	NP-E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	NO FUNCIONA	1
CAM12	MARZO	5.21	NP-E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	CORTO CIRCUITO	1
CAM05	MARZO	5.33	NP-E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	QUEMADO	1
CAM15	MARZO	1.61	NP-E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	QUEMADO	1
CAM12	MARZO	5.67	NP-E	CABLEADO	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	CORTO CIRCUITO	1
CAM12	MARZO	0.38	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM08	MARZO	2.30	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM08	MARZO	2.97	NP-E	SELLO DUO CONE	MANDOS FINALES	FUGA DE ACEITE	1
CAM08	MARZO	8.30	NP-E	RODAMIENTO	MANDOS FINALES	EN MAL ESTADO	1
CAM01	MARZO	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM04	MARZO	2.45	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENOS	PRESION BAJA	1
CAM05	MARZO	6.15	NP-E	BALANCIAS	SISTEMA BLOCK - CULATAS	TEMPERATURA ALTA	1
CAM04	MARZO	1.11	NP-E	PISO Y TECHO	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESCRIPCION	1
CAM17	MARZO	9.78	NP-E	TOLVA	SISTEMA CHASIS	ROTO	1
CAM02	MARZO	14.06	NP-E	INYECTORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	FUGA DE REFRIGERANTE	1
CAM01	MARZO	8.35	NP-E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	ENSURADO	1
CAM10	MARZO	0.83	NP-E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	ENSURADO	1
CAM08	MARZO	0.95	NP-E	LINEAS - MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM17	MARZO	12.27	NP-E	RELLENOS DE REFRIGERANTE / RADIADOR	SISTEMA DE REFRIGERACION	FUGA DE REFRIGERANTE	1
CAM02	MARZO	15.02	NP-E	RELLENOS DE REFRIGERANTE / RADIADOR	SISTEMA DE REFRIGERACION	FUGA DE REFRIGERANTE	1
CAM18	MARZO	0.28	NP-E	MANDO DE VENTILADOR Y VENTILADOR	SISTEMA DE REFRIGERACION	RELENO	1
CAM19	MARZO	0.50	NP-E	MANDO DE VENTILADOR Y VENTILADOR	SISTEMA DE REFRIGERACION	RELENO	1
CAM15	MARZO	0.25	NP-E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	OTROS	1
CAM14	MARZO	0.59	NP-E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	OTROS	1
CAM06	MARZO	4.44	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	NIVEL BAJO	1
CAM10	MARZO	8.10	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	SIN SEÑAL	1
CAM06	MARZO	0.64	NP-E	RELLENO DE ACEITE DE MOTOR	SISTEMA LUBRICACION MOTOR	NIVEL BAJO	1
CAM06	MARZO	6.54	P-E	CAMBIO DE COMPONENTE	CAMBIO DE COMPONENTE	DESCRIPCION	1
CAM06	MARZO	0.33	P-E	CAMBIO DE COMPONENTE	CAMBIO DE COMPONENTE	DESCRIPCION	1
CAM14	ABRIL	2.26	NP-E	PUERTA (CHAPA Y SELLOS)	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM08	ABRIL	4.63	NP-E	BOMBA DE COMBUSTIBLE DE ALTA	SISTEMA COMBUSTIBLE	EN MAL ESTADO	1
CAM08	ABRIL	1.43	NP-E	BOMBA DE COMBUSTIBLE DE ALTA	SISTEMA COMBUSTIBLE	EN MAL ESTADO	1
CAM12	ABRIL	12.09	NP-E	INYECTORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	EN MAL ESTADO	1
CAM14	ABRIL	8.81	NP-E	LINEAS - MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM04	ABRIL	2.75	NP-E	TANQUE DE GRASA	SISTEMA DE LUBRICACION ENGRASE	NIVEL BAJO	1
CAM03	ABRIL	5.40	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	NO FUNCIONA	1
CAM14	ABRIL	3.00	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM17	ABRIL	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM03	ABRIL	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM10	ABRIL	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM18	ABRIL	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM01	ABRIL	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM05	ABRIL	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM02	ABRIL	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM04	ABRIL	0.28	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM04	ABRIL	3.04	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM12	ABRIL	7.56	NP-E	LINEAS Y MULTIPLE DE ADMISION	SISTEMA ADMISION ESCAPE	ROTO	1
CAM12	ABRIL	0.80	NP-E	LINEAS Y MULTIPLE DE ADMISION	SISTEMA ADMISION ESCAPE	ROTO	1
CAM12	ABRIL	3.99	NP-E	LINEAS Y MULTIPLE DE ADMISION	SISTEMA ADMISION ESCAPE	FUGA DE GASES	1
CAM12	ABRIL	3.86	NP-E	GOVERNADOR DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENOS	EN MAL ESTADO	1
CAM18	ABRIL	0.49	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENOS	DESCRIPCION	1
CAM11	ABRIL	14.25	NP-E	GUATA	SISTEMA BLOCK - CULATAS	DESCRIPCION	1
CAM15	ABRIL	0.25	NP-E	BALANCIAS	SISTEMA BLOCK - CULATAS	DESCRIPCION	1
CAM16	ABRIL	0.28	NP-E	BALANCIAS	SISTEMA BLOCK - CULATAS	CON ALARMA	1
CAM03	ABRIL	2.92	NP-E	LIMPIA PARABRISAS	SISTEMA CABINA OPERADOR	NO FUNCIONA	1
CAM11	ABRIL	1.61	NP-E	LINKS	SISTEMA CHASIS	DESCARGADO	1
CAM17	ABRIL	2.43	NP-E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	NIVEL BAJO	1
CAM04	ABRIL	1.37	NP-E	LINEAS DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	FUGA DE ACEITE	1
CAM04	ABRIL	1.94	NP-E	LINEAS DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	FUGA DE ACEITE	1
CAM04	ABRIL	0.38	NP-E	LINEAS DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	OTROS	1
CAM14	ABRIL	8.52	NP-E	ACUMULADORES DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	FUGA DE ACEITE	1
CAM14	ABRIL	0.31	NP-E	ACUMULADORES DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	FUGA DE ACEITE	1
CAM11	ABRIL	3.11	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	EN MAL ESTADO	1
CAM01	ABRIL	9.53	NP-E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	EN MAL ESTADO	1
CAM03	ABRIL	5.71	NP-E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	EN MAL ESTADO	1
CAM16	ABRIL	0.25	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	CONTAMINADO	1
CAM02	ABRIL	2.94	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM13	ABRIL	0.34	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM16	ABRIL	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM07	ABRIL	0.28	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM10	ABRIL	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM14	ABRIL	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM11	ABRIL	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM12	ABRIL	0.34	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM01	ABRIL	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM08	ABRIL	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM03	ABRIL	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM18	ABRIL	0.28	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM16	ABRIL	21.46	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM16	ABRIL	1.42	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENOS	PRESION BAJA	1

EQUIPO	FECHA	DURACIÓN	DETENCIÓN	SUB-SISTEMA	SISTEMA	SINTOMA DE FALLA	FRECUENCIA
CAM12	ABRIL	0.45	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	PRESIÓN BAJA	1
CAM07	ABRIL	1.75	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	OTROS	1
CAM14	ABRIL	0.38	NP-E	BALANCINES	SISTEMA BLOCK - CULATAS	OTROS	1
CAM17	ABRIL	0.53	NP-E	BALANCINES	SISTEMA BLOCK - CULATAS	DESCRIPCION	1
CAM14	ABRIL	4.91	NP-E	BALANCINES	SISTEMA BLOCK - CULATAS	DESCRIPCION	1
CAM09	ABRIL	1.91	NP-E	PUERTA (CHAPA Y SELLOS)	SISTEMA CABINA OPERADOR	SUELTO	1
CAM07	ABRIL	2.06	NP-E	PUERTA (CHAPA Y SELLOS)	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESCRIPCION	1
CAM07	ABRIL	2.63	NP-E	PUERTA (CHAPA Y SELLOS)	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM14	ABRIL	0.25	NP-E	RELENO / BAJO NIVEL DE COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	CONTAMINADO	1
CAM04	ABRIL	20.56	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM17	ABRIL	2.13	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM11	ABRIL	1.85	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM04	ABRIL	0.45	NP-E	MANGUERAS DE GRASA	SISTEMA DE LUBRICACION ENGRASE	FUGA DE ACEITE	1
CAM11	ABRIL	8.53	NP-E	MANDO DE VENTILADOR Y VENTILADOR	SISTEMA DE REFRIGERACION	EN MAL ESTADO	1
CAM11	ABRIL	0.48	NP-E	MANDO DE VENTILADOR Y VENTILADOR	SISTEMA DE REFRIGERACION	EN MAL ESTADO	1
CAM18	ABRIL	6.13	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESCRIPCION	1
CAM18	ABRIL	0.31	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESCRIPCION	1
CAM15	ABRIL	0.31	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM14	ABRIL	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM01	ABRIL	0.36	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM14	ABRIL	17.25	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM10	ABRIL	9.27	NP-E	TURBO DE ALTA	SISTEMA ADMISION ESCAPE	EN MAL ESTADO	1
CAM10	ABRIL	0.40	NP-E	TURBO DE ALTA	SISTEMA ADMISION ESCAPE	EN MAL ESTADO	1
CAM01	ABRIL	0.39	NP-E	BOMBA DE FRENO	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	OTROS	1
CAM01	ABRIL	2.58	NP-E	BOMBA DE FRENO	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	EN MAL ESTADO	1
CAM02	ABRIL	4.59	NP-E	AIRE ACONDICIONADO	SISTEMA CABINA OPERADOR	FUGA DE REFRIGERANTE	1
CAM04	ABRIL	2.17	NP-E	TOLVA	SISTEMA CHASIS	DOBLAGO	1
CAM04	ABRIL	0.28	NP-E	TOLVA	SISTEMA CHASIS	DOBLAGO	1
CAM15	ABRIL	0.25	NP-E	CONTROL DE TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	DESCRIPCION	1
CAM15	ABRIL	3.95	NP-E	CONTROL DE TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	DESCRIPCION	1
CAM16	ABRIL	68.71	NP-E	ENGRANAJE	SISTEMA DE DIFERENCIAL	OTROS	1
CAM16	ABRIL	2.42	NP-E	LINEAS DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	EN MAL ESTADO	1
CAM18	ABRIL	4.23	NP-E	BATERIA	SISTEMA ELECTRICO 24 V	CON ALARMA	1
CAM09	ABRIL	1.31	NP-E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	QUEMADO	1
CAM07	ABRIL	0.38	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM05	ABRIL	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM09	ABRIL	0.32	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM18	ABRIL	0.43	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM12	ABRIL	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM02	ABRIL	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM07	ABRIL	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM08	ABRIL	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM10	ABRIL	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM04	ABRIL	0.31	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM02	ABRIL	19.65	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM17	ABRIL	0.69	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	PRESION BAJA	1
CAM04	ABRIL	2.32	NP-E	BALANCINES	SISTEMA BLOCK - CULATAS	DESCRIPCION	1
CAM14	ABRIL	6.28	NP-E	CULATA	SISTEMA BLOCK - CULATAS	OTROS	1
CAM11	ABRIL	0.25	NP-E	BALANCINES	SISTEMA BLOCK - CULATAS	DESCRIPCION	1
CAM11	ABRIL	2.28	NP-E	BALANCINES	SISTEMA BLOCK - CULATAS	DESCRIPCION	1
CAM11	ABRIL	6.04	NP-E	BALANCINES	SISTEMA BLOCK - CULATAS	DESCRIPCION	1
CAM17	ABRIL	2.09	NP-E	PISO Y TECHO	SISTEMA CABINA OPERADOR	SUELTO	1
CAM07	ABRIL	1.91	NP-E	PUERTA (CHAPA Y SELLOS)	SISTEMA CABINA OPERADOR	RUIDO	1
CAM03	ABRIL	0.33	NP-E	PUERTA (CHAPA Y SELLOS)	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM07	ABRIL	2.24	NP-E	PUERTA (CHAPA Y SELLOS)	SISTEMA CABINA OPERADOR	RUIDO	1
CAM03	ABRIL	1.06	NP-E	ASIENTO	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESCRIPCION	1
CAM03	ABRIL	4.32	NP-E	ASIENTO	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESCRIPCION	1
CAM03	ABRIL	1.02	NP-E	ASIENTO	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESCRIPCION	1
CAM04	ABRIL	0.96	NP-E	TANQUE DE GRASA	SISTEMA DE LUBRICACION ENGRASE	PRESION BAJA	1
CAM14	ABRIL	3.08	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	DESCARGADO	1
CAM14	ABRIL	0.55	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	DESCARGADO	1
CAM04	ABRIL	0.94	NP-E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	SIN SEÑAL	1
CAM01	ABRIL	1.26	NP-E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	NO FUNCIONA	1
CAM06	ABRIL	1.14	NP-E	CABLEADO	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	SUELTO	1
CAM06	ABRIL	1.64	NP-P	ACCIDENTE	ACCIDENTE	ROTO	1
CAM05	ABRIL	3.33	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM01	ABRIL	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM09	ABRIL	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM18	ABRIL	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM08	ABRIL	0.46	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	DESCRIPCION	1
CAM10	ABRIL	2.50	NP-E	BALANCINES	SISTEMA BLOCK - CULATAS	TEMPERATURA ALTA	1
CAM11	ABRIL	4.57	NP-E	BALANCINES	SISTEMA BLOCK - CULATAS	DESCRIPCION	1
CAM01	ABRIL	0.25	NP-E	BALANCINES	SISTEMA BLOCK - CULATAS	OTROS	1
CAM07	ABRIL	5.15	NP-E	PUERTA (CHAPA Y SELLOS)	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESCRIPCION	1
CAM07	ABRIL	6.34	NP-E	PUERTA (CHAPA Y SELLOS)	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM03	ABRIL	6.60	NP-E	ASIENTO	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM11	ABRIL	0.29	NP-E	ASIENTO	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM11	ABRIL	1.41	NP-E	TOLVA	SISTEMA CHASIS	DESCRIPCION	1
CAM11	ABRIL	7.46	NP-E	BOMBA DE COMBUSTIBLE DE ALTA	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESCRIPCION	1
CAM11	ABRIL	0.40	NP-E	BOMBA DE COMBUSTIBLE DE ALTA	SISTEMA COMBUSTIBLE	OTROS	1
CAM01	ABRIL	6.61	NP-E	ACUMULADORES DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	DESCARGADO	1
CAM02	ABRIL	5.03	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM03	ABRIL	0.79	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE GRASA	1
CAM18	ABRIL	1.27	NP-E	RELLENOS DE REFRIGERANTE / RADIADOR	SISTEMA DE REFRIGERACION	TRIZADO	1
CAM18	ABRIL	0.79	NP-E	MANDO DE VENTILADOR Y VENTILADOR	SISTEMA DE REFRIGERACION	FUGA DE REFRIGERANTE	1
CAM15	ABRIL	1.69	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	DESCRIPCION	1
CAM12	ABRIL	2.05	NP-E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	DESCRIPCION	1
CAM13	ABRIL	0.45	NP-E	BATERIA	SISTEMA ELECTRICO 24 V	QUEMADO	1
CAM18	ABRIL	3.69	NP-E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	NO FUNCIONA	1
CAM12	ABRIL	2.14	NP-E	CABLEADO	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	DESCRIPCION	1
CAM09	ABRIL	3.63	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESCRIPCION	1
CAM07	ABRIL	1.41	NP-E	SENSORES DE PRESION DE ACEITE	SISTEMA LUBRICACION MOTOR	DESCRIPCION	1
CAM17	ABRIL	3.14	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM16	MAYO	0.25	NP-E	PUERTA (CHAPA Y SELLOS)	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESCRIPCION	1
CAM16	MAYO	0.25	NP-E	PUERTA (CHAPA Y SELLOS)	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESCRIPCION	1
CAM16	MAYO	0.88	NP-E	PUERTA (CHAPA Y SELLOS)	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESCRIPCION	1
CAM16	MAYO	3.46	NP-E	PUERTA (CHAPA Y SELLOS)	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESCRIPCION	1
CAM06	MAYO	5.29	NP-E	LUBRIF. PARABRISAS	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM11	MAYO	1.97	NP-E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	TAPONADO	1
CAM04	MAYO	0.34	NP-E	CONTROL DE TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	EN MAL ESTADO	1
CAM03	MAYO	2.02	NP-E	BOMBA DE ACEITE DIFERENCIAL	SISTEMA DE DIFERENCIAL	SIN SEÑAL	1
CAM08	MAYO	0.84	NP-E	BOMBA DE ACEITE DIFERENCIAL	SISTEMA DE DIFERENCIAL	SIN SEÑAL	1
CAM02	MAYO	0.92	NP-E	ESLACION DE DIRECCION (BOLLAS)	SISTEMA DE DIRECCION	FUGA DE ACEITE	1
CAM05	MAYO	6.33	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM12	MAYO	0.53	NP-E	BOMBA HIDRAULICA LEVANTE	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM05	MAYO	7.18	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM17	MAYO	0.29	NP-E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	DESCRIPCION	1
CAM10	MAYO	0.63	NP-E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	EN MAL ESTADO	1
CAM13	MAYO	0.98	NP-E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	EN MAL ESTADO	1
CAM15	MAYO	13.81	NP-E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	QUEMADO	1
CAM05	MAYO	0.30	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM11	MAYO	2.71	P-E	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	DESCRIPCION	1
CAM03	MAYO	12.05	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM09	MAYO	18.00	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM16	MAYO	1.45	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	FUGA DE AIRE	1
CAM01	MAYO	1.09	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	FUGA DE AIRE	1
CAM08	MAYO	0.25	NP-E	MODULO VMS	SISTEMA CABINA OPERADOR	CON ALARMA	1
CAM17	MAYO	0.89	NP-E	PUERTA (CHAPA Y SELLOS)	SISTEMA CABINA OPERADOR	SUELTO	1
CAM06	MAYO	7.15	NP-E	INYECTORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	EN MAL ESTADO	1
CAM03	MAYO	2.60	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	EN MAL ESTADO	1
CAM06	MAYO	7.80	NP-E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	NO FUNCIONA	1
CAM15	MAYO	3.63	NP-E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	QUEMADO	1
CAM05	MAYO	3.63	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	QUEMADO	1
CAM01	MAYO	0.98	NP-E	FILTROS DE ACEITE MOTOR	SISTEMA LUBRICACION MOTOR	DESCRIPCION	1
CAM03	MAYO	0.36	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM06	MAYO	1.58	P-E	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	DESCRIPCION	1
CAM06	MAYO	0.25	NP-E	GOBERNADOR DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	FUGA DE AIRE	1
CAM06	MAYO	4.53	NP-E	GOBERNADOR DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	OTROS	1
CAM09	MAYO	1.56	NP-E	BOMBA DE FRENO	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	CON ALARMA	1
CAM12	MAYO	1.18	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	FUGA DE AIRE	1
CAM08	MAYO	0.88	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	FUGA DE AIRE	1
CAM06	MAYO	1.95	NP-E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	TRIZADO	1
CAM09	MAYO	0.53	NP-E	LINEA DE ALTA PRESION	SISTEMA COMBUSTIBLE	ROTO	1
CAM09	MAYO	0.25	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	DESCRIPCION	1
CAM09	MAYO	2.22	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	OTROS	1
CAM05	MAYO	1.45	NP-E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	OTROS	1
CAM05	MAYO	0.25	NP-E	BATERIA	SISTEMA ELECTRICO 24 V	OTROS	1
CAM13	MAYO	1.35	NP-E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	SUELTO	1
CAM09	MAYO	9.69	NP-E	ECM	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	DESCRIPCION	1
CAM05	MAYO	8.82	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	CORTO CIRCUITO	1
CAM09	MAYO	1.76	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESCARGADO	1
CAM07	MAYO	13.53	NP-E	RELUJOS DE ACEITE DE MOTOR	SISTEMA LUBRICACION MOTOR	SUELTO	1
CAM06	MAYO	0.25	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM09	MAYO	0.25	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM07	MAYO	0.45	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM09	MAYO	0.51	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM06	MAYO	1.37	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM13	MAYO	13.54	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM11	MAYO	20.61	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM08	MAYO	0.25	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	FUGA DE AIRE	1
CAM07	MAYO	0.90	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	FUGA DE AIRE	1
CAM07	MAYO	2.45	NP-E	BOMBA DE FRENO	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	CON ALARMA	1
CAM06	MAYO	1.05	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	PRESION BAJA	1
CAM06	MAYO	5.11	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	PRESION BAJA	1
CAM07	MAYO	3.00	NP-E	CINTURON DE SEGURIDAD	SISTEMA CABINA OPERADOR	NO FUNCIONA	1
CAM12	MAYO	1.97	NP-E	PLATAFORMAS Y BARANDAS	SISTEMA CHASIS	ROTO	1
CAM08	MAYO	9.23	NP-E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	PRESION BAJA	1
CAM13	MAYO	9.52	NP-E	BOMBA LINCOLN	SISTEMA DE LUBRICACION ENGRASE	NO FUNCIONA	1
CAM18	MAYO	0.25	NP-E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	QUEMADO	1
CAM18	MAYO	1.27	NP-E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	QUEMADO	1
CAM08	MAYO	1.42	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	DESCRIPCION	1

EQUIPO	FECHA	DURACIÓN	DETENCIÓN	SUB-SISTEMA	SISTEMA	SINTOMA DE FALLA	FRECUENCIA
CAM18	MAYO	3.00	NP-E	ECM	SISTEMA ELECTRICICO MOTOR	DESCRIPCION	1
CAM08	MAYO	9.24	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICICO MOTOR	DESCRIPCION	1
CAM01	MAYO	0.65	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESCRIPCION	1
CAM18	MAYO	0.79	NP-E	RELLENO DE ACEITE DE MOTOR	SISTEMA LUBRICACION MOTOR	DESCRIPCION	1
CAM08	MAYO	0.75	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM08	MAYO	0.31	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM13	MAYO	0.42	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM18	MAYO	1.03	P-E	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	DESCRIPCION	1
CAM06	MAYO	21.01	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM17	MAYO	2.25	NP-E	VALVULA CONTROL FRENO SERVICIO (PEDAL)	SISTEMA AIRE Y FRENOS	PRESION BAJA	1
CAM12	MAYO	10.47	NP-E	PLATAFORMAS Y BARANDAS	SISTEMA CHASIS	ROTO	1
CAM10	MAYO	37.65	NP-E	PLATAFORMAS Y BARANDAS	SISTEMA CHASIS	SUELTO	1
CAM09	MAYO	24.35	NP-E	BOMBA DE COMBUSTIBLE DE ALTA	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESCARGADO	1
CAM09	MAYO	1.11	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM08	MAYO	0.75	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	OTROS	1
CAM08	MAYO	2.91	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM11	MAYO	0.25	NP-E	MANDO DE VENTILADOR Y VENTILADOR	SISTEMA DE REFRIGERACION	DESCRIPCION	1
CAM11	MAYO	32.44	NP-E	MANDO DE VENTILADOR Y VENTILADOR	SISTEMA DE REFRIGERACION	OTROS	1
CAM10	MAYO	1.87	NP-E	LINEAS DE ENFRIAMIENTO	SISTEMA DE REFRIGERACION	FUGA DE REFRIGERANTE	1
CAM10	MAYO	0.75	NP-E	RELLENOS DE REFRIGERANTE / RADIADOR	SISTEMA DE REFRIGERACION	DESCRIPCION	1
CAM10	MAYO	3.23	NP-E	MANDO DE VENTILADOR Y VENTILADOR	SISTEMA DE REFRIGERACION	OTROS	1
CAM13	MAYO	0.65	NP-E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	NO FUNCIONA	1
CAM09	MAYO	0.45	NP-E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	DESCRIPCION	1
CAM14	MAYO	0.78	NP-E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	NO FUNCIONA	1
CAM14	MAYO	9.93	NP-E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	NO FUNCIONA	1
CAM18	MAYO	0.73	NP-E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	QUEMADO	1
CAM08	MAYO	0.25	NP-E	MOTOR DE ARRANQUE ELECTRICO	SISTEMA ELECTRICICO MOTOR	EN MAL ESTADO	1
CAM08	MAYO	31.11	NP-E	MOTOR DE ARRANQUE ELECTRICO	SISTEMA ELECTRICICO MOTOR	OTROS	1
CAM04	MAYO	6.35	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESGASTADO	1
CAM17	MAYO	0.31	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	OTROS	1
CAM04	MAYO	0.39	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM12	MAYO	0.75	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM11	MAYO	0.50	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM02	MAYO	4.45	P-E	CAMBIO DE COMPONENTE	CAMBIO DE COMPONENTE	FUGA DE AIRE	1
CAM02	MAYO	0.31	P-E	CAMBIO DE COMPONENTE	CAMBIO DE COMPONENTE	FUGA DE AIRE	1
CAM05	MAYO	1.24	NP-P	ESPERA DE MECANICO	ESPERA DE MECANICO	OTROS	1
CAM16	MAYO	18.33	NP-E	GOBERNADOR DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENOS	EN MAL ESTADO	1
CAM06	MAYO	1.32	NP-E	VALVULA RELAY DE FRENOS	SISTEMA AIRE Y FRENOS	FUGA DE AIRE	1
CAM17	MAYO	0.73	NP-E	AIRE ACONDICIONADO	SISTEMA CABINA OPERADOR	APAGADO	1
CAM10	MAYO	39.03	NP-E	TOLVA	SISTEMA CHASIS	OTROS	1
CAM16	MAYO	3.29	NP-E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESCRIPCION	1
CAM14	MAYO	0.55	NP-E	CONTROL DE TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	EN MAL ESTADO	1
CAM06	MAYO	1.45	NP-E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	EN MAL ESTADO	1
CAM07	MAYO	0.94	NP-E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	NO FUNCIONA	1
CAM06	MAYO	0.50	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM14	MAYO	0.45	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM08	MAYO	2.98	P-P	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM15	MAYO	2.50	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM08	MAYO	20.92	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM12	MAYO	2.05	NP-E	LINEAS Y MULTIPLE DE ESCAPE	SISTEMA ADMISION ESCAPE	CON ALARMA	1
CAM17	MAYO	2.94	NP-E	PAQUETE DE FRENO	SISTEMA AIRE Y FRENOS	CON ALARMA	1
CAM16	MAYO	0.39	NP-E	GOBERNADOR DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENOS	EN MAL ESTADO	1
CAM08	MAYO	0.41	NP-E	AIRE ACONDICIONADO	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM06	MAYO	1.03	NP-E	CONVERTIDOR DE TORQUE	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	CON ALARMA	1
CAM01	MAYO	3.76	NP-E	ACUMULADORES DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	PRESION BAJA	1
CAM09	MAYO	0.25	NP-E	BATERIA	SISTEMA ELECTRICO 24 V	OTROS	1
CAM01	MAYO	1.19	NP-E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	EN MAL ESTADO	1
CAM01	MAYO	0.45	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM02	MAYO	2.56	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM18	MAYO	2.94	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM15	MAYO	16.75	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM12	MAYO	2.72	NP-E	ESCAPE TUBOS Y SILENCIADOR	SISTEMA ADMISION ESCAPE	PRESION ALTA	1
CAM09	MAYO	10.05	NP-E	AIRE ACONDICIONADO	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESCRIPCION	1
CAM08	MAYO	0.76	NP-E	AIRE ACONDICIONADO	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM06	MAYO	5.99	NP-E	AIRE ACONDICIONADO	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM06	MAYO	0.31	NP-E	AIRE ACONDICIONADO	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM10	MAYO	44.89	NP-E	TOLVA	SISTEMA CHASIS	OTROS	1
CAM09	MAYO	5.50	NP-E	LINEA DE ALTA PRESION	SISTEMA COMBUSTIBLE	EN MAL ESTADO	1
CAM17	MAYO	1.83	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM06	MAYO	1.39	NP-E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	NO FUNCIONA	1
CAM06	MAYO	0.61	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	EN MAL ESTADO	1
CAM08	MAYO	6.63	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESGASTADO	1
CAM08	MAYO	0.24	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM09	MAYO	0.39	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM14	MAYO	2.98	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM18	MAYO	13.13	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM17	JUNIO	2.30	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM15	JUNIO	7.52	NP-E	VALVULA DE CARGA SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	FUGA DE ACEITE	1
CAM03	JUNIO	0.34	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESCRIPCION	1
CAM18	JUNIO	0.25	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM11	JUNIO	0.25	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM15	JUNIO	0.25	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM01	JUNIO	2.14	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM17	JUNIO	22.17	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM12	JUNIO	20.75	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM02	JUNIO	0.48	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENOS	PRESION BAJA	1
CAM09	JUNIO	2.84	NP-E	BALANCIOS	SISTEMA BLOCK - CULATAS	DESCRIPCION	1
CAM09	JUNIO	0.30	NP-E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	TAPONADO	1
CAM09	JUNIO	0.28	NP-E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	TAPONADO	1
CAM09	JUNIO	5.72	NP-E	INYECTORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	EN MAL ESTADO	1
CAM08	JUNIO	4.79	NP-E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	TAPONADO	1
CAM01	JUNIO	2.54	NP-E	ACUMULADORES DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	DESCARGADO	1
CAM17	JUNIO	6.45	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM18	JUNIO	7.82	NP-E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	CON ALARMA	1
CAM13	JUNIO	0.41	NP-E	CABLEADO	SISTEMA ELECTRICICO MOTOR	ROTO	1
CAM13	JUNIO	0.58	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICICO MOTOR	SIN SEÑAL	1
CAM02	JUNIO	0.70	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM17	JUNIO	0.50	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM07	JUNIO	2.98	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM12	JUNIO	2.45	NP-E	LINEAS Y MULTIPLE DE ADMISION	SISTEMA ADMISION ESCAPE	PRESION ALTA	1
CAM04	JUNIO	8.82	NP-E	LINEAS Y MULTIPLE DE ESCAPE	SISTEMA ADMISION ESCAPE	EN MAL ESTADO	1
CAM12	JUNIO	0.56	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENOS	FUGA DE AIRE	1
CAM09	JUNIO	0.44	NP-E	BALANCIOS	SISTEMA BLOCK - CULATAS	FUGA DE ACEITE	1
CAM18	JUNIO	0.31	NP-E	ESPEJO	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESCRIPCION	1
CAM18	JUNIO	0.48	NP-E	ESPEJO	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESCALINEADO	1
CAM04	JUNIO	0.70	NP-E	TOLVA	SISTEMA CHASIS	EN MAL ESTADO	1
CAM10	JUNIO	0.53	NP-E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	TAPONADO	1
CAM10	JUNIO	2.42	NP-E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	TAPONADO	1
CAM15	JUNIO	1.13	NP-E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	TAPONADO	1
CAM17	JUNIO	0.76	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM09	JUNIO	0.75	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM09	JUNIO	1.19	NP-E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	NO FUNCIONA	1
CAM13	JUNIO	0.60	NP-E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	APAGADO	1
CAM17	JUNIO	0.70	NP-E	INTERRUPTORES / SWITCH	SISTEMA ELECTRICO 24 V	SUELTO	1
CAM10	JUNIO	3.89	NP-E	INTERRUPTORES / SWITCH	SISTEMA ELECTRICO 24 V	TAPONADO	1
CAM01	JUNIO	0.39	NP-E	ECM	SISTEMA ELECTRICICO MOTOR	CON ALARMA	1
CAM10	JUNIO	1.80	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICICO MOTOR	SIN SEÑAL	1
CAM10	JUNIO	0.25	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICICO MOTOR	SIN SEÑAL	1
CAM10	JUNIO	0.25	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICICO MOTOR	SIN SEÑAL	1
CAM10	JUNIO	0.25	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICICO MOTOR	SIN SEÑAL	1
CAM07	JUNIO	4.97	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	OTROS	1
CAM09	JUNIO	0.30	NP-E	RELLENO DE ACEITE DE MOTOR	SISTEMA LUBRICACION MOTOR	OTROS	1
CAM07	JUNIO	0.53	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM12	JUNIO	0.25	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM01	JUNIO	6.02	NP-P	ESPERA DE MECANICO	ESPERA DE MECANICO	DESCRIPCION	1
CAM03	JUNIO	2.25	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM05	JUNIO	3.33	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM04	JUNIO	1.25	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENOS	PRESION BAJA	1
CAM07	JUNIO	3.81	NP-E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	TAPONADO	1
CAM01	JUNIO	0.85	NP-E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	TAPONADO	1
CAM10	JUNIO	2.05	NP-E	BOMBA DE ACEITE DIFERENCIAL	SISTEMA DE DIFERENCIAL	TAPONADO	1
CAM18	JUNIO	1.54	NP-E	TANQUE HIDRAULICO DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	CON ALARMA	1
CAM14	JUNIO	2.00	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM15	JUNIO	1.79	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM10	JUNIO	1.90	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICICO MOTOR	CORTO CIRCUITO	1
CAM17	JUNIO	3.53	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICICO MOTOR	CON ALARMA	1
CAM05	JUNIO	2.09	NP-E	CABLEADO	SISTEMA ELECTRICICO MOTOR	TEMPERATURA ALTA	1
CAM01	JUNIO	0.36	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	OTROS	1
CAM16	JUNIO	1.05	NP-P	ACCIDENTE	ACCIDENTE	DESCRIPCION	1
CAM01	JUNIO	20.94	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM05	JUNIO	12.43	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM05	JUNIO	8.88	NP-E	BOMBA DE COMBUSTIBLE DE ALTA	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESCRIPCION	1
CAM03	JUNIO	1.35	NP-E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	TAPONADO	1
CAM03	JUNIO	1.14	NP-E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	TAPONADO	1
CAM10	JUNIO	3.22	NP-E	BOMBA DE ACEITE DIFERENCIAL	SISTEMA DE DIFERENCIAL	EN MAL ESTADO	1
CAM10	JUNIO	16.62	NP-E	ENGRANAJE	SISTEMA DE DIFERENCIAL	EN MAL ESTADO	1
CAM18	JUNIO	2.55	NP-E	LINEAS DE ENFRIAMIENTO	SISTEMA DE REFRIGERACION	DESCRIPCION	1
CAM07	JUNIO	0.39	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	DESCRIPCION	1
CAM11	JUNIO	1.45	NP-E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	QUEMADO	1
CAM16	JUNIO	0.99	NP-E	INTERRUPTORES / SWITCH	SISTEMA ELECTRICO 24 V	ACTIVADO	1
CAM10	JUNIO	0.25	NP-E	CABLEADO	SISTEMA ELECTRICICO MOTOR	ROTO	1
CAM10	JUNIO	0.98	NP-E	CABLEADO	SISTEMA ELECTRICICO MOTOR	ROTO	1
CAM09	JUNIO	0.30	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESGASTADO	1
CAM16	JUNIO	0.36	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	OTROS	1
CAM03	JUNIO	5.01	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESGASTADO	1
CAM17	JUNIO	8.43	NP-E	FILTROS DE ACEITE MOTOR	SISTEMA LUBRICACION MOTOR	CON ALARMA	1
CAM17	JUNIO	15.14	NP-E	BOMBA PRINCIPAL ACEITE	SISTEMA LUBRICACION MOTOR	PRESION BAJA	1
CAM17	JUNIO	0.39	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM01	JUNIO	0.25	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM03	JUNIO	0.35	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1

EQUIPO	FECHA	DURACIÓN	DETENCIÓN	SUB-SISTEMA	SISTEMA	SINTOMA DE FALLA	FRECUENCIA
CAM03	JUNIO	1.25	P-E	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	DESCRIPCION	1
CAM03	JUNIO	1.25	P-E	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	DESCRIPCION	1
CAM07	JUNIO	21.09	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM16	JUNIO	0.25	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	PRESION BAJA	1
CAM16	JUNIO	0.53	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	PRESION BAJA	1
CAM07	JUNIO	9.02	NP-E	BOMBA DE ENFRIAMIENTO FRENSOS	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	DESCRIPCION	1
CAM04	JUNIO	0.86	NP-E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESCRIPCION	1
CAM13	JUNIO	4.57	NP-E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	TAPONADO	1
CAM05	JUNIO	4.65	NP-E	BOMBA DE COMBUSTIBLE DE ALTA	SISTEMA COMBUSTIBLE	CONTAMINADO	1
CAM05	JUNIO	5.36	NP-E	BOMBA DE COMBUSTIBLE DE ALTA	SISTEMA COMBUSTIBLE	CONTAMINADO	1
CAM14	JUNIO	1.20	NP-E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	TAPONADO	1
CAM11	JUNIO	1.51	NP-E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	TAPONADO	1
CAM10	JUNIO	42.85	NP-E	ENGRANAJE	SISTEMA DE DIFERENCIAL	EN MAL ESTADO	1
CAM02	JUNIO	0.94	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	OTROS	1
CAM08	JUNIO	1.49	NP-E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	DESCRIPCION	1
CAM16	JUNIO	0.25	NP-E	SOLENOIDES DE ARRANQUE	SISTEMA ELECTRICO 24 V	EN MAL ESTADO	1
CAM16	JUNIO	1.24	NP-E	SOLENOIDES DE ARRANQUE	SISTEMA ELECTRICO 24 V	EN MAL ESTADO	1
CAM12	JUNIO	1.53	NP-E	ECM	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	DESCRIPCION	1
CAM12	JUNIO	1.53	NP-E	ECM	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	DESCRIPCION	1
CAM14	JUNIO	0.45	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESCRIPCION	1
CAM17	JUNIO	0.69	NP-E	BOMBA PRINCIPAL ACEITE	SISTEMA LUBRICACION MOTOR	PRESION BAJA	1
CAM17	JUNIO	67.00	NP-E	BOMBA PRINCIPAL ACEITE	SISTEMA LUBRICACION MOTOR	PRESION BAJA	1
CAM13	JUNIO	1.20	NP-E	RELLENO DE ACEITE DE MOTOR	SISTEMA LUBRICACION MOTOR	OTROS	1
CAM05	JUNIO	0.42	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM04	JUNIO	1.30	P-E	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	DESCRIPCION	1
CAM03	JUNIO	15.48	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM15	JUNIO	2.02	NP-E	LINEAS Y MULTIPLE DE ESCAPE	SISTEMA ADMISION ESCAPE	TEMPERATURA ALTA	1
CAM15	JUNIO	0.25	NP-E	LINEAS Y MULTIPLE DE ESCAPE	SISTEMA ADMISION ESCAPE	TEMPERATURA ALTA	1
CAM15	JUNIO	3.15	NP-E	LINEAS Y MULTIPLE DE ESCAPE	SISTEMA ADMISION ESCAPE	TEMPERATURA ALTA	1
CAM01	JUNIO	0.79	NP-E	PUERTA (CHAPA Y SELLOS)	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESCRIPCION	1
CAM04	JUNIO	1.08	NP-E	TANQUE DE COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESCRIPCION	1
CAM04	JUNIO	2.58	NP-E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	TAPONADO	1
CAM03	JUNIO	7.73	NP-E	ACUMULADORES DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	DESCRIPCION	1
CAM03	JUNIO	0.25	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM03	JUNIO	3.95	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM15	JUNIO	0.30	NP-E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	DESCRIPCION	1
CAM02	JUNIO	0.50	NP-E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	QUEMADO	1
CAM18	JUNIO	3.24	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	DESCRIPCION	1
CAM08	JUNIO	1.48	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	DESCRIPCION	1
CAM07	JUNIO	0.25	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM15	JUNIO	0.25	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM13	JUNIO	1.90	P-E	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	DESCRIPCION	1
CAM04	JUNIO	25.16	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM07	JUNIO	4.35	NP-E	MOTOR DE ARRANQUE NEUMATICO	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	FUGA DE ACEITE	1
CAM18	JUNIO	3.19	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	FUGA DE AIRE	1
CAM03	JUNIO	0.25	NP-E	TOLVA	SISTEMA CHASIS	DESCRIPCION	1
CAM18	JUNIO	0.81	NP-E	TANQUE DE COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	NIVEL BAJO	1
CAM02	JUNIO	0.10	NP-E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	TAPONADO	1
CAM16	JUNIO	0.79	NP-E	LINEA DE BAJA PRESION Y RETORNO	SISTEMA COMBUSTIBLE	PRESION BAJA	1
CAM18	JUNIO	1.37	NP-E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	DESCRIPCION	1
CAM03	JUNIO	0.25	NP-E	LINEAS DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	FUGA DE ACEITE	1
CAM03	JUNIO	11.78	NP-E	LINEAS DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	FUGA DE ACEITE	1
CAM07	JUNIO	0.25	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM13	JUNIO	0.58	NP-E	BOMBA HIDRAULICA LEVANTE	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	OTROS	1
CAM07	JUNIO	0.54	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM03	JUNIO	10.78	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	OTROS	1
CAM01	JUNIO	0.43	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	DESCRIPCION	1
CAM02	JUNIO	0.74	NP-E	ESQUELES - BRAKERS	SISTEMA ELECTRICO 24 V	QUEMADO	1
CAM04	JUNIO	1.51	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	OTROS	1
CAM08	JULIO	1.25	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM15	JULIO	18.58	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM18	JULIO	4.39	NP-E	COMPRESOR DE AIRE PRINCIPAL	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	TAPONADO	1
CAM18	JULIO	5.45	NP-E	COMPRESOR DE AIRE PRINCIPAL	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	PRESION BAJA	1
CAM17	JULIO	1.29	NP-E	EXTINTORES Y SISTEMA AFEJ	SISTEMA CABINA OPERADOR	NO FUNCIONA	1
CAM02	JULIO	4.91	NP-E	AIRE ACONDICIONADO	SISTEMA CABINA OPERADOR	NO FUNCIONA	1
CAM18	JULIO	5.75	NP-E	PLATAFORMAS Y BARANDAS	SISTEMA CHASIS	FISURADO	1
CAM06	JULIO	10.53	NP-E	INYECTORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	EN MAL ESTADO	1
CAM09	JULIO	2.42	NP-E	CONTROL DE TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	DESCRIPCION	1
CAM16	JULIO	1.77	NP-E	CONTROL DE TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	EN MAL ESTADO	1
CAM09	JULIO	1.67	NP-E	TANQUE HIDRAULICO DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	NIVEL BAJO	1
CAM05	JULIO	0.71	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	ROTO	1
CAM07	JULIO	1.41	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	NO FUNCIONA	1
CAM17	JULIO	0.42	NP-E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	DESCRIPCION	1
CAM09	JULIO	0.76	NP-E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	DESCRIPCION	1
CAM06	JULIO	0.31	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESGASTADO	1
CAM05	JULIO	4.38	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESGASTADO	1
CAM10	JULIO	0.25	NP-P	ACCIDENTE	ACCIDENTE	DESCRIPCION	1
CAM10	JULIO	2.81	NP-P	ACCIDENTE	ACCIDENTE	DESCRIPCION	1
CAM14	JULIO	10.84	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM08	JULIO	13.49	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM17	JULIO	2.57	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	FUGA DE REFRIGERANTE	1
CAM15	JULIO	0.38	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	DESGASTADO	1
CAM02	JULIO	1.44	NP-E	BALANCINES	SISTEMA BLOCK - CULATAS	TEMPERATURA ALTA	1
CAM02	JULIO	3.36	NP-E	BALANCINES	SISTEMA BLOCK - CULATAS	TEMPERATURA ALTA	1
CAM18	JULIO	2.60	NP-E	BALANCINES	SISTEMA BLOCK - CULATAS	TEMPERATURA ALTA	1
CAM18	JULIO	7.51	NP-E	BALANCINES	SISTEMA BLOCK - CULATAS	TEMPERATURA ALTA	1
CAM17	JULIO	3.31	NP-E	MODULO VIN5	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESCRIPCION	1
CAM07	JULIO	0.24	NP-E	ASIENTO	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESCRIPCION	1
CAM15	JULIO	2.38	NP-E	TOLVA	SISTEMA CHASIS	OTROS	1
CAM14	JULIO	2.10	NP-E	TOLVA	SISTEMA CHASIS	FISURADO	1
CAM09	JULIO	1.16	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM09	JULIO	0.89	NP-E	BATERIA	SISTEMA ELECTRICO 24 V	EN MAL ESTADO	1
CAM18	JULIO	2.49	NP-E	ECM	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	RUIDO	1
CAM04	JULIO	45.80	NP-P	ACCIDENTE	ACCIDENTE	DESCRIPCION	1
CAM10	JULIO	15.07	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM18	JULIO	3.89	NP-E	TURBO DE ALTA	SISTEMA ADMISION ESCAPE	RUIDO	1
CAM02	JULIO	4.10	NP-E	TURBO DE ALTA	SISTEMA ADMISION ESCAPE	FUGA DE ACEITE	1
CAM02	JULIO	15.10	NP-E	TURBO DE ALTA	SISTEMA ADMISION ESCAPE	PRESION BAJA	1
CAM07	JULIO	6.17	NP-E	BALANCINES	SISTEMA BLOCK - CULATAS	TEMPERATURA ALTA	1
CAM07	JULIO	3.24	NP-E	CINTURON DE SEGURIDAD	SISTEMA CABINA OPERADOR	NO FUNCIONA	1
CAM07	JULIO	1.98	NP-E	ASIENTO	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM09	JULIO	2.00	NP-E	INYECTORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	EN MAL ESTADO	1
CAM08	JULIO	0.75	NP-E	CONTROL DE TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	EN MAL ESTADO	1
CAM09	JULIO	8.00	NP-E	CONTROL DE TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	CORTO CIRCUITO	1
CAM12	JULIO	2.57	NP-E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	ROTO	1
CAM12	JULIO	0.89	NP-E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	DESCRIPCION	1
CAM08	JULIO	1.00	NP-E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	QUEMADO	1
CAM07	JULIO	0.35	NP-P	MAL CARGADO ("MANTENIMIENTO NO PROGRAMADO")	MAL CARGADO	OTROS	1
CAM09	JULIO	0.25	NP-P	MAL CARGADO ("MANTENIMIENTO NO PROGRAMADO")	MAL CARGADO	OTROS	1
CAM09	JULIO	0.30	NP-P	MAL CARGADO ("MANTENIMIENTO NO PROGRAMADO")	MAL CARGADO	OTROS	1
CAM10	JULIO	5.04	NP-P	MAL CARGADO ("MANTENIMIENTO NO PROGRAMADO")	MAL CARGADO	VIBRACION	1
CAM09	JULIO	0.83	NP-P	MAL CARGADO ("MANTENIMIENTO NO PROGRAMADO")	MAL CARGADO	FUGA DE REFRIGERANTE	1
CAM16	JULIO	2.94	NP-P	MAL CARGADO ("MANTENIMIENTO NO PROGRAMADO")	MAL CARGADO	OTROS	1
CAM18	JULIO	1.13	NP-P	MAL CARGADO ("MANTENIMIENTO NO PROGRAMADO")	MAL CARGADO	DESALINEADO	1
CAM06	JULIO	1.43	NP-P	MAL CARGADO ("MANTENIMIENTO NO PROGRAMADO")	MAL CARGADO	ACTIVADO	1
CAM05	JULIO	0.51	NP-P	MAL CARGADO ("MANTENIMIENTO NO PROGRAMADO")	MAL CARGADO	ACTIVADO	1
CAM17	JULIO	0.30	NP-P	MAL CARGADO ("MANTENIMIENTO NO PROGRAMADO")	MAL CARGADO	OTROS	1
CAM17	JULIO	1.31	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	DESCARGADO	1
CAM05	JULIO	0.65	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	DESCARGADO	1
CAM15	JULIO	0.98	NP-E	AIRE ACONDICIONADO	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESCARGADO	1
CAM11	JULIO	2.05	NP-E	AIRE ACONDICIONADO	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESCARGADO	1
CAM18	JULIO	4.49	NP-E	EXTINTORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	CON ALARMA	1
CAM05	JULIO	0.46	NP-E	ACUMULADORES DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	ACTIVADO	1
CAM15	JULIO	2.39	NP-E	TANQUE DE GRASA	SISTEMA DE LUBRICACION ENGRASE	DESCRIPCION	1
CAM08	JULIO	1.56	NP-E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	OTROS	1
CAM13	JULIO	1.15	NP-E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	EN MAL ESTADO	1
CAM11	JULIO	3.63	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESGASTADO	1
CAM16	JULIO	0.25	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM09	JULIO	2.07	NP-P	MAL CARGADO ("MANTENIMIENTO NO PROGRAMADO")	MAL CARGADO	DESALINEADO	1
CAM17	JULIO	0.71	NP-P	MAL CARGADO ("MANTENIMIENTO NO PROGRAMADO")	MAL CARGADO	ACTIVADO	1
CAM09	JULIO	4.97	NP-P	PUERTA (CHAPA Y SELLOS)	SISTEMA CABINA OPERADOR	NO FUNCIONA	1
CAM12	JULIO	1.25	NP-E	IMPULSABARRAS	SISTEMA CABINA OPERADOR	NO FUNCIONA	1
CAM11	JULIO	2.10	NP-E	CONTROL DE TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	DESCRIPCION	1
CAM05	JULIO	0.25	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM05	JULIO	1.71	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM11	JULIO	0.39	NP-E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	NO FUNCIONA	1
CAM06	JULIO	0.30	NP-E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	NO FUNCIONA	1
CAM09	JULIO	0.50	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM16	JULIO	14.45	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM18	JULIO	1.56	NP-E	LINEAS Y MULTIPLE DE ESCAPE	SISTEMA ADMISION ESCAPE	FUGA DE GASES	1
CAM03	JULIO	2.98	NP-E	IMPULSABARRAS	SISTEMA CABINA OPERADOR	SUELTO	1
CAM05	JULIO	13.93	NP-E	TOLVA	SISTEMA CHASIS	OTROS	1
CAM05	JULIO	78.48	NP-E	TOLVA	SISTEMA CHASIS	DESCRIPCION	1
CAM17	JULIO	2.93	NP-E	LINEA DE ALTA PRESION	SISTEMA COMBUSTIBLE	OTROS	1
CAM17	JULIO	1.35	NP-E	LINEA DE ALTA PRESION	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESCRIPCION	1
CAM17	JULIO	14.24	NP-E	LINEA DE ALTA PRESION	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESCRIPCION	1
CAM16	JULIO	2.49	NP-E	CONTROL DE TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	CON ALARMA	1
CAM15	JULIO	22.98	NP-E	ESLABON DE DIRECCION (ROTULAS)	SISTEMA DE DIRECCION	ROTO	1
CAM12	JULIO	5.40	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM04	JULIO	0.76	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	NIVEL ALTO	1
CAM02	JULIO	4.83	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESGASTADO	1
CAM06	JULIO	2.14	P-E	CAMBIO DE COMPONENTE	CAMBIO DE COMPONENTE	OTROS	1
CAM01	JULIO	1.69	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM01	JULIO	1.90	P-E	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	DESCRIPCION	1
CAM18	JULIO	21.11	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM01	JULIO	19.28	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM12	JULIO	23.04	NP-E	MOTOR DE ARRANQUE NEUMATICO	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	EN MAL ESTADO	1
CAM17	JULIO	0.25	NP-E	LINEA DE ALTA PRESION	SISTEMA COMBUSTIBLE	OTROS	1
CAM17	JULIO	2.66	NP-E	INYECTORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	ACTIVADO	1
CAM16	JULIO	0.84	NP-E	CONTROL DE TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	DESCRIPCION	1
CAM16	JULIO	2.45	NP-E	CONTROL DE TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	CON ALARMA	1

EQUIPO	FECHA	DURACIÓN	DETENCIÓN	SUB-SISTEMA	SISTEMA	SINTOMA DE FALLA	FRECUENCIA
CAM16	JULIO	2.96	NP-E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	ACTIVADO	1
CAM03	JULIO	1.06	NP-E	CONTROL DE TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	NO FUNCIONA	1
CAM15	JULIO	13.48	NP-E	CILINDRO DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	DESCRIPCION	1
CAM03	JULIO	1.09	NP-E	TANQUE DE GRASA	SISTEMA DE LUBRICACION ENGRASE	NIVEL BAJO	1
CAM06	JULIO	0.33	NP-E	LUCE	SISTEMA ELECTRICO 24 V	NO FUNCIONA	1
CAM03	JULIO	1.93	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	EN MAL ESTADO	1
CAM06	JULIO	0.48	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	OTROS	1
CAM18	JULIO	0.48	P-P	TRANSADO DE TALLER A SLOT	TRANSADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM07	JULIO	3.14	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM07	JULIO	3.98	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM13	JULIO	0.25	NP-P	MAL CARGADO ("MANTENIMIENTO NO PROGRAMADO")	MAL CARGADO	OTROS	1
CAM02	JULIO	1.44	P-E	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	DESCRIPCION	1
CAM03	JULIO	8.89	NP-E	LINEAS Y MULTIPLE DE ESCAPE	SISTEMA ADMISION ESCAPE	FUGA DE GASES	1
CAM10	JULIO	0.25	NP-E	PUERTA (CHAPA Y SELLOS)	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM15	JULIO	0.28	NP-E	CINTURON DE SEGURIDAD	SISTEMA CABINA OPERADOR	NO FUNCIONA	1
CAM04	JULIO	0.83	NP-E	PUERTA (CHAPA Y SELLOS)	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM04	JULIO	2.06	NP-E	PUERTA (CHAPA Y SELLOS)	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM14	JULIO	3.97	NP-E	LINEA DE ALTA PRESION	SISTEMA COMBUSTIBLE	PRESION BAJA	1
CAM18	JULIO	11.32	NP-E	INYECTORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	ACTIVADO	1
CAM14	JULIO	8.00	NP-E	LINEA DE ALTA PRESION	SISTEMA COMBUSTIBLE	PRESION BAJA	1
CAM14	JULIO	9.00	NP-E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	ACTIVADO	1
CAM16	JULIO	2.22	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	ACTIVADO	1
CAM16	JULIO	2.70	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	ACTIVADO	1
CAM03	JULIO	8.47	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	OTROS	1
CAM18	JULIO	0.54	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	ACTIVADO	1
CAM09	JULIO	3.21	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESGASTADO	1
CAM10	JULIO	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM11	JULIO	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM18	JULIO	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM08	JULIO	0.31	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM02	JULIO	13.68	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM18	JULIO	2.90	NP-E	LINEAS Y MULTIPLE DE ESCAPE	SISTEMA ADMISION ESCAPE	FUGA DE GASES	1
CAM18	JULIO	7.50	NP-E	BALANCIENES	SISTEMA BLOCK - CULATAS	DESGASTADO	1
CAM10	JULIO	5.11	NP-E	AIRE ACONDICIONADO	SISTEMA CABINA OPERADOR	NO FUNCIONA	1
CAM04	JULIO	1.19	NP-E	PUERTA (CHAPA Y SELLOS)	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM14	JULIO	16.00	NP-E	BOMBA DE COMBUSTIBLE DE ALTA	SISTEMA COMBUSTIBLE	EN MAL ESTADO	1
CAM11	JULIO	3.52	NP-E	CONVERTIDOR DE TORQUE	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	CON ALARMA	1
CAM13	JULIO	0.24	NP-E	ACUMULADORES DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	PRESION BAJA	1
CAM13	JULIO	0.25	NP-E	ACUMULADORES DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	PRESION BAJA	1
CAM02	JULIO	4.25	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	PRESION BAJA	1
CAM13	JULIO	0.20	NP-E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	NO FUNCIONA	1
CAM13	JULIO	1.18	NP-E	RADIO COMUNICACIONES	SISTEMA DISPATCH	NO FUNCIONA	1
CAM13	AGOSTO	3.24	NP-E	RADIO COMUNICACIONES	SISTEMA DISPATCH	APAGADO	1
CAM03	AGOSTO	0.54	NP-E	LUCE	SISTEMA ELECTRICO 24 V	EN MAL ESTADO	1
CAM09	AGOSTO	0.79	NP-E	CABLEADO	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	CORTO CIRCUITO	1
CAM03	AGOSTO	6.96	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	FUGA DE AIRE	1
CAM03	AGOSTO	19.71	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM06	AGOSTO	17.83	NP-E	BALANCIENES	SISTEMA BLOCK - CULATAS	DESCRIPCION	1
CAM03	AGOSTO	1.59	NP-E	AIRE ACONDICIONADO	SISTEMA CABINA OPERADOR	CORTO CIRCUITO	1
CAM05	AGOSTO	1.43	NP-E	PUERTA (CHAPA Y SELLOS)	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM14	AGOSTO	2.76	NP-E	PLATAFORMAS Y BARANDAS	SISTEMA CHASIS	EN MAL ESTADO	1
CAM17	AGOSTO	1.15	NP-E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	DESCRIPCION	1
CAM17	AGOSTO	3.23	NP-E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	NO FUNCIONA	1
CAM11	AGOSTO	0.85	NP-E	CONTROL DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	DESCRIPCION	1
CAM11	AGOSTO	1.61	NP-E	CONTROL DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	DESCRIPCION	1
CAM03	AGOSTO	6.22	NP-E	LINEAS DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	FUGA DE ACEITE	1
CAM13	AGOSTO	0.31	NP-E	RADIO COMUNICACIONES	SISTEMA DISPATCH	NO FUNCIONA	1
CAM13	AGOSTO	3.10	NP-E	RADIO COMUNICACIONES	SISTEMA DISPATCH	NO FUNCIONA	1
CAM13	AGOSTO	1.07	NP-E	RADIO COMUNICACIONES	SISTEMA DISPATCH	NO FUNCIONA	1
CAM13	AGOSTO	2.79	NP-E	RADIO COMUNICACIONES	SISTEMA DISPATCH	NO FUNCIONA	1
CAM17	AGOSTO	0.91	NP-E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	APAGADO	1
CAM10	AGOSTO	0.48	NP-E	LUCE	SISTEMA ELECTRICO 24 V	EN MAL ESTADO	1
CAM18	AGOSTO	1.41	NP-E	CABLEADO	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	ROTO	1
CAM01	AGOSTO	3.69	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	OTROS	1
CAM17	AGOSTO	6.30	NP-P	ACCIDENTE	ACCIDENTE	ROTO	1
CAM09	AGOSTO	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM05	AGOSTO	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM16	AGOSTO	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM02	AGOSTO	0.44	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM04	AGOSTO	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM05	AGOSTO	19.55	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM03	AGOSTO	1.23	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	DESCRIPCION	1
CAM06	AGOSTO	3.10	NP-E	BALANCIENES	SISTEMA BLOCK - CULATAS	DESGASTADO	1
CAM06	AGOSTO	90.16	NP-E	BALANCIENES	SISTEMA BLOCK - CULATAS	DESGASTADO	1
CAM10	AGOSTO	4.49	NP-E	LINEA DE ALTA PRESION	SISTEMA COMBUSTIBLE	ROTO	1
CAM08	AGOSTO	0.48	NP-E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	CON ALARMA	1
CAM04	AGOSTO	10.62	NP-E	VALVULAS DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	DESCRIPCION	1
CAM04	AGOSTO	0.70	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	DESCRIPCION	1
CAM04	AGOSTO	0.30	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	DESCRIPCION	1
CAM13	AGOSTO	3.76	NP-E	RADIO COMUNICACIONES	SISTEMA DISPATCH	NO FUNCIONA	1
CAM13	AGOSTO	12.97	NP-E	RADIO COMUNICACIONES	SISTEMA DISPATCH	NO FUNCIONA	1
CAM11	AGOSTO	0.25	NP-E	PANTALLA DE DISPATCH	SISTEMA DISPATCH	APAGADO	1
CAM17	AGOSTO	1.23	NP-E	LUCE	SISTEMA ELECTRICO 24 V	APAGADO	1
CAM03	AGOSTO	1.23	NP-E	ALTERNADOR 24V	SISTEMA ELECTRICO 24 V	DESCRIPCION	1
CAM03	AGOSTO	2.44	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	EN MAL ESTADO	1
CAM03	AGOSTO	0.76	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	CORTO CIRCUITO	1
CAM03	AGOSTO	0.25	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	CORTO CIRCUITO	1
CAM03	AGOSTO	5.10	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	CORTO CIRCUITO	1
CAM17	AGOSTO	0.81	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESCRIPCION	1
CAM16	AGOSTO	3.38	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	OTROS	1
CAM09	AGOSTO	2.80	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM12	AGOSTO	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM10	AGOSTO	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM15	AGOSTO	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM04	AGOSTO	0.39	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM15	AGOSTO	17.61	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM06	AGOSTO	10.82	NP-E	LINEAS Y MULTIPLE DE ADMISION	SISTEMA ADMISION ESCAPE	ROTO	1
CAM18	AGOSTO	0.31	NP-E	BOMBA DE FRENO	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	CON ALARMA	1
CAM03	AGOSTO	0.40	NP-E	GOVERNADOR DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	FUGA DE AIRE	1
CAM15	AGOSTO	0.28	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	PRESION BAJA	1
CAM15	AGOSTO	0.81	NP-E	BALANCIENES	SISTEMA BLOCK - CULATAS	DESCRIPCION	1
CAM06	AGOSTO	1.25	NP-E	PUERTA (CHAPA Y SELLOS)	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESCRIPCION	1
CAM15	AGOSTO	0.55	NP-E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	TAPONADO	1
CAM12	AGOSTO	0.25	NP-E	BOMBA DE ACEITE DIFERENCIAL	SISTEMA DE DIFERENCIAL	FUGA DE ACEITE	1
CAM05	AGOSTO	11.86	NP-E	LINEAS DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	EN MAL ESTADO	1
CAM08	AGOSTO	0.70	NP-E	BOMBA LINCOLN	SISTEMA DE LUBRICACION ENGRASE	DESCRIPCION	1
CAM04	AGOSTO	0.70	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	DESCRIPCION	1
CAM04	AGOSTO	0.50	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	DESCRIPCION	1
CAM04	AGOSTO	1.18	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	EN MAL ESTADO	1
CAM04	AGOSTO	6.15	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	DESCARGADO	1
CAM16	AGOSTO	0.33	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	DESCRIPCION	1
CAM13	AGOSTO	1.82	NP-E	RADIO COMUNICACIONES	SISTEMA DISPATCH	DESCRIPCION	1
CAM03	AGOSTO	2.90	NP-E	ALTERNADOR 24V	SISTEMA ELECTRICO 24 V	SALINEADO	1
CAM03	AGOSTO	0.41	NP-E	LUCE	SISTEMA ELECTRICO 24 V	EN MAL ESTADO	1
CAM13	AGOSTO	14.01	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	DESCRIPCION	1
CAM02	AGOSTO	2.30	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESGASTADO	1
CAM09	AGOSTO	0.49	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESGASTADO	1
CAM14	AGOSTO	1.43	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM07	AGOSTO	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM17	AGOSTO	0.31	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM14	AGOSTO	0.39	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM16	AGOSTO	0.28	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM05	AGOSTO	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM04	AGOSTO	0.34	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM15	AGOSTO	16.10	NP-E	LINEAS Y MULTIPLE DE ADMISION	SISTEMA ADMISION ESCAPE	ROTO	1
CAM04	AGOSTO	1.16	NP-E	BALANCIENES	SISTEMA BLOCK - CULATAS	CON ALARMA	1
CAM09	AGOSTO	5.26	NP-E	AIRE ACONDICIONADO	SISTEMA CABINA OPERADOR	NO FUNCIONA	1
CAM09	AGOSTO	8.44	NP-E	TOLVA	SISTEMA CHASIS	INSURADO	1
CAM15	AGOSTO	14.80	NP-E	INYECTORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	EN MAL ESTADO	1
CAM14	AGOSTO	0.31	NP-E	TANQUE DE COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	EN MAL ESTADO	1
CAM15	AGOSTO	4.34	NP-E	LINEAS - MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM03	AGOSTO	0.50	NP-E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	NO FUNCIONA	1
CAM13	AGOSTO	0.68	NP-E	LUCE	SISTEMA ELECTRICO 24 V	SIN SEÑAL	1
CAM10	AGOSTO	0.70	NP-E	INTERRUPTORES / SWITCH	SISTEMA ELECTRICO 24 V	OTROS	1
CAM17	AGOSTO	3.30	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	OTROS	1
CAM04	AGOSTO	2.52	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM15	AGOSTO	1.65	P-E	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	DESCRIPCION	1
CAM09	AGOSTO	0.39	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM07	AGOSTO	0.39	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM03	AGOSTO	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM02	AGOSTO	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM14	AGOSTO	14.24	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM06	AGOSTO	11.58	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM16	AGOSTO	12.27	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM18	AGOSTO	1.42	NP-E	LINEAS Y MULTIPLE DE ADMISION	SISTEMA ADMISION ESCAPE	TEMPERATURA ALTA	1
CAM07	AGOSTO	2.00	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	PRESION BAJA	1
CAM07	AGOSTO	4.20	NP-E	CULATA	SISTEMA BLOCK - CULATAS	DESCRIPCION	1
CAM18	AGOSTO	2.38	NP-E	AIRE ACONDICIONADO	SISTEMA CABINA OPERADOR	NO FUNCIONA	1
CAM14	AGOSTO	2.84	NP-E	LINEA DE BAJA PRESION Y RETORNO	SISTEMA COMBUSTIBLE	SUELTO	1
CAM03	AGOSTO	0.25	NP-E	CONTROL DE TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	NO CAMBIA	1
CAM03	AGOSTO	0.74	NP-E	CONTROL DE TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	NO CAMBIA	1
CAM03	AGOSTO	0.58	NP-E	VALVULA DE CONTROL (ITEM V FLUID)	SISTEMA DE DIFERENCIAL	TEMPERATURA ALTA	1
CAM04	AGOSTO	9.68	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	PRESION BAJA	1
CAM10	AGOSTO	1.61	NP-E	BATERIA	SISTEMA ELECTRICO 24 V	APAGADO	1
CAM04	AGOSTO	4.38	NP-E	ECM	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	DESCRIPCION	1
CAM16	AGOSTO	0.53	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESCRIPCION	1
CAM16	AGOSTO	0.30	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESCRIPCION	1
CAM15	AGOSTO	0.25	NP-P	MAL CARGADO ("MANTENIMIENTO NO PROGRAMADO")	MAL CARGADO	DESCRIPCION	1
CAM11	AGOSTO	1.65	P-E	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	DESCRIPCION	1
CAM05	AGOSTO	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM13	AGOSTO	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1

EQUIPO	FECHA	DURACIÓN	DETENCIÓN	SUB-SISTEMA	SISTEMA	SINTOMA DE FALLA	FRECUENCIA
CAM12	AGOSTO	0.71	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM17	AGOSTO	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM14	AGOSTO	0.51	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM18	AGOSTO	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM02	AGOSTO	0.75	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM04	AGOSTO	14.16	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM12	AGOSTO	1.20	NP-E	TURBO DE ALTA	SISTEMA ADMISION ESCAPE	TEMPERATURA ALTA	1
CAM14	AGOSTO	1.03	NP-E	TURBO DE ALTA	SISTEMA ADMISION ESCAPE	TEMPERATURA ALTA	1
CAM12	AGOSTO	1.05	NP-E	TURBO DE ALTA	SISTEMA ADMISION ESCAPE	TEMPERATURA ALTA	1
CAM18	AGOSTO	1.05	NP-E	BOMBA DE ENFRIAMIENTO FREÑOS	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	TEMPERATURA ALTA	1
CAM16	AGOSTO	21.22	NP-E	BALANCINES	SISTEMA BLOCK - CULATAS	PRESION BAJA	1
CAM11	AGOSTO	1.50	NP-E	LINEA ACONDICIONADO	SISTEMA BLOCK - CULATAS	PRESION ALTA	1
CAM06	AGOSTO	1.45	NP-E	CONTROL DE TRANSMISION	SISTEMA CABINA OPERADOR	PRESION BAJA	1
CAM03	AGOSTO	2.05	NP-E	CONTROL DE TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	TEMPERATURA ALTA	1
CAM01	AGOSTO	0.33	NP-E	CONTROL DE TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	DESCRIPCION	1
CAM04	AGOSTO	3.09	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM16	AGOSTO	1.89	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM04	AGOSTO	5.31	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	CONTAMINADO	1
CAM04	AGOSTO	1.29	NP-E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	NO FUNCIONA	1
CAM05	AGOSTO	1.31	NP-E	BATERIA	SISTEMA ELECTRICO 24 V	EN MAL ESTADO	1
CAM07	AGOSTO	9.48	NP-E	CABLEADO	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	CORTO CIRCUITO	1
CAM06	AGOSTO	4.53	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESGASTADO	1
CAM08	AGOSTO	1.60	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM05	AGOSTO	0.43	NP-P	MAL CARGADO ("MANTENIMIENTO NO PROGRAMADO")	MAL CARGADO	FUGA DE GRASA	1
CAM10	AGOSTO	1.45	P-E	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	DESCRIPCION	1
CAM08	SETIEMBRE	3.58	NP-E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	EN MAL ESTADO	1
CAM03	SETIEMBRE	1.42	NP-E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	EN MAL ESTADO	1
CAM02	SETIEMBRE	1.42	NP-E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	CON ALARMA	1
CAM06	SETIEMBRE	1.04	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM11	SETIEMBRE	0.73	NP-E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	APAGADO	1
CAM11	SETIEMBRE	0.39	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	CON ALARMA	1
CAM08	SETIEMBRE	0.33	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESCRIPCION	1
CAM11	SETIEMBRE	10.71	NP-E	BOMBA PRINCIPAL ACEITE	SISTEMA LUBRICACION MOTOR	PRESION BAJA	1
CAM10	SETIEMBRE	0.41	NP-P	ACCIDENTE	ACCIDENTE	ACCIDENTE	1
CAM10	SETIEMBRE	5.41	NP-P	ACCIDENTE	ACCIDENTE	ACCIDENTE	1
CAM09	SETIEMBRE	2.80	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM07	SETIEMBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM17	SETIEMBRE	1.63	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM18	SETIEMBRE	0.28	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM15	SETIEMBRE	0.31	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM11	SETIEMBRE	0.36	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM13	SETIEMBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM09	SETIEMBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM12	SETIEMBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM01	SETIEMBRE	0.28	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM14	SETIEMBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM05	SETIEMBRE	14.04	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM05	SETIEMBRE	3.95	NP-E	MANDO AUXILIAR PTO	SISTEMA BLOCK - CULATAS	EN MAL ESTADO	1
CAM15	SETIEMBRE	11.69	NP-E	AIRE ACONDICIONADO	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM13	SETIEMBRE	0.50	NP-E	LIMPIA PARABRIZAS	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM05	SETIEMBRE	7.04	NP-E	LINKS	SISTEMA CHASIS	EN MAL ESTADO	1
CAM16	SETIEMBRE	0.95	NP-E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	EN MAL ESTADO	1
CAM16	SETIEMBRE	3.40	NP-E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	TAPONADO	1
CAM04	SETIEMBRE	2.28	NP-E	BOMBA TRANSMISION Y CONVERTIDOR	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	FUGA DE ACEITE	1
CAM15	SETIEMBRE	0.98	NP-E	TANQUE HIDRAULICO DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	NIVEL BAJO	1
CAM14	SETIEMBRE	9.66	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	DESCRIPCION	1
CAM17	SETIEMBRE	0.72	NP-E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	NO FUNCIONA	1
CAM17	SETIEMBRE	1.43	NP-E	BATERIA	SISTEMA ELECTRICO 24 V	EN MAL ESTADO	1
CAM05	SETIEMBRE	4.59	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESCRIPCION	1
CAM15	SETIEMBRE	4.66	NP-E	SENSORES DE PRESION DE ACEITE	SISTEMA LUBRICACION MOTOR	CORTO CIRCUITO	1
CAM12	SETIEMBRE	0.42	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM05	SETIEMBRE	0.24	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM06	SETIEMBRE	1.40	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM02	SETIEMBRE	0.34	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM06	SETIEMBRE	0.36	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM17	SETIEMBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM18	SETIEMBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM13	SETIEMBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM08	SETIEMBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM11	SETIEMBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM09	SETIEMBRE	13.43	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM05	SETIEMBRE	2.73	NP-E	TURBO DE BAJA	SISTEMA ADMISION ESCAPE	TEMPERATURA ALTA	1
CAM05	SETIEMBRE	0.21	NP-E	ESCAPAS TURBO Y SIENCIADOR	SISTEMA ADMISION ESCAPE	TEMPERATURA ALTA	1
CAM07	SETIEMBRE	1.01	NP-E	BOMBA DE FRENO	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	CON ALARMA	1
CAM07	SETIEMBRE	0.75	NP-E	BOMBA DE FRENO	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	CON ALARMA	1
CAM07	SETIEMBRE	0.63	NP-E	BOMBA DE FRENO	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	CON ALARMA	1
CAM17	SETIEMBRE	5.40	NP-E	CINTURON DE SEGURIDAD	SISTEMA CABINA OPERADOR	ROTO	1
CAM17	SETIEMBRE	2.42	NP-E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	CON ALARMA	1
CAM04	SETIEMBRE	3.50	NP-E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	TAPONADO	1
CAM16	SETIEMBRE	9.95	NP-E	LINEAS DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	EN MAL ESTADO	1
CAM16	SETIEMBRE	30.88	NP-E	BOMBA DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	EN MAL ESTADO	1
CAM09	SETIEMBRE	6.85	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	EN MAL ESTADO	1
CAM09	SETIEMBRE	3.26	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	PRESION BAJA	1
CAM12	SETIEMBRE	1.50	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	EN MAL ESTADO	1
CAM15	SETIEMBRE	1.05	NP-E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	NO FUNCIONA	1
CAM17	SETIEMBRE	0.70	NP-E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	APAGADO	1
CAM17	SETIEMBRE	4.98	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESGASTADO	1
CAM18	SETIEMBRE	4.38	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	EN MAL ESTADO	1
CAM14	SETIEMBRE	0.25	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM10	SETIEMBRE	0.31	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM10	SETIEMBRE	0.25	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM09	SETIEMBRE	0.30	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM08	SETIEMBRE	1.93	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM01	SETIEMBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM05	SETIEMBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM15	SETIEMBRE	0.39	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM09	SETIEMBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM07	SETIEMBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM17	SETIEMBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM18	SETIEMBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM12	SETIEMBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM04	SETIEMBRE	17.25	NP-E	LINEAS Y MUELLE DE ESCAPE	SISTEMA ADMISION ESCAPE	EN MAL ESTADO	1
CAM15	SETIEMBRE	1.24	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	PRESION BAJA	1
CAM15	SETIEMBRE	0.38	NP-E	MOTOR DE ARRANQUE NEUMATICO	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	EN MAL ESTADO	1
CAM04	SETIEMBRE	6.23	NP-E	CILINDRO	SISTEMA BLOCK - CULATAS	TAPONADO	1
CAM09	SETIEMBRE	2.47	NP-E	PISO Y TECHO	SISTEMA CABINA OPERADOR	NO FUNCIONA	1
CAM01	SETIEMBRE	1.10	NP-E	ASIENTO	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM17	SETIEMBRE	0.95	NP-E	PANEL DE INSTRUMENTOS	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM13	SETIEMBRE	0.74	NP-E	LIMPIA PARABRIZAS	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM02	SETIEMBRE	1.50	NP-E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	TAPONADO	1
CAM15	SETIEMBRE	0.34	NP-E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	CON ALARMA	1
CAM06	SETIEMBRE	1.73	NP-E	ESCRIBAN DE DIRECCION (BOUILIAN)	SISTEMA DE DIRECCION	FUGA DE ACEITE	1
CAM08	SETIEMBRE	1.40	NP-E	MANDO DE VENTILADOR Y VENTILADOR	SISTEMA DE VENTILACION	TEMPERATURA ALTA	1
CAM14	SETIEMBRE	4.54	NP-E	RADIO COMUNICACIONES	SISTEMA DISPATCH	NO FUNCIONA	1
CAM14	SETIEMBRE	0.99	NP-E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	APAGADO	1
CAM10	SETIEMBRE	0.28	NP-E	RADIO COMUNICACIONES	SISTEMA DISPATCH	APAGADO	1
CAM08	SETIEMBRE	1.72	NP-E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	APAGADO	1
CAM15	SETIEMBRE	2.76	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	CON ALARMA	1
CAM11	SETIEMBRE	0.26	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	EN MAL ESTADO	1
CAM18	SETIEMBRE	0.25	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM05	SETIEMBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM10	SETIEMBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM07	SETIEMBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM01	SETIEMBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM09	SETIEMBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM15	SETIEMBRE	0.42	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM06	SETIEMBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM17	SETIEMBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM08	SETIEMBRE	14.66	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM05	SETIEMBRE	20.10	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM10	SETIEMBRE	0.51	NP-E	GOVERNADOR DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	DESCRIPCION	1
CAM15	SETIEMBRE	3.02	NP-E	CONTROL FRENO ARC	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	EN MAL ESTADO	1
CAM16	SETIEMBRE	1.31	NP-E	SECALES DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	OTROS	1
CAM04	SETIEMBRE	29.05	NP-E	SISTEMA CONTROL DE TRACCION (TCS)	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	CON ALARMA	1
CAM05	SETIEMBRE	0.25	NP-E	PISO Y TECHO	SISTEMA CABINA OPERADOR	SUELTO	1
CAM05	SETIEMBRE	2.91	NP-E	PISO Y TECHO	SISTEMA CABINA OPERADOR	CAIDO	1
CAM17	SETIEMBRE	0.28	NP-E	ESPEJO	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESGASTADO	1
CAM09	SETIEMBRE	3.89	NP-E	LIMPIA PARABRIZAS	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM10	SETIEMBRE	2.47	NP-E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	NO FUNCIONA	1
CAM16	SETIEMBRE	13.36	NP-E	BOMBA DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	EN MAL ESTADO	1
CAM01	SETIEMBRE	0.86	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM08	SETIEMBRE	10.78	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	EN MAL ESTADO	1
CAM12	SETIEMBRE	3.35	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE REFRIGERANTE	1
CAM17	SETIEMBRE	0.53	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	EN MAL ESTADO	1
CAM14	SETIEMBRE	0.28	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	EN MAL ESTADO	1
CAM17	SETIEMBRE	0.25	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM15	SETIEMBRE	2.63	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM06	SETIEMBRE	2.81	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM11	SETIEMBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM01	SETIEMBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM10	SETIEMBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM07	SETIEMBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM12	SETIEMBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM13	SETIEMBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM15	SETIEMBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM09	SETIEMBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM17	SETIEMBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM06	SETIEMBRE	0.42	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM17	SETIEMBRE	0.84	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FREÑOS	PRESION BAJA	1
CAM17	SETIEMBRE	0.36	NP-E	BALANCINES	SISTEMA BLOCK - CULATAS	DESCRIPCION	1
CAM05	SETIEMBRE	12.14	NP-E	PUERTA (CHAPA Y SELLOS)	SISTEMA CABINA OPERADOR	ROTO	1

EQUIPO	FECHA	DURACIÓN	DETENCIÓN	SUB-SISTEMA	SISTEMA	SINTOMA DE FALLA	FRECUENCIA
CAM15	SEPTIEMBRE	3.05	NP-E	PUERTA (CHAPA Y SELLOS)	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM08	SEPTIEMBRE	8.90	NP-E	TOLVA	SISTEMA CHASIS	FSURADO	1
CAM16	SEPTIEMBRE	19.73	NP-E	ESTRUCTURA	SISTEMA CHASIS	FSURADO	1
CAM08	SEPTIEMBRE	0.41	NP-E	CONVERTIDOR DE TORQUE	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	RELENO	1
CAM08	SEPTIEMBRE	0.75	NP-E	TANQUE DE GRASA	SISTEMA DE LUBRICACION ENGRASE	NIVEL BAJO	1
CAM02	SEPTIEMBRE	17.07	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	DESCRIPCION	1
CAM12	SEPTIEMBRE	1.75	NP-E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	NO FUNCIONA	1
CAM15	SEPTIEMBRE	2.15	NP-E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	NO FUNCIONA	1
CAM11	OCTUBRE	2.68	NP-E	SISTEMA CONTROL DE TRACCION (TCS)	SISTEMA AIRE Y FRENOS	SIN SENAL	1
CAM16	OCTUBRE	6.31	NP-E	CILINDRO	SISTEMA BLOCK - CULATAS	DESCRIPCION	1
CAM01	OCTUBRE	1.83	NP-E	PUERTA (CHAPA Y SELLOS)	SISTEMA CABINA OPERADOR	SUELTO	1
CAM03	OCTUBRE	2.49	NP-E	ESPEJO	SISTEMA CABINA OPERADOR	CAIDO	1
CAM05	OCTUBRE	0.42	NP-E	PUERTA (CHAPA Y SELLOS)	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESGASTADO	1
CAM05	OCTUBRE	0.25	NP-E	PUERTA (CHAPA Y SELLOS)	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESGASTADO	1
CAM05	OCTUBRE	4.60	NP-E	PUERTA (CHAPA Y SELLOS)	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESGASTADO	1
CAM04	OCTUBRE	0.93	NP-E	EXTINTORES Y SISTEMA AFEF	SISTEMA CABINA OPERADOR	CAIDO	1
CAM10	OCTUBRE	14.92	NP-E	ESTRUCTURA	SISTEMA CHASIS	FSURADO	1
CAM03	OCTUBRE	0.95	NP-E	TANQUE DE COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESCRIPCION	1
CAM17	OCTUBRE	2.30	NP-E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	CON ALARMA	1
CAM17	OCTUBRE	0.48	NP-E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	DESCRIPCION	1
CAM15	OCTUBRE	0.31	NP-E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	NIVEL BAJO	1
CAM17	OCTUBRE	18.06	NP-E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	FRACTURADO	1
CAM15	OCTUBRE	0.55	NP-E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	NIVEL BAJO	1
CAM15	OCTUBRE	1.01	NP-E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	APAGADO	1
CAM16	OCTUBRE	2.27	NP-E	ALTERNADOR 24V	SISTEMA ELECTRICO 24 V	EN MAL ESTADO	1
CAM17	OCTUBRE	1.92	NP-E	INTERRUPTORES / SWITCH	SISTEMA ELECTRICO 24 V	EN MAL ESTADO	1
CAM06	OCTUBRE	0.41	NP-E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	DESCRIPCION	1
CAM06	OCTUBRE	1.02	NP-E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	DESCRIPCION	1
CAM14	OCTUBRE	2.42	NP-E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	APAGADO	1
CAM18	OCTUBRE	0.51	NP-E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	APAGADO	1
CAM17	OCTUBRE	0.79	NP-E	CABLEADO	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	SIN SENAL	1
CAM04	OCTUBRE	0.28	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESGASTADO	1
CAM04	OCTUBRE	1.82	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	OTROS	1
CAM04	OCTUBRE	0.25	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM04	OCTUBRE	0.25	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM16	OCTUBRE	0.25	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM16	OCTUBRE	0.25	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM13	OCTUBRE	2.53	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM11	OCTUBRE	0.28	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM02	OCTUBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM16	OCTUBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM05	OCTUBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM01	OCTUBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM09	OCTUBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM03	OCTUBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM15	OCTUBRE	12.86	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM09	OCTUBRE	0.61	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENOS	NIVEL BAJO	1
CAM05	OCTUBRE	1.61	NP-E	RETARDADOR DE FRENO	SISTEMA AIRE Y FRENOS	SUELTO	1
CAM14	OCTUBRE	0.25	NP-E	CALEFACCION	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM14	OCTUBRE	3.97	NP-E	CALEFACCION	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM05	OCTUBRE	0.25	NP-E	PUERTA (CHAPA Y SELLOS)	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM05	OCTUBRE	2.28	NP-E	PUERTA (CHAPA Y SELLOS)	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM17	OCTUBRE	4.11	NP-E	AIRE CONDICIONADO	SISTEMA CABINA OPERADOR	CORTO CIRCUITO	1
CAM13	OCTUBRE	3.75	NP-E	LIMPIA PARABRISAS	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM10	OCTUBRE	36.72	NP-E	LINKS	SISTEMA CHASIS	DESGASTADO	1
CAM16	OCTUBRE	2.14	NP-E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	CONTAMINADO	1
CAM16	OCTUBRE	1.83	NP-E	LINEA DE ALTA PRESION	SISTEMA COMBUSTIBLE	PRESION BAJA	1
CAM17	OCTUBRE	1.82	NP-E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	EN MAL ESTADO	1
CAM15	OCTUBRE	2.11	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM04	OCTUBRE	0.48	NP-E	LINEAS DE ENFRIAMIENTO	SISTEMA DE REFRIGERACION	DESCRIPCION	1
CAM04	OCTUBRE	1.05	NP-E	LINEAS DE ENFRIAMIENTO	SISTEMA DE REFRIGERACION	FUGA DE REFRIGERANTE	1
CAM11	OCTUBRE	1.08	NP-E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	APAGADO	1
CAM05	OCTUBRE	0.73	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESGASTADO	1
CAM05	OCTUBRE	2.26	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESCRIPCION	1
CAM12	OCTUBRE	1.82	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESCRIPCION	1
CAM14	OCTUBRE	0.25	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM05	OCTUBRE	0.25	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM17	OCTUBRE	0.25	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM12	OCTUBRE	0.31	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM15	OCTUBRE	0.25	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM02	OCTUBRE	3.33	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM13	OCTUBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM12	OCTUBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM06	OCTUBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM07	OCTUBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM02	OCTUBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM15	OCTUBRE	0.28	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM08	OCTUBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM16	OCTUBRE	0.53	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM17	OCTUBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM14	OCTUBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM03	OCTUBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM03	OCTUBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM04	OCTUBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM06	OCTUBRE	1.20	NP-E	BOMBA DE ENFRIAMIENTO FRENOS	SISTEMA AIRE Y FRENOS	TEMPERATURA BAJA	1
CAM16	OCTUBRE	0.33	NP-E	TOLVA	SISTEMA CHASIS	EN MAL ESTADO	1
CAM06	OCTUBRE	8.22	NP-E	TOLVA	SISTEMA CHASIS	EN MAL ESTADO	1
CAM01	OCTUBRE	2.82	NP-E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	TAPONADO	1
CAM16	OCTUBRE	1.81	NP-E	BOMBA DE CEBADO	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESCRIPCION	1
CAM02	OCTUBRE	1.05	NP-E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	CONTAMINADO	1
CAM17	OCTUBRE	1.46	NP-E	INYECTORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	CON ALARMA	1
CAM07	OCTUBRE	2.28	NP-E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	TAPONADO	1
CAM17	OCTUBRE	1.12	NP-E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	DESCRIPCION	1
CAM12	OCTUBRE	0.74	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM11	OCTUBRE	0.33	NP-E	RELLENOS DE REFRIGERANTE / RADIADOR	SISTEMA DE REFRIGERACION	RELENO	1
CAM13	OCTUBRE	0.60	NP-E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	APAGADO	1
CAM07	OCTUBRE	2.71	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM11	OCTUBRE	2.51	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM18	OCTUBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM13	OCTUBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM10	OCTUBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM06	OCTUBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM05	OCTUBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM14	OCTUBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM09	OCTUBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM04	OCTUBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM07	OCTUBRE	15.81	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM13	OCTUBRE	15.20	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM04	OCTUBRE	20.07	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM12	OCTUBRE	2.23	NP-E	BALANCIENES	SISTEMA BLOCK - CULATAS	FUGA DE ACEITE	1
CAM03	OCTUBRE	1.03	NP-E	PUERTA (CHAPA Y SELLOS)	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM12	OCTUBRE	7.72	NP-E	EXTINTORES Y SISTEMA AFEF	SISTEMA CABINA OPERADOR	ACTIVADO	1
CAM02	OCTUBRE	2.76	NP-E	LIMPIA PARABRISAS	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM16	OCTUBRE	66.04	NP-E	TOLVA	SISTEMA CHASIS	EN MAL ESTADO	1
CAM07	OCTUBRE	5.62	NP-E	ESTRUCTURA	SISTEMA CHASIS	FSURADO	1
CAM10	OCTUBRE	0.39	NP-E	RELENO / BAJO NIVEL DE COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESCRIPCION	1
CAM01	OCTUBRE	1.78	NP-E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	DESCRIPCION	1
CAM17	OCTUBRE	0.76	NP-E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	DESCRIPCION	1
CAM17	OCTUBRE	0.71	NP-E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	DESCRIPCION	1
CAM17	OCTUBRE	1.05	NP-E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	EN MAL ESTADO	1
CAM17	OCTUBRE	1.29	NP-E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	EN MAL ESTADO	1
CAM07	OCTUBRE	0.30	NP-E	TANQUE HIDRAULICO DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	DESCRIPCION	1
CAM11	OCTUBRE	1.05	NP-E	LINEAS DE ENFRIAMIENTO	SISTEMA DE REFRIGERACION	FUGA DE REFRIGERANTE	1
CAM11	OCTUBRE	0.63	NP-E	LINEAS DE ENFRIAMIENTO	SISTEMA DE REFRIGERACION	FUGA DE REFRIGERANTE	1
CAM11	OCTUBRE	0.93	NP-E	RELLENOS DE REFRIGERANTE / RADIADOR	SISTEMA DE REFRIGERACION	NIVEL BAJO	1
CAM15	OCTUBRE	5.70	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	EN MAL ESTADO	1
CAM15	OCTUBRE	0.95	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	EN MAL ESTADO	1
CAM11	OCTUBRE	0.85	NP-E	BATERIA	SISTEMA ELECTRICO 24 V	DESGASTADO	1
CAM04	OCTUBRE	0.25	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM10	OCTUBRE	0.26	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM15	OCTUBRE	0.25	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM12	OCTUBRE	0.42	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM07	OCTUBRE	0.31	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM18	OCTUBRE	3.10	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM03	OCTUBRE	0.31	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM01	OCTUBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM12	OCTUBRE	0.31	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM18	OCTUBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM17	OCTUBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM10	OCTUBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM15	OCTUBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM11	OCTUBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM02	OCTUBRE	0.29	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM13	OCTUBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM08	OCTUBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM12	OCTUBRE	19.67	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM14	OCTUBRE	0.54	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENOS	PRESION BAJA	1
CAM17	OCTUBRE	1.13	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENOS	FUGA DE AIRE	1
CAM09	OCTUBRE	2.98	NP-E	BALANCIENES	SISTEMA BLOCK - CULATAS	SIN SENAL	1
CAM11	OCTUBRE	0.54	NP-E	PUERTA (CHAPA Y SELLOS)	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM09	OCTUBRE	3.36	NP-E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	TAPONADO	1
CAM17	OCTUBRE	3.16	NP-E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	EN MAL ESTADO	1
CAM03	NOVIEMBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM04	NOVIEMBRE	0.25	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM06	NOVIEMBRE	17.25	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM11	NOVIEMBRE	0.56	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENOS	FUGA DE AIRE	1
CAM11	NOVIEMBRE	0.43	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENOS	FUGA DE AIRE	1
CAM11	NOVIEMBRE	0.71	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENOS	FUGA DE AIRE	1
CAM06	NOVIEMBRE	12.74	NP-E	BALANCIENES	SISTEMA BLOCK - CULATAS	DESCRIPCION	1
CAM14	NOVIEMBRE	1.29	NP-E	LINEA DE ALTA PRESION	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESCRIPCION	1
CAM14	NOVIEMBRE	3.31	NP-E	LINEA DE ALTA PRESION	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESCRIPCION	1

EQUIPO	FECHA	DURACIÓN	DETECCION	SUB-SISTEMA	SISTEMA	SINTOMA DE FALLA	FRECUENCIA
CAM02	DICIEMBRE	4.64	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM13	DICIEMBRE	3.00	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM11	DICIEMBRE	2.07	P-E	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	DESCRIPCION	1
CAM14	DICIEMBRE	0.26	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM11	DICIEMBRE	0.26	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM06	DICIEMBRE	0.26	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM16	DICIEMBRE	0.26	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM07	DICIEMBRE	0.26	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM04	DICIEMBRE	0.26	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM03	DICIEMBRE	1.26	NP-E	PISO Y TECHO	SISTEMA CABINA OPERADOR	VIBRACION	1
CAM14	DICIEMBRE	9.14	NP-E	PISO Y TECHO	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM14	DICIEMBRE	3.98	NP-E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	OTROS	1
CAM11	DICIEMBRE	1.67	NP-E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	TAPONADO	1
CAM04	DICIEMBRE	0.37	NP-E	INYECTORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	CON ALARMA	1
CAM08	DICIEMBRE	0.61	NP-E	TANQUE HIDRAULICO DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	FUGA DE ACEITE	1
CAM08	DICIEMBRE	0.47	NP-E	TANQUE HIDRAULICO DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	RELENO	1
CAM17	DICIEMBRE	2.30	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM17	DICIEMBRE	1.25	NP-E	RELENO DE REFRIGERANTE / RADIADOR	SISTEMA DE REFRIGERACION	RELENO	1
CAM17	DICIEMBRE	1.45	NP-E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	OTROS	1
CAM11	DICIEMBRE	1.67	NP-E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	OTROS	1
CAM04	DICIEMBRE	8.88	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	CON ALARMA	1
CAM04	DICIEMBRE	1.07	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESGASTADO	1
CAM17	DICIEMBRE	0.26	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM09	DICIEMBRE	2.10	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM14	DICIEMBRE	2.49	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM11	DICIEMBRE	0.26	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM02	DICIEMBRE	0.26	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM13	DICIEMBRE	0.26	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM15	DICIEMBRE	0.26	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM07	DICIEMBRE	0.26	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM09	DICIEMBRE	0.26	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM08	DICIEMBRE	0.26	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM04	DICIEMBRE	0.26	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM10	DICIEMBRE	20.27	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM13	DICIEMBRE	21.65	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM11	DICIEMBRE	6.40	NP-E	TURBO DE ALTA	SISTEMA ADMISION ESCAPE	TEMPERATURA ALTA	1
CAM11	DICIEMBRE	12.87	NP-E	TURBO DE ALTA	SISTEMA ADMISION ESCAPE	TEMPERATURA ALTA	1
CAM12	DICIEMBRE	1.23	NP-E	EXTINTORES Y SISTEMA AFEX	SISTEMA CABINA OPERADOR	ROTO	1
CAM03	DICIEMBRE	5.25	NP-E	ASIENTO	SISTEMA CABINA OPERADOR	ROTO	1
CAM08	DICIEMBRE	3.36	NP-E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	TAPONADO	1
CAM08	DICIEMBRE	3.05	NP-E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	TAPONADO	1
CAM13	DICIEMBRE	1.46	NP-E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	FUGA DE ACEITE	1
CAM14	DICIEMBRE	4.40	NP-E	ESLABON DE DIRECCION (ROTULAS)	SISTEMA DE DIRECCION	FUGA DE ACEITE	1
CAM18	DICIEMBRE	16.73	NP-E	ESLABON DE DIRECCION (ROTULAS)	SISTEMA DE DIRECCION	ROTO	1
CAM18	DICIEMBRE	16.13	NP-E	BARRA DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	ROTO	1
CAM04	DICIEMBRE	0.92	NP-E	ESLABON DE DIRECCION (ROTULAS)	SISTEMA DE DIRECCION	FUGA DE ACEITE	1
CAM04	DICIEMBRE	3.61	NP-E	ESLABON DE DIRECCION (ROTULAS)	SISTEMA DE DIRECCION	NIVEL BAJO	1
CAM04	DICIEMBRE	4.02	NP-E	ESLABON DE DIRECCION (ROTULAS)	SISTEMA DE DIRECCION	FUGA DE ACEITE	1
CAM13	DICIEMBRE	1.44	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	DESCRIPCION	1
CAM13	DICIEMBRE	4.04	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	CORTO CIRCUITO	1
CAM15	DICIEMBRE	0.68	NP-E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	NO FUNCIONA	1
CAM17	DICIEMBRE	11.13	NP-E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	CON ALARMA	1
CAM11	DICIEMBRE	1.23	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	CON ALARMA	1
CAM03	DICIEMBRE	0.49	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM14	DICIEMBRE	0.46	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM18	DICIEMBRE	0.51	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM11	DICIEMBRE	2.30	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM04	DICIEMBRE	2.25	P-E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM05	DICIEMBRE	0.26	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM02	DICIEMBRE	0.26	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM15	DICIEMBRE	0.74	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM12	DICIEMBRE	0.26	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM09	DICIEMBRE	0.26	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM11	DICIEMBRE	19.60	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM09	DICIEMBRE	17.91	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM17	DICIEMBRE	1.25	NP-E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	FUGA DE AIRE	1
CAM03	DICIEMBRE	4.80	NP-E	ASIENTO	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM17	DICIEMBRE	1.82	NP-E	ESPEJO	SISTEMA CABINA OPERADOR	ROTO	1
CAM09	DICIEMBRE	2.17	NP-E	PUERTA (CHAPA Y SELLOS)	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESCRIPCION	1
CAM12	DICIEMBRE	1.76	NP-E	ESPEJO	SISTEMA CABINA OPERADOR	SUELTO	1
CAM10	DICIEMBRE	2.65	NP-E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESCRIPCION	1
CAM11	DICIEMBRE	7.23	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	FUGA DE ACEITE	1
CAM15	DICIEMBRE	0.26	NP-E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	DESCRIPCION	1
CAM15	DICIEMBRE	0.37	NP-E	BATERIA	SISTEMA ELECTRICO 24 V	DESCARGADO	1
CAM04	DICIEMBRE	3.93	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESGASTADO	1
CAM13	DICIEMBRE	10.53	NP-E	FILTROS DE ACEITE MOTOR	SISTEMA LUBRICACION MOTOR	CONTAMINADO	1
CAM04	DICIEMBRE	0.26	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM03	DICIEMBRE	0.26	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM03	DICIEMBRE	0.99	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM13	DICIEMBRE	0.34	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM13	DICIEMBRE	8.90	NP-E	ENGRANAJE	MANDOS FINALES	EN MAL ESTADO	1
CAM08	DICIEMBRE	0.26	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM01	DICIEMBRE	0.26	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM11	DICIEMBRE	0.26	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM14	DICIEMBRE	0.49	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM05	DICIEMBRE	0.26	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM17	DICIEMBRE	0.37	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM12	DICIEMBRE	0.26	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM15	DICIEMBRE	0.26	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM16	DICIEMBRE	0.31	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM04	DICIEMBRE	0.26	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM04	DICIEMBRE	20.41	P-E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM17	DICIEMBRE	0.32	NP-E	LINEAS Y MULTIPLE DE ESCAPE	SISTEMA ADMISION ESCAPE	TEMPERATURA ALTA	1
CAM13	DICIEMBRE	0.48	NP-E	BALANCIAS	SISTEMA BLOCK - CULATAS	DESCRIPCION	1
CAM13	DICIEMBRE	188.65	NP-E	CONTROL DE TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	DESCRIPCION	1
CAM06	DICIEMBRE	1.65	NP-E	ESLABON DE DIRECCION (ROTULAS)	SISTEMA DE DIRECCION	TEMPERATURA ALTA	1
CAM09	DICIEMBRE	7.87	NP-E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM06	DICIEMBRE	3.34	NP-E	TANQUE DE EXPANSION	SISTEMA DE REFRIGERACION	FUGA DE REFRIGERANTE	1
CAM06	DICIEMBRE	2.24	NP-E	MANDO DE VENTILADOR Y VENTILADOR	SISTEMA DE REFRIGERACION	FUGA DE REFRIGERANTE	1
CAM02	DICIEMBRE	5.07	NP-E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	DESCRIPCION	1
CAM16	DICIEMBRE	5.21	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESGASTADO	1
CAM08	DICIEMBRE	0.46	NP-E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	OTROS	1
CAM04	DICIEMBRE	0.46	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM11	DICIEMBRE	0.26	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM11	DICIEMBRE	0.34	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM13	DICIEMBRE	0.26	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM09	DICIEMBRE	1.65	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM16	DICIEMBRE	0.33	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM09	DICIEMBRE	0.31	P-P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM13	DICIEMBRE	20.02	NP-E	ENGRANAJE	MANDOS FINALES	EN MAL ESTADO	1
CAM15	DICIEMBRE	1.49	P-E	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	DESCRIPCION	1
CAM14	DICIEMBRE	1.10	P-E	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	DESCRIPCION	1
CAM18	DICIEMBRE	0.24	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM08	DICIEMBRE	0.26	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM01	DICIEMBRE	0.26	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM11	DICIEMBRE	0.26	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM02	DICIEMBRE	0.26	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM05	DICIEMBRE	0.26	P-P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1

ANEXO 6 DATA BASE DEL PERIODO 2016

EQUIPO	FECHA	DURACION	DETENCION	SUB-SISTEMA	SISTEMA	SINTOMA DE FALLA	FRECUENCIA
GAM 05	ENERO	1.73	NP - E	LIMPIA PARABRIZAS	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
GAM 10	ENERO	3.22	NP - E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	DESCARGADO	1
GAM 12	ENERO	13.43	NP - E	TURBO DE ALTA	SISTEMA ADMISION ESCAPE	EN MAL ESTADO	1
GAM 17	ENERO	2.04	NP - E	TANQUE HIDRAULICO DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	NIVEL BAJO	1
GAM 17	ENERO	3.74	NP - E	LINEAS -MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	ROTO	1
GAM 04	ENERO	0.08	NP - P	MAL CARGADO ("MANTENIMIENTO NO PROGRAMADO")	MAL CARGADO	OTROS	1
GAM 11	ENERO	0.15	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
GAM 13	ENERO	0.91	P - E	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	DESCRIPCION	1
GAM 16	ENERO	0.17	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
GAM 18	ENERO	1.82	P - E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
GAM 18	ENERO	0.27	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
GAM 01	ENERO	8.47	NP - E	LIANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LIANTAS	EN MAL ESTADO	1
GAM 02	ENERO	3.23	NP - E	BOMBA DE FRENO	SISTEMA AIRE Y FRENOS	PRESION ALTA	1
GAM 10	ENERO	3.12	NP - E	LUCE	SISTEMA ELECTRICO 24 V	QUEMADO	1
GAM 03	ENERO	1.85	NP - E	ANTENA DE DISPATCH	SISTEMA DISPATCH	OTROS	1
GAM 03	ENERO	7.07	NP - E	ANTENA DE DISPATCH	SISTEMA DISPATCH	ROTO	1
GAM 04	ENERO	3.82	NP - E	TANQUE DE EXPANSION	SISTEMA DE REFRIGERACION	FUGA DE REFRIGERANTE	1
GAM 04	ENERO	4.70	NP - E	CILINDRO	SISTEMA BLOCK - CULATAS	EN MAL ESTADO	1
GAM 04	ENERO	3.62	NP - E	MANDO DE VENTILADOR Y VENTILADOR	SISTEMA DE REFRIGERACION	FUGA DE REFRIGERANTE	1
GAM 04	ENERO	7.73	NP - E	MANDO DE VENTILADOR Y VENTILADOR	SISTEMA DE REFRIGERACION	FUGA DE REFRIGERANTE	1
GAM 06	ENERO	4.13	NP - E	ESLABON DE DIRECCION (ROTULAS)	SISTEMA DE DIRECCION	DESCRIPCION	1
GAM 08	ENERO	2.67	NP - E	LIANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LIANTAS	DESCRIPCION	1
GAM 16	ENERO	3.23	NP - E	LIANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA ELECTRICO 24 V	DESCRIPCION	1
GAM 17	ENERO	3.38	NP - E	ESPEJO	SISTEMA CABINA OPERADOR	SUETO	1
GAM 17	ENERO	7.83	NP - E	AIRE ACONDICIONADO	SISTEMA CABINA OPERADOR	NO FUNCIONA	1
GAM 18	ENERO	10.65	NP - E	CONTROL DE TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	DESCRIPCION	1
GAM 01	ENERO	0.25	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
GAM 08	ENERO	0.09	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
GAM 08	ENERO	0.09	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
GAM 12	ENERO	0.18	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
GAM 18	ENERO	17.53	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
GAM 06	ENERO	1.98	NP - E	ESPEJO	SISTEMA CABINA OPERADOR	SUETO	1
GAM 08	ENERO	7.42	NP - E	ESLABON DE DIRECCION (ROTULAS)	SISTEMA DE DIRECCION	FUGA DE ACEITE	1
GAM 11	ENERO	4.72	NP - E	VALVULA CONTROL FRENO SERVICIO (PEDAL)	SISTEMA AIRE Y FRENOS	DESCRIPCION	1
GAM 11	ENERO	3.64	NP - E	CILINDRO	SISTEMA BLOCK - CULATAS	EN MAL ESTADO	1
GAM 12	ENERO	5.47	NP - E	CONTROL DE TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	FUGA DE ACEITE	1
GAM 13	ENERO	6.09	NP - E	CILINDRO	SISTEMA BLOCK - CULATAS	NO FUNCIONA	1
GAM 13	ENERO	8.92	NP - E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	OTROS	1
GAM 18	ENERO	8.10	NP - E	ESLABON DE DIRECCION (ROTULAS)	SISTEMA DE DIRECCION	DESCRIPCION	1
GAM 02	ENERO	0.65	P - E	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	DESCRIPCION	1
GAM 04	ENERO	0.16	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
GAM 06	ENERO	0.13	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
GAM 09	ENERO	7.02	NP - E	CONTROL FRENO / ARC	SISTEMA AIRE Y FRENOS	CON ALARMA	1
GAM 05	ENERO	4.64	NP - E	CILINDRO	SISTEMA BLOCK - CULATAS	DESCRIPCION	1
GAM 06	ENERO	1.30	NP - E	TANQUE DE GRASA	SISTEMA DE LUBRICACION ENGRASE	PRESION BAJA	1
GAM 06	ENERO	4.46	NP - E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	EN MAL ESTADO	1
GAM 07	ENERO	5.45	NP - E	CILINDRO	SISTEMA BLOCK - CULATAS	DESCRIPCION	1
GAM 11	ENERO	13.11	NP - E	TOLVA	SISTEMA CHAPA Y SELLOS	EN MAL ESTADO	1
GAM 13	ENERO	6.74	NP - E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	EN MAL ESTADO	1
GAM 14	ENERO	5.21	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENOS	FUGA DE AIRE	1
GAM 14	ENERO	3.81	NP - E	CILINDRO	SISTEMA BLOCK - CULATAS	CON ALARMA	1
GAM 15	ENERO	2.43	NP - E	ESPEJO	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESALINEADO	1
GAM 18	ENERO	7.32	NP - E	ESLABON DE DIRECCION (ROTULAS)	SISTEMA DE DIRECCION	VIBRACION	1
GAM 08	ENERO	0.16	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
GAM 12	ENERO	2.27	P - E	CAMBIO DE COMPONENTE	CAMBIO DE COMPONENTE	DESCRIPCION	1
GAM 12	ENERO	0.35	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
GAM 17	ENERO	2.32	P - E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
GAM 09	ENERO	14.11	NP - E	BOMBA DE FRENO	SISTEMA AIRE Y FRENOS	CON ALARMA	1
GAM 06	ENERO	4.89	NP - E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	CON ALARMA	1
GAM 06	ENERO	2.24	NP - E	LIANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LIANTAS	OTROS	1
GAM 10	ENERO	3.27	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENOS	PRESION BAJA	1
GAM 11	ENERO	9.42	NP - E	ESLABON DE DIRECCION (ROTULAS)	SISTEMA DE DIRECCION	EN MAL ESTADO	1
GAM 14	ENERO	4.80	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENOS	PRESION BAJA	1
GAM 16	ENERO	4.88	NP - E	BOMBA DE FRENO	SISTEMA AIRE Y FRENOS	EN MAL ESTADO	1
GAM 06	ENERO	0.28	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
GAM 10	ENERO	0.28	NP - P	MAL CARGADO ("MANTENIMIENTO NO PROGRAMADO")	MAL CARGADO	PRESION BAJA	1
GAM 11	ENERO	0.14	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
GAM 12	ENERO	0.53	NP - P	MAL CARGADO ("MANTENIMIENTO NO PROGRAMADO")	MAL CARGADO	OTROS	1
GAM 12	ENERO	17.86	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
GAM 13	ENERO	0.86	NP - P	MAL CARGADO ("MANTENIMIENTO NO PROGRAMADO")	MAL CARGADO	OTROS	1
GAM 14	ENERO	0.29	NP - P	MAL CARGADO ("MANTENIMIENTO NO PROGRAMADO")	MAL CARGADO	PRESION BAJA	1
GAM 17	ENERO	2.75	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
GAM 18	ENERO	0.11	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
GAM 02	ENERO	2.91	NP - E	EJE DE LEVAS	SISTEMA BLOCK - CULATAS	DESCRIPCION	1
GAM 06	ENERO	4.20	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENOS	PRESION BAJA	1
GAM 06	ENERO	1.47	NP - E	LIANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LIANTAS	DESGASTADO	1
GAM 06	ENERO	3.95	NP - E	CABLEADO	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	DESCRIPCION	1
GAM 07	ENERO	2.31	NP - E	ESLABON DE DIRECCION (ROTULAS)	SISTEMA DE DIRECCION	OTROS	1
GAM 07	ENERO	7.56	NP - E	EJE DE LEVAS	SISTEMA BLOCK - CULATAS	DESGASTADO	1
GAM 10	ENERO	3.56	NP - E	AIRE ACONDICIONADO	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESCRIPCION	1
GAM 11	ENERO	5.11	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENOS	DESCRIPCION	1
GAM 12	ENERO	2.42	NP - E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	CON ALARMA	1
GAM 12	ENERO	7.58	NP - E	RELENOS DE REFRIGERANTE / RADIODR	SISTEMA DE REFRIGERACION	FUGA DE REFRIGERANTE	1
GAM 13	ENERO	3.29	NP - E	TANQUE HIDRAULICO DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	FUGA DE ACEITE	1
GAM 14	ENERO	4.27	NP - E	PUERTA (CHAPA Y SELLOS)	SISTEMA CABINA OPERADOR	SUETO	1
GAM 16	ENERO	2.94	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENOS	PRESION BAJA	1
GAM 18	ENERO	6.81	NP - E	BOMBA DE COMBUSTIBLE DE ALTA	SISTEMA COMBUSTIBLE	PRESION BAJA	1
GAM 03	ENERO	0.10	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
GAM 03	ENERO	0.18	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
GAM 06	ENERO	0.12	NP - P	MAL CARGADO ("MANTENIMIENTO NO PROGRAMADO")	MAL CARGADO	OTROS	1
GAM 07	ENERO	1.50	P - E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
GAM 08	ENERO	1.70	P - E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
GAM 12	ENERO	0.21	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
GAM 13	ENERO	19.46	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
GAM 14	ENERO	0.17	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
GAM 16	ENERO	0.30	NP - P	MAL CARGADO ("MANTENIMIENTO NO PROGRAMADO")	MAL CARGADO	OTROS	1
GAM 18	ENERO	0.05	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
GAM 02	ENERO	3.72	NP - E	AIRE ACONDICIONADO	SISTEMA CABINA OPERADOR	NO FUNCIONA	1
GAM 07	ENERO	15.56	NP - E	CILINDRO	SISTEMA BLOCK - CULATAS	DESCRIPCION	1
GAM 13	ENERO	5.32	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENOS	PRESION BAJA	1
GAM 16	ENERO	5.76	NP - E	LINEAS Y MULTIPLE DE ADMISION	SISTEMA ADMISION ESCAPE	FUGA DE GASES	1
GAM 18	ENERO	2.81	NP - E	CILINDRO	SISTEMA BLOCK - CULATAS	DESCRIPCION	1
GAM 18	ENERO	8.60	NP - E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	PRESION BAJA	1
GAM 07	ENERO	7.32	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
GAM 08	ENERO	7.29	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
GAM 12	ENERO	0.18	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
GAM 13	ENERO	0.21	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
GAM 01	ENERO	0.83	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENOS	PRESION BAJA	1
GAM 01	ENERO	6.48	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENOS	PRESION BAJA	1
GAM 03	ENERO	1.69	NP - E	CONTROL DE TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	EN MAL ESTADO	1
GAM 05	ENERO	1.73	NP - E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESCRIPCION	1
GAM 05	ENERO	1.62	NP - E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESCRIPCION	1
GAM 05	ENERO	8.19	NP - E	TURBO DE ALTA	SISTEMA ADMISION ESCAPE	DESCRIPCION	1
GAM 08	ENERO	3.37	NP - E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	NIVEL BAJO	1
GAM 08	ENERO	3.44	NP - E	CONTROL DE TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	CON ALARMA	1
GAM 10	ENERO	2.81	NP - E	LIANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LIANTAS	DESGASTADO	1
GAM 11	ENERO	4.92	NP - E	RETARDADOR DE FRENO	SISTEMA AIRE Y FRENOS	DESCRIPCION	1
GAM 11	ENERO	3.54	NP - E	CILINDRO	SISTEMA BLOCK - CULATAS	DESCRIPCION	1
GAM 12	ENERO	3.88	NP - E	LUCE	SISTEMA ELECTRICO 24 V	DESCRIPCION	1
GAM 14	ENERO	7.68	NP - E	CILINDRO	SISTEMA BLOCK - CULATAS	DESCRIPCION	1
GAM 18	ENERO	23.29	NP - E	TURBO DE ALTA	SISTEMA ADMISION ESCAPE	EN MAL ESTADO	1
GAM 02	ENERO	37.83	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
GAM 02	ENERO	0.08	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
GAM 05	ENERO	1.46	P - E	PM	PM	OTROS	1
GAM 10	ENERO	0.21	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
GAM 14	ENERO	0.18	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
GAM 15	ENERO	1.51	P - E	PM	PM	OTROS	1
GAM 01	ENERO	3.89	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENOS	VIBRACION	1
GAM 01	ENERO	1.36	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENOS	PRESION BAJA	1
GAM 01	ENERO	2.47	NP - E	ESPEJO	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESALINEADO	1
GAM 01	ENERO	4.83	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENOS	DESCRIPCION	1
GAM 03	ENERO	6.92	NP - E	AIRE ACONDICIONADO	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESCRIPCION	1
GAM 04	ENERO	4.91	NP - E	BOMBA DE FRENO	SISTEMA AIRE Y FRENOS	DESCRIPCION	1
GAM 05	ENERO	2.94	NP - E	TANQUE DE GRASA	SISTEMA DE LUBRICACION ENGRASE	PRESION BAJA	1
GAM 06	ENERO	2.73	NP - E	BOMBA LINCOLN	SISTEMA DE LUBRICACION ENGRASE	CON ALARMA	1
GAM 12	ENERO	3.58	NP - E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	EN MAL ESTADO	1
GAM 04	FEBRERO	5.18	NP - E	LIANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LIANTAS	DESCRIPCION	1
GAM 10	FEBRERO	2.70	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENOS	SIN CARGA	1
GAM 11	FEBRERO	6.98	NP - E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	EN MAL ESTADO	1
GAM 12	FEBRERO	3.52	NP - E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	SIN CARGA	1
GAM 13	FEBRERO	4.05	NP - E	BALANZAS	SISTEMA BLOCK - CULATAS	PRESION ALTA	1
GAM 15	FEBRERO	4.71	NP - E	LINEAS -MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
GAM 16	FEBRERO	4.61	NP - E	BOMBA DE FRENO	SISTEMA AIRE Y FRENOS	DESGASTADO	1
GAM 18	FEBRERO	2.23	NP - E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	FUGA DE ACEITE	1
GAM 01	FEBRERO	0.19	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
GAM 03	FEBRERO	0.22	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
GAM 03	FEBRERO	0.13	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
GAM 04	FEBRERO	0.26	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
GAM 11	FEBRERO	0.13	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
GAM 12	FEBRERO	0.13	NP - P	MAL CARGADO ("MANTENIMIENTO NO PROGRAMADO")	MAL CARGADO	OTROS	1
GAM 18	FEBRERO	7.59	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
GAM 18	FEBRERO	0.20	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
GAM 04	FEBRERO	3.85	NP - E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	EN MAL ESTADO	1

EQUIPO	FECHA	DURACIÓN	DETENCION	SUB-SISTEMA	SISTEMA	SINTOMA DE FALLA	FRECUENCIA
CAM 04	FEBRERO	8.67	NP - E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	EN MAL ESTADO	1
CAM 07	FEBRERO	4.63	NP - E	ESPEJO	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESALINEADO	1
CAM 09	FEBRERO	2.53	NP - E	PIPO Y TECHO	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM 09	FEBRERO	3.52	NP - E	CILINDRO DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	RISIBRADO	1
CAM 09	FEBRERO	4.04	NP - E	ACUMULADORES DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	EN MAL ESTADO	1
CAM 10	FEBRERO	1.86	NP - E	PUERTA (CHAPA Y SELLOS)	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESGASTADO	1
CAM 12	FEBRERO	2.85	NP - E	ESCALERAS	SISTEMA CHASIS	ROTO	1
CAM 14	FEBRERO	2.53	NP - E	CONTROL DE TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	NEUTRALIZADO	1
CAM 15	FEBRERO	3.32	NP - E	MOTOR PRELUBRICADOR	SISTEMA ELECTRICO 24 V	ACORTO CIRCUITO	1
CAM 16	FEBRERO	4.63	NP - E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM 17	FEBRERO	2.16	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	DESCRIPCION	1
CAM 01	FEBRERO	0.06	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 06	FEBRERO	3.53	P - E	PM	PM	OTROS	1
CAM 09	FEBRERO	0.24	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM 12	FEBRERO	20.54	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM 12	FEBRERO	0.14	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM 15	FEBRERO	0.25	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM 15	FEBRERO	0.26	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM 01	FEBRERO	6.89	NP - F	BALANCIER	SISTEMA BLOCK - CULIATAS	DESGASTADO	1
CAM 01	FEBRERO	1.37	NP - E	SENSORES DE PRESION DE ACEITE	SISTEMA LUBRICACION MOTOR	SIN SENAL	1
CAM 02	FEBRERO	2.22	NP - E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESGASTADO	1
CAM 03	FEBRERO	1.33	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	SIN CARGA	1
CAM 04	FEBRERO	4.43	NP - E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	DESCARGADO	1
CAM 06	FEBRERO	2.20	NP - F	LINEAS DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	FUGA DE ACEITE	1
CAM 08	FEBRERO	3.42	NP - E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	OTROS	1
CAM 11	FEBRERO	3.26	NP - E	LINEAS DE ENFRIAMIENTO	SISTEMA DE REFRIGERACION	FUGA DE REFRIGERANTE	1
CAM 14	FEBRERO	3.80	NP - E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	EN MAL ESTADO	1
CAM 14	FEBRERO	30.74	NP - E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	OTROS	1
CAM 15	FEBRERO	7.59	NP - F	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM 16	FEBRERO	2.26	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	FUGA DE AIRE	1
CAM 02	FEBRERO	0.20	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 08	FEBRERO	0.03	NP - P	MAL CARGADO ("MANTENIMIENTO NO PROGRAMADO")	MAL CARGADO	OTROS	1
CAM 08	FEBRERO	9.53	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM 15	FEBRERO	2.70	P - E	PM	PM	OTROS	1
CAM 01	FEBRERO	2.23	NP - E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESCRIPCION	1
CAM 01	FEBRERO	7.36	NP - E	ESLABON DE DIRECCION (ROTULAS)	SISTEMA DE DIRECCION	NIVEL BAJO	1
CAM 01	FEBRERO	0.51	NP - E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	SIN SENAL	1
CAM 04	FEBRERO	8.23	NP - E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	EN MAL ESTADO	1
CAM 04	FEBRERO	3.26	NP - E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	EN MAL ESTADO	1
CAM 04	FEBRERO	7.34	NP - E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	EN MAL ESTADO	1
CAM 05	FEBRERO	9.25	NP - E	CONTROL DE TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	FUGA DE ACEITE	1
CAM 06	FEBRERO	15.42	NP - E	MANDO DE VENTILADOR Y VENTILADOR	SISTEMA DE REFRIGERACION	OTROS	1
CAM 09	FEBRERO	0.72	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	SIN CARGA	1
CAM 10	FEBRERO	1.85	NP - E	TANQUE DE GRASA	SISTEMA DE LUBRICACION ENGRASE	SIN GRASA	1
CAM 11	FEBRERO	4.68	NP - E	MANDO DE VENTILADOR Y VENTILADOR	SISTEMA DE REFRIGERACION	SIN CARGA	1
CAM 13	FEBRERO	5.00	NP - E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	OTROS	1
CAM 01	FEBRERO	0.07	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 01	FEBRERO	0.10	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 04	FEBRERO	0.03	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM 06	FEBRERO	7.96	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM 11	FEBRERO	0.04	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM 14	FEBRERO	0.13	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM 15	FEBRERO	18.12	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM 04	FEBRERO	9.08	NP - E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	EN MAL ESTADO	1
CAM 09	FEBRERO	7.65	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	SIN CARGA	1
CAM 09	FEBRERO	1.45	NP - E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	TAPONADO	1
CAM 13	FEBRERO	2.65	NP - E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	NO FUNCIONA	1
CAM 14	FEBRERO	2.94	NP - E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	SIN SENAL	1
CAM 14	FEBRERO	4.34	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	PRESION BAJA	1
CAM 16	FEBRERO	8.59	NP - E	MANDO DE VENTILADOR Y VENTILADOR	SISTEMA DE REFRIGERACION	FUGA DE ACEITE	1
CAM 16	FEBRERO	8.78	NP - E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	EN MAL ESTADO	1
CAM 18	FEBRERO	2.51	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	SIN CARGA	1
CAM 18	FEBRERO	5.23	NP - E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	NO FUNCIONA	1
CAM 04	FEBRERO	0.17	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM 09	FEBRERO	0.01	NP - P	MAL CARGADO ("MANTENIMIENTO NO PROGRAMADO")	MAL CARGADO	OTROS	1
CAM 02	FEBRERO	6.96	NP - E	CONTROL DE TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	FUGA DE ACEITE	1
CAM 04	FEBRERO	10.00	NP - E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	RUIDO	1
CAM 12	FEBRERO	3.01	NP - E	TURBO DE ALTA	SISTEMA ADMISION ESCAPE	TEMPERATURA ALTA	1
CAM 12	FEBRERO	2.97	NP - E	LINEAS Y MULTIPLE DE ESCAPE	SISTEMA ADMISION ESCAPE	ROTO	1
CAM 15	FEBRERO	2.66	NP - E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	ROTO	1
CAM 17	FEBRERO	4.67	NP - E	MANDO DE VENTILADOR Y VENTILADOR	SISTEMA DE REFRIGERACION	ROTO	1
CAM 18	FEBRERO	1.89	NP - E	TOLVA	SISTEMA CHASIS	EN MAL ESTADO	1
CAM 01	FEBRERO	1.60	P - E	PM	PM	OTROS	1
CAM 04	FEBRERO	0.20	NP - P	MAL CARGADO ("MANTENIMIENTO NO PROGRAMADO")	MAL CARGADO	VIBRACION	1
CAM 04	FEBRERO	0.14	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM 06	FEBRERO	0.21	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM 12	FEBRERO	0.16	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM 14	FEBRERO	1.21	P - E	PM	PM	OTROS	1
CAM 16	FEBRERO	0.12	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM 02	FEBRERO	2.61	NP - E	CONTROL DE TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	NIVEL BAJO	1
CAM 18	FEBRERO	5.72	NP - E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	QUEMADO	1
CAM 01	FEBRERO	1.23	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM 12	FEBRERO	0.23	P - E	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	DESCRIPCION	1
CAM 13	FEBRERO	0.35	P - E	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	DESCRIPCION	1
CAM 14	FEBRERO	7.62	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM 04	FEBRERO	3.12	NP - E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM 06	FEBRERO	2.10	NP - E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	SUELO DE TOLVA	1
CAM 12	FEBRERO	5.43	NP - E	LINKS	SISTEMA CHASIS	SUELO	1
CAM 12	FEBRERO	8.10	NP - E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	OTROS	1
CAM 13	FEBRERO	8.79	NP - E	BALANCIER	SISTEMA BLOCK - CULIATAS	EN MAL ESTADO	1
CAM 15	FEBRERO	8.03	NP - E	BALANCIER	SISTEMA BLOCK - CULIATAS	OTROS	1
CAM 15	FEBRERO	2.40	NP - E	BALANCIER	SISTEMA BLOCK - CULIATAS	OTROS	1
CAM 02	FEBRERO	7.80	NP - E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	OTROS	1
CAM 04	FEBRERO	3.03	NP - E	INYECTORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	CON ALARMA	1
CAM 04	FEBRERO	3.40	NP - E	INYECTORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	CON ALARMA	1
CAM 07	FEBRERO	3.17	NP - E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	NO FUNCIONA	1
CAM 11	FEBRERO	3.60	NP - E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	NO FUNCIONA	1
CAM 11	FEBRERO	7.11	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	PRESION BAJA	1
CAM 11	FEBRERO	3.71	NP - E	PUERTA (CHAPA Y SELLOS)	SISTEMA CABINA OPERADOR	NO FUNCIONA	1
CAM 12	FEBRERO	12.45	NP - E	LINKS	SISTEMA CHASIS	EN MAL ESTADO	1
CAM 14	FEBRERO	2.76	NP - E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	CON ALARMA	1
CAM 15	FEBRERO	4.75	NP - E	BALANCIER	SISTEMA BLOCK - CULIATAS	TEMPERATURA ALTA	1
CAM 18	FEBRERO	6.76	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	PRESION BAJA	1
CAM 18	FEBRERO	5.98	NP - E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	CON ALARMA	1
CAM 13	FEBRERO	17.80	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM 17	FEBRERO	2.44	P - E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM 18	FEBRERO	1.03	P - E	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	DESCRIPCION	1
CAM 03	FEBRERO	1.45	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	PRESION BAJA	1
CAM 04	FEBRERO	6.52	NP - E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	NO FUNCIONA	1
CAM 06	FEBRERO	2.23	NP - E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	DESCRIPCION	1
CAM 09	FEBRERO	2.45	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	DESCRIPCION	1
CAM 09	FEBRERO	2.75	NP - E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESGASTADO	1
CAM 11	FEBRERO	6.10	NP - E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	EN MAL ESTADO	1
CAM 14	FEBRERO	3.02	NP - E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	TEMPERATURA ALTA	1
CAM 14	FEBRERO	3.58	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	PRESION BAJA	1
CAM 15	FEBRERO	6.78	NP - E	ALTERNADOR 24V	SISTEMA ELECTRICO 24 V	CON ALARMA	1
CAM 09	FEBRERO	0.15	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM 03	FEBRERO	2.43	NP - E	TOLVA	SISTEMA CHASIS	EN MAL ESTADO	1
CAM 03	FEBRERO	10.32	NP - E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	DESCARGADO	1
CAM 05	FEBRERO	7.39	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	PRESION BAJA	1
CAM 09	FEBRERO	7.35	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	PRESION BAJA	1
CAM 10	FEBRERO	2.70	NP - E	LINEA DE ALTA PRESION	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESCRIPCION	1
CAM 10	FEBRERO	0.73	NP - E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESGASTADO	1
CAM 12	FEBRERO	3.15	NP - E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESCRIPCION	1
CAM 14	FEBRERO	2.99	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	PRESION BAJA	1
CAM 16	FEBRERO	3.89	NP - E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	EN MAL ESTADO	1
CAM 17	FEBRERO	3.45	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	PRESION BAJA	1
CAM 12	MARZO	8.65	NP - P	MAL CARGADO ("MANTENIMIENTO NO PROGRAMADO")	MAL CARGADO	OTROS	1
CAM 14	MARZO	0.12	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 15	MARZO	0.58	P - E	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	DESCRIPCION	1
CAM 15	MARZO	2.91	NP - P	ESPERA DE MECANICO	ESPERA DE MECANICO	OTROS	1
CAM 17	MARZO	7.32	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM 18	MARZO	0.09	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 03	MARZO	1.31	NP - E	FILTRO MALLA DE ACEITE FRENO	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	TAPONADO	1
CAM 03	MARZO	7.07	NP - E	ACUMULADORES DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	CON ALARMA	1
CAM 04	MARZO	3.68	NP - E	ESTRUCTURA	SISTEMA CHASIS	DESCRIPCION	1
CAM 05	MARZO	3.80	NP - E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESCRIPCION	1
CAM 05	MARZO	7.50	NP - E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	OTROS	1
CAM 06	MARZO	3.34	NP - E	BALANCIER	SISTEMA BLOCK - CULIATAS	OTROS	1
CAM 08	MARZO	2.69	NP - E	BATERIA	SISTEMA ELECTRICO 24 V	EN MAL ESTADO	1
CAM 10	MARZO	2.22	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	DESCARGADO	1
CAM 10	MARZO	3.80	NP - E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	OTROS	1
CAM 11	MARZO	2.53	NP - E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	CONTAMINADO	1
CAM 12	MARZO	3.37	NP - E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESCRIPCION	1
CAM 14	MARZO	8.40	NP - E	BALANCIER	SISTEMA BLOCK - CULIATAS	FUGA DE AIRE	1
CAM 14	MARZO	3.36	NP - E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	OTROS	1
CAM 16	MARZO	2.73	NP - E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	OTROS	1
CAM 17	MARZO	6.35	NP - E	TURBO DE ALTA	SISTEMA ADMISION ESCAPE	EN MAL ESTADO	1
CAM 03	MARZO	1.94	NP - P	MAL CARGADO ("MANTENIMIENTO NO PROGRAMADO")	MAL CARGADO	OTROS	1
CAM 05	MARZO	0.70	NP - P	MAL CARGADO ("MANTENIMIENTO NO PROGRAMADO")	MAL CARGADO	OTROS	1
CAM 08	MARZO	3.01	NP - P	MAL CARGADO ("MANTENIMIENTO NO PROGRAMADO")	MAL CARGADO	OTROS	1
CAM 08	MARZO	1.23	NP - P	MAL CARGADO ("MANTENIMIENTO NO PROGRAMADO")	MAL CARGADO	OTROS	1
CAM 08	MARZO	0.69	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 15	MARZO	2.28	P - E	CAMBIO DE COMPONENTE	CAMBIO DE COMPONENTE	VIBRACION	1
CAM 15	MARZO	0.16	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 15	MARZO	1.26	NP - P	ESPERA DE MECANICO	ESPERA DE MECANICO	OTROS	1
CAM 18	MARZO	20.30	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM 01	MARZO	5.52	NP - E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	EN MAL ESTADO	1
CAM 01	MARZO	0.83	NP - E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	EN MAL ESTADO	1
CAM 01	MARZO	0.83	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	PRESION BAJA	1
CAM 02	MARZO	2.58	NP - E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION		

EQUIPO	FECHA	DURACIÓN	DETENCION	SUB-SISTEMA	SISTEMA	SINTOMA DE FALLA	FRECUENCIA
CAM 04	MARZO	6.76	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	FUGA DE AIRE	1
CAM 04	MARZO	6.76	NP - E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	TEMPERATURA ALTA	1
CAM 04	MARZO	2.85	NP - E	BOMBA DE COMBUSTIBLE DE ALTA	SISTEMA COMBUSTIBLE	EN MAL ESTADO	1
CAM 04	MARZO	6.12	NP - E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	EN MAL ESTADO	1
CAM 05	MARZO	5.53	NP - E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	PRESION BAJA	1
CAM 06	MARZO	3.89	NP - E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	TEMPERATURA BAJA	1
CAM 08	MARZO	6.21	NP - E	BALANES	SISTEMA BLOCK - CULIATAS	DESCRIPCION	1
CAM 08	MARZO	7.32	NP - E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	TAPONADO	1
CAM 09	MARZO	4.47	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	FUGA DE AIRE	1
CAM 10	MARZO	2.36	NP - E	RADIO COMUNICACIONES	SISTEMA DISPATCH	EN MAL ESTADO	1
CAM 10	MARZO	2.35	NP - E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	PRESION BAJA	1
CAM 11	MARZO	6.54	NP - E	BALANES	SISTEMA BLOCK - CULIATAS	PRESION ALTA	1
CAM 16	MARZO	8.72	NP - E	CILINDRO	SISTEMA BLOCK - CULIATAS	DESCRIPCION	1
CAM 16	MARZO	5.78	NP - E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESCRIPCION	1
CAM 17	MARZO	6.09	NP - E	TURBO DE ALTA	SISTEMA ADMISION ESCAPE	TEMPERATURA ALTA	1
CAM 05	MARZO	2.47	P - E	PM	PM	OTROS	1
CAM 16	MARZO	0.15	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 17	MARZO	0.23	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 01	MARZO	2.80	NP - F	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESCRIPCION	1
CAM 03	MARZO	7.49	NP - E	AIRE ACONDICIONADO	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESCRIPCION	1
CAM 05	MARZO	3.79	NP - E	LIANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LIANTAS	DESGASTADO	1
CAM 07	MARZO	2.03	NP - E	LIANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LIANTAS	DESGASTADO	1
CAM 09	MARZO	2.47	NP - E	LIANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LIANTAS	DESGASTADO	1
CAM 10	MARZO	5.15	NP - F	TURBO DE ALTA	SISTEMA ADMISION ESCAPE	DESCRIPCION	1
CAM 12	MARZO	3.63	NP - E	RETARDADOR DE FRENO	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	CON ALARMA	1
CAM 14	MARZO	3.61	NP - E	LIMPIA PARABRIZAS	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM 15	MARZO	8.20	NP - E	LINEAS - MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM 17	MARZO	6.75	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	PRESION BAJA	1
CAM 18	MARZO	7.15	NP - E	INYECTORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	OTROS	1
CAM 18	MARZO	2.75	NP - E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	OTROS	1
CAM 04	MARZO	0.07	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 05	MARZO	0.07	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 05	MARZO	0.13	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 07	MARZO	2.12	P - E	PM	PM	OTROS	1
CAM 11	MARZO	0.13	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 14	MARZO	1.52	P - E	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	OTROS	1
CAM 18	MARZO	0.27	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 01	MARZO	2.62	NP - E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESCRIPCION	1
CAM 08	MARZO	1.34	NP - E	LIANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LIANTAS	DESCRIPCION	1
CAM 08	MARZO	6.28	NP - E	CILINDRO	SISTEMA BLOCK - CULIATAS	DESCRIPCION	1
CAM 09	MARZO	4.17	NP - E	TANQUE HIDRAULICO DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	NIVEL BAJA	1
CAM 11	MARZO	5.67	NP - E	CILINDRO DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	DESCRIPCION	1
CAM 11	MARZO	7.21	NP - E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	NIVEL ALTO	1
CAM 12	MARZO	3.52	NP - E	RETARDADOR DE FRENO	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	EN MAL ESTADO	1
CAM 14	MARZO	7.59	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	PRESION BAJA	1
CAM 18	MARZO	6.96	NP - E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	NO FUNCIONA	1
CAM 18	MARZO	4.91	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	DESCARGADO	1
CAM 03	MARZO	0.13	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 05	MARZO	20.06	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM 09	MARZO	0.24	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 10	MARZO	0.10	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 12	MARZO	17.27	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM 15	MARZO	0.27	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 01	MARZO	3.27	NP - E	LIANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LIANTAS	DESGASTADO	1
CAM 02	MARZO	6.87	NP - E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	PRESION BAJA	1
CAM 05	MARZO	2.76	NP - E	LINEAS - MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	OTROS	1
CAM 09	MARZO	5.79	NP - E	TANQUE HIDRAULICO DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	FUGA DE ACEITE	1
CAM 19	MARZO	2.60	NP - E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESCRIPCION	1
CAM 12	MARZO	2.64	NP - E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	EN MAL ESTADO	1
CAM 15	MARZO	3.41	NP - E	BOMBA DE COMBUSTIBLE DE ALTA	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESCRIPCION	1
CAM 17	MARZO	2.47	NP - E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	DESCRIPCION	1
CAM 02	MARZO	8.63	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM 04	MARZO	2.90	P - E	PM	PM	OTROS	1
CAM 05	MARZO	0.10	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 08	MARZO	0.19	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 11	MARZO	0.01	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 15	MARZO	17.04	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM 01	MARZO	7.43	NP - E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	CORTO CIRCUITO	1
CAM 01	MARZO	6.28	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	PRESION BAJA	1
CAM 02	MARZO	7.18	NP - E	INYECTORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESCRIPCION	1
CAM 02	MARZO	10.07	NP - E	LINEAS Y MULTIPLE DE ESCAPE	SISTEMA ADMISION ESCAPE	FUGA DE AIRE	1
CAM 03	MARZO	8.27	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	DESCARGADO	1
CAM 04	MARZO	7.60	NP - E	LIANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LIANTAS	DESGASTADO	1
CAM 04	MARZO	3.49	NP - E	LIANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LIANTAS	DESGASTADO	1
CAM 05	MARZO	3.58	NP - E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	EN MAL ESTADO	1
CAM 07	MARZO	2.69	NP - E	LIANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LIANTAS	DESGASTADO	1
CAM 07	MARZO	4.43	NP - E	PUERTA (CHAPA Y SELLOS)	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM 09	MARZO	6.23	NP - E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESCRIPCION	1
CAM 10	MARZO	3.82	NP - E	MANDO DE VENTILADOR Y VENTILADOR	SISTEMA DE REFRIGERACION	FUGA DE REFRIGERANTE	1
CAM 13	MARZO	2.62	NP - E	TANQUE HIDRAULICO DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	FUGA DE ACEITE	1
CAM 14	MARZO	6.98	NP - E	LINEAS - MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM 14	MARZO	8.24	NP - E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	EN MAL ESTADO	1
CAM 15	MARZO	2.83	NP - E	CILINDRO	SISTEMA BLOCK - CULIATAS	DESCRIPCION	1
CAM 17	MARZO	8.03	NP - E	BALANES	SISTEMA BLOCK - CULIATAS	CON ALARMA	1
CAM 07	MARZO	17.25	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM 08	MARZO	9.61	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM 10	MARZO	2.60	P - E	PM	PM	OTROS	1
CAM 14	MARZO	7.20	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM 01	MARZO	1.30	NP - E	MOTOR DE ARRANQUE NEUMATICO	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	FUGA DE AIRE	1
CAM 02	MARZO	19.01	NP - E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	DESCRIPCION	1
CAM 04	MARZO	5.67	NP - E	CABLEADO	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	SIN SENAL	1
CAM 05	MARZO	1.23	NP - E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	DESCRIPCION	1
CAM 06	MARZO	2.61	NP - E	AIRE ACONDICIONADO	SISTEMA CABINA OPERADOR	NO FUNCIONA	1
CAM 08	MARZO	2.13	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	DESCARGADO	1
CAM 09	MARZO	6.18	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	DESCARGADO	1
CAM 09	MARZO	4.51	NP - E	LINEAS DE ENFRIAMIENTO	SISTEMA DE REFRIGERACION	ROTO	1
CAM 10	MARZO	2.60	NP - E	CILINDRO	SISTEMA BLOCK - CULIATAS	DESCRIPCION	1
CAM 11	MARZO	4.25	NP - E	MANDOS FINALES	MANDOS FINALES	NIVEL BAJA	1
CAM 15	MARZO	2.21	NP - E	CABLEADO	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	SIN GRASA	1
CAM 15	MARZO	3.94	NP - E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	EN MAL ESTADO	1
CAM 17	MARZO	3.65	NP - E	INYECTORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	EN MAL ESTADO	1
CAM 17	MARZO	9.18	NP - E	TURBO DE ALTA	SISTEMA ADMISION ESCAPE	FRACTURADO	1
CAM 18	MARZO	5.21	NP - E	REGULADOR PRESION COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESCRIPCION	1
CAM 18	MARZO	5.63	NP - E	LINEA DE ALTA PRESION	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESCRIPCION	1
CAM 18	MARZO	8.79	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	PRESION BAJA	1
CAM 04	MARZO	0.17	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 04	MARZO	0.17	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	DESCRIPCION	1
CAM 06	MARZO	0.13	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 09	MARZO	2.64	P - E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM 10	MARZO	8.62	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM 03	ABRIL	12.51	NP - E	MANDO DE VENTILADOR Y VENTILADOR	SISTEMA DE REFRIGERACION	DESCRIPCION	1
CAM 05	ABRIL	2.40	NP - E	LIANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LIANTAS	DESGASTADO	1
CAM 07	ABRIL	3.41	NP - E	BELLENO DE ACEITE DE MOTOR	SISTEMA LUBRICACION MOTOR	FUGA DE ACEITE	1
CAM 11	ABRIL	8.75	NP - E	TOLVA	SISTEMA CHASIS	DESCRIPCION	1
CAM 15	ABRIL	4.47	NP - E	CABLEADO	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	DESCRIPCION	1
CAM 16	ABRIL	3.26	NP - E	ALTERNADOR 24V	SISTEMA ELECTRICO 24 V	CON ALARMA	1
CAM 01	ABRIL	1.82	P - E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM 03	ABRIL	20.18	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM 05	ABRIL	0.08	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 08	ABRIL	0.11	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 16	ABRIL	0.14	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 01	ABRIL	4.23	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	PRESION BAJA	1
CAM 02	ABRIL	6.70	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	PRESION BAJA	1
CAM 05	ABRIL	2.33	NP - E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	EN MAL ESTADO	1
CAM 05	ABRIL	3.24	NP - E	CONTROL DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	EN MAL ESTADO	1
CAM 08	ABRIL	8.05	NP - E	RUEDA	MANDOS FINALES	EN MAL ESTADO	1
CAM 08	ABRIL	9.52	NP - E	CILINDRO	SISTEMA BLOCK - CULIATAS	EN MAL ESTADO	1
CAM 12	ABRIL	5.46	NP - E	LINEAS DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	FUGA DE ACEITE	1
CAM 12	ABRIL	4.30	NP - E	LIMPIA PARABRIZAS	SISTEMA CABINA OPERADOR	NO ACTIVA	1
CAM 13	ABRIL	5.76	NP - E	INTERRUPTORES / SWITCH	SISTEMA ELECTRICO 24 V	DESCRIPCION	1
CAM 18	ABRIL	2.45	NP - E	LIANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LIANTAS	DESGASTADO	1
CAM 01	ABRIL	7.97	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM 05	ABRIL	0.13	NP - P	MAL CARGADO ("MANTENIMIENTO NO PROGRAMADO")	MAL CARGADO	OTROS	1
CAM 06	ABRIL	0.22	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 08	ABRIL	0.08	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 13	ABRIL	2.60	P - P	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM 18	ABRIL	0.30	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 02	ABRIL	3.65	NP - E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	TAPONADO	1
CAM 04	ABRIL	4.12	NP - E	AIRE ACONDICIONADO	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM 05	ABRIL	1.86	NP - E	LIANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LIANTAS	DESCRIPCION	1
CAM 05	ABRIL	2.66	NP - E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	CONTAMINADO	1
CAM 06	ABRIL	3.15	NP - E	TANQUE HIDRAULICO DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	NIVEL BAJA	1
CAM 06	ABRIL	1.54	NP - E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	QUEMADO	1
CAM 10	ABRIL	3.38	NP - E	LIANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LIANTAS	DESCRIPCION	1
CAM 13	ABRIL	4.67	NP - E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	TAPONADO	1
CAM 15	ABRIL	2.20	NP - E	AIRE ACONDICIONADO	SISTEMA CABINA OPERADOR	NO FUNCIONA	1
CAM 15	ABRIL	2.63	NP - E	LIANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LIANTAS	OTROS	1
CAM 17	ABRIL	4.10	NP - E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESCRIPCION	1
CAM 17	ABRIL	7.25	NP - E	CALEFACCION	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESCRIPCION	1
CAM 18	ABRIL	2.32	NP - E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESCRIPCION	1
CAM 05	ABRIL	0.09	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 05	ABRIL	0.23	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 13	ABRIL	7.77	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM 15	ABRIL	0.17	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 01	ABRIL	6.01	NP - E	ESTRUCTURA	SISTEMA CHASIS	FISURADO	1
CAM 01	ABRIL	11.85	NP - E	ESTRUCTURA	SISTEMA CHASIS	FISURADO	1
CAM 01	ABRIL	4.34	NP - E	CONTROL DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	DESGASTADO	1
CAM 03	ABRIL	3.59	NP - E	BALANES	SISTEMA BLOCK - CULIATAS	DESCRIPCION	1
CAM 03	ABRIL	5.34	NP - E	LINEAS - MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	DESCRIPCION	1
CAM 03	ABRIL	3.47	NP - E	RUEDA	MANDOS FINALES	FUGA DE ACEITE	1
CAM 04	ABRIL	4.80	NP - E	CABLEADO	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	DESCRIPCION	1

EQUIPO	FECHA	DURACIÓN	DETENCIÓN	SUB-SISTEMA	SISTEMA	SINTOMA DE FALLA	FRECUENCIA
CAM 04	ABRIL	2.36	NP - E	CABLEADO	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	DESCRIPCION	1
CAM 06	ABRIL	3.54	NP - E	LINEAS Y MULTIPLE DE ADMISION	SISTEMA ADMISION ESCAPE	SIN SENAL	1
CAM 06	ABRIL	1.64	NP - E	RELLENO / BAJO NIVEL DE COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESCRIPCION	1
CAM 09	ABRIL	3.41	NP - E	CABLEADO	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	DESCRIPCION	1
CAM 10	ABRIL	3.02	NP - E	FRENO DE ESTACIONAMIENTO	SISTEMA AIRE Y FRENS	FUGA DE ACEITE	1
CAM 11	ABRIL	8.51	NP - E	TOLVA	SISTEMA CHASIS	DESCRIPCION	1
CAM 13	ABRIL	6.32	NP - E	CONTROL DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	VIBRACION	1
CAM 16	ABRIL	2.49	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENS	PRESION BAJA	1
CAM 16	ABRIL	2.47	NP - E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	PRESION BAJA	1
CAM 17	ABRIL	5.93	NP - E	AIRE ACONDICIONADO	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESCRIPCION	1
CAM 03	ABRIL	0.18	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 05	ABRIL	0.41	NP - P	MAL CARGADO ("MANTENIMIENTO NO PROGRAMADO")	MAL CARGADO	OTROS	1
CAM 06	ABRIL	2.65	- E	PM	PM	OTROS	1
CAM 13	ABRIL	0.12	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 17	ABRIL	0.16	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 03	ABRIL	5.07	NP - E	A-FRAME	SISTEMA CHASIS	NIVEL BAJO	1
CAM 04	ABRIL	5.47	NP - E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM 09	ABRIL	18.12	NP - E	LINEAS	SISTEMA CHASIS	FISURADO	1
CAM 14	ABRIL	2.39	NP - E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESCRIPCION	1
CAM 16	ABRIL	8.25	NP - E	COMPRESOR DE AIRE PRINCIPAL	SISTEMA AIRE Y FRENS	FUGA DE AIRE	1
CAM 18	ABRIL	3.38	NP - E	TANQUE DE GRASA	SISTEMA DE LUBRICACION ENGRASE	PRESION BAJA	1
CAM 01	ABRIL	0.35	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 07	ABRIL	0.08	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 10	ABRIL	0.08	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 12	ABRIL	2.35	P - E	PM	PM	OTROS	1
CAM 18	ABRIL	18.15	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM 01	ABRIL	1.47	NP - E	CABLEADO	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	APAGADO	1
CAM 01	ABRIL	1.70	NP - E	TANQUE HIDRAULICO DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	FUGA DE ACEITE	1
CAM 03	ABRIL	3.64	NP - E	TANQUE HIDRAULICO DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	NIVEL BAJO	1
CAM 04	ABRIL	2.55	NP - E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	DESCRIPCION	1
CAM 11	ABRIL	5.45	NP - E	TANQUE HIDRAULICO DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	NIVEL BAJO	1
CAM 11	ABRIL	6.51	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENS	PRESION BAJA	1
CAM 11	ABRIL	4.02	NP - E	CABLEADO	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	SIN SENAL	1
CAM 14	ABRIL	4.03	NP - E	LIANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LIANTAS	DESCRIPCION	1
CAM 16	ABRIL	5.86	NP - E	ESTRUCTURA	SISTEMA CHASIS	FRACTURADO	1
CAM 16	ABRIL	4.95	NP - E	MOTOR DE ARRANQUE NEUMATICO	SISTEMA AIRE Y FRENS	EN MAL ESTADO	1
CAM 16	ABRIL	4.05	NP - E	ESTRUCTURA	SISTEMA CHASIS	FISURADO	1
CAM 17	ABRIL	4.50	NP - E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	DESCRIPCION	1
CAM 03	ABRIL	0.08	NP - P	MAL CARGADO ("MANTENIMIENTO NO PROGRAMADO")	MAL CARGADO	OTROS	1
CAM 06	ABRIL	20.37	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM 11	ABRIL	0.19	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 12	ABRIL	0.03	NP - P	MAL CARGADO ("MANTENIMIENTO NO PROGRAMADO")	MAL CARGADO	OTROS	1
CAM 12	ABRIL	0.27	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 12	ABRIL	17.04	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM 14	ABRIL	0.27	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 01	ABRIL	1.69	NP - E	LIANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LIANTAS	OTROS	1
CAM 08	ABRIL	7.61	NP - E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	NO FUNCIONA	1
CAM 09	ABRIL	2.83	NP - E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	DESCARGADO	1
CAM 11	ABRIL	4.65	NP - E	ECM	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	SIN SENAL	1
CAM 12	ABRIL	2.27	NP - E	RELLENO DE ACEITE DE MOTOR	SISTEMA LUBRICACION MOTOR	FUGA DE ACEITE	1
CAM 12	ABRIL	3.68	NP - E	PISO Y TECHO	SISTEMA CABINA OPERADOR	SUETO	1
CAM 15	ABRIL	4.12	NP - E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	DESCRIPCION	1
CAM 16	ABRIL	3.52	NP - E	RELLENO DE ACEITE	SISTEMA DE ACEITE	PASE DE ACEITE	1
CAM 01	ABRIL	0.06	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 01	ABRIL	0.18	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 10	ABRIL	9.23	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM 12	ABRIL	0.07	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 12	ABRIL	0.07	NP - P	MAL CARGADO ("MANTENIMIENTO NO PROGRAMADO")	MAL CARGADO	OTROS	1
CAM 15	ABRIL	20.47	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM 16	ABRIL	0.07	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 16	ABRIL	0.25	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 17	ABRIL	2.28	P - E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM 03	ABRIL	4.42	NP - E	ESTRUCTURA	SISTEMA CHASIS	FISURADO	1
CAM 04	ABRIL	3.74	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENS	DESCARGADO	1
CAM 08	ABRIL	4.27	NP - E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	CORTO CIRCUITO	1
CAM 11	ABRIL	1.56	NP - E	LIANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LIANTAS	DESCRIPCION	1
CAM 14	ABRIL	5.05	NP - E	TANQUE DE GRASA	SISTEMA DE LUBRICACION ENGRASE	RELLENO	1
CAM 14	ABRIL	2.16	NP - E	LIANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LIANTAS	DESGASTADO	1
CAM 15	ABRIL	4.36	NP - E	BATERIA	SISTEMA ELECTRICO 24 V	DESCARGADO	1
CAM 15	ABRIL	5.61	NP - E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	IMPACTO	1
CAM 16	ABRIL	2.61	NP - E	BASE Y FILTRO ACEITE DE TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	FUGA DE ACEITE	1
CAM 18	ABRIL	4.01	NP - E	BATERIA	SISTEMA ELECTRICO 24 V	DESCRIPCION	1
CAM 18	ABRIL	3.40	NP - E	BATERIA	SISTEMA ELECTRICO 24 V	DESCARGADO	1
CAM 18	ABRIL	2.18	NP - E	RADIO COMUNICACIONES	SISTEMA DISPATCH	OTROS	1
CAM 18	ABRIL	8.57	NP - E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	CORTO CIRCUITO	1
CAM 03	ABRIL	0.15	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 04	ABRIL	0.11	NP - P	MAL CARGADO ("MANTENIMIENTO NO PROGRAMADO")	MAL CARGADO	OTROS	1
CAM 11	ABRIL	0.02	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 14	ABRIL	0.12	P - E	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	DESCRIPCION	1
CAM 16	ABRIL	20.26	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM 04	ABRIL	2.13	NP - E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	PRESION BAJA	1
CAM 05	ABRIL	5.00	NP - E	BATERIA	SISTEMA ELECTRICO 24 V	DESCARGADO	1
CAM 05	ABRIL	2.34	NP - E	PUERTA (CHAPA Y SELLOS)	SISTEMA CABINA OPERADOR	NO FUNCIONA	1
CAM 06	ABRIL	1.45	NP - E	RELLENO DE ACEITE DE MOTOR	SISTEMA LUBRICACION MOTOR	EN MAL ESTADO	1
CAM 06	ABRIL	1.12	NP - E	TOLVA	SISTEMA CHASIS	DESCRIPCION	1
CAM 06	ABRIL	2.34	NP - E	LIANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LIANTAS	DESGASTADO	1
CAM 06	ABRIL	9.45	NP - E	MANDO DE VENTILADOR Y VENTILADOR	SISTEMA DE REFRIGERACION	PASE DE ACEITE	1
CAM 08	ABRIL	2.25	NP - E	ECM	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	DESCRIPCION	1
CAM 11	ABRIL	2.13	NP - E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	NO FUNCIONA	1
CAM 11	ABRIL	2.51	NP - E	INYECTORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	CON ALARMA	1
CAM 15	ABRIL	3.17	NP - E	LINEA DE BAJA PRESION Y RETORNO	SISTEMA COMBUSTIBLE	PRESION BAJA	1
CAM 15	ABRIL	2.92	NP - E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	TAPONADO	1
CAM 16	ABRIL	7.72	NP - E	SISTEMA DE CONVERTIDOR DE TORQUE	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	NO FUNCIONA	1
CAM 12	MAYO	0.36	P - P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM 15	MAYO	17.48	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM 16	MAYO	0.25	P - P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM 17	MAYO	0.25	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 17	MAYO	0.45	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 18	MAYO	0.50	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 18	MAYO	0.29	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 03	MAYO	5.51	NP - E	LINEA DE ALTA PRESION	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESCRIPCION	1
CAM 04	MAYO	5.43	NP - E	LIANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LIANTAS	DESCRIPCION	1
CAM 04	MAYO	3.74	NP - E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	CON ALARMA	1
CAM 09	MAYO	3.01	NP - E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	TAPONADO	1
CAM 10	MAYO	2.47	NP - E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	QUEMADO	1
CAM 13	MAYO	9.70	NP - E	BOMBA DE COMBUSTIBLE DE ALTA	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESCRIPCION	1
CAM 14	MAYO	3.54	NP - E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	OTROS	1
CAM 14	MAYO	7.45	NP - E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	DESCARGADO	1
CAM 16	MAYO	2.18	NP - E	LIANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LIANTAS	DESGASTADO	1
CAM 18	MAYO	2.98	NP - E	CLAXON	SISTEMA CABINA OPERADOR	NO FUNCIONA	1
CAM 01	MAYO	7.09	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM 02	MAYO	0.25	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 09	MAYO	0.25	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 10	MAYO	0.25	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 13	MAYO	0.25	P - P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM 13	MAYO	0.29	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 14	MAYO	0.40	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 14	MAYO	0.25	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 15	MAYO	0.43	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 16	MAYO	0.31	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 18	MAYO	0.28	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 18	MAYO	0.28	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 02	MAYO	3.40	NP - E	BATERIA	SISTEMA ELECTRICO 24 V	OTROS	1
CAM 03	MAYO	6.08	NP - E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	ACTIVADO	1
CAM 04	MAYO	3.66	NP - E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	OTROS	1
CAM 04	MAYO	6.58	NP - E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	TAPONADO	1
CAM 04	MAYO	6.14	NP - E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESCRIPCION	1
CAM 06	MAYO	2.75	NP - E	ESPEJO	SISTEMA CABINA OPERADOR	SUETO	1
CAM 09	MAYO	3.61	NP - E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	OTROS	1
CAM 10	MAYO	3.17	NP - E	PUERTA (CHAPA Y SELLOS)	SISTEMA CABINA OPERADOR	SUETO	1
CAM 15	MAYO	6.09	NP - E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	FISURADO	1
CAM 17	MAYO	4.51	NP - E	LINEAS DE ENRIAMIENTO	SISTEMA DE REFRIGERACION	OTROS	1
CAM 18	MAYO	2.40	NP - E	CLAXON	SISTEMA CABINA OPERADOR	NO FUNCIONA	1
CAM 18	MAYO	6.36	NP - E	GOVERNADOR DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENS	VIBRACION	1
CAM 03	MAYO	18.91	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM 06	MAYO	17.33	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM 07	MAYO	0.25	P - P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM 08	MAYO	0.25	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 10	MAYO	7.12	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM 11	MAYO	17.41	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM 16	MAYO	2.21	P - P	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM 18	MAYO	0.25	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 01	MAYO	3.63	NP - E	PISO Y TECHO	SISTEMA CABINA OPERADOR	VIBRACION	1
CAM 03	MAYO	4.88	NP - E	SISTEMA CONTROL DE TRACCION (TCS)	SISTEMA AIRE Y FRENS	OTROS	1
CAM 04	MAYO	2.13	NP - E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	NO FUNCIONA	1
CAM 06	MAYO	7.65	NP - E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	EN MAL ESTADO	1
CAM 08	MAYO	4.63	NP - E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	EN MAL ESTADO	1
CAM 08	MAYO	5.15	NP - E	LINEAS-MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	EN MAL ESTADO	1
CAM 08	MAYO	2.73	NP - E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	NO FUNCIONA	1
CAM 08	MAYO	6.41	NP - E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	NO FUNCIONA	1
CAM 08	MAYO	3.10	NP - E	RETARDADOR DE FRENO	SISTEMA AIRE Y FRENS	SUETO	1
CAM 09	MAYO	2.10	NP - E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	NO FUNCIONA	1
CAM 10	MAYO	7.03	NP - E	ESTRUCTURA	SISTEMA CHASIS	EN MAL ESTADO	1
CAM 14	MAYO	2.05	NP - E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	NO FUNCIONA	1
CAM 15	MAYO	5.88	NP - E	LINEAS Y MULTIPLE DE ADMISION	SISTEMA ADMISION ESCAPE	FUGA DE AIRE	1
CAM 15	MAYO	7.18	NP - E	TANQUE DE EXPANSION	SISTEMA DE REFRIGERACION	OTROS	1
CAM 16	MAYO	7.75	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENS	DESCARGADO	1
CAM 17	MAYO	5.01	NP - E	TANQUE DE COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	CON ALARMA	1
CAM 17	MAYO	1.36	NP - E	LIANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LIANTAS	DESGASTADO	1
CAM 06	MAYO	0.26	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 16	MAYO	10.40	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1

EQUIPO	FECHA	DURACIÓN	DETENCION	SUB-SISTEMA	SISTEMA	SINTOMA DE FALLA	FRECUENCIA
CAM 01	MAYO	3.16	NP - E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	ROTO	1
CAM 07	MAYO	5.82	NP - E	RELENO / BAJO NIVEL DE COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	OTROS	1
CAM 08	MAYO	3.10	NP - E	ESPEJO	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESCARGADO	1
CHW 49	MAYO	3.34	NP - E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	DESCRIPCION	1
CAM 12	MAYO	9.74	NP - E	TURBO DE ALTA	SISTEMA ADMISION ESCAPE	DESCRIPCION	1
CAM 14	MAYO	2.01	NP - E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	NO FUNCIONA	1
CAM 17	MAYO	1.57	NP - E	LIMPIA PARABRIZAS	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM 16	MAYO	0.86	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 02	MAYO	3.73	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	OTROS	1
CAM 07	MAYO	3.86	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	DESCARGADO	1
CAM 04	MAYO	5.86	NP - E	VALVULA CONTROL FRENO SERVICIO (PEDAL)	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	DESCRIPCION	1
CAM 06	MAYO	1.35	NP - E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	NO FUNCIONA	1
CAM 07	MAYO	5.32	NP - E	LINEAS DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	FUGA DE ACEITE	1
CAM 07	MAYO	3.51	NP - E	BALANCIENES	SISTEMA BLOCK - CULIATAS	OTROS	1
CAM 08	MAYO	4.50	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	DESCARGADO	1
CAM 10	MAYO	3.72	NP - E	ASIENTO	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM 01	MAYO	0.25	P - P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM 04	MAYO	0.25	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 05	MAYO	0.25	P - P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM 08	MAYO	0.42	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 09	MAYO	0.36	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 12	MAYO	3.62	P - E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM 13	MAYO	0.25	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 13	MAYO	0.25	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 13	MAYO	0.25	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 13	MAYO	0.25	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 13	MAYO	0.25	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 15	MAYO	0.45	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 16	MAYO	0.25	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 17	MAYO	2.48	P - E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM 18	MAYO	0.34	P - P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM 02	MAYO	3.73	NP - E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	NO FUNCIONA	1
CAM 04	MAYO	7.02	NP - E	SOBRESOTES FRONT Y POST DE MOTOR	SISTEMA BLOCK - CULIATAS	VIBRACION	1
CAM 05	MAYO	9.45	NP - E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	DESCRIPCION	1
CAM 06	MAYO	1.45	NP - E	LINEAS - MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM 07	MAYO	3.44	NP - E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	RELENO	1
CAM 07	MAYO	2.21	NP - E	MOTOR DE ARRANQUE NEUMATICO	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	OTROS	1
CAM 09	MAYO	2.63	NP - E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	DESCRIPCION	1
CAM 11	MAYO	3.38	NP - E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	CONTAMINADO	1
CAM 12	MAYO	2.69	NP - E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	NO FUNCIONA	1
CAM 13	MAYO	3.30	NP - E	CONTROL DE TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	OTROS	1
CAM 18	MAYO	9.86	NP - E	PUERTA (CHAPA Y SELLOS)	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM 03	MAYO	0.25	P - P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM 04	MAYO	0.25	P - P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM 05	MAYO	0.31	P - P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM 05	MAYO	3.03	P - E	CAMBIO DE COMPONENTE	CAMBIO DE COMPONENTE	DESGASTADO	1
CAM 05	MAYO	0.50	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 07	MAYO	0.25	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 07	MAYO	0.25	P - P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM 09	MAYO	0.25	P - P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM 10	MAYO	0.25	P - P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM 12	MAYO	20.53	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM 13	MAYO	0.31	P - P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	VIBRACION	1
CAM 14	MAYO	0.25	P - P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM 15	MAYO	0.34	P - P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM 15	MAYO	0.31	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 16	MAYO	0.28	P - P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM 17	MAYO	0.25	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 17	MAYO	0.25	P - P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM 18	MAYO	0.28	P - P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM 02	MAYO	2.08	NP - E	ESCALERAS	SISTEMA CHASIS	DESCRIPCION	1
CAM 03	MAYO	5.18	NP - E	LINEAS - MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	RELENO	1
CAM 06	MAYO	1.44	NP - E	LINEAS - MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA CABINA OPERADOR	NO FUNCIONA	1
CAM 15	MAYO	3.66	NP - E	CABLEADO	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	DESCRIPCION	1
CAM 17	MAYO	3.36	NP - E	BOMBA DE FRENO	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	FISURADO	1
CAM 18	MAYO	3.98	NP - E	ESTRUCTURA	SISTEMA CHASIS	FISURADO	1
CAM 18	MAYO	9.42	NP - E	PROY Y TECHO	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESCRIPCION	1
CAM 01	MAYO	0.25	P - P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM 03	MAYO	0.53	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 04	MAYO	0.25	P - P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM 05	MAYO	2.48	P - E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM 05	MAYO	0.25	P - P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM 06	MAYO	0.25	P - P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM 07	MAYO	0.25	P - P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM 08	MAYO	0.25	P - P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM 09	MAYO	0.25	P - P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM 09	JUNIO	1.72	NP - E	LUANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LUANTAS	OTROS	1
CAM 09	JUNIO	9.20	NP - E	CILINDRO DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	DESGASTADO	1
CAM 10	JUNIO	3.19	NP - E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	DESCRIPCION	1
CAM 11	JUNIO	3.12	NP - E	LUANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LUANTAS	DESGASTADO	1
CAM 12	JUNIO	12.19	NP - E	LINEAS - MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	EN MAL ESTADO	1
CAM 06	JUNIO	0.25	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 06	JUNIO	0.70	P - E	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	OTROS	1
CAM 07	JUNIO	0.45	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 09	JUNIO	0.25	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 09	JUNIO	0.51	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 05	JUNIO	6.37	NP - E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	DESCARGADO	1
CAM 05	JUNIO	4.82	NP - E	VALVULA DE CARGA SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	EN MAL ESTADO	1
CAM 06	JUNIO	1.53	NP - E	LUANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LUANTAS	OTROS	1
CAM 07	JUNIO	27.14	NP - E	TOLVA	SISTEMA CHASIS	DESCRIPCION	1
CAM 08	JUNIO	15.13	NP - E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	DESGASTADO	1
CAM 13	JUNIO	2.24	NP - E	LUANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LUANTAS	DESGASTADO	1
CAM 13	JUNIO	3.01	NP - E	LUANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LUANTAS	DESCRIPCION	1
CAM 14	JUNIO	2.88	NP - E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	OTROS	1
CAM 14	JUNIO	2.19	NP - E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	DESCRIPCION	1
CAM 16	JUNIO	3.27	NP - E	INYECTORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	NO FUNCIONA	1
CAM 17	JUNIO	9.02	NP - E	BOMBA DE COMBUSTIBLE DE ALTA	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESGASTADO	1
CAM 17	JUNIO	3.73	NP - E	BOMBA DE FRENO	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	DESCRIPCION	1
CAM 17	JUNIO	5.71	NP - E	BOMBA DE FRENO	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	OTROS	1
CAM 18	JUNIO	5.02	NP - E	LIMPIA PARABRIZAS	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM 08	JUNIO	0.25	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	DESCRIPCION	1
CAM 08	JUNIO	0.31	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 11	JUNIO	7.33	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM 13	JUNIO	0.42	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 01	JUNIO	1.51	NP - E	BOMBA DE COMBUSTIBLE DE ALTA	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESCRIPCION	1
CAM 01	JUNIO	6.04	NP - E	MODULO VIMS	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESCRIPCION	1
CAM 02	JUNIO	9.43	NP - E	FILTROS DE ACEITE MOTOR	SISTEMA LUBRICACION MOTOR	ROTO	1
CAM 04	JUNIO	5.50	NP - E	INTERRUPTORES / SWITCH	SISTEMA ELECTRICO 24 V	ACTIVADO	1
CAM 06	JUNIO	3.36	NP - E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	DESCRIPCION	1
CAM 09	JUNIO	1.05	NP - E	LUANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LUANTAS	DESCRIPCION	1
CAM 10	JUNIO	2.16	NP - E	MANDO DE VENTILADOR Y VENTILADOR	SISTEMA DE REFRIGERACION	FUGA DE REFRIGERANTE	1
CAM 10	JUNIO	3.22	NP - E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	DESCRIPCION	1
CAM 17	JUNIO	2.73	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	PRESION BAJA	1
CAM 01	JUNIO	2.73	NP - E	ECM	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	DESCRIPCION	1
CAM 01	JUNIO	7.60	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM 04	JUNIO	0.39	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 06	JUNIO	20.74	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM 11	JUNIO	0.50	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 12	JUNIO	0.75	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 18	JUNIO	1.01	P - E	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	DESCRIPCION	1
CAM 01	JUNIO	2.26	NP - E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	DESCARGADO	1
CAM 05	JUNIO	3.02	NP - E	FRENO DE ESTACIONAMIENTO	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	NO FUNCIONA	1
CAM 06	JUNIO	1.53	NP - E	LUANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LUANTAS	OTROS	1
CAM 08	JUNIO	3.40	NP - E	LUANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LUANTAS	DESGASTADO	1
CAM 08	JUNIO	3.62	NP - E	FRENO DE ESTACIONAMIENTO	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	DESCRIPCION	1
CAM 15	JUNIO	4.08	NP - E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	DESCRIPCION	1
CAM 18	JUNIO	2.73	NP - E	CILINDRO DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	EN MAL ESTADO	1
CAM 18	JUNIO	9.78	NP - E	CILINDRO DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	EN MAL ESTADO	1
CAM 05	JUNIO	1.24	NP - P	ESPERA DE MECANICO	ESPERA DE MECANICO	OTROS	1
CAM 06	JUNIO	0.50	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 14	JUNIO	0.45	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 05	JUNIO	1.75	NP - E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	DESCRIPCION	1
CAM 08	JUNIO	7.51	NP - E	LUANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LUANTAS	CAIDO	1
CAM 09	JUNIO	4.40	NP - E	ECM	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	DESCRIPCION	1
CAM 09	JUNIO	2.51	NP - E	LINEA DE BAJA PRESION Y RETORNO	SISTEMA COMBUSTIBLE	EN MAL ESTADO	1
CAM 09	JUNIO	5.78	NP - E	TOLVA	SISTEMA CHASIS	DESGASTADO	1
CAM 13	JUNIO	5.81	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	PRESION BAJA	1
CAM 18	JUNIO	3.30	NP - E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	DESCRIPCION	1
CAM 18	JUNIO	2.90	NP - E	BALANCIENES	SISTEMA BLOCK - CULIATAS	DESCRIPCION	1
CAM 01	JUNIO	0.36	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 06	JUNIO	5.26	NP - E	AIRE ACONDICIONADO	SISTEMA CABINA OPERADOR	NO FUNCIONA	1
CAM 06	JUNIO	2.42	NP - E	LUANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LUANTAS	DESGASTADO	1
CAM 12	JUNIO	7.18	NP - E	TANQUE HIDRAULICO DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	NIVEL BAJO	1
CAM 13	JUNIO	7.65	NP - E	CULATA	SISTEMA BLOCK - CULIATAS	OTROS	1
CAM 16	JUNIO	3.00	NP - E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	SUETO	1
CAM 08	JUNIO	0.34	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 09	JUNIO	0.30	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 02	JUNIO	4.15	NP - E	LUANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LUANTAS	DESCRIPCION	1
CAM 02	JUNIO	3.89	NP - E	LUANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LUANTAS	DESCRIPCION	1
CAM 05	JUNIO	2.68	NP - E	CONTROL DE TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	DESCRIPCION	1
CAM 07	JUNIO	12.15	NP - E	TOLVA	SISTEMA CHASIS	DESGASTADO	1
CAM 08	JUNIO	7.02	NP - E	LUANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LUANTAS	CAIDO	1
CAM 10	JUNIO	6.63	NP - E	LINEAS - MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM 10	JUNIO	2.71	NP - E	LUANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LUANTAS	DESGASTADO	1
CAM 12	JUNIO	3.95	NP - E	TANQUE DE AIRE	SISTEMA AIRE Y FRENSOS	PRESION BAJA	1
CAM 01	JUNIO	0.36	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 08	JUNIO	0.34	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 16	JUNIO	37.73	P - F	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM 02	JUNIO	4.80	NP - E	ACTUADORES	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESCRIPCION	1
CAM 08	JUNIO	14.66	NP - E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	DESCRIPCION	1
CAM 11	JUNIO	7.56	NP - E	ESTRUCTURA	SISTEMA CHASIS	FISURADO	1

EQUIPO	FECHA	DURACIÓN	DETENCION	SUB-SISTEMA	SISTEMA	SINTOMA DE FALLA	FRECUENCIA
CAM 12	JUNIO	3.47	NP - E	SENSORES MOTOR	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	CORTO CIRCUITO	1
CAM 08	JUNIO	0.50	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM 10	JUNIO	0.36	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	EN MAL ESTADO	1
CAM 01	JUNIO	5.22	NP - E	VALVULA WASTEGATE	SISTEMA ADMISION ESCAPE	OTROS	1
CAM 01	JUNIO	7.94	NP - E	LINEA DE BAJA PRESION Y RETORNO	SISTEMA COMBUSTIBLE	EN MAL ESTADO	1
CAM 06	JUNIO	3.27	NP - E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	SIN SEÑAL	1
CAM 07	JUNIO	8.45	NP - E	LINEAS DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	FUGA DE ACEITE	1
CAM 09	JUNIO	3.65	NP - E	CINTURON DE SEGURIDAD	SISTEMA CABINA OPERADOR	RUEDO	1
CAM 12	JUNIO	3.65	NP - E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	DESCRIPCION	1
CAM 17	JUNIO	9.05	NP - E	TANQUE DE GRASA	SISTEMA DE LUBRICACION ENGRASE	PRESION BAJA	1
CAM 07	JUNIO	2.85	P - E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM 11	JUNIO	0.34	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 14	JUNIO	2.43	P - E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM 02	JUNIO	3.85	NP - E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	VIBRACION	1
CAM 06	JUNIO	2.42	NP - E	LINEAS - MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM 06	JUNIO	2.34	NP - E	SELLO DUO CONE	MANDOS FINALES	FUGA DE ACEITE	1
CAM 07	JUNIO	7.90	NP - E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	DESCRIPCION	1
CAM 08	JUNIO	3.65	NP - E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESCRIPCION	1
CAM 13	JUNIO	3.82	NP - E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESCRIPCION	1
CAM 17	JUNIO	2.73	NP - E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESCRIPCION	1
CAM 02	JUNIO	1.51	P - E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM 02	JUNIO	0.42	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 03	JUNIO	0.25	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 06	JUNIO	0.53	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 07	JUNIO	17.26	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM 10	JUNIO	0.33	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 16	JUNIO	0.36	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	CORTO CIRCUITO	1
CAM 01	JUNIO	6.85	NP - E	ACUMULADORES FRENO ESTACIONAMIENTO	SISTEMA AIRE Y FRENO	PRESION BAJA	1
CAM 03	JUNIO	4.63	NP - E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	TAPONADO	1
CAM 07	JUNIO	5.28	NP - E	LINEAS - MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM 08	JUNIO	10.45	NP - E	CILINDRO DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	DESGASTADO	1
CAM 09	JUNIO	1.73	NP - E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	OTROS	1
CAM 09	JUNIO	1.52	NP - E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	RUEMADO	1
CAM 12	JUNIO	7.90	NP - E	TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	RELENO	1
CAM 15	JUNIO	5.09	NP - E	CULATA	SISTEMA BLOCK - CULATAS	DESCRIPCION	1
CAM 15	JUNIO	4.45	NP - E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	OTROS	1
CAM 16	JUNIO	4.03	NP - E	TANQUE HIDRAULICO DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	NIVEL BAJO	1
CAM 18	JUNIO	7.43	NP - E	ESPEJO	SISTEMA CABINA OPERADOR	EN MAL ESTADO	1
CAM 02	JUNIO	20.43	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM 05	JUNIO	0.34	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 14	JUNIO	7.92	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM 14	JUNIO	0.39	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	DESGASTADO	1
CAM 15	JUNIO	0.25	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 04	JUNIO	3.74	NP - E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESCRIPCION	1
CAM 04	JUNIO	2.39	NP - E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	VIBRACION	1
CAM 05	JUNIO	2.95	NP - E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	EN MAL ESTADO	1
CAM 05	JUNIO	3.50	NP - E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	APAGADO	1
CAM 09	JUNIO	2.02	NP - E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	OTROS	1
CAM 06	JUNIO	2.40	NP - E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	CORTO CIRCUITO	1
CAM 07	JUNIO	2.73	NP - E	RELENO DE ACEITE DE MOTOR	SISTEMA LUBRICACION MOTOR	FUGA DE ACEITE	1
CAM 07	JUNIO	2.23	NP - E	LINEAS - MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM 10	JUNIO	3.20	NP - E	LINEAS - MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	EN MAL ESTADO	1
CAM 10	JUNIO	2.23	NP - E	ESCALERAS	SISTEMA CHASIS	EN MAL ESTADO	1
CAM 12	JUNIO	7.04	NP - E	SENSORES DE PRESION DE ACEITE	SISTEMA LUBRICACION MOTOR	CON ALARMA	1
CAM 15	JUNIO	3.95	NP - E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	EN MAL ESTADO	1
CAM 18	JUNIO	2.83	NP - E	CILINDRO	SISTEMA BLOCK - CULATAS	NO FUNCIONA	1
CAM 01	JUNIO	0.31	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 08	JUNIO	0.25	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 10	JUNIO	0.48	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	EN MAL ESTADO	1
CAM 16	JUNIO	3.72	NP - E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESCRIPCION	1
CAM 18	JUNIO	2.50	NP - E	AIRE ACONDICIONADO	SISTEMA CABINA OPERADOR	NO FUNCIONA	1
CAM 06	JUNIO	9.63	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM 07	JUNIO	0.25	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 15	JUNIO	1.45	P - E	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	OTROS	1
CAM 15	JUNIO	4.39	P - E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM 01	JUNIO	2.54	NP - E	CONTROL DE TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	DESCRIPCION	1
CAM 03	JUNIO	8.15	NP - E	CONTROL DE TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	TEMPERATURA ALTA	1
CAM 03	JUNIO	4.52	NP - E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	CONTAMINADO	1
CAM 06	JUNIO	1.75	NP - E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESGASTADO	1
CAM 06	JUNIO	1.22	NP - E	AIRE ACONDICIONADO	SISTEMA CABINA OPERADOR	PRESION BAJA	1
CAM 07	JUNIO	7.75	NP - E	CABLEADO	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	CORTO CIRCUITO	1
CAM 11	JUNIO	3.58	NP - E	BALANCIENES	SISTEMA BLOCK - CULATAS	PRESION ALTA	1
CAM 12	JUNIO	2.26	NP - E	TURBO DE ALTA	SISTEMA ADMISION ESCAPE	TEMPERATURA ALTA	1
CAM 12	JUNIO	2.10	NP - E	TURBO DE ALTA	SISTEMA ADMISION ESCAPE	TEMPERATURA ALTA	1
CAM 16	JUNIO	9.04	NP - E	BALANCIENES	SISTEMA BLOCK - CULATAS	PRESION BAJA	1
CAM 06	JUNIO	0.31	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 10	JUNIO	0.40	P - P	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	DESCRIPCION	1
CAM 15	JUNIO	8.23	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM 16	JUNIO	2.36	P - E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM 17	JUNIO	0.50	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 18	JUNIO	0.70	P - E	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	MUESTRA DE ACEITE / PREDICTIVO	DESCRIPCION	1
CAM 03	JUNIO	4.05	NP - E	CONTROL DE TRANSMISION	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	SIN SEÑAL	1
CAM 05	JUNIO	1.73	NP - E	TANQUE DE GRASA	SISTEMA DE LUBRICACION ENGRASE	FUGA DE GRASA	1
CAM 06	JUNIO	2.57	NP - E	BALANCIENES	SISTEMA BLOCK - CULATAS	DESCRIPCION	1
CAM 07	JUNIO	2.73	NP - E	CABLEADO	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	EN MAL ESTADO	1
CAM 08	JUNIO	11.64	NP - E	ESLABON DE DIRECCION (BOTULAS)	SISTEMA DE DIRECCION	DESGASTADO	1
CAM 09	JUNIO	3.51	NP - E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	PRESION BAJA	1
CAM 10	JUNIO	4.85	NP - E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	SUETO	1
CAM 15	JUNIO	2.85	NP - E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESGASTADO	1
CAM 01	JUNIO	0.25	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 08	JUNIO	0.33	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 16	JUNIO	8.56	P - E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	DESCRIPCION	1
CAM 02	JUNIO	4.02	NP - E	LINEAS - MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM 04	JUNIO	3.45	NP - E	DISPATCH-TELECOMUNICACION	SISTEMA DISPATCH	DESCRIPCION	1
CAM 05	JUNIO	1.73	NP - E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESCRIPCION	1
CAM 05	JUNIO	1.82	NP - E	CABLEADO	SISTEMA ELECTRICO MOTOR	APAGADO	1
CAM 06	JUNIO	2.34	NP - E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	SUETO	1
CAM 06	JUNIO	1.11	NP - E	LUCES	SISTEMA ELECTRICO 24 V	SUETO	1
CAM 08	JUNIO	11.12	NP - E	TOLVA	SISTEMA CHASIS	FISURADO	1
CAM 09	JUNIO	5.12	NP - E	BALANZA / CILINDRO SUSPENSION	SISTEMA DE SUSPENSION	DESCRIPCION	1
CAM 10	JUNIO	7.50	NP - E	BATERIA	SISTEMA ELECTRICO 24 V	SIN CARGA	1
CAM 11	JUNIO	3.22	NP - E	ESLABON DE DIRECCION (BOTULAS)	SISTEMA DE DIRECCION	PRESION BAJA	1
CAM 12	JUNIO	3.14	NP - E	LINEAS - MANGUERAS HIDRAULICAS	SISTEMA DE LEVANTE DE TOLVA	FUGA DE ACEITE	1
CAM 13	JUNIO	6.33	NP - E	MODULO VIMS	SISTEMA CABINA OPERADOR	CON ALARMA	1
CAM 18	JUNIO	2.38	NP - E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	DESCRIPCION	1
CAM 01	JUNIO	0.39	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	PRESION BAJA	1
CAM 07	JUNIO	8.23	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM 07	JUNIO	0.25	P - P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	OTROS	1
CAM 13	JUNIO	0.29	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 15	JUNIO	0.31	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM 09	JUNIO	3.78	NP - E	PUERTA (CHAPA Y SELLOS)	SISTEMA CABINA OPERADOR	NO FUNCIONA	1
CAM 13	JUNIO	5.70	NP - E	ACUMULADORES DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	CON ALARMA	1
CAM 13	JUNIO	2.73	NP - E	ACUMULADORES DE DIRECCION	SISTEMA DE DIRECCION	CON ALARMA	1
CAM 15	JUNIO	3.87	NP - E	AIRE ACONDICIONADO	SISTEMA CABINA OPERADOR	DESCRIPCION	1
CAM 04	JUNIO	0.36	P - P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM 05	JUNIO	0.31	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	OTROS	1
CAM 08	JUNIO	0.31	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 08	JUNIO	0.25	P - P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	OTROS	1
CAM 10	JUNIO	0.31	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	EN MAL ESTADO	1
CAM 12	JUNIO	0.25	P - P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	OTROS	1
CAM 13	JUNIO	0.25	P - P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	OTROS	1
CAM 14	JUNIO	2.61	NP - E	INSPECCION MECANICA	INSPECCION MECANICA	OTROS	1
CAM 16	JUNIO	0.25	P - P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	OTROS	1
CAM 01	JULIO	2.09	NP - E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	DESGASTADO	1
CAM 06	JULIO	2.52	NP - E	CONVERTIDOR DE TORQUE	SISTEMA DE CONVERTIDOR Y TRANSMISION	NIVEL BAJO	1
CAM 11	JULIO	1.51	NP - E	LLANTAS / BOTAPIEDRAS	SISTEMA LLANTAS	EN MAL ESTADO	1
CAM 12	JULIO	7.75	NP - E	ESTRUCTURA	SISTEMA CHASIS	FISURADO	1
CAM 17	JULIO	3.72	NP - E	BASE Y FILTROS COMBUSTIBLE	SISTEMA COMBUSTIBLE	CONTAMINADO	1
CAM 01	JULIO	0.25	P - P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	OTROS	1
CAM 02	JULIO	0.25	P - P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	OTROS	1
CAM 03	JULIO	0.25	P - P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	OTROS	1
CAM 04	JULIO	0.46	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 05	JULIO	0.25	P - P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM 06	JULIO	0.28	P - P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM 08	JULIO	0.28	P - P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM 09	JULIO	0.26	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	DESGASTADO	1
CAM 10	JULIO	0.28	P - P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	DESCRIPCION	1
CAM 11	JULIO	0.25	P - P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	OTROS	1
CAM 12	JULIO	0.34	P - P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	OTROS	1
CAM 13	JULIO	0.25	P - P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	OTROS	1
CAM 13	JULIO	0.25	P - P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	OTROS	1
CAM 14	JULIO	17.05	P - E	PM	PM	DESCRIPCION	1
CAM 16	JULIO	0.33	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	NO FUNCIONA	1
CAM 16	JULIO	0.34	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	NO FUNCIONA	1
CAM 16	JULIO	0.34	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1
CAM 17	JULIO	0.25	P - P	PARADO EN GRIFO	PARADO EN GRIFO	OTROS	1
CAM 18	JULIO	0.51	P - P	TRASLADO DE TALLER A SLOT	TRASLADO DE TALLER A SLOT	VIBRACION	1