



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA

TRABAJO ESTRUCTURADO DE MANERA INDEPENDIENTE

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

ESTUDIO DE LOS PARÁMETROS DE MANTENIMIENTO
EN EL PATIO AUTOMOTRIZ DEL MINISTERIO DE
TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS DEL CANTÓN
AMBATO Y SU INCIDENCIA EN SU DISPONIBILIDAD

AUTOR: JUAN CARLOS BARRERA LEÓN
AMBATO – MARZO

2015

CERTIFICACIÓN

En mi calidad de Tutor de Trabajo Investigativo, previo a la obtención del Título de Ingeniero Mecánico, bajo el tema “ESTUDIO DE LOS PARÁMETROS DE MANTENIMIENTO EN EL PATIO AUTOMOTRIZ DEL MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS DEL CANTÓN AMBATO Y SU INCIDENCIA EN SU DISPONIBILIDAD” elaborado por el Sr. Juan Carlos Barrera León egresado de la Carrera de Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, considero y certifico que la presente investigación fue realizada en su totalidad por el autor, y que cada uno de los capítulos ha sido revisado a cabalidad, de forma que la investigación esta concluida y cumple con los méritos suficientes para ser sometida a evaluación y continuar con el trámite correspondiente.

Ambato, 18 de Marzo del 2015

EL TUTOR

Ing. Christian Castro Miniguano

AUTORÍA

Yo, Juan Carlos Barrera León con C.I. 1804626222 declaro que los criterios expresados en el presente trabajo, así como los resultados obtenidos y expuestos en el presente trabajo de investigación bajo el tema “ESTUDIO DE LOS PARÁMETROS DE MANTENIMIENTO EN EL PATIO AUTOMOTRIZ DEL MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS DEL CANTÓN AMBATO Y SU INCIDENCIA EN SU DISPONIBILIDAD”, son absolutamente de mi autoría; a excepción de las referencias bibliográficas que se incluyen en este texto.

De tal manera que los contenidos de tablas, conclusiones, recomendaciones son auténticos y de exclusiva responsabilidad de mi persona como autor del presente trabajo.

Ambato, 18 de Marzo del 2015

EL AUTOR

Sr. Juan Carlos Barrera León

C.I.: 180462622-2

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo en primera instancia a Dios, porque me dio una fortaleza férrea y con su sabiduría guió mi senda e hizo que mi fe no desmaye en esta travesía por alcanzar mis sueños.

Dicen que tras un gran hombre hay una gran mujer, yo discrepo con esta frase, porque detrás de mi hay tres grandes mujeres que me han enseñado, han sido mi soporte y han luchado junto a mi en la vida.

A mi madre Alba del Rocío León a quien amo con todo mi corazón en gratitud a su dedicación incansable en la labor de ser madre, porque ha sacrificado su vida por hacer mejor la mía.

A mi tía Aida María León quien ha sido como una madre y a sabido forjar en mi los valores que un hombre debe poseer, por su amor y esfuerzo en pro de nuestra familia.

A mi tía Guadalupe de las Mercedes León quien me ha enseñado que la humildad, la fe y el arduo trabajo son los pilares del éxito y que nadie excepto Dios puede detenernos de cumplir nuestros proyectos.

A mi hermano Ricardo German Barrera León quien es un pilar fundamental en mi vida, y un regalo de Dios, por acompañarme en cada paso de mi vida.

Y esta dedicado a todas las personas que de alguna manera fueron participes de mi desarrollo académico universitario y en especial a Hugo Clemente Barrera y a Dubraska Yamileth Chacón.

Ambato, 18 de Marzo del 2015

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, por permitirme desarrollar mis conocimientos y mis habilidades no solo académicas sino también personales.

A mis maestros que difundieron el conocimiento por mi mente, he irrigaron con sabiduría su propio conocimiento en mí, por permitirme su amistad y su paciencia.

Al Ingeniero Christian Castro Miniguano, tutor del presente proyecto, por su amistad y soporte total en el desarrollo de la investigación, su conocimiento fue el nutriente que la investigación necesitaba.

A la Asociación de Estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, porque el ser participe de ella como presidente me mostro que un estudiante puede ser más que un estudiante, puede ser la sabia que nutra las raíces de nuevos principios y quien tome las riendas de sus propias decisiones.

A mis amigos y compañeros, con los cuales compartí vivencias y experiencias durante mi desarrollo académico universitario, por hacer de mi estadía en la Universidad muy grata y comfortable en especial a Cristina Elisabeth Álvarez.

Ambato, 18 de Marzo del 2015

TABLA DE CONTENIDOS

PAGINAS PRELIMINARES

CERTIFICACIÓN	II
AUTORÍA.....	III
DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTO	V
TABLA DE CONTENIDOS	VI
INDICE DE FIGURAS	XVI
INDICE DE TABLAS.....	XVIII
INDICE DE GRÁFICOS	XXXI
RESUMEN EJECUTIVO	XXXIV
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I

1.1	TEMA	2
1.2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.2.1	Contextualización	2

1.2.2	Análisis Crítico	4
1.2.3	Prognosis	4
1.2.4	Formulación del Problema.....	4
1.2.5	Preguntas Directrices.....	4
1.2.6	Delimitación del Objeto de Investigación	5
1.2.6.1	Delimitación Temporal	5
1.2.6.2	Delimitación Espacial	6
1.3	JUSTIFICACIÓN.....	6
1.4	OBJETIVOS	6
1.4.1	Objetivo General.....	6
1.4.2	Objetivos Específicos	7

CAPÍTULO II

2.1	ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	8
2.2	FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.....	11
2.3	CATEGORÍAS FUNDAMENTAL.....	12
2.3.1	Mantenimiento.....	13
2.3.1.1	Finalidad del Mantenimiento.....	13
2.3.1.2	Objetivo del Mantenimiento	13
2.3.2	Tipos de Mantenimiento.....	13
2.3.2.1	Mantenimiento Correctivo	15

2.3.2.2	Mantenimiento Preventivo	16
2.3.2.3	Mantenimiento Predictivo	18
2.3.2.4	Mantenimiento Productivo Total	20
2.3.3	Gestión del Mantenimiento.....	21
2.3.3.1	El Manual de Mantenimiento	21
2.3.3.2	Planificación	22
2.3.3.3	Programación de Mantenimiento.....	23
2.3.3.4	Administración y Control	23
2.3.3.5	Funciones.....	25
2.3.3.6	Revisión de la Información Revelada.....	26
2.3.3.7	Cálculo de Indicadores de la Eficiencia del Mantenimiento.....	26
2.3.3.8	Resultado del Análisis de la Información Procesada.....	26
2.3.3.9	Evaluación de la función Mantenimineto.....	27
2.3.4	Análisis de Fallas.....	32
2.3.4.1	Tipos de Fallos	32
2.3.4.2	Causas Generales de las Fallas	33
2.3.4.3	Métodos de Análisis de Fallas.....	34
2.3.4.4	Análisis de Modos y Efectos de Fallas (FMEA)	36
2.3.4.5	Inspección Basada en el Riesgo (RBI)	52
2.3.5	Gestión de los Equipos.....	61
2.3.5.1	Naturaleza y Clasificación de los Equipos	61

2.3.5.2	Inventario de Equipos.....	62
2.3.5.3	Dossier-Máquina	63
2.3.5.4	Fichero Histórico de la Máquina.....	65
2.3.5.5	Repuestos-Tipos.....	66
2.3.5.6	Otros Materiales	72
2.3.6	Análisis de Fiabilidad de los Equipos	73
2.3.6.1	Fiabilidad.....	73
2.3.6.2	Manteniabilidad	74
2.3.6.3	Teoría de la Fiabilidad	75
2.3.7	Disponibilidad.....	81
2.3.7.1	Indisponibilidad	84
2.3.7.2	Disponibilidad Técnica	85
2.3.7.3	Disponibilidad Operacional.....	86
2.3.7.4	Predicción de la Disponibilidad	86
2.3.8	Maquinaria y Vehículos	87
2.3.8.1	Tipos de Vehículos y Maquinaria del Patio Autmotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas de Tungurahua.....	87
2.3.8.2	Motoniveladora	90
2.3.8.3	Excavadora	91
2.3.8.4	Cargadora Frontal o Tractor	91
2.3.8.5	Volqueta o Unidad de Acarreo	91

2.3.8.6	Minicargadora.....	92
2.3.8.7	Camión Cisterna o Tanquero.....	92
2.3.8.8	Aplanadora de Rodillo Liso	92
2.3.8.9	Compactadora Neumática	93
2.3.8.10	Carro Taller	93
2.3.8.11	Camión Lubricador	93
2.3.8.12	Camión Distribuidor de Asfalto.....	93
2.3.9	Sistemas y Elementos Básicos en un Vehículo y/o Maquinaria Pesada	94
2.3.9.1	Potencia y Fuentes de Energía	94
2.3.9.2	Tren de Fuerzas o Tren Motriz	95
2.3.9.3	Medios de Locomoción.....	97
2.3.9.4	Sistemas Auxiliares.....	97
2.4	HIPÓTESIS.....	100
2.5	SEÑALAMIENTO DE LAS VARIABLES.....	100
2.5.1	Variable Independiente.....	100
2.5.2	Variable Dependiente	100

CAPÍTULO III

3.1	MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	101
3.1.1	Modalidad de Campo.....	101

3.1.2	Modalidad Bilbiográfico.....	101
3.2	NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	102
3.2.1	Exploratorio.....	102
3.2.2	Descriptivo.....	102
3.2.3	Correlacional.....	102
3.3	OPERACIÓN DE LAS VARIABLES	103
3.3.1	Variable Independiente.....	103
3.3.2	Variable Dependiente	104
3.4	PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	105
3.5	PLAN DE PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN	105

CAPÍTULO IV

4.1	ANÁLISIS DE RESULTADOS	106
4.1.1	Inventario	106
4.1.2	Población y muestra	107
4.1.2.1	Población	107
4.1.2.2	Muestra.....	108
4.1.3	Justificación.....	109
4.1.4	Fichas de Referencia	112
4.1.5	Sistemas y Subsistemas.....	139
4.1.5.1	Motoniveladora.....	139

4.1.5.2	Tractor.....	146
4.1.5.3	Cargadora	154
4.1.5.4	Volqueta	162
4.1.5.5	Vehículo.....	168
4.1.6	Análisis de Modos de fallos.....	174
4.1.6.1	Análisis de Modos y Efectos de Fallas de Sistemas Específicos	174
4.1.6.2	Análisis de Modos y Efectos de Fallas de Sistemas Generales.....	185
4.1.7	Estudio de Tiempo	203
4.1.8	Curva de la Bañera.....	232
4.2	INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	245
4.2.1	Condiciones Generales	245
4.2.2	Resumen e Interpretación del AMFE	246
4.2.3	Interpretación de los resultados del análisis de tiempos.	269
4.2.4	Interpretación de la Curva de la Bañera	270
4.3	VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS.....	270
4.3.1	Hipótesis	270
4.3.2	Formulación de la Hipótesis	271
4.3.2.1	Hipótesis Nula	271
4.3.2.2	Hiópotesis Alternativa	271
4.3.3	Cálculo.....	271
4.3.4	Determinación de los Grados de Libertad y la Probabilidad	275

4.3.5	Determinación de Valor Critico.....	276
4.3.6	Comparación del Chi-Cuadrado y el Valor Critico.....	277
4.3.7	Interpretación de la Comparación	277

CAPÍTULO V

5.1	CONCLUSIONES.....	278
5.2	RECOMENDACIONES	281

CAPÍTULO VI

6.1	DATOS INFORMATIVOS	282
6.1.1	Título.....	282
6.1.2	Autor	282
6.1.3	Beneficiarios.....	282
6.1.3.1	Directos.....	282
6.1.3.2	Indirectos	282
6.1.4	Ubicación	282
6.1.5	Tiempo Estimado de Ejecución	282
6.1.6	Equipo Técnico Responsable.....	283
6.1.7	Costo.....	283
6.2	ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA.....	283
6.3	JUSTIFICACIÓN.....	284

6.4	OBJETIVOS	285
6.4.1	Objetivo General.....	285
6.4.2	Objetivos Específicos.....	285
6.5	ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD	285
6.6	FUNDAMENTACIÓN	286
6.6.1	Plan de Mantenimiento	287
6.6.1.1	Objetivo del Plan de Mantenimiento.....	287
6.6.1.2	Contenido de un Plan de Mantenimiento	287
6.6.1.3	Construcción de un Plan de Mantenimiento Preventivo	288
6.7	METODOLOGÍA.....	294
6.7.1	Plan de Mantenimiento MTOP Tungurahua	294
6.7.1.1	Objetivo.....	294
6.7.1.2	Alcance	295
6.7.1.3	Responsables.....	295
6.7.1.4	Políticas de Operación	296
6.7.1.5	Otras Políticas	297
6.7.1.6	Descripción Narrativa.....	298
6.7.1.7	Diagrama de Flujo.....	300
6.7.1.8	Códigos de Identificación de la Maquinaria y los Vehículos	302
6.7.1.9	Fichas de la Maquinaria y Vehículos	303
6.7.1.10	Matriz de Limpieza.....	305

6.7.1.11 Matriz de Inspección.....	306
6.7.1.12 Matriz de Mantenimiento	307
6.7.1.13 Plan de Mantenimiento Anual.....	309
6.7.1.14 Fichas de Trabajo y Registro	310
6.8 ADMINISTRACIÓN	311
6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN.....	312
BIBLIOGRAFÍA	314
ANEXOS	320

INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i>	Categorías fundamentales.....	12
<i>Figura 2.</i>	Diagrama de decisión sobre los tipos de mantenimiento aplicables.....	14
<i>Figura 3.</i>	Modelo de Formato del Método AMFE	41
<i>Figura 4.</i>	Diagrama de las etapas para la implantación sistemática del AMFE en la empresa.....	50
<i>Figura 5.</i>	Formulario de AMFE complementado el análisis de operaciones de la empresa	51
<i>Figura 6.</i>	Matriz de Evaluación de Riesgos.....	54
<i>Figura 7.</i>	Naturaleza y clasificación de los equipos.....	61
<i>Figura 8.</i>	Estructura de criterio para establecer un inventario.....	62
<i>Figura 9.</i>	Ejemplo del esquema de la vida de una máquina.....	74
<i>Figura 10.</i>	Esquema de la vida de un equipo.....	75
<i>Figura 11.</i>	Curva de la bañera.....	79
<i>Figura 12.</i>	Curva en función de los fallos.	80
<i>Figura 13.</i>	Curva de la tasa de fallo en máquinas afectadas por distintos factores.	80

<i>Figura 14.</i>	Condición de operacional de una máquina o equipo	84
<i>Figura 15.</i>	Representación de la ecuación para el calculo de la predicción de la disponibilidad.	87
<i>Figura 16.</i>	Distribución de Chi-Cuadrado de un grado, con un valor critico de Chi-Cuadrado igual 3,8415 a un 5% de significancia.	277
<i>Figura 17.</i>	Ejemplo de una Ficha de Orden de Trabajo.	291
<i>Figura 18.</i>	Ejemplo de una Hoja de Historial de un Equipo.	292
<i>Figura 19.</i>	Ejemplo de una Orden de Compra.	293
<i>Figura 20.</i>	Ejemplo de una Matriz de Inspección, Limpieza y Mantenimiento.	294
<i>Figura 21.</i>	Diagrama de Actividades de Mantenimiento	301

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Cuadro de clasificación según Gravedad o Severidad de fallo.	43
Tabla 2.	Cuadro de clasificación según la Probabilidad de ocurrencia.....	45
Tabla 3.	Cuadro de clasificación según la Probabilidad de no detección	47
Tabla 4.	Cuadro de situaciones y consecuencias potenciales	56
Tabla 5.	Evaluación de riesgos	57
Tabla 6.	Consecuencias posibles a personas.....	58
Tabla 7.	Consecuencias económicas.....	58
Tabla 8.	Efectos al medio ambiente	58
Tabla 9.	Impacto en la imagen de la empresa	59
Tabla 10.	Factores de riesgo.....	69
Tabla 11.	Factores de riesgo.....	71
Tabla 12.	Lista de maquinaria del Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas MTOP.	89
Tabla 13.	Lista de vehículos livianos del Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas MTOP.	90

Tabla 14.	Inventario del equipo caminero y vehículos del Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.....	106
Tabla 15.	Inventario de vehículos de la Subsecretaría del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.....	107
Tabla 16.	Tabal de valoración cualitativa en el MTOP.....	109
Tabla 17.	Tabla de ponderación cualitativa de criterios sobre las máquinas del Patio Automotriz, para determinar la importancia de cada una de ellas.	110
Tabla 18.	Tabla de ponderación cualitativa de criterios sobre las máquinas de la Subsecretaría, para determinar la importancia de cada una de ellas.	111
Tabla 19.	Equipo caminero y vehículos con mayor prioridad e importancia del Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.	111
Tabla 20.	Vehículos de mayor prioridad e importancia de la Subsecretaría del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.....	112
Tabla 21.	Funciones de los componentes del Sistema de Frenos de la Motoniveladora	139
Tabla 22.	Funciones de los componentes del Sistema Hidráulico de la Motoniveladora.	140
Tabla 23.	Funciones de los componentes del Sistema Eléctrico de la Motoniveladora	141
Tabla 24.	Funciones de los componentes del Sistema de Transmisión de la Motoniveladora.....	141

Tabla 25.	Funciones de los componentes del Sistema de Suspensión de la Motoniveladora	142
Tabla 26.	Funciones de los componentes del Sistema de Enfriamiento de la Motoniveladora.....	142
Tabla 27.	Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Alimentación de Combustible de la Motoniveladora	143
Tabla 28.	Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Distribución de la Motoniveladora	143
Tabla 29.	Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Admisión de la Motoniveladora.....	144
Tabla 30.	Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Refrigeración de la Motoniveladora	144
Tabla 31.	Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema Mecánico de la Motoniveladora.....	145
Tabla 32.	Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Lubricación de la Motoniveladora	146
Tabla 33.	Funciones de los componentes del Sistema Eléctrico del Tractor	146
Tabla 34.	Funciones de los componentes del Sistema de Transmisión del Tractor.....	147
Tabla 35.	Funciones de los componentes del Sistema Hidráulico del Tractor	147
Tabla 36.	Funciones de los componentes del Sistema de Enfriamiento del Tractor	148

Tabla 37.	Funciones de los componentes del Sistema de Frenos del Tractor	148
Tabla 38.	Funciones de los componentes del Sistema de Dirección del Tractor	149
Tabla 39.	Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Alimentación de Combustible.....	149
Tabla 40.	Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema Mecánico del Tractor.....	150
Tabla 41.	Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Distribución del Tractor	151
Tabla 42.	Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Refrigeración del Tractor.....	151
Tabla 43.	Funciones de los componentes del Sistema Motor de Subsistema de Admisión del Tractor	152
Tabla 44.	Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Lubricación	152
Tabla 45.	Funciones de los componentes del Sistema de Carga del Tractor	153
Tabla 46.	Funciones de los componentes del Sistema de Motriz o Tren de Rodaje del Tractor	153
Tabla 47.	Funciones de los componentes del Sistema Eléctrico de la Cargadora.....	154
Tabla 48.	Funciones de los componentes del Sistema de Transmisión de la Cargadora	155

Tabla 49.	Funciones de los componentes del Sistema Hidráulico de la Cargadora.....	156
Tabla 50.	Funciones de los componentes del Sistema de Frenos de la Cargadora.....	157
Tabla 51.	Funciones de los componentes del Sistema de Suspensión de la Cargadora	157
Tabla 52.	Funciones de los componentes del Sistema de Enfriamiento de la Cargadora	158
Tabla 53.	Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Distribución de la Cargadora.....	158
Tabla 54.	Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Alimentación de Combustible de la Cargadora.....	159
Tabla 55.	Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Refrigeración de la Cargadora	159
Tabla 56.	Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Admisión de la Cargadora	160
Tabla 57.	Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Lubricación de la Cargadora.....	160
Tabla 58.	Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema Mecánico de la Cargadora	161
Tabla 59.	Funciones de los componentes del Sistema Eléctrico de la Volqueta.....	162
Tabla 60.	Funciones de los componentes del Sistema de Transmisión de la Volqueta	162

Tabla 61.	Funciones de los componentes del Sistema Hidráulico de la Volqueta.....	163
Tabla 62.	Funciones de los componentes del Sistema de Suspensión de la Volqueta.....	163
Tabla 63.	Funciones de los componentes del Sistema de Frenos de la Volqueta.....	164
Tabla 64.	Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema Mecánico de la Volqueta	165
Tabla 65.	Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Alimentación de Combustible de la Volqueta.....	166
Tabla 66.	Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Distribución de la Volqueta.....	166
Tabla 67.	Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Refrigeración de la Volqueta	167
Tabla 68.	Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Admisión de la Volqueta	167
Tabla 69.	Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Lubricación de la Volqueta.....	168
Tabla 70.	Funciones de los componentes del Sistema Eléctrico de un Vehículo	168
Tabla 71.	Funciones de los componentes del Sistema de la Dirección de un Vehículo	169
Tabla 72.	Funciones de los componentes del Sistema de Frenos de un Vehículo	169

Tabla 73.	Funciones de los componentes del Sistema de Suspensión de un Vehículo.....	170
Tabla 74.	Funciones de los componentes del Sistema de Transmisión de un Vehículo.....	170
Tabla 75.	Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Mecánico de un vehículo.....	171
Tabla 76.	Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Alimentación de un Vehículo.....	172
Tabla 77.	Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Refrigeración de un Vehículo.....	172
Tabla 78.	Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Encendido de un Vehículo	173
Tabla 79.	Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Lubricación de un Vehículo	173
Tabla 80.	Análisis de Modos y Efectos de Fallas del Sistema Hidráulico de la Motoniveladora.	175
Tabla 81.	Análisis de Modos y Efectos de Fallas del Sistema Hidráulico del Tractor.....	176
Tabla 82.	Análisis de Modos y Efectos de Fallas del Sistema Hidráulico de una Cargadora Frontal	178
Tabla 83.	Análisis de Modos y Efectos de Fallas del Sistema Hidráulico de una Volqueta.....	181
Tabla 84.	Análisis de Modos y Efectos de Fallas del Tren de Rodaje del Tractor & Excavadora	183

Tabla 85.	Análisis de Modos y Efectos de Fallas del Sistema de Frenos	186
Tabla 86.	Análisis de Modos y Efectos de Fallas del Sistema de Transmisión.....	188
Tabla 87.	Análisis de Modos y Efectos de Fallas del Sistema Eléctrico	190
Tabla 88.	Análisis de Modos y Efectos de Fallas del Sistema de Enfriamiento	192
Tabla 89.	Análisis de Modos y Efectos de Fallas del Sistema de Suspensión.....	194
Tabla 90.	Análisis de Modos y Efectos de Fallas del Sistema Motor, Subsistema de Alimentación de Combustible.....	195
Tabla 91.	Análisis de Modos y Efectos de Fallas del Sistema Motor, Subsistema de Distribución	197
Tabla 92.	Análisis de Modos y Efectos de Fallas del Sistema Motor, Subsistema de Admisión.....	198
Tabla 93.	Análisis de Modos y Efectos de Fallas del Sistema Motor, Subsistema de Lubricación	200
Tabla 94.	Análisis de Modos y Efectos de Fallas del Sistema Motor, Subsistema Mecánico.....	201
Tabla 95.	Tabla de identificación del estado de la máquina por colores.	203
Tabla 96.	Registro de tiempos de funcionamiento, para, espera y reparación de la maquinaria y vehículos en el mes de Enero 2014 del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.....	204

Tabla 97.	Registro de tiempos de funcionamiento, para, espera y reparación de la maquinaria y vehículos en el mes de Febrero 2014 del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.....	206
Tabla 98.	Registro de tiempos de funcionamiento, para, espera y reparación de la maquinaria y vehículos en el mes de Marzo 2014 del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.....	208
Tabla 99.	Registro de tiempos de funcionamiento, para, espera y reparación de la maquinaria y vehículos en el mes de Abril 2014 del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.....	210
Tabla 100.	Registro de tiempos de funcionamiento, para, espera y reparación de la maquinaria y vehículos en el mes de Mayo 2014 del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.....	212
Tabla 101.	Registro de tiempos de funcionamiento, para, espera y reparación de la maquinaria y vehículos en el mes de Junio 2014 del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.....	214
Tabla 102.	Registro de tiempos de funcionamiento, para, espera y reparación de la maquinaria y vehículos en el mes de Julio 2014 del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.....	216
Tabla 103.	Registro de tiempos de funcionamiento, para, espera y reparación de la maquinaria y vehículos en el mes de Agosto 2014 del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.....	218

Tabla 104.	Registro de tiempos de funcionamiento, para, espera y reparación de la maquinaria y vehículos en el mes de Septiembre 2014 del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.....	220
Tabla 105.	Registro de tiempos de funcionamiento, para, espera y reparación de la maquinaria y vehículos en el mes de Octubre 2014 del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.....	222
Tabla 106.	Registro de tiempos de funcionamiento, para, espera y reparación de la maquinaria y vehículos en el mes de Noviembre 2014 del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.....	224
Tabla 107.	Tiempos de los procesos de reparación.....	226
Tabla 108.	Tasa de fallos de la maquinaria y vehículos del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.....	229
Tabla 109.	Tasa de reparación y Tiempo Total de Paradas de la maquinaria y vehículos del Ministerio de Transporte y Obras Públicas	230
Tabla 110.	Disponibilidad y Fiabilidad de la maquinaria y vehículos del Ministerio de Transporte y Obras Públicas	231
Tabla 111.	Tabulación de la media aritmética de los sistemas específicos de la maquinaria.	247
Tabla 112.	Tabla de Modos de Fallos con mayor incidencia en Sistema Hidráulico de la Motoniveladora, con respecto a la Severidad, Ocurrencia y Detección de los mismos.....	248

Tabla 113.	Tabla de Modos de Fallos con mayor incidencia en Sistema Hidráulico del Tractor, con respecto a la Severidad, Ocurrencia y Detección de los mismos.....	249
Tabla 114.	Tabla de Modos de Fallos con mayor incidencia en Sistema Hidráulico de la Cargadora Frontal, con respecto a la Severidad, Ocurrencia y Detección de los mismos.	251
Tabla 115.	Tabla de Modos de Fallos con mayor incidencia en Sistema Hidráulico de la Volqueta, con respecto a la Severidad, Ocurrencia y Detección de los mismos.....	253
Tabla 116.	Tabla de Modos de Fallos con mayor incidencia en el Tren de Rodaje del Tractor, con respecto a la Severidad, Ocurrencia y Detección de los mismos.....	255
Tabla 117.	Tabulación de la media aritmética de los sistemas específicos de la maquinaria. Parte 1.	256
Tabla 118.	Tabulación de la media aritmética de los sistemas específicos de la maquinaria. Parte 2.	257
Tabla 119.	Tabla de Modos de Fallos con mayor incidencia en el Sistema de Frenos para Maquinaria General, con respecto a la Severidad, Ocurrencia y Detección de los mismos.	258
Tabla 120.	Tabla de Modos de Fallos con mayor incidencia en el Sistema de la Transmisión para Maquinaria General, con respecto a la Severidad, Ocurrencia y Detección de los mismos.	259
Tabla 121.	Tabla de Modos de Fallos con mayor incidencia en el Sistema Eléctrico para Maquinaria General, con	

	respecto a la Severidad, Ocurrencia y Detección de los mismos.	260
Tabla 122.	Tabla de Modos de Fallos con mayor incidencia en el Sistema de Enfriamiento para Maquinaria General, con respecto a la Severidad, Ocurrencia y Detección de los mismos.	261
Tabla 123.	Tabla de Modos de Fallos con mayor incidencia en el Sistema de Suspensión para Maquinaria General, con respecto a la Severidad, Ocurrencia y Detección de los mismos.	263
Tabla 124.	Tabla de Modos de Fallos con mayor incidencia en el Sistema Motor, del Subsistema de Alimentación de Combustible para Maquinaria General, con respecto a la Severidad, Ocurrencia y Detección de los mismos.....	264
Tabla 125.	Tabla de Modos de Fallos con mayor incidencia en el Sistema Motor, del Subsistema de Distribución para Maquinaria General, con respecto a la Severidad, Ocurrencia y Detección de los mismos.	265
Tabla 126.	Tabla de Modos de Fallos con mayor incidencia en el Sistema Motor, del Subsistema de Admisión para Maquinaria General, con respecto a la Severidad, Ocurrencia y Detección de los mismos.	266
Tabla 127.	Tabla de Modos de Fallos con mayor incidencia en el Sistema Motor, del Subsistema de Lubricación para Maquinaria General, con respecto a la Severidad, Ocurrencia y Detección de los mismos.	267
Tabla 128.	Tabla de Modos de Fallos con mayor incidencia en el Sistema Motor, del Subsistema Mecánico para	

	Maquinaria General, con respecto a la Severidad, Ocurrencia y Detección de los mismos.	268
Tabla 129.	Disponibilidad, Fiabilidad y Tasa de Fallos de la Maquinaria.....	269
Tabla 130.	Contingencia con la información organizada de la disponibilidad y parametros de mantenimiento.....	271
Tabla 131.	Porcentajes de disponibilidades aceptables de acuerdo a aspectos técnicos y economicos de forma anual.....	272
Tabla 132.	Agrupación de los datos de la disponibilidad y los parametros de mantenimiento.....	273
Tabla 133.	Suma de filas y columnas de los datos agrupados.....	273
Tabla 134.	Frecuencias esperadas	274
Tabla 135.	Distribución de Chi-Cuadrado %	276
Tabla 136.	Responsables del Plan de Mantenimiento	295
Tabla 137.	Proceso de Actividades de Mantenimiento.....	298
Tabla 138.	Lista de Máquinas con Números de Registro del Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas de Tungurahua	303
Tabla 139.	Costos del proyecto	312

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.	Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 01-233 de Enero 2014 a Noviembre 2014.	232
Gráfico 2.	Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 01-235 de Enero 2014 a Noviembre 2014.	233
Gráfico 3.	Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 01-236 de Enero 2014 a Noviembre 2014.	233
Gráfico 4.	Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 01-236 de Enero 2014 a Noviembre 2014.	234
Gráfico 5.	Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 01-414 de Enero 2014 a Noviembre 2014.	234
Gráfico 6.	Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 04-195 de Enero 2014 a Noviembre 2014.	235
Gráfico 7.	Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 04-262 de Enero 2014 a Noviembre 2014.	235
Gráfico 8.	Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 04-269 de Enero 2014 a Noviembre 2014.	236
Gráfico 9.	Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 04-274 de Enero 2014 a Noviembre 2014.	236
Gráfico 10.	Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 04-278 de Enero 2014 a Noviembre 2014.	237

Gráfico 11.	Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 04-281 de Enero 2014 a Noviembre 2014.	237
Gráfico 12.	Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 05-128 de Enero 2014 a Noviembre 2014.	238
Gráfico 13.	Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 05-129 de Enero 2014 a Noviembre 2014.	238
Gráfico 14.	Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 05-130 de Enero 2014 a Noviembre 2014.	239
Gráfico 15.	Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 07-407 de Enero 2014 a Noviembre 2014.	239
Gráfico 16.	Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 08-014 de Enero 2014 a Noviembre 2014.	240
Gráfico 17.	Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 10-034 de Enero 2014 a Noviembre 2014.	240
Gráfico 18.	Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 12-010 de Enero 2014 a Noviembre 2014.	241
Gráfico 19.	Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 12-064 de Enero 2014 a Noviembre 2014.	241
Gráfico 20.	Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 12-098 de Enero 2014 a Noviembre 2014.	242
Gráfico 21.	Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 14-078 de Enero 2014 a Noviembre 2014.	242
Gráfico 22.	Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 14-102 de Enero 2014 a Noviembre 2014.	243

Gráfico 23.	Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 37-009 de Enero 2014 a Noviembre 2014.	243
Gráfico 24.	Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 01-324 de Enero 2014 a Noviembre 2014.	244
Gráfico 25.	Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 01-369 de Enero 2014 a Noviembre 2014.	244
Gráfico 26.	Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 02-260 de Enero 2014 a Noviembre 2014.	245

RESUMEN EJECUTIVO

La importancia de la investigación radica en la necesidad de la institución por crear un sistema ordenado de mantenimiento en general para su maquinaria y vehículos, así como en la versatilidad de dicha investigación para ser aplicada a otras instituciones de características similares.

El documento cuenta con el respaldo teórico sobre el mantenimiento, fundamentos que ayudan a entender al lector y familiarizarse con temas como la disponibilidad, mantenibilidad, criticidad y las herramientas que pueden utilizarse para determinar índices como el estudio de tiempos y el análisis de fallas AMFE que fueron utilizados para desarrollar las matrices de mantenimiento, limpieza e inspección en base a los fundamentos expuestos.

Se realizó el levantamiento de la información de la maquinaria y vehículos del Patio Automotriz para crear las fichas de información general de donde se obtuvo información relevante sobre la maquinaria, en este punto se desarrolló el análisis de tiempos y análisis de fallos, para posteriormente a partir de la información generada realizar el cálculo de la disponibilidad, así como de otros parámetros e índices, en consecuencia se propuso el desarrollo del Plan de Mantenimiento del Patio Automotriz del MTOP, por lo cual se realizó las fichas de mantenimiento, limpieza e inspección, así como la matriz de mantenimiento anual, la matriz general de mantenimiento y las fichas de trabajo para el desarrollo de las actividades de mantenimiento mismas matrices que constan en los anexos, los cuales mejorarán los procesos y las actividades de mantenimiento en la institución, así como crear una base de datos sobre la maquinaria.

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de investigación muestra de forma esquematizada el estudio de mantenimiento realizado en el Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Cantón Ambato, mismo estudio que está centrado en la disponibilidad y tiempos de funcionamiento de la maquinaria y vehículos con los que cuenta la institución, con el propósito constitutivo de desarrollar un estudio detallado en donde se analiza el estado actual en el que se encuentra el Patio Automotriz así como la determinación de los tiempos de funcionamiento, análisis de fallos y cálculo de indicadores de mantenimiento.

La falta de un sistema organizado de mantenimiento, y una programación de actividades anuales inexistente, es el motivo que ha inspirado la investigación y su propuesta, como consecuencia se desarrolló el Plan de Mantenimiento del Patio Automotriz y todo lo que este conlleva (fichas de la maquinaria y vehículos, matriz de limpieza, matriz de inspección, matriz de mantenimiento, plan anual de funcionamiento, plan general de mantenimiento y fichas de trabajo), solucionar el problema que aqueja a la institución referente al mantenimiento.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 TEMA

ESTUDIO DE LOS PARÁMETROS DE MANTENIMIENTO EN EL PATIO AUTOMOTRIZ DEL MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS DEL CANTÓN AMBATO Y SU INCIDENCIA EN SU DISPONIBILIDAD

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 Contextualización

En la actualidad, todas las empresas e instituciones Públicas que tengan como actividad el desarrollo vial o mantenimiento de las mismas, se ven obligados a realizar el mantenimiento mecánico a toda la maquinaria pesada que es utilizada para el mantenimiento y construcción de las carreteras, y obtener mayores tiempos de trabajo y alcanzar mayor productividad y eficiencia en el servicio prestado por la institución (Sanabria & Hernández, 2011).

El desarrollo veloz de los pueblos y la necesidad de comunicación entre ellos, ha hecho que el progreso de las carreteras tome gran importancia en el crecimiento estructural del país, mismo que es uno de los iconos mas visibles del progreso, y que si su construcción es necesaria, de igual manera el mantenimiento de las vías cobre relevancia y sea una prioridad en el desarrollo vial, por tal razón es necesario la implementación de maquinaria pesada que pueda abastecer estas necesidades de mantenimiento y desarrollo vial, misma maquinaria que necesita una alta capacidad de respuesta con

respecto al desplazamiento, disponibilidad, rendimiento y capacidad de trabajo.

El Gobierno Nacional, a través del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, desde el 15 de enero de 2007 hasta la fecha, invierte alrededor de 3.450 millones de dólares, entre otras labores, en la construcción, reconstrucción, mejoramiento, ampliación, rectificación, rehabilitación, terminación, mantenimiento, remodelación y recapeo, en alrededor de 5.000 kilómetros de carreteras, puentes, puertos y aeropuertos, ubicados en todo el país (Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador, 2011).

La provincia de Tungurahua no es la excepción a la regla, en donde se a invertido un total de 12'799.679 dólares por el Gobierno Provincial en tema de viabilidad desde el año 2000, lo que ha permitido lograr 176 kilómetros de nuevas vías asfaltadas y 27 kilómetros de vías empedradas (EL TELÉGRAFO, 2013), en donde el encargado del mantenimiento de esta infraestructura vial es atendida por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOPE), mismo ministerio que también esta encarado de proveer asistencia en situaciones de riesgo y emergencia.

Así, es necesario expresar la necesidad de generar estrategias y procesos que pretendan garantizar la vida útil de la maquinaria utilizada en la institución, además de garantizar la disponibilidad de la misma, y que gracias a estas características la institución pueda ofrecer un servicio de calidad de manera eficiente, reduciendo los costos de mantenimiento de la maquinaria.

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas cuenta con un Patio Automotriz destinado al desarrollo y mantenimiento de vías, y que de igual manera cuenta con un taller de mantenimiento mecánico, misma dependencia que es la encargada de solucionar cualquier problema en relación a la maquinaria pesada, en donde es necesario llevar a cabo una reestructuración del plan de mantenimiento de la maquinaria de los procesos de mantenimiento y de la mentalidad de las personas que trabajan en el departamento de mantenimiento.

1.2.2 Análisis Crítico

Los problemas de mantenimiento que se presentan a diario, aumenta la probabilidad de que se presenten fallas en la maquinaria y que disminuyan el rendimiento que estas pueden ofrecer, lo que impulsa a iniciar un nuevo estudio de mantenimiento preventivo que permita disminuir el tiempo de mantenimiento, mejorando los procedimientos de control, de asistencia, y todo proceso que pueda incurrir en la preservación de la maquinaria y evitar paros inesperados de los mismos para obtener mayor disponibilidad de la maquinaria del Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas en la Ciudad de Ambato.

1.2.3 Prognosis

La falta de prevención en el mantenimiento de la maquinaria en las empresas y las instituciones es un problema que afecta en gran manera el desarrollo de las mismas, tema que es un factor importante a tomarse a la hora de tomar decisiones y que de no ser abordado puede producir un número significativo de unidades que en el futuro presenten fallas de funcionamiento y disminuyan su vida útil, ocasionando problemas en el correcto desarrollo de las actividades.

1.2.4 Formulación del Problema

¿Los tiempos de reparación y los tiempos entre fallas de la maquinaria pesada, vehículos pesados y vehículos livianos del Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Cantón Ambato influirá en la disponibilidad de los mismos?

1.2.5 Preguntas Directrices

- ¿Se podrá desarrollar un estudio de los parámetros de mantenimiento para la maquinaria pesada, vehículos pesados y vehículos livianos y determinar la disponibilidad del Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas en la ciudad de Ambato?

- ¿Se podrá identificar los problemas más usuales que pueden afectar la disponibilidad de la maquinaria y producir tiempos muertos?
- ¿Se podrá establecer los tiempos de reparación de la maquinaria en el Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas de la ciudad de Ambato?
- ¿Se podrá disminuir el tiempo de inutilización de la maquinaria pesada y vehículos debido a mantenimiento y aumentar el tiempo de vida útil de los mismos?
- ¿Se podrá asegurar el mayor tiempo posible entre fallos de la maquinaria de acuerdo a las actividades de la institución?
- ¿Se podrá analizar el estado actual en el que se encuentra la maquinaria pesada, vehículos pesados y vehículos livianos del Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas y determinar cuál es su disponibilidad actual?

1.2.6 Delimitación del Objeto de Investigación

Campo:

Área:

Aspecto:

1.2.6.1 Delimitación Temporal

El estudio de investigación para el desarrollo de un plan de mantenimiento preventivo para maquinaria y vehículos del Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas se desarrollará a partir de Noviembre del 2014 a Enero del 2014.

1.2.6.2 Delimitación Espacial

El estudio se llevará a cabo en el Patio Automotriz y Talleres de Mantenimiento del Ministerio de Transporte y Obras Públicas en el cantón Ambato, y se complementará con bibliografía obtenible de la Biblioteca de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato.

1.3 JUSTIFICACIÓN

El desarrollo de la investigación es justificable desde varios puntos de vista, debido a la necesidad de un mejor manejo del tema de mantenimiento que la institución manifiesta, de manera que debería atenderse dicho tema para mantener la maquinaria pesada y los vehículos en un estado adecuado de funcionamiento y de disponibilidad.

La factibilidad del proyecto es atractiva, debido a que el costo es accesible y a que la institución cuenta con servicio de internet y de información fundamental para sentar las bases de información necesarias para el desarrollo del plan de mantenimiento preventivo, además de contar con un taller destinado exclusivamente al mantenimiento de la maquinaria y los vehículos, lo cual facilita en gran manera el estudio y el desarrollo del proyecto.

La necesidad de que la maquinaria se encuentre en optimas condiciones es esencial para el desarrollo de las actividades en las que incurre la institución, así también cabe recalcar que la falta de prevención puede llegar a afectar la seguridad de los operarios y de trabajadores en general.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General

Desarrollar un estudio de los parámetros de mantenimiento para la maquinaria pesada, vehículos pesados y vehículos livianos del Patio

Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas en la ciudad de Ambato y determinar la disponibilidad de las mismas.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Identificar los problemas más usuales que afectan a la maquinaria pesada, vehículos pesados y vehículos livianos, y por ende determinar la tasa de fallos que tiene la maquinaria y vehículos.
- Determinar el tiempo de reparación de la maquinaria pesada, vehículos pesados y vehículos livianos debido a mantenimiento.
- Establecer los tiempos de inutilización de la maquinaria pesada, vehículos pesados y vehículos livianos debido a mantenimiento.
- Determinar y Analizar los tiempos entre fallos de la maquinaria pesada, vehículos pesados y vehículos que afectan a los mismos.
- Analizar el estado actual en el que se encuentra la maquinaria pesada, vehículos pesados y los vehículos livianos del Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas del cantón Ambato y determinar cual es su disponibilidad actual.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

El mantenimiento irrumpe de forma arcaica, pero con fuerza en la revolución industrial anidada por la aparición de la máquina de vapor, un periodo histórico comprendido entre la segunda mitad del siglo XVIII y principios del siglo XIX, en donde con la introducción de las primeras máquinas en las industrias textiles y los procesos de extracción del hierro, es en este contexto es cuando se producen las primeras fallas y los primeros trabajos de reparación, al mismo que podríamos llamar mantenimiento de ruptura o mantenimiento reactivo (Puig, 2013).

Tal fue la necesidad de empezar a controlar estas fallas que hacia los años 20 ya empezaron a aparecer las primeras estadísticas sobre tasas de falla en motores y equipo de aviación (Nieto, 2009). El término “mantenimiento” se empezó a utilizar en la industria hacia 1950 en EE.UU. mientras que en Francia se fue imponiendo progresivamente el término “entretenimiento” (Refinería Gibraltar, 2007).

El concepto ha ido evolucionando desde la simple función de arreglar y reparar los equipos para asegurar la producción (ENTRETENIMIENTO) hasta llegar a la concepción actual del MANTENIMIENTO con funciones de prevenir, corregir y revisar los equipos a fin de optimizar el coste global.

En cualquier caso, podemos distinguir cuatro generaciones en la evolución del mantenimiento:

La primera generación del mantenimiento es la más larga, misma que inicia con la revolución industrial y termina hasta después de la Segunda Guerra Mundial, aunque todavía impera este tipo de mantenimiento en muchas industrias. Este tipo de mantenimiento se ocupa sólo de arreglar las averías, es el denominado mantenimiento correctivo.

La segunda generación se desarrolla entre la Segunda Guerra Mundial y finales de los años 70 es aquí en donde se descubre las Técnicas de Mantenimiento Industrial; la función del mantenimiento en la empresa, tiene relación entre la edad de los equipos y probabilidad de fallo, fue en 1950 un grupo de ingenieros japoneses iniciaron un nuevo concepto en mantenimiento que simplemente seguía las recomendaciones de los fabricantes de equipo acerca de los cuidados que se debían tener en la operación y mantenimiento de máquinas y sus dispositivos (Nieto, 2009). En los años 60, la mejora en los instrumentos de protección y medición, como las técnicas de verificación mecánica a través de análisis de vibraciones y ruidos, y con un desarrollo de la previsión de fallos, se consigue la optimización de los equipos, además se comienza a hacer sustituciones preventivas y es a lo que hoy llamamos mantenimiento preventivo (Puig, 2013).

Debido a la creación de nuevas necesidades y exigencias de calidad como de producción en el desarrollo de los mercados, aparece el mantenimiento productivo, el mismo que germina en los Estados Unidos, y del cual podríamos decir que hace un salto del cuidado de la maquinaria para intervenir directamente en la producción, haciendo modificaciones de diseño que mejoren la fiabilidad de los equipos, y de tal manera que engloba el mantenimiento correctivo y preventivo (Puig, 2013).

Fue realmente en el Japón donde se desarrollo y el estudio del sistema PM, Kaoru Ishikawa autor del Diagrama Esqueleto de Pescado, desarrolló los círculos de calidad QC. Los círculos consisten en trabajadores que estudian los conceptos y las técnicas de control de calidad de modo continuo, para encontrar soluciones a los problemas de su sección.

El 1971, Seiichi Nakajima, ideó el mantenimiento productivo total TPM basado en el Mantenimiento Productivo PM de Kaoru Ishikawa, integrando a todo el personal de la empresa (incluyendo a los proveedores) para ejecutar todo tipo de mantenimiento, y se apoya en los círculos de calidad QC. Lo que implicará un mejoramiento continuo en todos los aspectos.

El sistema tiene sus inicios en la empresa Toyota Motors y va expandiéndose en el sector automotriz Japonés. Posteriormente se extenderá y se implementará más tarde fuera del país.

La tercera generación surge a principios de los años 80. Se empieza a realizar estudios CAUSA-EFECTO para averiguar el origen de los problemas. Es el mantenimiento predictivo ó detección precoz de síntomas incipientes para actuar antes de que las consecuencias sean inadmisibles (Refinería Gibraltar, 2007). Se comienza a hacer partícipe a Producción en las tareas de detección de fallos, se inicia el desarrollo del Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad RCM basado en el mantenimiento planificado y el enfoque hacia la confiabilidad y los costos. Lo que originó, el desarrollo de técnicas predictivas efectivas consensuadas con las condiciones de los equipos, e incentivo la propagación de los conocimientos de la confiabilidad en el mantenimiento (Puig, 2013).

La cuarta generación aparece en los primeros años de la década de los 90. El Mantenimiento se contempla como una parte del concepto de Calidad Total: Mediante una adecuada gestión del mantenimiento es posible aumentar la disponibilidad al tiempo que se reducen los costos, es el Mantenimiento Basado en el Riesgo (MBR), en donde se concibe el mantenimiento como un proceso de la empresa al que contribuyen también otros departamentos. En esta generación se identifica el mantenimiento como fuente de beneficios, frente al antiguo concepto de mantenimiento como “mal necesario”. La posibilidad de que una máquina falle y las consecuencias asociadas para la empresa es un riesgo que hay que gestionar, teniendo como objetivo la disponibilidad necesaria en cada caso al mínimo coste. Se requiere un cambio

de mentalidad en 3las personas y se utilizan herramientas como la Ingeniería del Riesgo donde se determinan las consecuencias de fallos que son aceptables o no, el Análisis de Fiabilidad que se encarga de identificar las tareas preventivas factibles y rentables y la Mejora de la mantenibilidad con lo cual se pretende reducir tiempos y costes de mantenimiento (Refinería Gibraltar, 2007).

Gracias a todos estos antecedentes mostrados anteriormente deducimos que la necesidad de un desarrollo de mantenimiento sustentable y adecuado es muy necesario en cualquier empresa o institución, en la que la misma producción o prestación de servicios lo requiera y el Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas no es la excepción, además anida una propuesta muy atractiva para mejorar de manera estructural el Patio de Transporte y Obras Públicas de la ciudad de Ambato.

2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

La necesidad que induce a la propuesta es la falta de un estudio que hasta este momento ha sido inexistente, sin el antecedente del desarrollo de mantenimiento adecuado en la institución para la maquinaria, tiene la factibilidad de llevarse a cabo gracias a las facilidades que presta la institución y las condiciones en las que esta se encuentra el Taller de mantenimiento, así como el mismo Patio Automotriz, siendo necesario desmitificar que el mantenimiento debe ser meramente correctivo o un problema para la institución y cambiar la mentalidad del personal para que entiendan que el mantenimiento adecuado de la maquinaria crea beneficios para la institución, además de obtenerse la reducción del costo de mantenimiento, la reducción de tiempo en la inutilización de la maquinaria en los talleres debido a fallas o averías y que se podría maximizar la disponibilidad de la maquinaria.

El desarrollo epistemológico de esta ciencia en el país es paupérrima y casi inexistente, así que es necesario la implementación de una planificación y sistematización del mantenimiento que en el fututo permitirá desarrollar

medios de mejoramiento para esta ciencia, lo que no quiere decir que no exista información útil para el desarrollo de la investigación, además es necesario aclarar que los juicios de valoración de esta investigación son alcanzables y factibles.

2.3 CATEGORÍAS FUNDAMENTAL

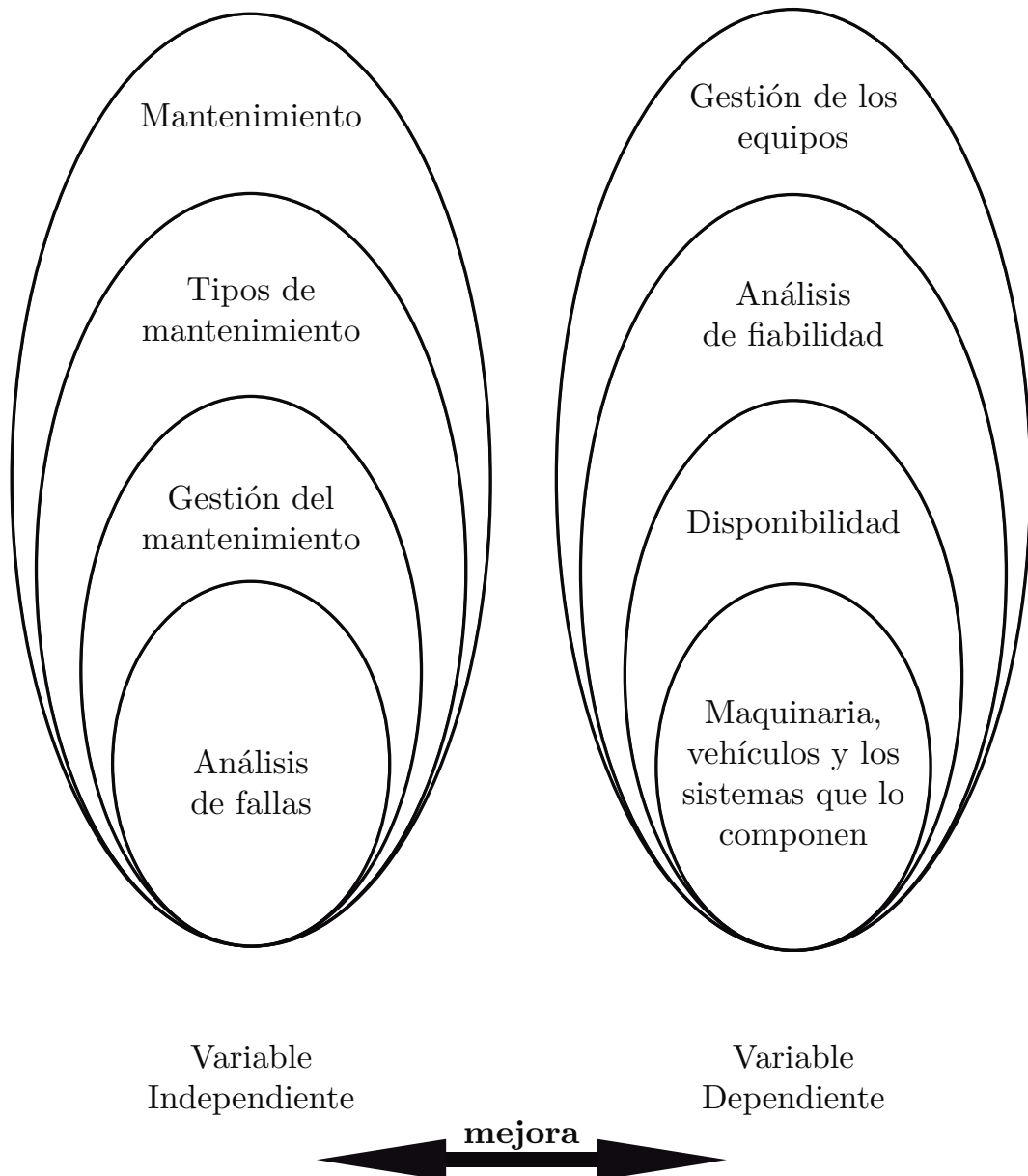


Figura 1. Categorías fundamentales

Fuente: Autor

2.3.1 Mantenimiento

El mantenimiento es un conjunto de acciones que permite conservar o restablecer un sistema productivo (en donde se pueden encontrar dispositivos, equipos, maquinaria, edificaciones, vehículos o instalaciones que están sujetas a reparación) a un estado específico, para que pueda cumplir con el servicio determinado para el que fueron concebidos (COVENIN, 1993).

2.3.1.1 Finalidad del Mantenimiento

La finalidad del mantenimiento es la conservación la planta de producción, de sus equipos, la infraestructura, y las instalaciones para que puedan cumplir con la función para la cual fueron diseñados con la capacidad y la calidad adecuadas para que puedan ser utilizados en condiciones de seguridad y con costos mínimos a un nivel de ocupación y a un programa de uso definidos por los requerimientos de producción de la planta (Prando, 1996).

2.3.1.2 Objetivo del Mantenimiento

El objetivo específico del mantenimiento es cuidar del sistema productivo, para mantenerlo en forma adecuada, de manera que pueda cumplir con su misión, para lograr una óptima producción en las industrias productivas y la calidad de servicio exigida por las empresas de servicio, a un costo adecuado asegurando la disponibilidad planeada al menor costo dentro de las recomendaciones de garantía y uso de los fabricantes de los equipos e instalaciones y las normas de seguridad vigentes (Prando, 1996).

2.3.2 Tipos de Mantenimiento

Clasificación

Aunque podrían establecerse diferentes clasificaciones del mantenimiento, atendiendo a las posibles funciones que se le atribuyan a éste, la forma de desempeñarlos, tradicionalmente se admite una clasificación basada más en un enfoque metodológico o filosofía de planteamientos, que en una mera relación de particularidades funcionales asignadas (Gómez de León, 1998).

Desde esta perspectiva, pueden distinguirse los siguientes tipos de mantenimiento:

- Mantenimiento Correctivo
- Mantenimiento Preventivo
- Mantenimiento Predictivo
- Mantenimiento Productivo Total

Cabe recalcar que ninguno de los tipos anteriores se utiliza de forma exclusiva sino que, en aras de la rentabilidad, se propone practicar una adecuada combinación de los tipos mencionados, realizando un mantenimiento planificado. Lo que se traduce en una correcta selección de las plantas o de los equipos a los que se va a aplicar cada uno de los tipos de mantenimiento anteriores los mismos que se pueden presentar en función del diagrama que se presente a continuación.

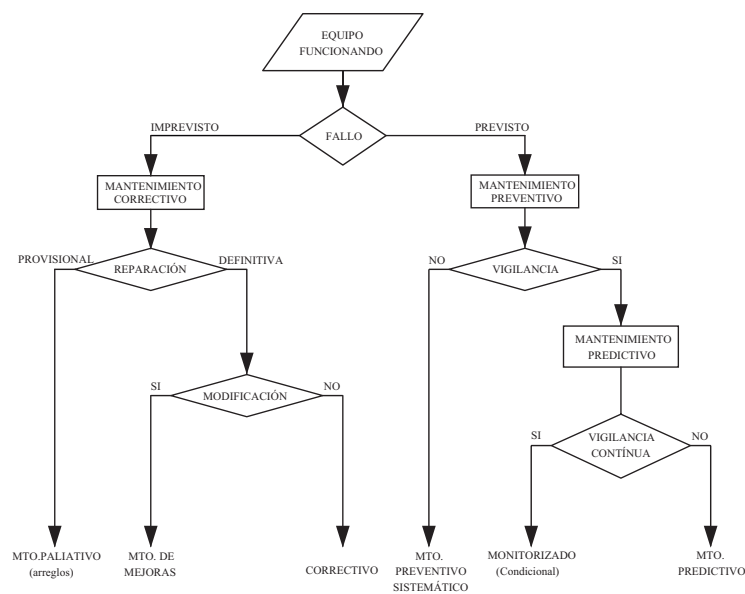


Figura 2. Diagrama de decisión sobre los tipos de mantenimiento aplicables.

Fuente: Manual de Mantenimiento (Refinería Gibraltar, 2007).

2.3.2.1 Mantenimiento Correctivo

En este tipo de mantenimiento, también llamado mantenimiento “a rotura” (breakdown maintenance), sólo interviene en los equipos cuando el fallo ya se ha producido. Se trata, por tanto, de una actitud pasiva, frente a la evolución del estado de los equipos, a la espera de la avería o fallo (Gómez de León, 1998).

A pesar de que por su definición pueda parecer una actitud despreocupada de atención a los equipos, lo cierto es que este tipo de mantenimiento es el único que se practica en una gran cantidad de industrias, y en muchas ocasiones esto está plenamente justificado, especialmente en aquellos casos en los que existe un bajo coste de los componentes afectados, y donde los equipos son de naturaleza auxiliar y estas no estén directamente relacionados con la producción o el servicio principal prestado por la empresa.

En otros casos, cuando el fallo de los equipos no supone la interrupción de la producción, y no afecta a la capacidad productiva de forma instantánea, las reparaciones pueden ser llevadas a cabo sin perjuicio de ésta. En estos casos, el coste derivado de la aparición de un fallo imprevisto en el equipo es, sin lugar a dudas, inferior a la inversión necesaria para poner en práctica otro tipo de mantenimiento más complejo, el cual acarrearía costos de mantenimiento necesarios para la empresa.

En este sentido conviene indicar que, incluso en aquellas instalaciones industriales que disponen de sofisticados planes de mantenimiento, existe generalmente un porcentaje de equipos en los que se realiza exclusivamente este tipo de mantenimiento.

Esta filosofía de mantenimiento no requiere ninguna planificación sistemática, por cuanto no se trata de un planteamiento organizado de tareas. En el mejor de los casos puede conjugarse con un mantenimiento básico de los equipos (limpieza, cambio de aceite y engrase generalmente, entre otros) y con una cierta previsión de elementos de repuesto, especialmente aquellos que

sistemáticamente deben ser sustituidos. Sin embargo, adoptar esta forma de mantenimiento supone asumir algunos inconvenientes respecto de las máquinas y equipos afectados, entre los que pueden citarse:

- Las averías se producen generalmente de forma imprevista, lo que puede ocasionar trastornos en la producción, que pueden ir desde ligeras pérdidas de tiempo, por reposición de equipo o cambio de tarea, hasta la parada de la producción, en tanto no se repare o sustituya el equipo averiado en un tiempo adecuado o prudencial.
- Las averías, al ser imprevistas, suelen ser graves para el equipo, con lo que su reparación puede ser costosa.
- Las averías son siempre en mayor o menor medida inoportunas, por lo que la reparación de los equipos averiados puede llevar más tiempo del previsto, ya sea por ausencia del personal necesario para su reparación, o ya sea por la falta de los repuestos necesarios.
- Por tratarse de averías inesperadas, el fallo podría venir acompañado de algún siniestro, lo que obviamente puede tener consecuencias muy negativas para la seguridad del personal o de las instalaciones.

2.3.2.2 Mantenimiento Preventivo

Como ya se ha indicado, la finalidad última del mantenimiento industrial es asegurar la disponibilidad de los equipos e instalaciones industriales, para obtener un rendimiento óptimo sobre la inversión total, ya sea de los sistemas de producción, como de los equipos y recursos humanos destinados al mantenimiento de los mismos.

El mantenimiento preventivo supone un paso importante para este fin, ya que pretende disminuir o evitar -en cierta medida- la reparación mediante una rutina de inspecciones periódicas y la renovación de los elementos deteriorados, lo que se conoce como ¿las tres erres del mantenimiento?. Si la

segunda y la tercera no se realizan, la primera es inevitable (Gómez de León, 1998).

En las inspecciones se procede al desmontaje total o parcial de la máquina con el fin de revisar el estado de sus elementos, reemplazando aquellos que se estime oportuno a la vista del examen realizado. Otros elementos son sustituidos sistemáticamente en cada inspección, tomando como referencia el número de operaciones realizadas o un determinado período de tiempo de funcionamiento de la máquina.

El éxito de este tipo de mantenimiento depende de la correcta elección del período de inspección. Un período demasiado largo conlleva el peligro de la aparición de fallos entre dos inspecciones consecutivas, en tanto que un período demasiado corto puede encarecer considerablemente el proceso productivo. El equilibrio se encuentra como solución de compromiso entre los costes procedentes de las inspecciones y los derivados de las averías imprevistas. Si bien los primeros pueden ser suficientemente cuantificados, la evaluación de los segundos no es tarea fácil, por lo que la determinación del punto de equilibrio aludido es difícil y suele ajustarse en función de la propia experiencia del jefe de mantenimiento.

El grave inconveniente que presenta la aplicación exclusiva de este tipo de mantenimiento es el coste de las inspecciones. El desmontaje y la revisión de una máquina que está funcionando correctamente o la sustitución de elementos (lubricante, rodamientos, etc.) que no se encuentran en mal estado, puede resultar innecesario. Por otra parte, sea cual sea el periodo de inspección fijado, no se elimina por completo la posibilidad de una avería imprevista, si bien cuanto menor sea dicho periodo, en mayor grado se reducirá este peligro. Por lo tanto, el periodo de inspección se fija, en cualquier caso, asumiendo la posibilidad de la aparición de averías imprevistas durante el intervalo comprendido entre dos inspecciones consecutivas.

2.3.2.3 Mantenimiento Predictivo

El mantenimiento predictivo, también conocido como mantenimiento según estado o según condición, surge como respuesta a la necesidad de reducir los costes de los métodos tradicionales -correctivo y preventivo- de mantenimiento. La idea básica de esta filosofía de mantenimiento parte del conocimiento del estado de los equipos.

De esta manera es posible, por un lado, reemplazar los elementos cuando realmente no se encuentren en buenas condiciones operativas, suprimiendo las paradas por inspección innecesarias y, por otro lado, evitar las averías imprevistas, mediante la detección de cualquier anomalía funcional y el seguimiento de su posible evolución.

La aplicación del mantenimiento predictivo se apoya en dos pilares fundamentales:

- I. La existencia de parámetros funcionales indicadores del estado del equipo.
- II. La vigilancia continua de los equipos.

La mayoría de los componentes de las máquinas avisan de alguna manera de su fallo antes de que éste ocurra (Patton, 1983), Por lo tanto, si mediante el seguimiento de los parámetros funcionales adecuados es posible detectar prematuramente el fallo de algún componente de la máquina, se podrá asegurar el correcto funcionamiento de la misma, observar su evolución y predecir la vida residual de sus componentes (Martínez, 1985). El conjunto de técnicas que se ocupan del seguimiento y examen de estos parámetros característicos de la máquina se conoce como Técnicas de Verificación Mecánica.

Entre las ventajas más importantes que reporta este tipo de mantenimiento, pueden citarse las siguientes:

- Detectar e identificar precozmente los defectos que pudieran aparecer, sin necesidad de parar y desmontar la máquina.

- Observar aquellos defectos que sólo se manifiestan sobre la máquina en funcionamiento.
- Seguir la evolución del defecto hasta que se estime que es peligroso.
- Elaborar un historial del funcionamiento de la máquina, a través de la evolución de sus parámetros funcionales y su relación con cualquier evento significativo: parada, revisión, lubricación, reemplazo de algún elemento, cambio en las condiciones de funcionamiento, defectos detectados, entre otros.
- Programar la parada, para la corrección del defecto detectado, haciéndola coincidir con un tiempo muerto o una parada rutinaria del proceso de producción.
- Programar el suministro de repuestos y la mano de obra.
- Reducir el tiempo de reparación, ya que previamente se ha identificado el origen de la avería y los elementos afectados por la misma.
- Aislar las causas de los posibles fallos repetitivos, y procurar su erradicación.
- Proporcionar criterios para una selección satisfactoria de las mejores condiciones de operación de la máquina.
- Aumentar la seguridad de funcionamiento de la máquina, y en general de toda la instalación.

Sin embargo, una cosa es lo que predica la filosofía del mantenimiento predictivo, y otra lo que realmente se puede esperar de su puesta en práctica. Las dificultades para su desarrollo pleno provienen de los mismos principios en los que este tipo de mantenimiento se basa.

En primer lugar, no existe ningún parámetro funcional, ni siquiera una combinación de ellos, que sea capaz de reflejar exactamente el estado de una

máquina, indicando de forma inmediata, mediante la aparición de signos identificadores, la presencia de un defecto incipiente, y además para todos los defectos posibles.

En segundo lugar, no es viable una monitorización (o vigilancia continua) de todos los parámetros funcionales significativos para todos los equipos de una instalación. En la realidad el número de parámetros analizados en el programa de mantenimiento debe limitarse, así como la proporción de máquinas implicadas. Además el término vigilancia continua se flexibiliza hasta convertirlo en vigilancia periódica, reservando la monitorización sólo para aquellos equipos críticos en el proceso. Como consecuencia de las limitaciones anteriores pueden presentarse los siguientes inconvenientes:

- Que el defecto se produzca en el intervalo de tiempo comprendido entre dos medidas consecutivas.
- Que un defecto no sea detectado con la medición y análisis de los parámetros incluidos en el programa.
- Que, aun siendo detectado un defecto, éste no sea diagnosticado correctamente o en toda su gravedad.
- Que, aun habiéndose realizado un diagnóstico correcto, no sea posible programar la parada de la máquina en el momento oportuno, y sea preciso asumir el riesgo que este puede producir.

2.3.2.4 Mantenimiento Productivo Total

Aunque esta denominación (Total Productive Maintenance, TPM) surge y se desarrolla en Japón con un enfoque cercano al análisis de calidad de la producción y de estudios de rendimiento, lo cierto es que su difusión ha ido alterando la idea original hasta el punto que no existe una definición universal precisa para este tipo de mantenimiento.

Tampoco existe, incluso, demasiado acuerdo sobre la designación más apropiada que debe tener. En cualquier caso, con el Mantenimiento

Productivo Total (MPT) se intenta recoger y aplicar las tendencias más recientes en cuanto a la planificación participativa integral de todas las tareas del mantenimiento, incluyendo las técnicas utilizadas y su gestión, la administración del mantenimiento, el control de los distintos índices asociados al funcionamiento de los equipos y al conjunto de las instalaciones (fiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad), la calidad de la producción y, finalmente, su repercusión en la economía de la empresa. Por tanto, esta filosofía de mantenimiento implica a todos los estamentos y niveles de la producción, con una estructura de planificación jerárquica que, partiendo de los objetivos últimos de la explotación, vaya desglosándose en tareas concretas hasta llegar al operador y a las actuaciones específicas sobre cada máquina y componente de las instalaciones.

Mediante el MPT se intenta, pues, abarcar una visión más amplia del mantenimiento, que recoja todos aquellos aspectos que inciden de alguna manera en la utilización de los equipos e instalaciones, y por tanto en la capacidad de producción.

2.3.3 Gestión del Mantenimiento

2.3.3.1 El Manual de Mantenimiento

El Manual de Mantenimiento es un documento indispensable para cualquier tipo y tamaño de industria. Refleja la filosofía, política, organización, procedimientos de trabajo y de control de esta área de la empresa (Prando, 1996).

Disponer de un manual es importante por cuanto:

- Constituye el medio que facilita una acción planificada y eficiente del mantenimiento.
- Es la manifestación a clientes, proveedores, autoridades competentes y al personal de la empresa del estado en que se encuentra actualmente este sistema.

- Permite la formación de personal nuevo.
- Induce el desarrollo de un ambiente de trabajo conducente a establecer una conducta responsable y participativa del personal y al cumplimiento de los deberes establecidos.

En el Manual de Mantenimiento se indicará la Misión y Visión de la Empresa, las políticas, y objetivos de mantenimiento, los procedimientos de trabajo, de control y las acciones correctivas. Es importante señalar que deben incluirse sólo los procedimientos que se aplican y las instrucciones en un lenguaje afirmativo (Prando, 1996).

Periódicamente, se procederá a actualizar el Manual de Mantenimiento, eliminando las instrucciones para deberes y obligaciones que estén discontinuados e incorporando las instrucciones para las nuevas obligaciones.

Para facilitar su elaboración e implementación se recomienda consultar la Norma ISO 10013 Lineamientos para Elaborar Manuales de Calidad (Guidelines for Developing Quality Manuals). Los manuales deben actualizarse periódicamente según las nuevas necesidades y/o nuevas realidades de cada empresa y su entorno, siendo muy recomendable que ello se logre involucrando al propio personal.

La función de elaboración y actualización del manual queda bajo la responsabilidad del responsable del sistema de mantenimiento de la empresa con el apoyo y la aprobación de su Dirección.

2.3.3.2 Planificación

La planificación es una herramienta que permite llevar a cabo una proyección tanto a largo como a corto plazo de la producción empresarial.

La capacidad de trabajo esta determinada por la cantidad de actividades que desempeña la máquina por unidad de tiempo. Se identifican los periodos de trabajo y se guarda un registro de todas las actividades que fueron procesadas por esa unidad de tiempo (Galindo & Hernandez, 2005).

Una vez establecidas estas variables se programa diariamente la secuencia del proceso y se Identifica el flujo de los insumos, los turnos, los requerimientos de determinado insumo, entre otras funciones.

2.3.3.3 Programación de Mantenimiento

El objetivo del programa de mantenimiento es el de señalar cuándo se deben realizar las diferentes instrucciones técnicas de cada objeto de mantenimiento componente del SP, según la lista levantada en el procedimiento de instrucción del manual de mantenimiento (Galindo, 2005).

La programación puede ser para períodos anuales, semestrales, mensuales, semanales o diarios, dependiendo de la dinámica del proceso y del conjunto de actividades a ser programadas. En el caso de planificación de mantenimiento programado, generalmente los programas cubren períodos de un año. Este tipo de programas son ejecutados por el personal de la Organización de Mantenimiento o por entes foráneos en el caso de actividades cuya ejecución es por contrato y los tipos de frecuencia más comunes son quincenal, mensual, bimensual, trimestral, semestral y anual.

En el caso de Mantenimiento Circunstancial, como no existe una fecha fija de arranque, se programa un ciclo completo de ejecución de las actividades para los objetos de mantenimiento tratados bajo este régimen y el punto de arranque del programa lo indica la fecha de la puesta en marcha de dichos objetos.

2.3.3.4 Administración y Control

La administración en el control del mantenimiento en la empresa comprende de algunas tareas, en las siguientes fases:

Disponer de los datos técnicos inherentes a cada uno de los equipos que componen el activo flujo de la empresa y del historial de actualización de los mismos para predecir el tiempo para su reparación.

Generar el plan de revisiones periódicas de los equipos o de algunas de sus piezas o componentes críticos y, para cada una de ellas, la orden de revisión correspondiente, en donde el plan debe incluir herramientas de posible uso, normas para realizar el trabajo y autorización para su ejecución (Prando, 1996).

Controlar la ejecución de plan y captar la información generada.

Analizar técnicamente las revisiones, estudiando el comportamiento de los componentes críticos de los equipos para determinar la probabilidad de las posibles roturas.

Generar el plan de reparaciones coordinándolo con los departamentos involucrados, es decir, las órdenes de reparación. Éstas indican información general similar a las órdenes de revisión, así como qué personal las que ejecutará y los materiales y repuestos a consumir en las reparaciones.

Controlar la ejecución del plan de reparaciones y captar la información correspondiente, tanto técnica como de los costos de su ejecución en donde encontramos dos tareas básicas.

1. Analizar el comportamiento de los equipos.
2. Disponer y procesar la información requerida para controlar la gestión de mantenimiento la información surge de los documentos anteriores (órdenes de revisión y de reparación) y comprende tiempos de parada de los equipos, costo de las reparaciones efectuadas, rendimiento de la mano de obra ocupada (propia o contratada), trabajos realizados en talleres propios o contratados, etc.

Este conjunto de tareas, en su mayoría de naturaleza administrativa, pueden realizarse fácilmente mediante el empleo de sistemas computarizados.

Se requiere que el personal necesario para el desarrollo de estas actividades cuente con nivel de formación administrativo-contable y con conocimientos de manejo computarizado de la información.

2.3.3.5 Funciones

Las funciones están relacionadas con el uso eficaz de los recursos de los que dispone el departamento de mantenimiento y donde sus funciones se dividen en:

Primarias

Son las que comprenden la justificación del sistema de mantenimiento implementado en la empresa. Están claramente definidas por los objetivos.

Secundarias

Consecuencia de las características particulares de cada empresa y estrechamente vinculadas con las actividades de mantenimiento. Están definidas con precisión y consignadas por exento con el objeto de asegurar su total cumplimiento.

Se distinguen, distintas áreas y dentro de ellas pueden enumerarse acciones prioritarias.

1. Inventario actualizado de los materiales de mantenimiento (piezas de repuestos, insumos varios).
2. Aportación de los medios específicos para desarrollar los trabajos de mantenimiento (herramientas, instrumentos de medida y de control de operación y/o de regulación).
3. Capacitación de recursos humanos.
4. Programación de las tareas a desarrollar.

En el manual a elaborar deberá detallarse los procedimientos vigentes, por escrito, cada uno de los puntos señalados. Estos procedimientos se mantendrán actualizados. En cada caso se indicará los responsables de su ejecución, la frecuencia y procedimiento de inspecciones, de informes y de acciones correctivas a tomar en caso de verificarse apartamiento respecto a lo normado (Prando, 1996).

2.3.3.6 Revisión de la Información Revelada

La revisión de la información revelada es imprescindible para:

1. Descubrir inmediatamente los trabajos que han significado costos elevados para así controlarlos mejor.
2. Señalar los trabajos que representan intervenciones repetidas para, previo análisis, reducirlas significativamente.
3. Justificar la adquisición de herramientas para reducir las horas de trabajo insumidos, o el remplazo del equipo por otro.

2.3.3.7 Cálculo de Indicadores de la Eficiencia del Mantenimiento

Se recomienda incluir en los manuales los siguientes cálculos:

Estimación de disponibilidad: Se aplica a una línea, un departamento o una planta productiva. El método de cálculo se basa en detectar la línea o departamento que mayores problemas de mantenimiento tiene. Permite poner en evidencia qué porcentaje del tiempo nominal de producción de esa área está afectado por paradas debidas a roturas y/o reparaciones.

2.3.3.8 Resultado del Análisis de la Información Procesada

El análisis de la información proviene de las órdenes de trabajo, salida de materiales de almacenes, registros de fallas y paradas de equipos y del historial de los equipos y se resume con una frecuencia mensual constituyéndose en un informe a la Gerencia de Área (COVENIN, 1993). El análisis de la información procesada permite detectar los siguientes aspectos:

- Costos de mantenimiento por período discriminados en mano de obra directa e indirecta y materiales clasificados por equipo.
- Tiempos de parada por mantenimiento, volúmenes de producción y disponibilidad discriminados por equipo, línea de producción, etc.

Con base es estos dos aspectos se hará el análisis de información:

- Se identificarán las unidades, líneas con los mayores costos de mantenimiento y/o tiempos de parada más prolongados;
- Se verificará la evolución de estos indicadores.
- Se seleccionan las tres (3) unidades y/o líneas con mayores costos de mantenimiento y/o menor disponibilidad a efectos de priorizar las acciones tendientes a optimizar rápidamente su comportamiento.
- Se compararán los costos de mantenimiento de unidades, líneas y plantas similares ubicadas en distintos lugares y/o pertenecientes a otras empresas.
- Se compararán los costos del mantenimiento programado contra los costos del no programado y de la disponibilidad alcanzada para los equipos en cuestión.
- Se compararán los costos de mano de obra y materiales por equipo y/o línea productiva.

2.3.3.9 Evaluación de la función Mantenimineto

Promedio de órdenes de trabajo (O.T.) recibidas o emitidas por día:

$$CT1 = \frac{\text{Total de rdenes de trabajo recibidas o emitidas}}{\text{Número de días en el período a evaluar}} \quad \text{Ec.(1)}$$

Eficiencia de los ejecutores de las órdenes de trabajo (O.T.).

$$CT2 = \frac{\text{Total de O.T. terminadas}}{\text{Total de O.T. recibidas}} \times 100\% \quad \text{Ec.(2)}$$

Eficiencia de la función planificación

$$CT3 = \frac{\text{Total de O.T. planificadas}}{\text{Total de O.T. recibidas}} \times 100\% \quad \text{Ec.(3)}$$

Eficiencia de la organización de mantenimiento

$$CT4 = \frac{\text{Total de O.T. planificadas}}{\text{Total de O.T. terminadas}} \times 100\% \quad \text{Ec.(4)}$$

Porcentaje de atrasos de trabajo

$$CT5 = \frac{\text{Total de O.T. incompletas}}{\text{Total de O.T. recibidas}} \times 100\% \quad \text{Ec.(5)}$$

Porcentaje de tiempo planificado

$$CT6 = \frac{\text{Total de horas-hombre en la O.T. planificadas}}{\text{Total de horas del periodo}} \times 100\% \quad \text{Ec.(6)}$$

Porcentaje de sobretiempo

$$CT7 = \frac{\text{Total de horas-hombre sobre tiempo}}{\text{Total de horas-hombre de tiempo ordinario}} \times 100\% \quad \text{Ec.(7)}$$

Porcentaje de tiempo para atender averías

$$CT8 = \frac{\text{Total de horas-hombre utilizadas en reparaciones y en O.T.}}{\text{Total de horas-hombre del periodo (ordinario y sobre tiempo)}} \quad \text{Ec.(8)}$$

Índices de actuación del factor apoyo logístico AL

Promedio diario de solicitudes de materiales y/o repuestos

$$AL1 = \frac{\text{Total de solicitudes de materiales y/o repuestos procesados}}{\text{N° de días en el período}} \quad \text{Ec.(9)}$$

Promedio diario de requisiciones de material y/o repuestos

$$AL2 = \frac{\text{Total de requisiciones de materiales y/o repuestos procesados}}{\text{N° de días en el período}} \quad \text{Ec.(10)}$$

Promedio de requisiciones de trabajo

$$AL3 = \frac{\text{Total de solicitudes de trabajo procesados}}{\text{N}^\circ \text{ de días en el período}} \quad \text{Ec.(11)}$$

Inventario de almacén

$$AL4 = \frac{\text{N}^\circ \text{ de renglones inexistentes}}{\text{N}^\circ \text{ de renglones solicitados}} \quad \text{Ec.(12)}$$

Compras realizadas

$$AL5 = \frac{\text{N}^\circ \text{ de renglones comprados}}{\text{N}^\circ \text{ de renglones en almacen}} \quad \text{Ec.(13)}$$

Índices de evaluación del uso de contratistas (UC)

Costo de los contratos

$$UC1 = \frac{\text{Valor total de los contratos}}{\text{Valor total de los costos de mantenimiento}} \quad \text{Ec.(14)}$$

Eficiencia del uso de contratos

$$UC2 = \frac{\text{Número de contratos atrasados}}{\text{Número de contratos terminados}} \quad \text{Ec.(15)}$$

Ordenes de trabajo y los contratos

$$UC3 = \frac{\text{N}^\circ \text{ de trabajos contratados}}{\text{N}^\circ \text{ de O.T. efectuadas por la organización}} \quad \text{Ec.(16)}$$

Índices de evaluación de la organización (EO)

Personal en la función mantenimiento

$$EO1 = \frac{\text{Personal de mantenimiento}}{\text{Personal total del SP}} \quad \text{Ec.(17)}$$

Costo del personal de mantenimiento

$$EO2 = \frac{\text{Costo del personal de mantenimiento}}{\text{Costo de la función de mantenimiento}} \quad \text{Ec.(18)}$$

Mantenimiento rutinario y mantenimiento programado

$$EO3 = \frac{\text{Horas de mantenimiento rutinario}}{\text{Horas para mantenimiento programado}} \quad \text{Ec.(19)}$$

Mantenimiento por avería y mantenimiento

$$EO4 = \frac{\text{Horas para mantenimiento por avería}}{\text{Horas para mantenimiento programado}} \quad \text{Ec.(20)}$$

Mantenimiento correctivo y mantenimiento programado

$$EO5 = \frac{\text{Horas de mantenimiento correctivo}}{\text{Horas para mantenimiento programado}} \quad \text{Ec.(21)}$$

Mantenimiento circunstancial y mantenimiento programado

$$EO6 = \frac{\text{Horas de mantenimiento circunstancial}}{\text{Horas para mantenimiento programado}} \quad \text{Ec.(22)}$$

Eficiencia de ejecución de los programas

$$EO7 = \frac{\text{N}^\circ \text{ de acciones progamadas ejecutadas}}{\text{N}^\circ \text{ total de acciones programadas}} \quad \text{Ec.(23)}$$

Fallas atendidas

$$EO8 = \frac{\text{N}^\circ \text{ de fallas reportadas}}{\text{N}^\circ \text{ de fallas atendidas}} \quad \text{Ec.(24)}$$

Operabilidad del SP

$$EO9 = \frac{\text{Horas operando el SP}}{\text{Horas totales disponibles}} \quad \text{Ec.(25)}$$

Paradas y operación

$$EO10 = \frac{\text{Horas totales en parada}}{\text{Horas totales en servicio}} \quad \text{Ec.(26)}$$

Índices de evaluación del factor costo (IC)

Porcentaje de gastos

$$IC1 = \frac{\text{Costo total de mantenimiento}}{\text{Costo total del SP}} \times 100\% \quad \text{Ec.(27)}$$

Influencia de mantenimiento sobre producción

$$IC2 = \frac{\text{Costo total de mantenimiento}}{\text{Total de unidades producidas}} \times 100\% \quad \text{Ec.(28)}$$

Porcentaje de costo de mantenimiento por avería

$$IC3 = \frac{\text{Costo total de los O.T. para mantenimiento por avería}}{\text{Costo total de mantenimiento}} \times 100\% \quad \text{Ec.(29)}$$

Porcentaje de costo de mantenimiento correctivo

$$IC4 = \frac{\text{Costo total de los O.T. para mantenimiento correctivo}}{\text{Costo total de mantenimiento}} \times 100\% \quad \text{Ec.(30)}$$

Porcentaje de costos de materiales y/o repuestos

$$IC5 = \frac{\text{Costo de materiales y/o repuestos utilizados}}{\text{Costo total de mantenimiento}} \times 100\% \quad \text{Ec.(31)}$$

Costo promedio de la O.T.

$$EC6 = \frac{\text{Costo total de los O.T.}}{\text{N}^\circ \text{ total de O.T.}} \quad \text{Ec.(32)}$$

Los índices de evaluación descritos son simplemente ejemplos y cada Sistema Productivo puede o no aplicarlos, todo depende de las políticas implantadas y de las metas que se quieran alcanzar.

2.3.4 Análisis de Fallas

Un elemento o conjunto de elementos estructurales han fallado cuando dejan de operar satisfactoriamente o su operación puede provocar daños mayores.

Por lo general, un análisis de falla se realiza para encontrar las causas, establecer responsabilidades y tomar medidas correctivas para prevenir la recurrencia en un futuro (Hernandez & Espejo, 2002).

2.3.4.1 Tipos de Fallos

- **Fallos por azar:** Se presentan en forma imprevista a causa por la variación brusca de parámetros de funcionamiento y errores humanos.
- **Fallos catastróficos:** Aquellos que conducen a la alteración completa de la capacidad de trabajo. Fracturas, deformaciones.
- **Fallos por degradación:** Relacionados con el desgaste
- **Fallos primarios:** Se presentan en forma directa. (Fallos independientes).
- **Fallos secundarios:** Se presentan como consecuencia del fallo de otro componente.
- **Fallos infantiles:** Se presentan durante el periodo infantil.

2.3.4.2 Causas Generales de las Fallas

El origen de una falla se puede encontrar en:

- I. Deficiencias de diseño. Como presencia de un concentrador de tensiones severo, insuficiente información acerca del tipo y magnitud de carga de servicio y selección inapropiada de materiales.
- II. Imperfecciones en materiales. Tales como segregación, contenido excesivo de inclusiones, porosidades y cavidades de contracciones.
- III. Defectos o deficiencias de fabricación. Entre los cuales se encuentran inducción inconveniente de esfuerzos residuales, generación de concentradores de tensiones superficiales y descarburización.
- IV. Condiciones inapropiadas de servicio. Una causa frecuente de fallas en servicio es la operación de equipos bajo condiciones anormalmente severas de velocidad, carga, temperatura, ambiente químico o sin un adecuado mantenimiento.

Secuencia general de análisis de falla

En cuanto sea posible, se recomienda seguir la siguiente secuencia de análisis:

1. Realizar una recopilación de antecedentes de la falla. Como son especificaciones de operación, historial de servicio y mantenimiento, tiempo y frecuencia de falla, proceso de fabricación, etc.
2. Inspección visual. Esta etapa es de máxima importancia, por lo general nos conducirá a un diagnóstico preliminar de la falla, el que debe ser confirmado o modificado por los estudios de laboratorio. Se debe tomar nota de la existencia de concentradores de tensiones y de evidencias de abusos de servicio como son: coloración por exceso de temperatura, productos de corrosión y apariencia de abrasión.
3. Finalmente, esta etapa termina con la selección de muestras para estudio en laboratorio. Esto último se debe hacer con el suficiente cuidado para no producir alteraciones que puedan entorpecer observaciones posteriores, por

ejemplo, un calentamiento excesivo en el corte de una muestra puede afectar la estructura del metal en la zona de análisis.

4. Ensayos no destructivos. Con los cuales los elementos estructurales no son afectados por el ensayo, excepto por una limpieza superficial. Se conocen diferentes tipos, entre los cuales se tienen tintas penetrantes y partículas magnéticas, que se usan para delinear discontinuidades superficiales. Para detectar defectos internos se utilizan las técnicas de radiografía y ultrasonido, siendo este último lo suficientemente sensible para detectar grietas muy pequeñas y estimar tamaño de fisuras.

2.3.4.3 Métodos de Análisis de Fallas

La confiabilidad, como metodología de análisis, debe fundamentarse en una serie de herramientas que permitan evaluar el comportamiento de los activos de una forma sistemática, a fin de poder determinar el nivel de operatividad, la cuantía del riesgo y las demás acciones de mitigación y de mantenimiento que requiere, para asegurar su seguridad, integridad y continuidad operacional (Sánchez, 2014).

Son múltiples las herramientas de que se vale la confiabilidad con el fin de formular planes estratégicos para alcanzar la excelencia en la gestión del mantenimiento industrial.

Algunas de las más comúnmente usadas son:

- Análisis de Criticidad (CA)
- Análisis de los Modos y Efectos de Falla (FMEA)
- Análisis Causa Raíz (RCA)
- Análisis de Integridad Mecánica (MÍA)
- Análisis Seis Sigma (SSA)
- Análisis Weibull (WA)

- Inspección Basada en Riesgo (RBI)
- Optimización Costo - Riesgo - Beneficio (BRCO)
- Seguridad de Proceso Basada en Riesgos (RBPS)
- Failure Reporting and Corrective Action System (FRACAS)
- Reliability Analysis and Modeling Program (RAMP)
- Reliability Block Diagram Modeling (RBD)
- Costo del Ciclo de Vida (LCC)

a. Análisis de Criticidad (CA)

Es una técnica que permite jerarquizar sistemas, equipos e instalaciones, en función de su impacto global, con el fin de facilitar la toma de decisiones.

b. Análisis de Modos y Efectos de Falla (FMEA)

Es una metodología que permite determinar los modos de falla de los componentes de un sistema, el impacto y la frecuencia con que se presentan.

c. Análisis Causa Raíz (RCA)

Es una técnica sistemática que se aplica con el objetivo de determinar las causas que originan las fallas, consecuencias y frecuencias de aparición, con el propósito de prevenirlas o eliminarlas.

d. Inspección Basada en Riesgos (RBI)

Es una técnica que permite definir las probabilidades de falla de un sistema, y las consecuencias que las fallas pueden generar sobre la gente, el medio ambiente y los procesos.

e. Análisis Costo-Riesgo-Beneficio (BRCA)

Es una metodología que permite establecer la combinación óptima entre los costos de hacer una actividad y los logros o beneficios que la actividad genera, con base en el riesgo que involucra la realización o no de tal acción.

f. Análisis del Costo del Ciclo de Vida (LCC)

El análisis de Costo de Ciclo de Vida es una metodología que permite elegir entre opciones de inversión o acciones de mejora de la confiabilidad, con base en su efecto en el costo total del ciclo de vida de un activo nuevo o en servicio.

2.3.4.4 Análisis de Modos y Efectos de Fallas (FMEA)

El Análisis de Modos de Fallos y sus Efectos (AMFE), también conocido por sus iniciales anglosajonas FMEA (Failure Modes and Effects Analysis), es un método sistemático para detectar y corregir los posibles defectos del producto antes que éste llegue al cliente (Miranda, Chamorro, & Rubio, 2007).

Por su aplicación se puede hablar de tipos de AMFE de productos o de procesos, mientras que el AMFE de diseño o de producto va dirigido al diseño del producto principal y sus componentes, el AMFE de proceso está dirigido al proceso de fabricación, es decir, a los medios de producción que se utilizan. No obstante existe una clara correlación o secuencia lógica entre ambos, ya que el AMFE de diseño puede haber identificado una deficiencia del proceso (por ejemplo, agujeros sin taladrar) como la causa de un modo de fallo particular de un componente. Esta deficiencia es recogida como modo de fallo de proceso por el AMFE de proceso, siendo analizada más detenidamente con el fin de hallar por qué puede fallar el proceso (por ejemplo, una broca rota) (Miranda, 2007).

El AMFE fue aplicado por vez primera por la industria aeroespacial en la década de los 60, e incluso recibió una especificación en la norma militar americana MIL-STD- 16291 titulada “Procedimientos para la realización de

análisis de modo de fallo, efectos y criticidad”. En la década de los 70 lo empezó a utilizar Ford, extendiéndose más tarde al resto de fabricantes de automóviles. En la actualidad es un método básico de análisis en el sector del automóvil que se ha extrapolado satisfactoriamente a otros sectores. Este método también puede recogerse con la denominación de AMFEC (Análisis Modal de Fallos, Efectos y su Criticidad), al introducir de manera remarcable y más precisa la especial gravedad de las consecuencias de los fallos (Bestratén, Orriols, & Mata, 2004).

Definición

El AMFE o Análisis Modal de Fallos y Efectos es un método dirigido a lograr el aseguramiento de la calidad, que mediante el análisis sistemático, contribuye a identificar y prevenir los modos de fallo, tanto de un producto como de un proceso, evaluando su gravedad, ocurrencia y detección, mediante los cuales, se calculará el Número de Prioridad de Riesgo, para priorizar las causas, sobre las cuales habrá que actuar para evitar que se presenten dichos modos de fallo (Peña, 2001).

$$NPR = S \times O \times D \qquad \text{Ec.(33)}$$

Dónde:

NPR: Número de Prioridad de Riesgo

S: Gravedad de fallo

O: Probabilidad de ocurrencia

D: Probabilidad de no detección

Objetivos del AMFE Los objetivos que pretende alcanzar el análisis de modos de fallas son los siguientes:

- Satisfacer al cliente Introducir en las empresas la filosofía de la prevención.

- Identificar los modos de fallo que tienen consecuencias importantes respecto a diferentes criterios: disponibilidad, seguridad, etc.
- Precisar para cada modo de fallo los medios y procedimientos de detección.
- Adoptar acciones correctoras y/o preventivas, de forma que se supriman las causas de fallo del producto, en diseño o proceso.
- Valorar la eficacia de las acciones tomadas y ayudar a documentar el proceso.

Razones para realizar un AMFE

En concreto el AMFE se debería comenzar cuando:

- Se diseñen nuevos procesos o diseños.
- Cambien procesos o diseños actuales sea cual fuere la razón.
- Se encuentren nuevas aplicaciones para los productos o procesos actuales.
- Se busquen mejoras para los procesos o diseños actuales.

Dentro del proceso de diseño de un producto, el AMFE es de aplicación durante las fases de diseño conceptual, desarrollo y proceso de producción. En estas fase el AMFE se complementa con otras herramientas de ingeniería de calidad como QFD, benchmarking, estudio de quejas y reclamaciones, fiabilidad y CEP (Peña, 2001).

EL AMFE se puede dar por finalizado cuando se ha fijado la fecha de comienzo de producción en el caso de AMFE de diseño o cuando todas las operaciones han sido identificadas y evaluadas y todas las características críticas se han definido en el plan de control, para el caso de AMFE de proceso. En cualquier caso, siempre se puede reabrir un AMFE para revisar, evaluar o mejorar un diseño o proceso existente, según un criterio de oportunidad que se fijará en la propia empresa.

Como regla general los archivos del AMFE habrán de conservarse durante el ciclo completo de vida del producto (AMFE de diseño) o mientras el proceso se siga utilizando (AMFE de proceso).

Tipos de AMFE

Se pueden distinguir dos tipos de AMFE según en el marco de la gestión del proceso donde se inscriba:

AMFE de diseño	Diseño de nuevos productos
----------------	----------------------------

AMFE de proceso	Diseño del proceso de fabricación
-----------------	-----------------------------------

Realmente el AMFE es válido para cualquier tipo de proceso entendiendo que un proceso puede ser de diseño, de fabricación, de ventas, organizativo, administrativo o de cualquier tipo de servicio. En un AMFE de proceso de fabricación se supone que el producto cumplirá la finalidad del diseño, y si se descubrieran fallos en éste, deberían ser inmediatamente comunicados a los departamentos o personas implicadas. No obstante, no corresponde a la finalidad de este AMFE analizar dichos fallos, sino que se considerará que el producto está diseñado correctamente (Peña, 2001).

AMFE de Diseño

Consiste en el análisis preventivo de los diseños, buscando anticiparse a los problemas que el mismo diseño pueda provocar y las necesidades de los mismos. Este AMFE es el paso previo lógico al AMFE de proceso.

El AMFE es una herramienta previa de la calidad en la que:

1. Se hace un estudio de la factibilidad para ver si se es capaz de resolver el diseño dentro de los parámetros de fiabilidad establecidos.
2. Se realiza el diseño orientándolo hacia los materiales, compras, ensayos, producción... ya que los modos de fallo con ellos relacionados se tienen en cuenta en este tipo de AMFE.

El objeto del AMFE de diseño es el producto y todo lo relacionado con su definición, aquí se analiza la elección de los materiales, su configuración física, las dimensiones, y los posibles problemas de producción del elemento.

AMFE de Proceso

Es el “Análisis de modos de fallos y efectos” potenciales de un proceso de fabricación, para asegurar su calidad de funcionamiento y, en cuanto de él dependa, la fiabilidad de las funciones del producto exigidos por el cliente.

En el AMFE de proceso se analizan los fallos del producto derivados de los posibles fallos del proceso hasta su entrega al cliente, por tanto, se analizan los posibles fallos que pueden ocurrir en los diferentes elementos del proceso (materiales, equipo, mano de obra, métodos y entorno) y cómo éstos influyen en el producto resultante.

Hay que tener claro que la fiabilidad del producto final no depende sólo del AMFE de proceso final, sino también de la calidad del diseño de las piezas que lo componen y de la calidad intrínseca con que se hayan fabricado las mismas.

Descripción del Método

A continuación se indican los pasos necesarios para la aplicación del método AMFE de forma genérica, tanto para diseños como para procesos, en donde los pasos siguen la secuencia indicada en el formato AMFE que se presenta a continuación.

Los números de cada una de las casillas se corresponden con los pasos de aplicación del método AMFE.

ANÁLISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS DE PROCESO <input type="checkbox"/> DE DISEÑO <input type="checkbox"/>											HOJA	REVI.Nº	FECHA	POR			
											de						
PRODUCTO:				PROCESO:				RESPONSABLE:									
ESPECIFICACIÓN:				OPERACIÓN:				FECHA:									
FECHA DE EDICIÓN:				ACTUAR SOBRE NPR> QUE:				REVISADO:									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	VALORACIÓN			18
														15	16	17	

Figura 3. Modelo de Formato del Método AMFE

Nota: 1. Nombre del producto, 2. Operación o función, 3. Modo de fallo, 4. Efectos del fallo, 5. Gravedad del fallo, 6. Características críticas, 7. Causa del fallo, 8. Probabilidad de ocurrencia, 9. Controles actuales, 10. Probabilidad de no detección, 11. Número de prioridad de riesgo, 12. Acción correctora, 13. Definir responsables, 14. Acciones implantadas, 15. Nuevo valor de gravedad del fallo, 16. Nuevo valor de probabilidad de ocurrencia, 17. Nuevo valor de probabilidad de no detección 18. Nuevo número de prioridad de riesgo.

Fuente: AMFE: Análisis Modal de Fallos y Efectos (Peña, 2001).

Nombre del producto y componente

En la primera columna del formato AMFE se escribe el nombre del producto sobre el que se va a aplicar. También se incluyen todos los subconjuntos y los componentes que forman parte del producto a analizar, bien sea desde el punto de vista de diseño del producto o del proceso que se vaya a utilizar para la fabricación.

Operación o función

La segunda columna se completa con distinta información según se esté realizando un AMFE de diseño o proceso.

- Para el AMFE de diseño se incluyen las funciones que realiza cada uno de los componentes, además de las interconexiones existentes entre los componentes.

- Para el AMFE de proceso se reflejan todas las operaciones que se realizan a lo largo del proceso de fabricación de cada componente incluyendo las operaciones de aprovisionamiento, de producción, de embalaje, de almacenado y de transporte.

Modo de fallo

Para completar la tercera columna se recomienda comenzar con una revisión de los informes realizados en AMFEs anteriores, relacionados con el producto o proceso que se está analizando. Un modo de fallo significa que un elemento o sistema no satisface o no funciona de acuerdo con la especificación, o simplemente no se obtiene lo que se espera de él. El fallo es una desviación o defecto de una función o especificación. (Peña, 2001).

Efecto/s del fallo

Suponiendo que el fallo potencial ha ocurrido, en esta columna se describirán los efectos del mismo tal como lo haría el cliente. Los efectos corresponden a los síntomas. Generalmente hacen referencia al rendimiento o prestaciones del sistema (Peña, 2001).

Cuando se analiza una parte o componente se tendrá también en cuenta la repercusión en todo el sistema, lo que ofrecerá una descripción más clara del efecto. Si un modo de fallo tiene muchos efectos, a la hora de evaluar, se elegirá el más grave.

Entre los efectos típicos de fallo podrían citarse los siguientes:

- Diseño: ruido, acabado basto, inoperante, olor desagradable, inestable, etc.
- Proceso: no puede sujetar, no puede alinearse, no puede perforar, no se puede montar, etc.

Para la obtención de los efectos se utiliza mucho el “Diagrama causa-consecuencia” entendiéndose por consecuencia el efecto.

Gravedad del fallo

Este índice está íntimamente relacionado con los efectos del modo de fallo. El índice de gravedad valora el nivel de las consecuencias sentidas por el cliente. Esta clasificación está basada únicamente en los efectos del fallo (Peña, 2001). El valor del índice crece en función de:

- La insatisfacción del cliente. Si se produce un gran descontento, el cliente no comprará más.
- La degradación de las prestaciones. La rapidez de aparición de la avería.
- El coste de la reparación.

El índice de gravedad o también llamado de Severidad es independiente de la frecuencia y de la detección. Para utilizar unos criterios comunes en la empresa ha de utilizarse una tabla de clasificación de la severidad de cada efecto de fallo, de forma que se especifique la asignación de valores de S. En la siguiente tabla se muestra un ejemplo en que se relacionan los efectos del fallo con el índice de severidad. Se debería contar con unas tablas similares adaptadas al producto, servicio, diseño para el que se vayan a utilizar.

Tabla 1. Cuadro de clasificación según Gravedad o Severidad de fallo.

Criterio	Valor de S
Infima. El defecto sería imperceptible por el usuario	1
Escasa. El cliente puede notar un fallo menor, pero sólo provoca una ligera molestia	2-3
Baja. El cliente nota el fallo y le produce cierto enojo	4-5
Moderada. El fallo produce disgusto e insatisfacción el cliente	6-7
Elevada. El fallo es crítico, originando un alto grado de insatisfacción en el cliente	8-9
Muy elevada. El fallo implica problemas de seguridad o de no conformidad con los reglamentos en vigor	10

Fuente: AMFE: Análisis Modal de Fallos y Efectos (Peña, 2001).

Este índice sólo es posible mejorarlo mediante acciones de diseño, y no se ve afectado por los controles actuales.

Como la clasificación de gravedad está basada únicamente en el efecto de fallo, todas las causas potenciales del fallo para un efecto particular, recibirán la misma clasificación de gravedad.

Características críticas

Siempre que la gravedad sea 9 ó 10, y que la frecuencia y detección sean superiores a 1, consideraremos el fallo y las características que le corresponden como críticas. Estas características, que pueden ser una cota o una especificación, se identificarán con un triángulo invertido u otro signo en el documento de AMFE, en el plan de control y en el plano si le corresponde. Aunque el NPR resultante sea menor que el especificado como límite, conviene actuar sobre estos modos de fallo (Peña, 2001).

Causa del fallo

En esta columna se reflejan todas las causas potenciales de fallo atribuibles a cada modo de fallo. La causa potencial de fallo se define como indicio de una debilidad del diseño o proceso cuya consecuencia es el modo de fallo. Las causas relacionadas deben ser lo más concisas y completas posibles, de modo que las acciones correctoras y/o preventivas puedan ser orientadas hacia las causas pertinentes (Peña, 2001).

Entre las causas típicas de fallo podrían citarse las siguientes:

- En diseño: porosidad, uso de material incorrecto, sobrecarga, etc.
- En proceso: daño de manipulación, utillaje incorrecto, sujeción, amarre, etc.

Al igual que en la obtención de los efectos se hacía uso del diagrama “causa-efecto”, a la hora de detectar las causas de un fallo se hace uso del "Árbol de fallos" que permitirá obtener las causas origen de un fallo.

Probabilidad de ocurrencia

Ocurrencia se define como la probabilidad de que una causa específica se produzca y dé lugar al modo de fallo. El índice de la ocurrencia representa más bien un valor intuitivo más que un dato estadístico matemático, a no ser que se dispongan de datos históricos de fiabilidad o se haya modelizado y previsto éstos. En esta columna se pondrá un valor de probabilidad de ocurrencia de la causa específica (Peña, 2001).

Tal y como se acaba de decir, este índice de ocurrencia está íntimamente relacionado con la causa de fallo, y consiste en calcular la probabilidad de ocurrencia en una escala del 1 al 10, como se indica en la siguiente tabla:

Tabla 2. Cuadro de clasificación según la Probabilidad de ocurrencia

Criterio	Valor de O
Muy escasa probabilidad de ocurrencia. Defecto inexistente en el pasado.	1
Escasa probabilidad de ocurrencia. Muy pocos fallos en circunstancias pasadas similares.	2-3
Moderada probabilidad de ocurrencia. Defecto apareciendo ocasionalmente.	4-5
Frecuente probabilidad de ocurrencia. En circunstancias similares anteriores el fallo se ha presentado con cierta frecuencia.	6-7
Elevada probabilidad de ocurrencia. El fallo se ha presentado frecuentemente en el pasado.	8-9
Muy elevada probabilidad de fallo. Es seguro que el fallo se producirá frecuentemente	10

Fuente: AMFE: Análisis Modal de Fallos y Efectos (Peña, 2001).

Cuando se asigna la clasificación por ocurrencia, deben ser consideradas dos probabilidades:

- La probabilidad de que se produzca la causa potencial de fallo. Para esto, deben evaluarse todos los controles actuales utilizados para prevenir que se produzca la causa de fallo en el elemento designado.

- La probabilidad de que, una vez ocurrida la causa de fallo, ésta provoque el efecto nocivo indicado. Para este cálculo debe suponerse que la causa del fallo y de modo de fallo son detectados antes de que el producto llegue al cliente.

Para reducir el índice de frecuencia, hay que emprender una o dos acciones:

- Cambiar el diseño, para reducir la probabilidad de que la causa de fallo pueda producirse.
- Incrementar o mejorar los sistemas de prevención y/o control que impiden que se produzca la causa de fallo.

El consejo que se da para reducir el índice de frecuencia de una causa es atacar directamente la “raíz de la misma”. Mejorar los controles de vigilancia debe ser una acción transitoria, para más tarde buscar alguna solución que proporcione una mejora de dicho índice.

Controles actuales

En esta columna se reflejarán todos los controles existentes en la actualidad para prevenir las causas del fallo y detectar el efecto resultante.

Probabilidad de no Detección

Este índice indica la probabilidad de que la causa y/o modo de fallo, supuestamente aparecido, llegue al cliente. Se está definiendo la “no-detección”, para que el índice de prioridad crezca de forma análoga al resto de índices a medida que aumenta el riesgo. Tras lo dicho se puede deducir que este índice está íntimamente relacionado con los controles de detección actuales y la causa. A continuación se muestra un ejemplo de tabla que relaciona la probabilidad de que el defecto alcance al cliente y el índice de no-detección (Peña, 2001).

Tabla 3. Cuadro de clasificación según la Probabilidad de no detección

Criterio	Valor de D
Muy escasa. El defecto es obvio. Resulta muy improbable que no sea detectado por los controles existentes.	1
Escasa. El defecto, aunque es obvio y fácilmente detectable podría raramente escapar a algún control primario, pero sería posteriormente detectado.	2-3
Moderada. El defecto es una característica de bastante fácil detección.	4-5
Frecuente. Defectos de difícil detección que con relativa frecuencia llegan al cliente.	6-7
Elevada. El defecto es de naturaleza tal, que su detección es relativamente improbable mediante los procedimientos convencionales de control y ensayo.	8-9
Muy elevada. El defecto con mucha probabilidad llegará al cliente, por ser muy difícil detectable.	10

Fuente: AMFE: Análisis Modal de Fallos y Efectos (Peña, 2001).

Es necesario no confundir control y detección, pues una operación de control puede ser eficaz al 100 %, pero la detección puede resultar nula si las piezas no conformes son finalmente enviadas por error al cliente.

Para mejorar este índice será necesario mejorar el sistema de control de detección, aunque por regla general aumentar los controles signifique un aumento de coste. Algunos cambios en el diseño también pueden favorecer la probabilidad de detección.

Número de Prioridad de Riesgo (NPR)

El Número de Prioridad de Riesgo (NPR) es el producto de la probabilidad de ocurrencia, la gravedad, y la probabilidad de no detección, y debe ser calculado para todas las causas de fallo. El NPR es usado con el fin de priorizar la causa potencial del fallo para posibles acciones correctoras. El NPR también es denominada IPR (índice de prioridad de riesgo), y esta dado por la ecuación (36) descrita anteriormente (Peña, 2001).

Acción correctora

En este paso se incluye una descripción breve de la acción correctora recomendada. Para las acciones correctoras es conveniente seguir un cierto orden de prioridad en su elección. El orden de preferencia en general será el siguiente:

1. Cambio en el diseño del producto, servicio o proceso general.
2. Cambio en el proceso de fabricación.
3. Incremento del control o de la inspección.

Para un mismo nivel de calidad o un mismo valor del índice de prioridad NPR en dos casos, suele ser más económico el caso que no emplea ningún control de detección. Es en general más económico reducir la probabilidad de ocurrencia de fallo que dedicar recursos a la detección de fallos.

Es conveniente considerar aquellos casos cuyo índice de gravedad sea 10, aunque la valoración de la frecuencia sea subjetiva y el NPR menor de 100 o del valor considerado como límite.

Cuando en un modo de fallo intervienen muchas causas que no son independientes entre sí, la primera medida correctora puede ser la aplicación del Diseño de Experimentos (DDE), que permitirá cuantificar objetivamente la participación de cada causa y dirigir acciones concretas. Es un medio muy potente y seguro para reducir directamente la frecuencia de defectos.

Definir responsables

En esta columna se indicarán los responsables de las diferentes acciones propuestas y, si se cree preciso, las fechas previstas de implantación de las mismas.

Acciones implantadas

En esta columna se reflejarán las acciones realmente implantadas que pueden, en algunos casos, no coincidir con las propuestas inicialmente recomendadas.

Nuevo Número de Prioridad de Riesgo

Como consecuencia de las acciones correctoras implantadas, los valores de la probabilidad de ocurrencia (O), la gravedad (S), y/o la probabilidad de no detección (D) habrán disminuido, reduciéndose, por tanto, el Número de Prioridad de Riesgo. Los nuevos valores de S, O, D y NPR se reflejarán en las columnas 15, 16, 17 y 18.

Si a pesar de la implantación de las acciones correctoras, no se cumplen los objetivos definidos en algunos Modos de Fallo, es necesario investigar, proponer el implantar nuevas acciones correctoras, hasta conseguir que el NPR sea menor que el definido en los objetivos. Una vez conseguido que los NPR de todos los modos de fallo estén por debajo del valor establecido, se da por concluido el AMFE.

Implantación del AMFE

Como requisito previo necesario para implantar el AMFE en una empresa hay que contar con el apoyo de la gerencia. Conseguir el apoyo de la gerencia es muy importante, ya que la elaboración del AMFE:

- Conlleva horas de trabajo
- Implica cambios (los cuales cuestan dinero y no son fáciles de hacer)
- Se llega a conclusiones que requieren el apoyo de la dirección

La gerencia tiene que conocer el método, apoyar su aplicación y animar al equipo de trabajo, ya que la persistencia en el esfuerzo es uno de los factores de éxito.

Las etapas para la implantación sistemática del AMFE en la empresa son las siguientes:

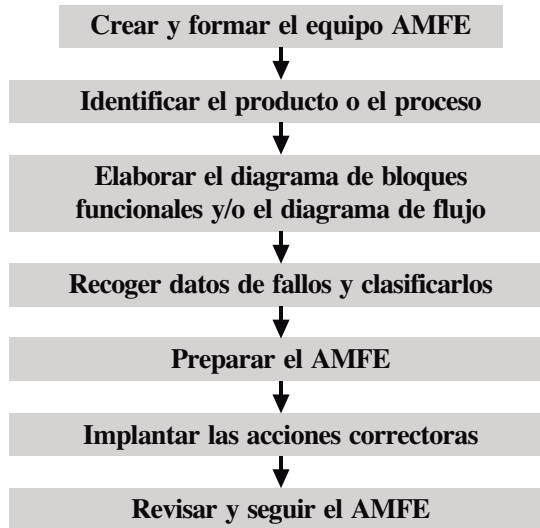


Figura 4. Diagrama de las etapas para la implantación sistemática del AMFE en la empresa

Fuente: AMFE: Análisis Modal de Fallos y Efectos (Peña, 2001).

Además es necesario el desarrollo de un formulario de AMFE como el que se presenta a continuación.

**Análisis del Modo y Efecto de la Falla Potencial
(Process FMEA)**

Número de FMEA _____
 Página _____ de _____
 Preparado por _____
 Fecha del FMEA (Original) _____ Rev. _____

Nombre/Número de Parte _____
 Año(s) Modelo / Vehículo _____
 Equipo de Trabajo _____

Responsable del Proceso _____
 Fecha Clave _____

Función del Proceso / Requerimientos	Modo de Falla Potencial	Efecto(s) Potenciales de la Falla	Causa(s) y/o Mecánismo(s) de Falla Potenciales	Controles Actuales del Proceso (Prevención)	Controles Actuales del Proceso (Detección)	R.P.N.	Resultados de las Acciones						
							Acciones Recomendadas	Responsabilidad y Fecha de Terminación	Acciones Tomadas	Sev	Occ	Det	R.P.N.
Descripción simple del proceso u operación que está siendo analizada.	Manera en la cual el proceso puede potencialmente fallar para cumplir los requerimientos del proceso.	Describir los efectos de las fallas en términos de cómo lo notará o experimentará el cliente.	¿Cómo la falla puede ocurrir descrito en términos de algo que puede ser controlado? ¿Causa/mecánismo de falla o modo de falla o la causa/mecánismo de falla debe ocurrir.	Controles que previenen hasta donde sea posible que el modo de falla o la causa/mecánismo de falla deba ocurrir. Previenen que la causa/mecánismo de falla o modo de falla ocurra o reducen su tasa de ocurrencia	Controles que detectan la causa/mecánismo de falla o el modo de falla. Detectan la causa/mecánismo de falla o modo de falla e indican acciones correctivas.		Acciones preventivas/correcciones deben ser dirigidas cuando la severidad es alta (9,10), y a RPN altos.	Asignar a la persona responsable y la fecha de cumplimiento	La persona responsable debe asegurarse que las acciones recomendadas sean implantadas o adecuadamente dirigidas.				

Figura 5. Formulario de AMFE complementado el análisis de operaciones de la empresa

Fuente: Formato AMFE, Universidad de Sonora 2004. Recuperado de:

<http://www.maestriaenadministracion.uson.mx/Maestros/Vinzunza/archivos/gerencia/FME>

Aformat00.pdf

2.3.4.5 Inspección Basada en el Riesgo (RBI)

El riesgo es algo que nosotros, como individuos vivimos en el día a día. A sabiendas o no, la gente está constantemente expuesta a tomar decisiones basadas en el riesgo. Decisiones simples tales como conducir al trabajo o caminar por una calle muy transitada implica un riesgo.

El riesgo es la combinación de la probabilidad de un suceso que ocurre durante un período de tiempo de interés, y las consecuencias, (generalmente negativas) asociado con el evento. El riesgo se puede calcular gracias a la siguiente ecuación:

$$\text{Riesgo} = \text{Probabilidad} \times \text{Consecuencia} \quad \text{Ec.}(34)$$

Definición

La metodología Inspección Basada en Riesgo (IBR) está fundamentada en las normativas API RP-580 y API PUB-581 y que permite caracterizar el riesgo asociado a los componentes estáticos de un sistema de producción sometidos a corrosión, con base en el análisis del comportamiento histórico de fallas, modos de degradación o deterioro, características de diseño, condiciones de operación, mantenimiento, inspección y políticas gerenciales tomando en cuenta al mismo tiempo la calidad y efectividad de la inspección, así como las consecuencias asociadas a las potenciales fallas. El objetivo fundamental del IBR es definir planes de inspección basados en la caracterización probabilística del deterioro y el modelaje probabilístico de la consecuencia de una falla (caracterización del riesgo) (Reliability and Risk Management, S.A., 2010).

La necesidad del RBI

- La inspección basada en riesgo puede reducir el riesgo de fallas de alta consecuencia.
- Mejorar la rentabilidad de los recursos de inspección y mantenimiento.

- Proporcionar una base para la transferencia de recursos de menor a equipos de mayor riesgo.
- Medir y comprender los riesgos asociados a los programas de inspección en curso.
- Medida de reducción del riesgo como consecuencia de las prácticas de inspección.

Capacidades de la Inspección Basada en el Riesgo

La Inspección Basada en el Riesgo (RBI) tiene las capacidades:

- Evaluar los planes actuales de inspección para determinar las prioridades para las inspecciones.
- Evaluar los planes de futuro para la toma de decisiones.
- Evaluar los cambios a las operaciones básicas que afectan a la integridad del equipo.
- Identificar crítica contribuyentes al riesgo que de otro modo puede ser pasado por alto.
- Incorporar los niveles de “riesgo aceptable”.

Medición del riesgo

Una de las formas de medir el riesgo es a través del método cuantitativo por medio de un gráfico en donde se puede apreciar los índices de riesgo según el color, llamado “Matriz de Riesgos” (Meneses, More, Siccha, Velastegui, & Espinoza, 2011).

Descripción de La Matriz de Evaluación de Riesgos RAM

La Matriz de Evaluación de Riesgos constituye una herramienta que estandariza la evaluación cualitativa de los riesgos y facilita la clasificación de todas las amenazas a la salud, seguridad, medio ambiente, bienes e imagen de

la Empresa. Los ejes de la matriz, según la definición de riesgo, corresponden a las Consecuencias y a la Probabilidad (ECOPETROL , 2002).

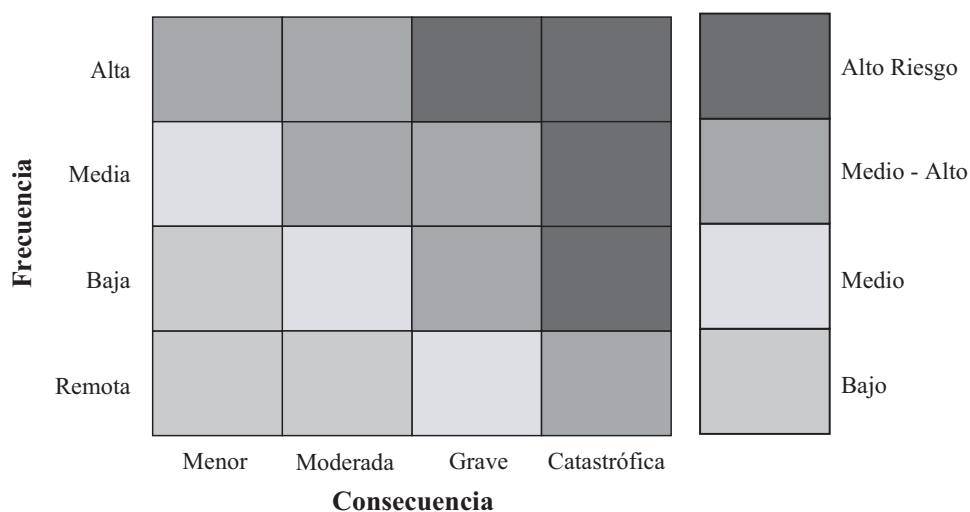


Figura 6. Matriz de Evaluación de Riesgos.

Fuente: Inspección Basada en el Riesgo (IBR-API RP 580) (Meneses, 2011).

Para indicar el nivel de gravedad, se utiliza una escala de consecuencias de “0” a “5”. Se define consecuencia como la que puede producirse a raíz de un peligro y dentro de una situación hipotética creíble (considerando las condiciones predominantes). Se utilizan las consecuencias potenciales en vez de las reales. Estas pueden ser pensadas como las consecuencias que podrían haberse originado o pueden originarse a raíz de la ocurrencia de un peligro si las condiciones hubiesen sido menos favorables (Meneses, 2011).

Luego de evaluar el suceso potencial, se calcula la probabilidad en el eje horizontal basándose en la experiencia o evidencia histórica en que las consecuencias identificadas se han materializado dentro de la industria. Obsérvese que no debe confundirse con la probabilidad de que se produzca el peligro: se trata de la probabilidad de que se desencadenen las consecuencias potenciales estimadas (Meneses, 2011).

Estimar la probabilidad y las consecuencias no es una ciencia exacta. La estimación de la consecuencia se basa en escenarios de ocurrencia, ¿qué pudo ocurrir? y la estimación de la probabilidad se basa en información histórica

de que tal escenario ocurrió en similares condiciones, sabiendo que las circunstancias nunca son exactamente las mismas.

Para evaluar el riesgo de un escenario en particular se debe seguir la secuencia que a continuación se expone:

1. Definir adecuadamente el escenario a analizar.
2. Estimar las consecuencias potenciales.
3. Estimar la probabilidad de la ocurrencia de la consecuencia.

Clasificación de las Consecuencias Potenciales

Las consecuencias de la ocurrencia de un peligro se identifican por cuatro categorías:

- I. Lesiones a personas (PE)
- II. Económicas (EC)
- III. Medio ambiente (MA)
- IV. Imagen de la Empresa (IM)

La gravedad de las consecuencias anteriores se plantea en el eje vertical de la matriz. Para una adecuada interpretación de las definiciones del nivel de gravedad se deberá consultar el una tabla de valores específica, donde se presenta una definición más detallada de la gravedad de las consecuencias.

Las consecuencias deben estimarse basándose en lo que podría haber ocurrido bajo condiciones levemente diferentes.

Tabla 4. Cuadro de situaciones y consecuencias potenciales

Situacion hipotetica	Resultado real	Consecuencia potencial
De una grua cae una carga , a un metro de una persona.	Dano a la carga	Lesion fatal si la persona hubiera estado debajo de la carga.
Un auto vuelca en una via industrial.	Dano al auto, no hay heridos (cinturon de seguridad colocado).	Lesiones graves, o fatalidad.
Un operador abre la valvula equivocada: combustible diesel contamina el rio; rapidamente detectado por un tercero.	Contaminacion menor.	Efectos considerables si el derrame no hubiera sido identificado tan rapidamente.
Exposicion a H2S: rescatado y resucitado de inmediato.	2 dias internado en observacion: lesiones menores.	Fatalidades
Exposicion a benceno que excede los limites actuales de largo plazo de exposicion laboral permitidos, pero no los niveles de inmediatamente peligroso para la vida y la salud(IDLH).	Ninguno	Cancer (leucemia), muerte.
Descarga de hidrocarburos a la Tea.	Llama que despide hollin/ humo negro.	Derrame de hidrocarburo e incendiado en la base de Tea.

Fuente: Inspección Basada en el Riesgo (IBR-API RP 580) (ECOPETROL , 2002)

Evaluación de la Probabilidad

El eje horizontal representa la medición de probabilidad de la ocurrencia de un suceso no deseado a raíz de un peligro. La escala del eje horizontal se define como:

- A. No ha ocurrido en la industria.
- B. Ha ocurrido en la industria.
- C. Ha ocurrido en nuestra Empresa.
- D. Sucede varias veces por año en nuestra Empresa.

Esta evaluación se basa en la experiencia e indica la probabilidad de materialización de consecuencias indeseadas. Nuevamente obsérvese que no debe confundirse con la probabilidad de que se produzca el peligro: se trata de la probabilidad de que se produzcan las consecuencias potenciales estimadas. La escala horizontal es probabilidad en aumento, cuyo rango va desde altamente improbable hasta frecuente (ECOPETROL , 2002).

Clasificación de los Riesgos

De acuerdo con la Matriz de Evaluación de Riesgos, el riesgo está compuesto por los siguientes tres caracteres:

El primero define con qué categoría de consecuencia está relacionada la evaluación, Personas (PE), Económica (EC), ambiental (MA) e Imagen (IM).

El segundo corresponde a la gravedad de las consecuencias que podrían producirse con ese suceso: 0-5

El tercero corresponde al nivel de probabilidad de un suceso no deseado: A-E.

La intersección de la fila elegida con la columna seleccionada corresponde a la clasificación del riesgo. Los incidentes pueden tener consecuencias en las cuatro categorías. Para la misma situación hipotética, distintas clasificaciones pueden aplicarse a las categorías PE, EC, MA e IM. El riesgo global de un incidente es clasificado de acuerdo a la categoría de consecuencia que tenga la peor clasificación (ECOPETROL , 2002).

La interpretación del área donde quede clasificado un incidente, depende del campo de aplicación en que se este usando.

Tabla 5. **Evaluación de riesgos**

Color	Riesgo	Interpretación
VH	Muy alto	Riesgo intolerable para asumir, requiere buscar alternativa y decide la Gerencia.
H	Alto	Inaceptable, deben buscarse alternativas. Alto riesgo. Si se decide realizar la actividad, deberá implementarse previamente un tratamiento especial en cuanto al nivel de control (Demostrar control de riesgo). Gerencia involucrada en decisión e investigación de incidentes.
M	Medio	Se deben tomar medidas para reducir el riesgo a niveles razonablemente prácticos, debe demostrarse el control del riesgo.
L	Bajo	Discutir y gestionar mejora de los sistemas de control y de calidad establecidos (permisos, ATS, procedimientos, lista de chequeo, responsabilidades y competencias, EPP, etc).
N	Despreciable	Riesgo muy bajo, usar sistemas de control y calidad establecidos.

Fuente: Instructivo para uso de la Matriz de Evaluación de riesgos RAM (ECOPETROL , 2002).

Tabla 6. Consecuencias posibles a personas.

Nro.	Descripción
0	Ninguna lesión.
1	Lesión leve Primeros auxilios - atención en lugar de trabajo y no afectan el rendimiento laboral ni causan incapacidad.
2	Lesión menor sin incapacidad (incluyendo casos de primeros auxilios y de tratamiento médico y enfermedades ocupacionales) - No afectan el rendimiento laboral ni causan incapacidad.
3	Incapacidad Temporal > 1 día (lesiones que producen tiempo perdido) Afectan el rendimiento laboral, como la limitación a ciertas actividades o requiere unos días para recuperarse completamente (casos con tiempo perdido). Efectos menores en la salud que son reversibles, por ejemplo: irritación en la piel, intoxicación por alimentos.
4	Incapacidad Permanente (incluyendo incapacidad parcial y permanente y enfermedades ocupacionales) - Afectan el desempeño laboral por largo tiempo, como una ausencia prolongada al trabajo. Daños irreversibles en la salud con inhabilitación seria sin pérdida de vida; por ejemplo: hipoacusia provocada por ruidos, lesiones lumbares crónicas, daño repetido por realizar esfuerzos, síndrome y sensibilización.
5	1 ó mas fatalidades - por accidente o enfermedad laboral

Fuente: Instructivo para uso de la Matriz de Evaluación de riesgos RAM (ECOPETROL , 2002).

Tabla 7. Consecuencias económicas

Nro.	Descripción
0	Ninguna
1	Marginal menos de 10 mil dolares - Daños leves – No hay interrupción de la actividad (producción, mantenimiento, puesta en marcha, etc.).
2	Importante de 10 mil a 100 mil dolares - Daños menores - Interrupción breve de la actividad (ejemplo degradaciones, recirculación, reprocesos).
3	Severo de 100 mil a 1 millón de dólares - Daños locales – Parada temporal (puede reiniciarse pero costo hasta 1.000.000 U\$S).
4	Grave de 1 millón a 10 millones de dólares - Daños mayores - Pérdida parcial en las operaciones (2 semanas de parada)
5	Catastrófica mas de 10 millones de dólares - Daños generalizados - Pérdida total o sustancial en la producción, en la infraestructura, etc.

Fuente: Instructivo para uso de la Matriz de Evaluación de riesgos RAM (ECOPETROL , 2002).

Tabla 8. Efectos al medio ambiente

Nro.	Descripción
0	Sin efectos - Sin daño ambiental. Sin modificaciones en el medio ambiente. No requiere remediación.
1	Efectos leves - Daño ambiental leve. Dentro de la Refinería. Acciones de remediación insignificantes.
2	Efectos menores - Contaminación o descarga suficientemente importante para dañar el Medio Ambiente , pero no con efectos duraderos. Una única violación a los límites legales o prescritos ó una única queja.
3	Efectos localizados - Descarga limitada afectando el vecindario y dañando el Medio Ambiente , repetidas violaciones de los límites legales o varias quejas.
4	Efectos mayores - Daños ambientales graves. Se exige a la Refinería que tome medidas importantes para aproximar el medio ambiente contaminado a su estado original. Violaciones prolongadas a los límites legales o prescritos, molestia expandida.
5	Efectos masivos - Persistentes daños ambientales graves o serias molestias que afectan un área extensa, áreas de uso recreativo o de preservación de la naturaleza. Constante y elevada violación de los límites legales o prescritos.

Fuente: Instructivo para uso de la Matriz de Evaluación de riesgos RAM (ECOPETROL , 2002).

Tabla 9. **Impacto en la imagen de la empresa**

Nro.	Descripción
0	Ningún impacto - No es de interes
1	Interna - Puede ser de conocimiento interno a la planta pero no de interés público.
2	Local Interés público local relativo - Atención de algunos medios de prensa, comunidades y ONGs locales que potencialmente pueden afectar a la planta
3	Regional Interés público regional - Gran oposición de los medios locales de prensa. Relativa atención de los medios nacionales de prensa y/o partidos políticos locales/regionales. Oposición de ONGs regionales y del gobierno local
4	Nacional - Interés público nacional. Oposición general de los medios de prensa nacionales. Políticas nacionales/regionales con medidas potencialmente restrictivas y/o impacto en el otorgamiento de licencias. Quejas de ONGs nacionales.
5	Internacional - Interés público internacional. Oposición general de los medios de prensa internacionales. Políticas nacionales/internacionales con un impacto potencialmente grave en las relaciones internacionales de la Empresa, el otorgamiento de licencias y/o la legislación impositiva.

Fuente: Instructivo para uso de la Matriz de Evaluación de riesgos RAM (ECOPETROL , 2002).

Metodología de la Inspección Basada en Riesgo

Se fundamenta en normas API 580: Risk Based Inspection y API 581: Risk Based Inspection. Base Resource Document (Ortíz, 2012) y sigue el siguiente procedimiento:

Análisis del riesgo

Consiste en evaluar el riesgo de cada uno de los equipos que forman parte de la instalación y se compone de las siguientes etapas:

- Evaluación de consecuencias: mediante estimación de costes asociados a daños al medio ambiente, sobre la salud de las personas (tanto de trabajadores como de poblaciones cercanas), a equipos, socioeconómicos y pérdida de producción (lucro cesante) (Ortíz, 2012).
- Evaluación de la probabilidad de fallo (veces / año): identificando los posibles mecanismos de fallo (corrosión, fatiga mecánica, fragilización, daños externos, etc.), determinando la probabilidad genérica de fallo y aplicando factores de corrección que tengan en cuenta las particularidades de la instalación (características del proceso, sistemas de control

disponibles, sistemas de gestión implantados, factores externos, etc.) (Ortíz, 2012).

- Evaluación del riesgo: mediante matriz de riesgos.

Revisión del Plan de Mantenimiento e inspección

El análisis de riesgos realizado permite identificar los componentes que más influyen en el riesgo de la instalación, al objeto de focalizar en ellos los esfuerzos de inspección, y definir el programa óptimo de inspección, en función de su influencia en el riesgo, determinándose el alcance, la periodicidad y la técnica de mantenimiento (Ortíz, 2012).

Beneficios del RBI

- **Facilita planificación del mantenimiento:** La planificación de actividades de mantenimiento de equipos e instalaciones se fundamenta en la aplicación de una metodología sistemática, basada en la utilización de criterios objetivos, permitiendo identificar los componentes que más influyen en el riesgo de la instalación, sobre los cuales habrá que focalizar los esfuerzos de inspección, y definir, para cada caso, el alcance, la periodicidad y métodos óptimos para su mantenimiento (Ortíz, 2012).
- **Aumenta seguridad de las instalaciones:** Su aplicación garantiza alto nivel de integridad mecánica de los equipos y reducción de los mecanismos de fallo posibles. Esto se consigue tras la identificación de los equipos que poseen un mayor riesgo, a cuyo mantenimiento se destinan mayores esfuerzos y recursos.
- **Reduce riesgos de personal:** Adicionalmente, la RBI permite conseguir una reducción del riesgo sobre todo el personal de la instalación, si tras su aplicación se identifica la posibilidad de ampliar el periodo de inspección en aquellos lugares que pueden resultar más peligrosos o en lugares de difícil acceso.

- **Reduce los costes directos e indirectos:** Uno de sus mayores atractivos es que permite aumentar la seguridad de las instalaciones reduciendo los costes, tanto directos como indirectos, asociados al fallo de equipos.

2.3.5 Gestión de los Equipos

2.3.5.1 Naturaleza y Clasificación de los Equipos

Lo primero que debe tener claro el responsable de mantenimiento es el inventario de equipos, máquinas e instalaciones a mantener. El resultado es un listado de activos físicos de naturaleza muy diversa y que dependerá del tipo de industria (Refinería Gibraltar, 2007). Una posible clasificación de todos éstos activos se ofrece a continuación.

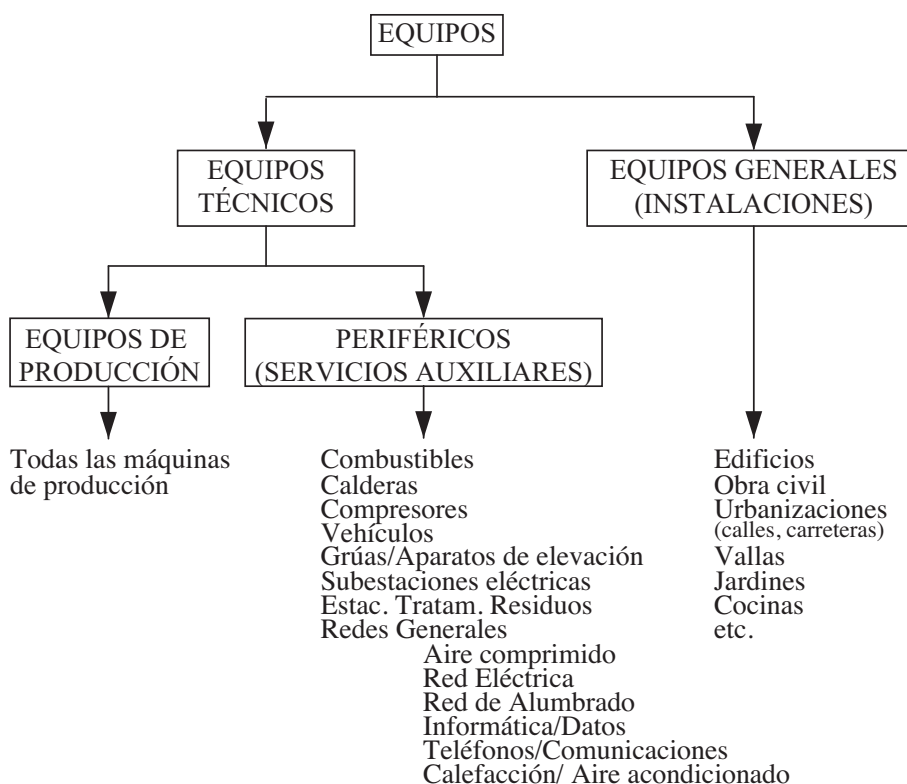


Figura 7. Naturaleza y clasificación de los equipos

Fuente: Mantenimiento Industrial, (Refinería Gibraltar, 2007).

2.3.5.2 Inventario de Equipos

La lista anterior, no exhaustiva, pone de manifiesto que por pequeña que sea la instalación, el número de equipos distintos aconseja que se disponga de:

1. Un inventario de equipos que es un registro o listado de todos los equipos, codificado y localizado.
2. Un criterio de agrupación por tipos de equipos para clasificar los equipos por familias, plantas, instalaciones, etc.
3. Un criterio de definición de criticidad para asignar prioridades y niveles de mantenimiento a los distintos tipos de equipos.
4. La asignación precisa del responsable del mantenimiento de los distintos equipos así como de sus funciones, cuando sea preciso.

El inventario es un listado codificado del parque a mantener, establecido según una lógica arborescente, el mismo que debe estar permanentemente actualizado.

La estructura arborescente a establecer en cada caso podría responder al siguiente criterio:

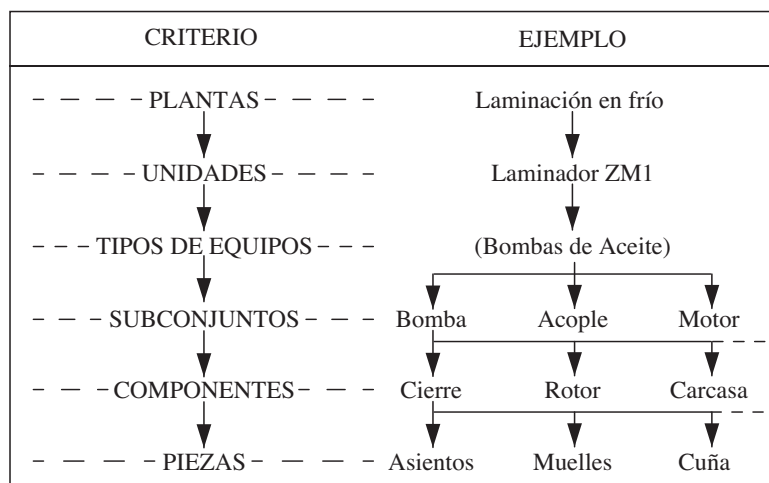


Figura 8. Estructura de criterio para establecer un inventario.

Fuente: Fuente: Mantenimiento Industrial, (Refinería Gibraltar, 2007).

La codificación permite la gestión técnica y económica y es imprescindible para un tratamiento ordenado.

2.3.5.3 Dossier-Máquina

También llamado dossier técnico o dossier de mantenimiento.

Comprende toda la documentación que permite el conocimiento exhaustivo de los equipos:

- Dossier del fabricante (planos, manuales, documentos de pruebas, etc.)
- Fichero interno de la máquina (Inspecciones periódicas, reglamentarias, histórico de intervenciones, etc.).

El alcance hay que definirlo en cada caso en función de las necesidades concretas y de la criticidad de cada equipo.

Con carácter general se distinguen tres tipos de documentos:

a. Documentos comerciales que son los utilizados para su adquisición:

- Oferta
- Pedido
- Bono de Recepción Referencias servicio post-venta: distribuidor, representante

b. Documentos técnicos suministrados por el fabricante y que deben ser exigidos en la compra para garantizar un buen uso y mantenimiento:

- Características de la máquina
- Condiciones de servicio especificadas
- Lista de repuestos. Intercambiabilidad
- Planos de montaje, esquemas eléctricos, electrónicos, hidráulicos, etc.

- Dimensiones y Tolerancias de ajuste
 - Instrucciones de montaje
 - Instrucciones de funcionamiento
 - Normas de Seguridad
 - Instrucciones de Mantenimiento
 - Engrase
 - Lubricantes
 - Instrucciones de reparación
 - Inspecciones, revisiones periódicas
 - Referencias de piezas y repuestos recomendados
- c. Fichero Interno formado por los documentos generados a lo largo de la vida del equipo.

Se debe definir cuidadosamente la información útil necesaria. No debe ser ni demasiado escasa, ni demasiado amplia, para que sea práctica y manejable:

- Codificación
- Condiciones de trabajo reales
- Modificaciones efectuadas y planos actualizados
- Procedimientos de reparación
- Fichero histórico de la Máquina

2.3.5.4 Fichero Histórico de la Máquina

Describe cronológicamente las intervenciones sufridas por la máquina desde su puesta en servicio. Su explotación posterior es lo que justifica su existencia y condiciona su contenido.

Se deben recoger todas las intervenciones correctivas y, de las preventivas, las que lo sean por imperativo legal así como calibraciones o verificaciones de instrumentos incluidos en el plan de calibración (Manual de Calidad) (Refinería Gibraltar, 2007). A continuación se presenta un ejemplo de los elementos que debe incluir una orden de trabajo.

1. Fecha y número de OT(Orden de Trabajo)
2. Especialidad
3. Tipo de fallo (Normalizar y codificar)
4. Número de horas de trabajo. Importe
5. Tiempo fuera de servicio
6. Datos de la intervención:
 - Síntomas
 - Defectos encontrados
 - Corrección efectuada
 - Recomendaciones para evitar su repetición

Con estos datos será posible realizar los siguientes análisis:

- a. Análisis de fiabilidad: Cálculos de la tasa de fallos.
- b. Análisis de disponibilidad: Cálculos de mantenibilidad, disponibilidad y sus posibles mejoras.

- c. Análisis de mejora de métodos: Selección de puntos débiles, análisis AMFE.
- d. Análisis de repuestos: Datos de consumos y nivel de existencias óptimo, selección de repuestos a mantener en stock.
- e. Análisis de la política de mantenimiento:
 - Máquinas con mayor número de averías
 - Máquinas con mayor importe de averías
 - Tipos de fallos más frecuentes

El análisis de éstos datos nos permite establecer objetivos de mejora y diseñar el método de mantenimiento (correctivo - preventivo - predictivo) más adecuado a cada máquina.

2.3.5.5 Repuestos-Tipos

En cualquier instalación industrial, para poder conseguir un nivel de disponibilidad aceptable de la máquina, es necesario mantener un stock de recambios cuyo peso económico es, en general, respetable (Refinería Gibraltar, 2007). Distinguiremos tres actividades básicas en relación con la gestión de repuestos:

Selección de las piezas a mantener en stock

La primera cuestión a concretar es establecer las piezas que deben permanecer en stock . Es fundamental establecer una norma donde se especifique la política o criterios para crear stocks de repuestos. El riesgo que se corre es tener almacenes excesivamente dotados de piezas cuya necesidad es muy discutible, por su bajo consumo. Como consecuencia de ello se incrementan las necesidades financieras (incremento del inmovilizado), de espacio para almacenarlas y de medios para su conservación y control. Por el contrario, un almacén insuficientemente dotado generará largos periodos de

reparación e indisponibilidad de máquinas, por falta de repuestos desde que se crea la necesidad hasta que son entregados por el proveedor.

Debe establecerse, por tanto, con sumo cuidado los criterios de decisión en función de:

- La criticidad de la máquina
- El tipo de pieza (si es o no de desgaste seguro, si es posible repararla, etc.)
- Las dificultades de aprovisionamiento (si el plazo de entrega es o no corto)

Se facilita la gestión clasificando el stock en distintos tipos de inventarios:

- **Stock Crítico:** piezas específicas de máquinas clasificadas como críticas. Se le debe dar un tratamiento específico y preferente que evite el riesgo de indisponibilidad.
- **Stock de Seguridad:** Piezas de muy improbable avería pero indispensables mantener en stock, por el tiempo elevado de reaprovisionamiento y grave influencia en la producción en caso de que fuese necesaria para una reparación (v. gr. rotor de turbocompresor de proceso, único)
- **Piezas de desgaste seguro:** constituye la mayor parte de las piezas a almacenar (cojinetes, válvulas de compresor, etc.).
- **Materiales genéricos:** válvulas, tuberías, tornillería diversa, juntas, retenes, etc. que por su elevado consumo interese tener en stock.

Fijar el nivel de existencias

A continuación para cada pieza habrá que fijar el número de piezas a mantener en stock. Se tendrá en cuenta para ello en primer lugar el tipo de inventario al que pertenece (crítico, de seguridad, otros) y, a continuación, los factores específicos que condicionan su necesidad:

- Número de piezas iguales instaladas en la misma máquina o en otras (concepto de intercambiabilidad)
- Consumo previsto
- Plazo de reaprovisionamiento

Gestión de Stocks

La gestión de stocks de repuestos, como la de cualquier stock de almacén, trata de determinar, en función del consumo, plazo de reaprovisionamiento y riesgo de rotura del stock que estamos dispuestos a permitir, el punto de pedido (cuándo pedir) y el lote económico (cuánto pedir). El objetivo no es más que determinar los niveles de stock a mantener de cada pieza de forma que se minimice el coste de mantenimiento de dicho stock más la pérdida de producción por falta de repuestos disponibles (Refinería Gibraltar, 2007). Se manejan los siguientes conceptos:

Lote económico de compra, que es la cantidad a pedir cada vez para optimizar el coste total de mantenimiento del stock:

$$q_e = \sqrt{\frac{2kD}{bP}} \quad \text{Ec.(35)}$$

Dónde:

k: Costo por pedido (costo medio en \$)

D: Consumo anual (en unidades)

b: Precio unitario (en \$ /u) de la pieza

P: Tasa de almacenamiento (20 % al 30 %)

La tasa de almacenamiento P, incluye:

- Los gastos financieros de mantenimiento del stock

- Los gastos operativos (custodia, manipulación, despacho)
- Depreciación y obsolescencia de materiales
- Coste de seguros

Frecuencia de pedidos, Es el número de pedidos que habrá que lanzar al año por el elemento en cuestión:

$$n = \frac{D}{q_e} \quad \text{Ec.(36)}$$

Stock de seguridad, que es la cantidad adicional a mantener en stock para prevenir el riesgo de falta de existencias, por mayor consumo del previsto o incumplimiento del plazo de entrega por el proveedor:

$$q_e = H\sqrt{cd} \quad \text{Ec.(37)}$$

Dónde:

c: Consumo diario (en piezas/día).

d: Plazo de reaprovisionamiento (en días).

H: Factor de riesgo, que depende del % de riesgo de rotura de stocks que estamos dispuestos a permitir.

$$H = \frac{\text{Unidades - Servidas}}{\text{Unidades - Demandadas}} \times 100\% \quad \text{Ec.(38)}$$

Tabla 10. **Factores de riesgo**

Riesgo %	50	40	30	20	15	10	5	2,5	1	0,35	0,1	0,07	0,02
H	0	0,26	0,53	0,85	1,04	1,29	1,65	1,96	2,33	2,70	3,10	3,20	3,60

Fuente: Fuente: Mantenimiento Industrial, (Refinería Gibraltar, 2007).

Punto de pedido, es el stock de seguridad más el consumo previsto en el plazo de reaprovisionamiento:

$$q_p = cd + H\sqrt{cd} \quad \text{Ec.(39)}$$

A veces se fija arbitrariamente, tomando como referencias:

- El límite mínimo: el stock de seguridad.
- El límite máximo: el limite mínimo más el lote económico

El método expuesto es similar al empleado en la gestión de almacenes de otros materiales; se basa en la estadística de consumos y es válido para repuestos de consumo regular. Es imprescindible que los repuestos estén codificados para una gestión que, necesariamente, debe de ser informatizada (Refinería Gibraltar, 2007).

La codificación debe permitir identificar las piezas inequívocamente, es decir, debe haber una relación biunívoca entre código y pieza. Debe permitir la agrupación de los repuestos en grupos y subgrupos de tipos de piezas homogéneos. Ello facilitará también la normalización y optimización del stock. Cada código llevará asociado una descripción, lo más completa posible del material (Refinería Gibraltar, 2007).

El análisis de Pareto de cualquier almacén pone de manifiesto que el 20 % de los repuestos almacenados provocan el 80 % de las demandas anuales constituyendo el 80 % restante sólo el 20 % de la demanda. Esto significa que la mayor parte de los componentes de una máquina tienen un consumo anual bajo, mientras que unos pocos tienen un consumo tan elevado que absorben la mayor parte del consumo anual global de repuestos para dicha máquina. Desde el punto de vista del valor del consumo ocurre algo parecido. La tabla siguiente da la distribución porcentual representativa de todo el catálogo de repuestos de empresas de diversos sectores (químico, petroquímico, energía eléctrica y siderurgia):

Tabla 11. Factores de riesgo

COSTE ADQUISICION UNITARIO		DEMANDA PIEZAS/AÑOS			TOTAL SOBRE TODA LA DEMANDA
		0 a 0.5	0.5 a 1	>1	
BAJO	N	12	15	14	41
	V	1	1	2	4
MEDIO	N	22	24	8	54
	V	19	21	6	46
ELEVADO	N	2	3	0	5
	V	20	30	0	50
TOTAL SOBRE TODOS LOS COSTES DE ADQUISICIÓN	N	36	42	22	100
	V	40	52	8	100

Nota: N: Numero de componentes (%) V: Valor anual movido (%)

Fuente: Mantenimiento Industrial, (Refineria Gibraltar, 2007).

Para controlar el stock se usan los siguientes índices de control o indicadores:

Índice de Rotación del Inmovilizado

Proporciona una medida de la movilidad de los elementos almacenados:

$$IRI = \frac{D}{q_m} \left(\text{Debe ser } >1. \text{ Valor normal}=1.25 \right) \quad \text{Ec.(40)}$$

Dónde:

D: Consumo en el periodo considerado

q_e: Existencias medias en ese mismo periodo

Índice de Calidad del Servicio

Es una medida de la utilidad del stock, es decir, si tenemos almacenado lo que se requiere en cada momento:

$$CS = \frac{RS}{RD} \times 100\% \quad \text{Ec.(41)}$$

Dónde:

CS: Calidad de servicio

RS: Repuestos servidos

RD: Repuestos demandados

Índice de Inmovilizado de repuestos

Que debe guardar una cierta relación con el valor de la instalación a mantener:

$$i(\%) = \frac{IA}{II} \times 100\% \quad \text{Ec.(42)}$$

Dónde:

i: Índice de Inmovilizado

AI: Inmovilizado en almacén

II: Inmovilizado de la instalación

2.3.5.6 Otros Materiales

No necesariamente se debe mantener stock de todos los repuestos necesarios. Aquellos tipos genéricos (rodamientos, válvulas, manómetros, retenes, juntas, etc.) que sean fáciles de adquirir en el mercado se debe evitar. Como alternativa se puede tener un contrato de compromiso de consumo a precios concertados con un distribuidor(pedido abierto), a cambio del mantenimiento del stock por su parte (depósito).

Otros materiales que normalmente se pueden evitar su permanencia en stock son los consumibles (electrodos, grasas, aceites, herramientas, etc). La

situación específica del mercado local recomendará su adquisición en régimen de tránsito (compra puntual bajo demandas), pedido abierto o establecimiento de un depósito en nuestras instalaciones o en las del proveedor.

2.3.6 Análisis de Fiabilidad de los Equipos

La teoría de la fiabilidad es el conjunto de teorías y métodos matemáticos y estadísticos, procedimientos y prácticas operativas que, mediante el estudio de las leyes de ocurrencia de fallos, están dirigidos a resolver problemas de previsión, estimación y optimización de la probabilidad de supervivencia, duración de vida media y porcentaje de tiempo de buen funcionamiento de un sistema (López de León & Dounce, 2007).

2.3.6.1 Fiabilidad

La fiabilidad se define como la probabilidad de que un equipo no falle, es decir, funcione satisfactoriamente dentro de los límites de desempeño establecidos, en una determinada etapa de su vida útil y para un tiempo de operación estipulado, teniendo como condición que el equipo se utilice para el fin y con la carga para la que fue diseñado (López de León, 2007).

La fiabilidad trata del estudio de los sistemas y de sus fallos. Intuitivamente la fiabilidad es la confiabilidad, que se asocia directamente con la disponibilidad y mantenibilidad, y la capacidad de depender con seguridad de algo o alguien. Centrándonos en un producto.

Conforme un equipo está operando, su fiabilidad disminuye, es decir, aumenta la probabilidad de que falle; las rutinas de preservación y mantenimiento preventivo tienen la misión de diagnosticar y restablecer la fiabilidad perdida.

2.3.6.2 Manteniabilidad

La mantenibilidad se define como la rapidez con la cual los fallos o el funcionamiento defectuoso en los equipos son diagnosticados y corregidos, o la conservación programada es ejecutada con éxito. Es una función de variables que interactúan; incluye el diseño y configuración del equipo y su instalación, la accesibilidad de partes y la adecuación de mano de obra que en el interviene (instalación, conservación y operación) (Sánchez, 2014).

Si adoptamos, para simplificar, que el esquema de vida de una máquina consiste en una alternancia de “tiempos de buen funcionamiento” (TBF) y “tiempos de averías” (TA) (Refinería Gibraltar, 2007):

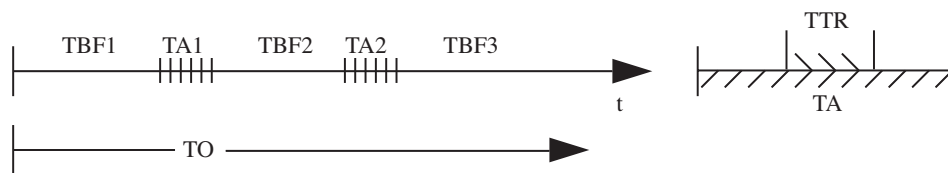


Figura 9. Ejemplo del esquema de la vida de una máquina

Fuente: Fuente: Mantenimiento Industrial, (Refinería Gibraltar, 2007).

Dónde:

TBF: Tiempo entre fallos

TA: Tiempo de parada

TTR: Tiempo de reparación

TO: Tiempo de operación

n : Número de fallos en el periodo considerado

El esquema siguiente es un resumen de los parámetros que caracterizan la vida de los equipos:

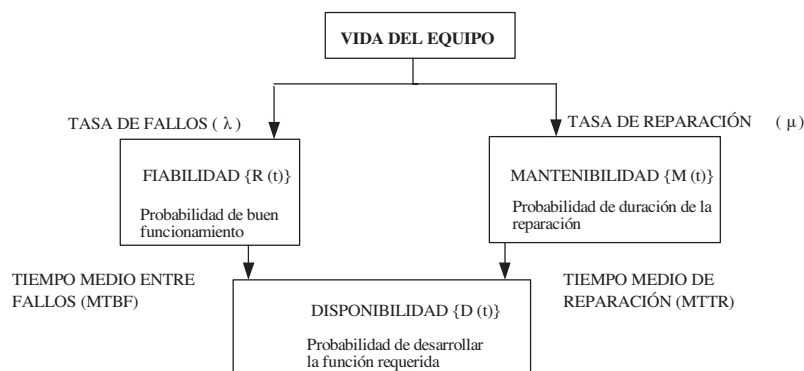


Figura 10. Esquema de la vida de un equipo.

Fuente: Fuente: Mantenimiento Industrial, (Refinería Gibraltar, 2007).

2.3.6.3 Teoría de la Fiabilidad

Hemos definido antes la FIABILIDAD como la probabilidad de que un elemento, conjunto ó sistema funcione sin fallos, durante un tiempo dado, en unas condiciones ambientales dadas. Ello supone:

- Definir de forma inequívoca el criterio que determina si el elemento funciona ó no.
- Que se definan claramente las condiciones ambientales y de utilización y se mantengan constantes.
- Que se defina el intervalo t durante el cual se requiere que el elemento funcione.

Para evaluar la fiabilidad se usan dos procedimientos:

- Usar datos históricos. Si se dispone de muchos datos históricos de aparatos iguales durante un largo período no se necesita elaboración estadística. Si son pocos aparatos y poco tiempo hay que estimar el grado de confianza.
- Usar la fiabilidad conocida de partes para calcular la fiabilidad del conjunto. Se usa para hacer evaluaciones de fiabilidad.

Consideramos t “tiempo hasta que el elemento falla” como variable independiente (período al que se refiere la fiabilidad).

Función de distribución de probabilidad: $f(t)$

Probabilidad de que el elemento falle en instante t : $f(t)dt$

Probabilidad de que falle en el instante t ó antes (infiabilidad):

$$F(t) = \int_0^t f(t) dt \quad \text{Ec.(43)}$$

Dónde:

$F(t)$ es la función de distribución de probabilidad acumulada.

$$F(t) = \int_0^{\infty} f(t) dt = 1 \left[\text{Todo elemento termina fallando} \right] \quad \text{Ec.(44)}$$

Fiabilidad $R(t)$

Probabilidad de que funcione todavía en el instante t :

$$R(t) = 1 - \int_0^t f(t) dt \quad \text{Ec.(45)}$$

Tasa de fallos $\lambda(t)$

Es la función de distribución de Probabilidad (condicional) de un elemento que ha funcionado bien hasta el instante t , y falla en el tiempo comprendido entre t y $t+dt$.

Véase la diferencia entre $f(t)$ y $\lambda(t)$: $f(t)dt$ representa la fracción de población que falla entre t y $t + dt$, respecto una

población sana en $t = 0$ (original).

$\lambda(t)dt$ representa la fracción de población que falla entre t y $t + dt$, respecto a una población sana en el momento t (es menos numerosa, ó como máximo igual a la población original).

$f(t)dt$ es una probabilidad a priori, referida al instante inicial de funcionamiento.

$\lambda(t)dt$ es una probabilidad a posteriori, condicionada a la información cierta de que el aparato ha funcionado bien hasta el momento t .

Relación entre fiabilidad $R(t)$ y tasa de fallos $\lambda(t)$

$$f(t)dt = R(t) \times \lambda(t)dt \left[\text{Probabilidad condicionada} \right] \quad \text{Ec.(46)}$$

Probabilidad de que falle en el período $t + dt =$ Probabilidad de que funcione todavía en $t \times$ Probabilidad de que falle en $t + dt$, estando bien en t .

Recordando que:

$$f(t) = \frac{dF(t)}{d(t)} = -\frac{dR(t)}{d(t)} \quad \text{Ec.(47)}$$

$$dR(t) = -f(t)dt = -R(t)\lambda(t)dt \quad \text{Ec.(48)}$$

Separando variables:

$$\frac{dR(t)}{R(t)} = -\lambda(t)d(t) \quad \text{Ec.(49)}$$

e integrando entre 0 y t :

$$\ln R(t) - \ln R(0) = -\int_0^t \lambda(t)dt \quad \text{Ec.(50)}$$

Como resultado tenemos:

$$R(t) = e^{-\int_0^t \lambda(t) dt} \quad \text{Ec.(51)}$$

ya que $\ln R(0) = 0$ porque $R(0) = 1$.

La fórmula anterior que es la fiabilidad en función de la tasa de fallos, junto con las siguientes:

$$f(t) = \lambda(t)R(t) = \lambda(t) e^{-\int_0^t \lambda(t) dt} \quad \text{Ec.(52)}$$

Esta ecuación representa la distribución de probabilidad de función de la tasa de fallos.

$$F(t) = 1 - R(t) = 1 - e^{-\int_0^t \lambda(t) dt} \quad \text{Ec.(53)}$$

Esta ecuación representa la in fiabilidad en función de la tasa de fallos.

Constituyen tres relaciones, entre cuatro funciones $[f(t), F(t), R(t), \lambda(t)]$, por lo que conociendo uno de ellos, cualquiera que este sea, se conocen las otras tres.

Análisis de la función tasa de fallos $\lambda(t)$

Tiene la dimensión inversa de un tiempo, por lo que puede interpretarse como "Número de fallos en la unidad de tiempo".

Al representarla gráficamente para una población homogénea de componentes, a medida que crece su edad t , y este gráfico es llamado la curva de la bañera.

Curva de la bañera

Es posible graficar, en forma general, el comportamiento futuro de un equipo o conjunto de equipos, apoyándose en conceptos de probabilidad y estadística, de tal forma que se obtenga una descripción bastante confiable

del patrón de fallas probables; y así tenemos la curva de la bañera (Refinería Gibraltar, 2007).

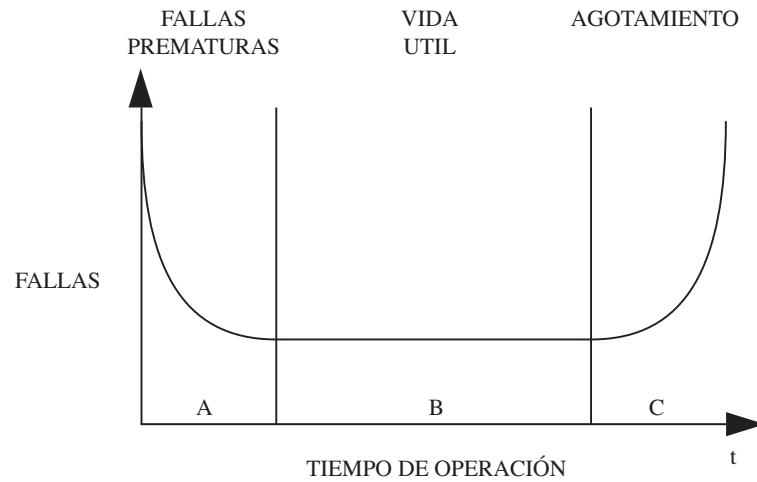


Figura 11. Curva de la bañera

Fuente: Fuente: Mantenimiento Industrial, (Refinería Gibraltar, 2007).

En esta curva se distinguen claramente tres períodos:

a. Período de Mortalidad Infantil

- Fallos de rodaje, ajuste o montaje
- La tasa de fallos es decreciente
- Propio de componentes de Tecnología Mecánica

b. Período de Fallos por azar (o aleatorios)

- Tasa de fallos constante
- Propio de materiales de Tecnología eléctrica/electrónica

c. Período de Fallos por Desgaste ó Vejez

- Tasa de fallos creciente
- Propio de materiales de Tecnología mecánica ó electromecánica (desgaste progresivo)

En general, la curva $\lambda(t)$ resulta de la superposición de la curva (a) asociada a los defectos iniciales tras la puesta en servicio y la curva (b) que marca los fenómenos de desgaste o deterioro de la función.

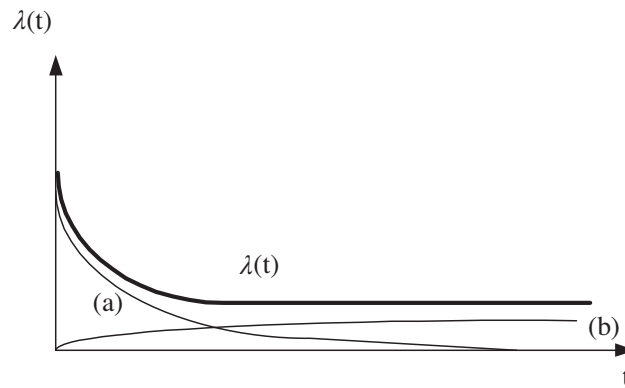


Figura 12. Curva en función de los fallos.

Fuente: Mantenimiento Industrial, (Refinería Gibraltar, 2007).

De manera que, dependiendo de la influencia de cada uno de los fenómenos mencionados, la tasa de fallo tendrá una forma distinta. Así en los equipos mecánicos predominan los fenómenos asociados al desgaste y su tasa de fallo crece con el tiempo:

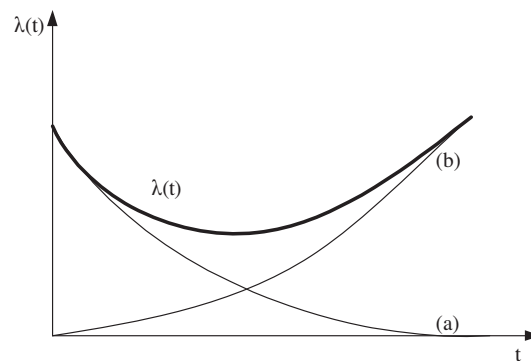


Figura 13. Curva de la tasa de fallo en máquinas afectadas por distintos factores.

Fuente: Mantenimiento Industrial, (Refinería Gibraltar, 2007).

Además la tasa de fallos puede variar dependiendo de los varios fenómenos, como también de su propia naturaleza y así puede variar la curva de la bañera también gracias al mantenimiento que se realice en la maquinaria.

2.3.7 Disponibilidad

Según el Comité Panamericano de Ingeniería del Mantenimiento la Disponibilidad o (Availability, A) es un indicador de productividad global del mantenimiento expresado en tiempo, que tiene como objetivo determinar el porcentaje de tiempo total en el que se puede esperar que un equipo esté disponible para cumplir la función para la cual fue creado, a través del estudio de factores, los cuales influyen sobre la disponibilidad, como el tiempo total de operación y el tiempo total de parada, y determinar información significativa del equipo o sistema que permita determinar la posibilidad de reparación, la frecuencia de fallas y analizar el mantenimiento que se lleva a cabo en el sistema o equipo para obtener aumentos de disponibilidad.

Para ello se actúa sobre:

- La continuidad de la operación producción, es decir, la confiabilidad que se mide por el tiempo medio entre fallas consecutivas (MTTF):
- El tiempo de paradas (MDT) cuando estas se producen, el cual incluye el tiempo efectivo de reparación (Mantenibilidad) (MTTR) que es función del diseño, herramientas disponibles y destreza y capacitación del personal y del tiempo de espera (MWT) (Soporte) que es función de la organización (sistemas y rutinas, herramientas y talleres disponibles, documentación técnica, capacitación, entrenamiento y suministro de piezas y/o repuestos).

$$\text{Disponibilidad} = \frac{\text{MTTF}}{\text{MTTF} + \text{MDT}} = \frac{\text{MTTF}}{\text{MTTF} + (\text{MTTR} + \text{MWT})} \quad \text{Ec.(54)}$$

Podemos definir a partir de las siguientes ecuaciones la disponibilidad:

- a. El tiempo medio entre fallos (MTBF) como medida de la Fiabilidad:

$$MTBF = \frac{\sum_0^n TBF_i}{n} \left[\text{días} \right] \quad \text{Ec.(55)}$$

y su inversa (λ) conocida como la tasa de fallos, es muy significativo debido a que gracias a ella podemos tener un panorama más claro de las fallas que existe en la maquinaria:

$$\lambda = \frac{1}{MTBF} \left[\text{Número de fallor/año} \right] \quad \text{Ec.}(56)$$

b. El tiempo medio de reparación (MTTR) como medida de la Mantenibilidad:

$$MTBF = \frac{\sum_0^n TTR_i}{n} \left[\text{Días} \right] \quad \text{Ec.}(57)$$

c. y su inversa (μ) conocida como la tasa de reparación:

$$\mu = \frac{1}{MTTR} \left[\text{Número de reparaciones/año} \right] \quad \text{Ec.}(58)$$

La disponibilidad (D) es una medida derivada de las anteriores y que se muestra a continuación:

$$D = \frac{\sum_1^n TBF_i}{TO}$$

$$D = \frac{\sum_1^n TBF_i}{\sum \frac{TBF_i}{n} + \sum \frac{TA_i}{n}}$$

$$D = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR} \quad \text{Ec.}(59)$$

Es decir, la disponibilidad es función de la fiabilidad y de la mantenibilidad.

Otra medida de la fiabilidad es el factor de fiabilidad:

$$FD = \frac{HT - HMC}{HT} \quad \text{Ec.(60)}$$

Donde:

HT: Horas totales del periodo

HMC: Horas de Mantenimiento Correctivo (Averías)

HMP: Horas de Mantenimiento Preventivo(programado)

Y otra medida de la disponibilidad es el factor de disponibilidad:

$$FD = \frac{HT - HMC - HMP}{HT} \quad \text{Ec.(61)}$$

Donde se pone claramente de manifiesto que la disponibilidad es menor que la fiabilidad, puesto que al contabilizar el tiempo de buen funcionamiento, en la disponibilidad se prescinde de todo tipo de causas posibles (se incluye el tiempo de mantenimiento preventivo programado):

$$D = \frac{TO - \sum_0^n TA_i}{TO} \quad \text{Ec.(62)}$$

Además es posible obtener la condición de operacional de las máquinas o equipos a partir de los tiempos de funcionamiento y los tiempos en los que las máquinas presentan fallas y no pueden ser utilizadas, o se encuentran fuera de servicio, y con la expresión de los tiempos en el una línea de tiempo puede facilitar en gran manera el seguimiento de los tiempos, el siguiente grafico muestra un claro ejemplo de la condición operacional del equipo.

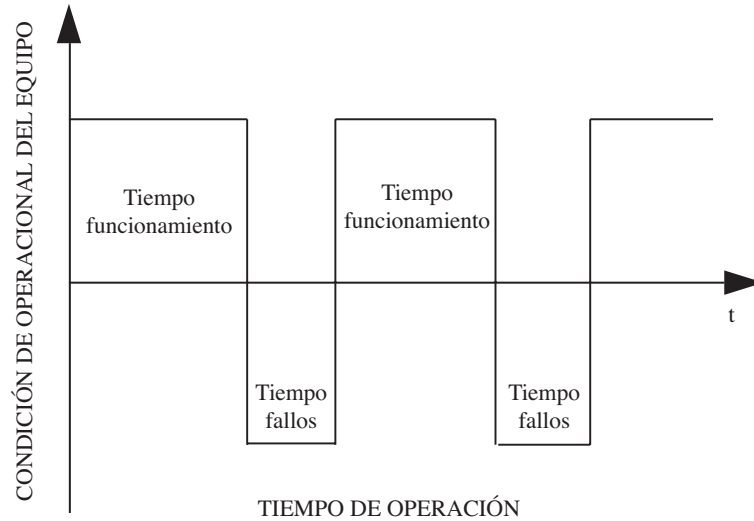


Figura 14. Condición de operacional de una máquina o equipo

Fuente: Métodos estadísticos para redecir la fiabilidad de las máquinas y sistemas, (Zabala, 2014).

Aunque para el calculo es mas práctico determinar la disponibilidad como el complemento de la indisponibilidad.

2.3.7.1 Indisponibilidad

La indisponibilidad, U es la probabilidad simultanea de que el equipo falle y además no se realice la reparación dentro del tiempo establecido (Arques, 2009), mismo que esta expresado matemáticamente de la siguiente manera:

$$U(t) = \int_0^t f(t) \cdot [1 - M(t)] \cdot dt = \int_0^t \lambda(t) \cdot [1 - M(t)] \cdot dt \quad \text{Ec.(63)}$$

De dónde tenemos que:

$$A(t) = 1 - U(t) \quad \text{Ec.(64)}$$

Gracias a la ecuación de disponibilidad podemos obtener la ecuación de la indisponibilidad:

$$\begin{aligned}
A(t) &= 1 - U(t) \\
U(t) &= 1 - A(t) \\
U(t) &= 1 - \frac{\lambda}{\lambda + \mu} \\
U(t) &= \frac{\lambda + \mu - \lambda}{\lambda + \mu} \\
U(t) &= \frac{\mu}{\lambda + \mu} \\
U(t) &= \frac{MTTR}{MTBF}
\end{aligned}
\tag{Ec.(65)}$$

De la cual se puede deducir fácilmente que la indisponibilidad aumenta con el tiempo mediante el aumento de reparaciones y disminuye con el tiempo medio entre fallos.

De donde podemos deducir una ecuación mas sencilla para la disponibilidad y que es muy utilizada en la práctica industrial y que esta representada por el tiempo de funcionamiento t_F el tiempo de paro t_p y el tiempo total t_T que es la sumatoria entre el tiempo de funcionamiento y el tiempo de paro $t_T = (t_F + t_p)$.

$$A(\infty) = \frac{t_T - t_p}{t_T}
\tag{Ec.(66)}$$

2.3.7.2 Disponibilidad Técnica

Pero en las ecuaciones estudiadas anteriormente solo se han tomado en cuenta los tiempos de reparaciones cuando el mantenimiento se realiza explícitamente en periodos en los que el equipo esta fuera de servicio por vacaciones, o horas fuera de operación, pero si el mantenimiento se realiza en horas hábiles de operación, estas reparaciones o mantenimiento también debe incluirse en el calculo de la disponibilidad (Arques, 2009), de tal manera este nuevo valor se denomina disponibilidad técnica y se calcula de la siguiente manera:

$$A_{TEC} = \frac{MTBM}{MTBM + MAMT} \quad \text{Ec.(67)}$$

En dónde:

MTBM: Tiempo medio entre acciones de mantenimiento preventivo.

MAMT: Tiempo medio de mantenimiento activo.

Mismos tiempos que se calculan de la siguiente manera:

$$\frac{1}{MTBM} = \frac{1}{MTMP} + \frac{1}{MTTF} \quad \text{Ec.(68)}$$

$$\frac{1}{MAMT} = \frac{1}{MTTM_p} + \frac{1}{MTTR} \quad \text{Ec.(69)}$$

2.3.7.3 Disponibilidad Operacional

Pero que si tomamos en cuenta también otros retrasos que se producen debido a la falta de recambios o personal en la actividad de mantenimiento tenemos un nuevo valor el mismo que se denomina disponibilidad operacional:

$$A_{OP} = \frac{MTBM}{MTBM + MDT} \quad \text{Ec.(70)}$$

En dónde:

MDT: Tiempo medio de paro real.

2.3.7.4 Predicción de la Disponibilidad

La predicción de la disponibilidad puede conseguirse en base a la fiabilidad y a la mantenibilidad, y es necesario tener preestablecido la disponibilidad (A), y la formula para expresar esta predicción esta dada por la siguiente ecuación:

$$MTTR = \frac{1-A}{A} \cdot MTBF \quad \text{Ec.(71)}$$

Esta ecuación representa una recta en un sistema cartesiano de ejes (MTBF,MTTR), cuya pendiente esta dada por $(1-A)/A$ (Arques, 2009). Y que se ejemplifica en el siguiente grafico.

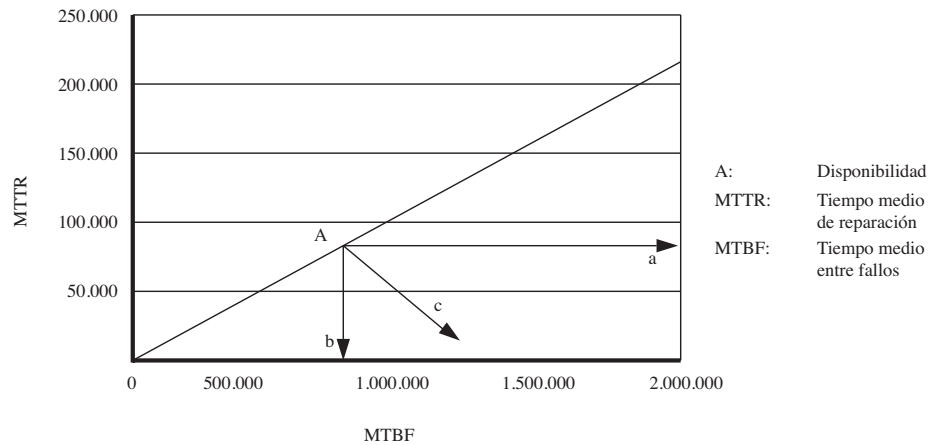


Figura 15. Representación de la ecuación para el calculo de la predicción de la disponibilidad.

Fuente: Ingeniería y gestión del mantenimiento en el sector ferroviario (Arques, 2009).

2.3.8 Maquinaria y Vehículos

Se entiende por MAQUINARIA cualquier dispositivo o medio técnico con una o más pares móviles, capaz de transformar o transferir energía, con objeto de efectuar un trabajo, movido por una fuente de energía que no sea la fuerza humana.

2.3.8.1 Tipos de Vehículos y Maquinaria del Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas de Tungurahua

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas y en especial el Patio Automotriz en la Ciudad de Ambato tienen como misión prestar el servicio de mantenimiento de las calles y las carreteras, siendo uno de sus principales trabajos tender asfalto para el mantenimiento de las calles y en otros la

ampliación de los mismos, escavar, acarrear las mismas que son actividades propias del sector de la construcción y que por la naturaleza de este departamento estatal es necesario la utilización de maquinaria pesada.

Además por razones de enmarcar adecuadamente la investigación es necesario presentar los tipos de vehículos y maquinaria pesada del Patio:

Vehículos para transporte:

- Vehículos Livianos (Camionetas)
- Vehículos Semi livianos (Camiones)
- Vehículos Pesados (Volquetas y Cabezales)

Maquinaria Pesada:

- Motoniveladora
- Excavadora
- Tanquero
- Tractor
- Cargador Frontal
- Compactadora de Rodillo
- Plataforma
- Distribuidor de asfalto
- Escoba mecánica
- Carro lubricador
- Carro taller
- Compactadora neumática

Tabla 12. Lista de maquinaria del Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas MTOP.

Equipo/Maquinaria	Marca	Registro	Modelo	Placa
Tractor	Internacional	01-201	TD20E	N/A
Camioneta Luv 2.2	Chevrolet	01-233	Luv 2.2	TEA 0656
Camioneta Luv 2.2	Chevrolet	01-235	Luv 2.2	TEA 0637
Camioneta Luv V6	Chevrolet	01-236	Luv V6	TEA 0655
Camioneta D-Max	Chevrolet	01-366	D-Max	TEI 1095
Camioneta D-Max	Chevrolet	01-414	D-Max	TEI 1107
Tractor	Caterpillar	01-441	D6D	N/A
Trooper	Daihatsu	02-043	Rocky	TEA 0658
Montero	Mitsubishi	02-050	Montero	TEA 0660
Trooper	Chevrolet	02-143	Trooper	TEA 0641
Trooper	Chevrolet	02-144	Trooper	TEA 0657
Rodeo	Chevrolet	02-229	Rodeo	PEI 1071
Grand Vitara	Chevrolet	02-267	Vitara	TEI 1111
Volqueta	Hino	02-461	KB - 212	TEA 0643
Volqueta	Internacional	04-195	C4900	TEA 0667
Volqueta	Internacional	04-262	C4900	TEA 0651
Volqueta	Internacional	04-269	C4900	TEA 0666
Volqueta	Internacional	04-274	C4900	TEA 0650
Volqueta	Internacional	04-278	C4900	TEA 0663
Volqueta	Internacional	04-281	C4900	TEA 0664
Volqueta	Hino	05-046	KY - 200	TEA 0661
Volqueta	WV	05-128	31-310	
Volqueta	WV	05-129	31-310	
Volqueta	WV	05-130	31-310	
Tanquero	Internacional	06-044	FS 654	TEA 0645
Cargadora	Caterpillar	07-407	966C	N/A
Tracto camión.	WV	08-014	31-370	
Tractor	Case	10-034	1850K	N/A
Motoniveladora	Caterpillar	12-010	S20G	N/A
Motoniveladora	Dresser	12-064	A450E	N/A
Motoniveladora	Case	12-098	849	N/A
Cargadora	Furukawa	14-025	FL230	N/A
Cargadora	Dresser	14-078	520CH2	N/A
Cargadora	Case	14-102	M330	N/A
Retroexcavadora	Case	15-012	480F	N/A
Excavadora	Case	15-027	CX350B	N/A
Rodillo	Muller	19-010	VAP70	N/A
Carro Taller	Internacional	21-005	F2275	TEA 0649
Distribuidor de asfalto	Internacional	27-020	4900 6X4	TEA 0646
Distribuidor de asfalto	WV	27-035	17-220	
Escoba Mecánica	Rosco	29-024	RB38	N/A
Plataforma	Escania	37-009	T113	TEA 0652
Carro Lubricador	Nissan	42-010	CMB86	TEA 0648

Fuente: Ministerio de transporte y Obras Públicas del Ecuador, Existencia de maquinaria y vehículos MTOP 2014.

Tabla 13. Lista de vehículos livianos del Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas MTOP.

Equipo/Maquinaria	Marca	Registro	Modelo	Placa
Camioneta	Chevrolet	01-324	D-Max	HEA 0906
Camioneta	Chevrolet	01-369	D-Max	TEI 1096
Camioneta	Chevrolet	01-415	D-Max	TEI 1108
Jeep	Chevrolet	02-196	Rodeo	PEO 0178
Jeep	Chevrolet	02-204	Rodeo	TEA 0642
Jeep	Chevrolet	02-224	Rodeo	PEN 0713
Jeep	Chevrolet	02-260	Grand Vitara	TEI 1071

Fuente: Ministerio de transporte y Obras Públicas del Ecuador, Existencia de maquinaria y vehículos MTOP 2014.

2.3.8.2 Motoniveladora

La motoniveladora o moto conformadora es una máquina cuyo empleo principal es para nivelar y acabar, más que excavar o transportar. Está disponible en tamaños desde 30 hasta más de 60 hp, con muy diversas configuraciones (Nichols, 2011).

Excepto algunos modelos ligeros que son accesorios que arrastra un tractor, la niveladora consiste en una hoja ancha, controlable (vertedera) montada en el centro de la máquina motriz, la larga distancia entre ejes, con neumáticos. La hoja se suele mantener en ángulo en el sentido de avance y puede cortar, rellenar y descargar hacia los lados. Estas funciones se pueden efectuaron separado o al mismo tiempo, en cualquier combinación.

La niveladora se puede emplear como máquina motriz o para montar accesorios, como quitanieves, desplazamiento lateral, cargadores con bandas, herramientas de desmonte montadas en brazos, formadores de taludes, rastras remolcadas y rastras de discos, además de escarificadores o escarificadores de dientes (rippers) (Nichols, 2011).

Motoniveladora Pesada

En casi todas las motoniveladoras pesadas se tiene transmisión con ejes tándem. El motor diesel de 125 a 340 hp está montado en la parte posterior e impulsa cuatro ruedas individuales montadas en tándem mediante engranes y cadenas. La conexión del bastidor con el eje delantero es larga y alta, a fin de dejar espacio para transportar y maniobrar la hoja debajo de él.

La posición cantar de la hoja y la gran distancia entre ejes de la máquina le confiere estabilidad natural para el borde cortante o filo. El control multidireccional, de acción suave permite acabados de precisión.

2.3.8.3 Excavadora

Según las normas UNE 115-405-88 de maquinaria para movimiento de tierras se define excavadora como: Máquina autopropulsada sobre ruedas o cadenas con una superestructura capaz de girar 360", que excava o carga, eleva, gira y descarga materiales por la acción de una cuchara fijada a un conjunto de pluma balancín o brazo, sin que el chasis o la estructura portante se desplace (Barber, 2009).

2.3.8.4 Cargadora Frontal o Tractor

Denominamos como cargadora (según norma UNE 115-405-88) a la máquina autopropulsada sobre ruedas o cadenas, equipada con una cuchara frontal, su estructura soporte y un sistema de brazos articulados capaz de cargar y excavar mediante su desplazamiento y el movimiento de sus brazos, y de elevar, transportar y descargar materiales (Barber, 2009).

Son máquinas diseñadas para la excavación, carga y pequeño transporte de material. Se denominan genéricamente palas cargadoras, aunque otros nombres podrían ser la de pala tractora o cargadora frontal.

2.3.8.5 Volqueta o Unidad de Acarreo

Según la norma española UNE 115405-88, entendemos por unidad de acarreo: "Máquina autopropulsada sobre ruedas, con caja abierta, que transporta materiales y los descarga. La carga se efectúa por medios externos".

Normalmente son cargadas por palas cargadoras, pero también se puede utilizar cualquier otro medio de carga. Deben disponer de gran movilidad. adaptarse a todo tipo de terrenos y de mecanismos capaces de ejecutar, por sí mismas la descarga por “vuelco” trasero o lateral, aunque existen unidades de acarreo con descarga por el fondo de la caja (Barber, 2009).

2.3.8.6 Minicargadora

Equipo de trabajo de gran movilidad que consta de un chasis rígido que con cabina cubierta que se utiliza para la carga de material granular o similar a través de una pala o cuchara frontal (ASEPEYO, 2009).

Este tipo de cargadora tiene un único motor (de gasolina o diésel) acoplado en la parte trasera, en el punto de unión entre los brazos de la cuchara y el chasis.

Cuenta con un sistema hidráulico para la elevación de la cuchara o para permitir el montaje de otros accesorios.

2.3.8.7 Camión Cisterna o Tanquero

Un camión cisterna se describe como un vehículo o cabezal con un depósito especial dedicado al transporte de líquidos, gases, o materias pulverulentas o granuladas y que comprenden una o varias cisternas fijas (Méndez, 1999), normalmente la cisterna es de sección cilíndrica o elipsoidal, de eje horizontal, con casquetes o fondos abombados en sus extremos y provisto de valvulería, conducciones y dispositivos de carga y descarga.

2.3.8.8 Aplanadora de Rodillo Liso

El rodillo liso consiste en un cilindro de acero con un determinado peso que compacta el material por presión. Inicialmente, el cilindro era llevado por un tractor u otro equipo automotriz, hasta que se diseñó el actual modelo autopropulsado (Morales, 2009).

2.3.8.9 Compactadora Neumática

La compactadora es una máquina que permite producir la compactación del terraplén de la base y sub base en carreteras, compactación de acabado, simulación de tráfico en la carpeta asfáltica, utilizada para arenas uniformes y suelos cohesivos, humedad cercana a límite plástico (Morales, 2009).

2.3.8.10 Carro Taller

Un Carro taller de Servicio Mecánico posee características útiles para realizar trabajos de reparación y mantenimiento mecánico en campo, las mismas que pueden tener grúa telescópica, compresor de aire accionamiento hidráulico o motor diesel, máquina de soldar y generados eléctrico con accionamiento hidráulico o motor diesel, inversor de voltaje, torre de iluminación telescópica para trabajos nocturnos, carretes retráctiles con manguera para aire comprimido, sistemas para dispensar aceite y/o grasa, mesa de trabajo con prensa de banco, gabinetes para herramientas cortas y largas, repuestos, equipos, materiales varios entre otras herramientas que se utilizan en la reparación de maquinaria en campo (NINOXCORP, 2013).

2.3.8.11 Camión Lubricador

Un camión de lubricación es un vehículo pesado especial adaptado con sistemas de compresión, sistemas hidráulicos y un sistema de dispensación de aceite para la distribución de lubricante en el campo.

2.3.8.12 Camión Distribuidor de Asfalto

Los distribuidores de asfalto se utilizan para la aplicación de capas de imprimación o fijación sobre una superficie con el fin de prepararla para el pavimentado. Vienen montados sobre camiones y se consideran la pieza de equipo más importante para cualquier proyecto de tratamiento superficial de asfalto. Consisten en un tanque aislado con un sistema de calefacción, un irrigador de asfalto, y el sistema de control único (DAREUS, 2009).

2.3.9 Sistemas y Elementos Básicos en un Vehículo y/o Maquinaria Pesada

Toda máquina, independientemente del trabajo a realizar, va a tener elementos y sistemas comunes, donde encontraremos partes o elementos comunes en una máquina las mismas que se inter-relacionan entre los distintos sistemas que la forman (García de Frutos, 2009), mismos que podríamos nombrar como básicos los siguientes:

- Potencia y fuentes de energía
- Tren de fuerzas
- Medios de locomoción
- Sistemas auxiliares

2.3.9.1 Potencia y Fuentes de Energía

Potencia

La potencia es la capacidad de realizar una función o una acción determinada y que en el caso de un moto, es la capacidad de que este pueda absorber energía con un número de revoluciones correspondientes por parte del cigüeñal o de un dispositivo auxiliar. En donde la capacidad calórica de un llenado del cilindro determina en gran medida el par de giro del motor y este su potencia (Bosch, 2005).

Fuentes de energía

Hay varias formas de proveer de energía a una máquina o a un vehículo, y de igual manera se han inventado diferentes sistemas de alimentación, pero los más utilizados en la industria son los sistemas que utilizan como combustible el diesel o la gasolina (Botacori, 2009) aunque en los últimos años se ha visto incrementada la utilización de nuevas fuentes de energía alternas a las tradicionales como la enerva eléctrica.

Un motor a gasolina aspira una mezcla de gas y aire, los comprime y enciende la mezcla con una chispa. Un motor diesel sólo aspira aire, lo comprime y entonces le inyecta combustible al aire comprimido. EL calor del aire comprimido enciende el combustible espontáneamente.

Los motores diesel utilizan inyección de combustible directa, en la cual el combustible diesel es inyectado directamente al cilindro. Los motores a gasolina generalmente utilizan carburación en la que el aire y el combustible son mezclados un tiempo antes de que entre al cilindro, o inyección de combustible de puerto en la que el combustible es inyectado a la válvula de aspiración (fuera del cilindro).

2.3.9.2 Tren de Fuerzas o Tren Motriz

El tren motriz de un vehículo es el conjunto de sistemas y elementos que permiten transformar la energía interna del combustible introducida en el motor en trabajo y movimiento del vehículo, a través de una serie de transformaciones termoquímicas (Zavala & Rafael, 1999).

Motor

Los motores de combustión interna son aquellos en que el trabajo se produce aprovechando para ello el calor desarrollado al quemarse un combustible en una cámara cerrada. Al quemarse un combustible tal como la gasolina, se producen gases de combustión y calor. Si el calor se produce dentro de una cámara cerrada, hace aumentar la temperatura y la presión de los gases, originando una tendencia a expandirse (aumentar de volumen); esta tendencia puede transformarse en el movimiento de un mecanismo y éste aprovecharse como fuente de energía o fuerza motriz (Riquelme, 2007).

Embrague

La misión del embrague es de la cortar o transmitir el giro del motor a la caja de cambios y de allí a las ruedas, a voluntad del conductor, para que el vehículo pueda desplazarse cuando lo desee aquel o permanecer detenido con

el motor en marcha, así como para efectuar el cambio de velocidad en la caja de cambios sin tener necesidad de parar el motor (Samaniego & Silva, 2009).

Existen varios tipos de embragues, todos ellos pueden agruparse en dos clases: de fricción e hidráulicos. Los primeros basan su funcionamiento en la adherencia entre dos piezas cuyo efecto produce la unión entre ellas equivale a consideraras una sola. En los embragues hidráulicos el elemento de unión es el aceite.

Transmisión

En los vehículos, la caja de cambios o la transmisión es el elemento encargado de acoplar el motor y el sistema de transmisión con diferentes relaciones de engranes o engranajes, de tal forma que la misma velocidad de giro del cigüeñal puede convertirse en distintas velocidades de giro en las ruedas (Samaniego, 2009). El resultado en la ruedas de tracción generalmente es la reducción de velocidad de giro e incremento del par.

La caja de cambios tiene la misión de reducir el número de revoluciones del motor e invertir el sentido de giro en las ruedas, cuando las necesidades de la marcha así lo requieren. Va acoplada al volante de inercia del motor, del cual recibe movimiento a través del embrague, en transmisiones manuales; o a través del convertidor de par, en transmisiones automáticas. Acoplado a ella va el resto del sistema de transmisión.

Diferencial

El diferencial es el piñón situado al final del árbol de transmisión principal, este engrana con el elemento mas grande del conjunto la corona, que a su vez contiene en su interior dos pequeños engranes llamados satélites que sostiene mediante dos soportes que permiten el movimiento de giro a los mismos, por ultimo los satélites van engranados a los engranajes laterales o planetarios, que conectan finalmente con los semiárboles de transmisión de cada rueda

tractora; todo ello va resguardado por una carcasa de protección (Samaniego, 2009).

2.3.9.3 Medios de Locomoción

Los medios de locomoción son los elementos que permiten el movimiento de un lugar a otro de la maquinaria o de un vehículo, y dependiendo de este puede ser por medio de cadenas, neumáticos entre otros elementos de locomoción.

Neumáticos

Los neumáticos de un automóvil constituyen el único y decisivo contacto con la carretera. Son los encargados de asegurar la adherencia en el empuje, en la frenada y en el deslizamiento lateral, la dirección del recorrido del vehículo deseada por el usuario, y la amortiguación. Son, por lo tanto, fundamentales para la seguridad, el comportamiento y la comodidad.

Cadenas o tránsitos

Las cadenas o tránsitos son elementos de una máquina que permite la locomoción del mismo, usualmente estos elementos son utilizados para terrenos inestables de topografía accidentada, en donde estos elementos permiten una mayor tracción pero una menor velocidad de desplazamiento en relación a los neumáticos.

2.3.9.4 Sistemas Auxiliares

Los sistemas auxiliares son sistemas que intervienen en aspectos diferentes al motriz que puede tener una máquina, como lo son el sistema eléctrico, hidráulico, de frenado y el de refrigeración, entre otros.

Sistema eléctrico

Sistema eléctrico a un conjunto de dispositivos cuya función es proveer la energía necesaria para el arranque y correcto funcionamiento de los accesorios eléctricos tales como luces, electrodomésticos y diversos instrumentos.

Cuando los expertos diseñan un sistema eléctrico lo hacen pensando en cómo proveer energía aún en las peores condiciones de operación; los sistemas de 12 volts son los más tradicionales y, a su vez, los menos costosos, los de 24 volts se consideran los más eficientes.

En este sistema podemos tener varios elementos como por ejemplo:

- Motor de arranque
- Alternador
- Bujías
- Batería

Entre otros elementos que dependiendo de la maquinaria y el fabricante pueden variar.

Sistema hidráulico

Todas las máquinas de movimiento de tierras actuales, en mayor o menor medida, utilizan los sistemas hidráulicos para su funcionamiento; de ahí la importancia que estos tienen en la configuración de los equipos y en su funcionamiento. Un sistema hidráulico constituye un método relativamente simple de aplicar grandes fuerzas que se pueden regular y dirigir de la forma más conveniente. Otras de las características de los sistemas hidráulicos son su confiabilidad y su simplicidad. Todo sistema hidráulico consta de unos cuantos componentes relativamente simples como por ejemplo:

- Bombas hidráulicas
- Tuberías

- Válvulas
- Depósitos hidráulicos
- Cilindros o botellas
- Motores hidráulicos
- Filtros

Sistema de refrigeración

Todos los motores de combustión interna se calientan durante el funcionamiento, este calor se produce al quemar el combustible dentro de los cilindros, así que el sistema de enfriamiento es el encargado de eliminar suficiente calor como para mantener el motor a una temperatura apropiada para la operación, que usualmente es la temperatura nominal de operación del motor.

La mayoría de los autos en la actualidad cuentan con motores con sistemas de enfriamiento por agua. Estos sistemas se encargan de enfriar un líquido refrigerante y hacerlo circular dentro del block y la cabeza del motor para enfriarlo y mantenerlo en una temperatura que le permita operar como debe, aunque hay vehículos que pueden operar con un sistema de enfriamiento por medio de aire (CITT, 2011).

Estos sistemas se componen de una bomba (bomba de agua), un radiador, un depósito de exceso, el sistema de circulación y, por supuesto, del líquido anticongelante.

Sistema de frenos

Es un conjunto de órganos que intervienen en el frenado y que tienen por función disminuir o anular progresivamente la velocidad del vehículo, estabilizar esta velocidad o mantener el vehículo inmóvil si se encuentra detenido (Pérez, 2010).

Todo dispositivo de frenado o sistema de frenado funciona por la aplicación de un esfuerzo ejercido a expensas de una fuente de energía. El sistema de frenado se compone de un mando, de una transmisión y del freno plenamente dicho.

2.4 HIPÓTESIS

El estudio de los parámetros de mantenimiento en el Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, en el cantón Ambato incide en la disponibilidad de los mismos.

2.5 SEÑALAMIENTO DE LAS VARIABLES

2.5.1 Variable Independiente

El estudio de los parámetros de mantenimiento en el Patio Automotriz.

2.5.2 Variable Dependiente

La disponibilidad.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación se llevara a cabo bajo dos modalidades de investigación, las cuales son la modalidad de campo y la modalidad bibliográfica, las mismas que se explican a continuación.

3.1.1 Modalidad de Campo

La presente investigación se llevara a cabo bajo la modalidad de campo debido a que es necesario un levantamiento de información sobre el estado del taller, y de la maquinaria; información indispensable para conocer la situación real de los mismos, podremos encontrar problemas que no han sido apreciables con anterioridad y así dirigir de mejor manera el desarrollo de la investigación.

3.1.2 Modalidad Bilbiográfico

Además de la modalidad mencionada anteriormente es necesario aclarar que otra de las modalidades que se utilizara es la modalidad bibliográfica , porque gracias a esta podremos enfocar y profundizar el problema de estudio con datos a partir de fichas, hojas de mantenimiento, reportes, documentos científicos y técnicos que podrían ser útiles en el transcurso de la investigación y podrían ayudar a guiar y centrar el estudio, además de permitirnos una mejor comprensión del problema.

La correcta implementación de las modalidades mencionadas anteriormente dará como resultado un estudio meticuloso del problema, felicitará el estudio

a realizar, además de acortar el tiempo del estudio gracias a las características de cada una de estas modalidades presta a la investigación.

3.2 NIVEL DE INVESTIGACIÓN

3.2.1 Exploratorio

Se aplicara el nivel de la investigación exploratoria para ayudar a diagnosticar el problema por medio del análisis de causa y efecto y de alguna manera conocer las características del mismo.

3.2.2 Descriptivo

Llevaremos a cabo la investigación con el nivel descriptivo, ya que esta modalidad permitirá deducir las circunstancias en las que se encuentra la maquinaria, describir claramente la situación actual en la que se encuentra el mantenimiento en la empresa y como afectan estos factores en la disponibilidad del Patio Automotriz.

3.2.3 Correlacional

El método correlacional se utiliza porque relaciona las variables que se presentan en esta investigación y cual es el grado de incidencia de las mismas, así como también nos permitirá establecer de mejor manera la estructura de la investigación.

3.3 OPERACIÓN DE LAS VARIABLES

3.3.1 Variable Independiente

El estudio de los parámetros de mantenimiento en el Patio Automotriz.

CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADOR	ÍTEM	HERRAMIENTAS
Se refiere al adecuado mantenimiento, cuidados y consejos y desarrollo de estrategias necesarias para una adecuada conservación de la maquinaria pesada, y que esta pueda cumplir con las funciones para la que fue creada y cumpla con un desempeño optimo.	Operaciones y cuidados de maquinaria pesada.	¿Cuál es el tiempo perdido en reparación y el numero de veces de paros de maquinaria?	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo perdido. • Paradas de maquinarias. 	Observación Ficha de Campo Cuaderno de notas
	Funciones de los componentes.	¿Cuáles son las funciones de los componentes de la maquinaria?	<ul style="list-style-type: none"> • Funciones de los componentes. 	Observación Ficha de campo
	Fallas de los componentes.	¿Cuáles son las fallas mas comunes de la maquinaria en sus componentes?	<ul style="list-style-type: none"> • Fallos más comunes. • Fallos catastróficos. 	Entrevista Cuestionario
	Métodos de Análisis de Fallos	¿Qué método permite evaluar el estado de la maquinaria y cuando ocurrirán fallos?	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de modos de fallos. 	Observación Ficha de Campo Cuaderno de Notas

Fuente: Autor

3.3.2 Variable Dependiente

Incidencia en la disponibilidad.

CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADOR	ÍTEM	HERRAMIENTAS
<p>La disponibilidad es un indicador de productividad del mantenimiento expresado en tiempo, que tiene como objetivo determinar el porcentaje de tiempo total en el que se puede esperar que un equipo esté disponible para cumplir la función para la cual fue creada, a través del estudio de factores, los cuales influyen en la disponibilidad para determinar información significativa que permita determinar la posibilidad de reparación, la frecuencia de fallas y analizar el mantenimiento en el sistema o equipo para obtener aumentos de disponibilidad.</p>	Disponibilidad	<p>¿Cuál es el rendimiento de la maquinaria?</p> <p>¿Cuál es el tiempo promedio entre fallos?</p> <p>¿Cuál es el tiempo promedio de reparación de la maquinaria?</p> <p>¿Cuál es el tiempo de operación de la maquinaria?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rendimientos de las máquinas. • Tiempo promedio entre fallos. • Tiempo promedio de reparación. • Tiempo de operación. 	<p>Cuaderno de Notas</p> <p>Ficha de Campo Cuaderno de Notas</p> <p>Ficha de Campo Cuaderno de Notas</p> <p>Ficha de Campo Cuaderno de Notas</p>

Fuente: Autor

3.4 PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para determinar si el proyecto se puede llevar a cabo, las técnicas de recolección de información que se emplearán, será la observación directa, en el mismo que utilizaremos el instrumento de registro denominado como cuaderno de notas y ficha de campo, el cual consiste un instrumento de recolección de datos directos, en donde se recolectará información por medio de la inspección del estado de la maquinaria.

Se utilizara la técnica de entrevista con la finalidad de obtener información por medio de cuestionarios al personal del taller de mantenimiento por medio de preguntas específicas con temas específicos sobre el mantenimiento de la maquinaria, porque la experiencia del personal es muy necesaria en el desarrollo del estudio, aquí los objetivos de observación se enlazarán con la realidad del taller de mantenimiento y el como se desarrolla el mantenimiento de la maquinaria.

3.5 PLAN DE PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN

- Recolección de información.
- Revisión crítica de la información recogida.
- Selección de la información más importante y puntual.
- Tabulación de la información según las variables de la hipótesis.
- Analizar e interpretar los resultados relacionándolos con las diferentes partes de la investigación y observación, especialmente con los objetivos y la hipótesis.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1.1 Inventario

A continuación se presenta el inventario completo de maquinaria y vehículos con los que cuenta el Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas de la ciudad de Ambato.


Tabla 14. Inventario del equipo caminero y vehículos del Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

Ministerio de Transporte y Obras Públicas					
Inventario de maquinaria y vehículos del					
Patio Automotriz y la Subsecretaría del MTOP					
 Ministerio de Transporte y Obras Públicas		Elaborado por: Juan Carlos Barrera León			Fecha elaboración: 25-Ene-2014
		Revisado por: Ing. Juan Gabriel Jaramillo			Fecha de revisión: 26-Ene-2014
Patio Automotriz					
#	Equipo/Maquinaria	Marca	Registro	Modelo	Placa
1	Camioneta Luv2.2	Chevrolet	01-233	Luv 2.2	TEA 0656
2	Camioneta Luv2.2	Chevrolet	01-235	Luv 2.2	TEA 0637
3	Camioneta LuvV6	Chevrolet	01-236	LuvV6	TEA 0655
4	Camioneta D-Max	Chevrolet	01-366	D-Max	TEI1095
5	Camioneta D-Max	Chevrolet	01-414	D-Max	TEI1107
6	Tractor	Caterpillar	01-441	D6D	N/A
7	Rodeo	Chevrolet	02-229	Rodeo	PEÍ 1071
8	Grand Vitara	Chevrolet	02-267	Vitara	TEI1111
9	Volqueta	Internacional	04-195	C4900	TEA 0667
10	Volqueta	Internacional	04-262	C4900	TEA 0651
11	Volqueta	Internacional	04-269	C4900	TEA 0666
12	Volqueta	Internacional	04-274	C4900	TEA 0650
13	Volqueta	Internacional	04-278	C4900	TEA 0663
14	Volqueta	Internacional	04-281	C4900	TEA 0664
15	Volqueta	WV	05-128	31-310	N/A
16	Volqueta	WV	05-129	31-310	N/A
17	Volqueta	WV	05-130	31-310	N/A

18	Tanquero	Internacional	06-044	FS654	TEA 0645
19	Cargadora	Caterpillar	07-407	966C	N/A
20	Tracto camión.	WV	08-014	31-370	N/A
#	Equipo/Maquinaria	Marca	Registro	Modelo	Placa
21	Tractor	Case	10-034	1850K	N/A
22	Motoniveladora	Caterpillar	12-010	S20G	N/A
23	Motoniveladora	Dresser	12-064	A450E	N/A
24	Motoniveladora	Case	12-098	849	N/A
25	Cargadora	Furikawa	14-025	FL230	N/A
26	Cargadora	Dresser	14-078	520CH2	N/A
27	Cargadora	Case	14-102	621E	N/A
28	Excavadora	Case	15-027	CX350B	N/A
29	Carro Taller	Internacional	21-005	F2275	TEA 0649
30	Escoba Mecánica	Rosco	29-024	RB38	N/A
31	Plataforma	Escania	37-009	T113	TEA 0652
32	Carro Lubricador	Nissan	42-010	CMB86	TEA 0648

Fuente: Archivos del Ministerio de transporte y Obras Publicas.

Tabla 15. **Inventario de vehículos de la Subsecretaría del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.**

	Ministerio de Transporte y Obras Públicas Inventario de maquinaria y vehículos del Patio Automotriz y la Subsecretaría del MTOP				
	Elaborado por: Juan Carlos Barrera León			Fecha elaboración: 25-Ene-2014	
	Revisado por: Ing. Juan Gabriel Jaramillo			Fecha de revisión: 26-Ene-2014	
Subsecretaria					
#	Equipo/Maquinaria	Marca	Registro	Modelo	Placa
33	Camioneta	Chevrolet	01-324	D-Max	HEA0906
34	Camioneta	Chevrolet	01-369	D-Max	TEI1096
35	Jeep	Chevrolet	02-196	Rodeo	PEO 0178
36	Jeep	Chevrolet	02-204	Rodeo	TEA 0642
37	Jeep	Chevrolet	02-224	Rodeo	PEN0713
38	Jeep	Chevrolet	02-260	Grand Vitara	TEI 1071

Fuente: Archivos del Ministerio de transporte y Obras Publicas.

4.1.2 Población y muestra

4.1.2.1 Población

Debido a que el trabajo de investigación está dirigido específicamente a facilitar el mantenimiento de todas las maquinarias del Patio Automotriz del MTOP, la institución a facilitado la información sobre la población en el

Patio Automotriz y del Taller de Mantenimiento del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, en donde en su totalidad hay 38 máquinas entre equipo caminero y vehículos.

4.1.2.2 Muestra

La muestra en definición es una porción que representa a la población en su totalidad o universo finito y que puede ser calculada por las ecuaciones mostradas a continuación.

$$\sigma_x^2 = p \times q \quad \text{Ec.(72)}$$

$$\eta = \frac{NZ^2\sigma^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2Z^2} \quad \text{Ec.(73)}$$

Dónde:

η : Tamaño de la muestra

σ_x^2 : Varianza

p : Probabilidad de éxito

q : Probabilidad de fracaso

N : Tamaño de la población

Z : Nivel de confianza deseado

e : Error admisible

A continuación se calcula la muestra para una población finita o conocida que para el caso específico de la investigación a desarrollarse tenemos una varianza de 0,5 debido a que la probabilidad de equivocación es del 50 %; el tamaño de la muestra es 38 debido al número de máquinas del MTOP; la confianza utilizada es del 90%, ya que desconocemos datos necesarios para el

cálculo exacto de la confianza, estimando en tablas el nivel de confianza deseado, el valor para efectos de cálculo es 1,64485; el error admisible tomará un valor de 0,09, datos que ingresaremos en las ecuaciones (65) y (66).

$$\begin{aligned}\sigma^2 &= p \times q \\ \sigma^2 &= 0,5 \times 0,5 \\ \sigma^2 &= 0,25\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\eta &= \frac{NZ^2\sigma^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2Z^2} \\ \eta &= \frac{38 \times 1,64485^2 \times 0,25}{(38-1)0,09^2 + 0,25^2 \times 1,64485^2} \\ \eta &= \frac{38 \times 2,705531 \times 0,25}{37 \times 0,0081 + 0,25 \times 2,705531} \\ \eta &= \frac{25,7025}{0,2997 + 0,6738} \\ \eta &= \frac{25,7025}{0,97608} \\ \eta &= 26,332 \\ \eta &= 26\end{aligned}$$

4.1.3 Justificación


A continuación se realizara la valoración de cada una de las maquias para saber cuales de ellas son las máquinas con mayor prioridad dentro del estudio, tomando en cuenta los parámetros cualitativos mas representativos.

Tabla 16. **Tabal de valoración cualitativa en el MTOP.**

Criterio	Valor	Referencia
Bajo	1	No tiene importancia o tiene una escasa importancia dentro del MTOP.
Regular	2	Tiene una pequeña importancia para el MOP.
Medio	3	Tiene una mediana importancia.
	4	Tiene importancia dentro de las prioridades del MTOP.
Alto	5	Tiene una gran importancia dentro del desarrollo de las actividades y prioridades que tiene el MTOP.


Fuente: Autor.

Tabla 17. Tabla de ponderación cualitativa de criterios sobre las máquinas del Patio Automotriz, para determinar la importancia de cada una de ellas.

	Ministerio de Transporte y Obras Públicas Inventario de maquinaria y vehículos del Patio Automotriz y la Subsecretaría del MTOP					
	Elaborado por: Juan Carlos Barrera León			Fecha elaboración: 25-Ene-2014		
	Revisado por: Ing. Christian Castro			Fecha de revisión: 26-Ene-2014		
Patio Automotriz						
#	Registro	Costo	Operatividad	Repetitividad	Criticidad	Total
1	01-233	2	4	4	2	12
2	01-235	2	4	4	2	12
3	01-236	2	5	4	2	13
4	01-366	3	5	3	3	14
5	01-414	3	4	3	3	13
6	01-441	4	1	1	2	8
7	02-229	2	2	2	1	7
8	02-267	3	4	2	2	11
9	04-195	4	2	3	3	12
10	04-262	4	3	3	3	13
11	04-269	4	3	3	3	13
12	04-274	4	3	3	3	13
13	04-278	4	3	3	3	13
14	04-281	4	3	3	3	13
15	05-128	4	4	2	3	13
16	05-129	4	4	2	3	13
17	05-130	4	4	2	3	13
18	06-044	3	1	1	2	7
19	07-407	4	3	1	4	12
20	08-014	4	4	2	3	13
21	10-034	4	3	2	3	12
22	12-010	4	4	3	4	15
23	12-064	4	4	3	3	14
24	12-098	5	4	3	4	16
25	14-025	2	2	1	2	7
26	14-078	5	4	2	4	15
27	14-102	5	5	2	4	16
28	15-027	5	3	1	2	11
29	21-005	4	3	1	3	11
30	29-024	2	3	1	2	8
31	37-009	4	4	1	3	12
32	42-010	2	3	1	2	8

Fuente: Autor.

Tabla 18. Tabla de ponderación cualitativa de criterios sobre las máquinas de la Subsecretaría, para determinar la importancia de cada una de ellas.

	Ministerio de Transporte y Obras Públicas Inventario de maquinaria y vehículos del Patio Automotriz y la Subsecretaría del MTOP					
	Elaborado por: Juan Carlos Barrera León				Fecha elaboración: 25-Ene-2014	
	Revisado por: Ing. Christian Castro				Fecha de revisión: 26-Ene-2014	
Patio Automotriz						
#	Registro	Costo	Operatividad	Repetitividad	Criticidad	Total
33	01-324	2	4	3	3	12
34	01-369	3	5	3	3	14
35	02-196	2	3	2	3	10
36	02-204	2	3	2	3	10
37	02-224	2	4	2	3	11
38	02-260	3	5	2	3	13

Fuente: Autor.

De acuerdo al análisis de ponderación mostrado anteriormente, el estudio se llevara a cabo con las máquinas más representativas que tiene el Ministerio de Transporte y Obras Públicas y que se detallan a continuación.

Tabla 19. Equipo caminero y vehículos con mayor prioridad e importancia del Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

	Ministerio de Transporte y Obras Públicas Inventario de maquinaria y vehículos del Patio Automotriz y la Subsecretaría del MTOP				
	Elaborado por: Juan Carlos Barrera León			Fecha elaboración: 25-Ene-2014	
	Revisado por: Ing. Juan Gabriel Jaramillo			Fecha de revisión: 26-Ene-2014	
Patio Automotriz					
#	Equipo/Maquinaria	Marca	Registro	Modelo	Placa
1	Camioneta Luv2.2	Chevrolet	01-233	Luv 2.2	TEA 0656
2	Camioneta Luv2.2	Chevrolet	01-235	Luv 2.2	TEA 0637
3	Camioneta LuvV6	Chevrolet	01-236	LuvV6	TEA 0655
4	Camioneta D-Max	Chevrolet	01-366	D-Max	TEI1095
5	Camioneta D-Max	Chevrolet	01-414	D-Max	TEI1107
6	Volqueta	Internacional	04-195	C4900	TEA 0667
7	Volqueta	Internacional	04-262	C4900	TEA 0651
8	Volqueta	Internacional	04-269	C4900	TEA 0666
9	Volqueta	Internacional	04-274	C4900	TEA 0650
10	Volqueta	Internacional	04-278	C4900	TEA 0663
11	Volqueta	Internacional	04-281	C4900	TEA 0664
12	Volqueta	WV	05-128	31-310	N/A

13	Volqueta	WV	05-129	31-310	N/A
14	Volqueta	WV	05-130	31-310	N/A
15	Cargadora	Caterpillar	07-407	966C	N/A
16	Tracto camión.	WV	08-014	31-370	N/A
17	Tractor	Case	10-034	1850K	N/A
18	Motoniveladora	Caterpillar	12-010	S20G	N/A
19	Motoniveladora	Dresser	12-064	A450E	N/A
20	Motoniveladora	Case	12-098	849	N/A
21	Cargadora	Dresser	14-078	520CH2	N/A
22	Cargadora	Case	14-102	621E	N/A
23	Plataforma	Escania	37-009	T113	TEA 0652

Fuente: Autor.

Tabla 20. Vehículos de mayor prioridad e importancia de la Subsecretaría del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

	Ministerio de Transporte y Obras Públicas Inventario de maquinaria y vehículos del Patio Automotriz y la Subsecretaría del MTOP				
	Elaborado por: Juan Carlos Barrera León			Fecha elaboración: 25-Ene-2014	
	Revisado por: Ing. Juan Gabriel Jaramillo			Fecha de revisión: 26-Ene-2014	
Subsecretaria					
#	Equipo/Maquinaria	Marca	Registro	Modelo	Placa
24	Camioneta	Chevrolet	01-324	D-Max	HEA0906
25	Camioneta	Chevrolet	01-369	D-Max	TEI1096
26	Jeep	Chevrolet	02-260	Grand Vitara	TEI 1071

Fuente: Autor.

4.1.4 Fichas de Referencia

Con toda la información recogida, el estudio estadístico sobre la muestra necesaria y el análisis realizado anteriormente sobre la importancia de cada una de las máquinas, podemos adentrarnos en cada una de las mismas y de tal manera a continuación se encuentran detalladas todas las fichas de las máquinas mas importantes del Ministerio de Transporte y Obras Públicas de la ciudad de Ambato.



**MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA**

FICHA DE:	Maquinaria	✓	TIPO:	Liviano
------------------	------------	---	--------------	---------



CARACTERÍSTICAS GENERALES

Equipo:	Camioneta Luv2.2	Serie del motor:	22LE 25003589
Marca:	Chevrolet	Placa:	TEA 0656
Registro:	01-233	Año de fabricación:	1999
Modelo:	Luv 2.2	Chofer:	MARCELO CARRASCO
Serie del chasis:	OBBTFR30 HX0112840	Tipo de combustible:	Gasolina
Color:	Rojo milano		

SISTEMAS

Sistema motriz	Sistema eléctricos
Sistema de transmisión	Sistema de dirección
Sistema de frenos	Sistema de suspensión

Este vehículo no cuenta con el manual del fabricante.

FUNCIÓN PRINCIPAL

Movilización de personal de la institución dentro y fuera de la provincia, transporte de repuestos, además de ser utilizado para envío de documentos.

Realización: Juan C. Barrera	17/nov./2014	Aprobación: Ing. Juan G. Jaramillo	21/nov.2014
-------------------------------------	--------------	---	-------------



**MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA**

FICHA DE:	Maquinaria	✓	TIPO:	Liviano
				
CARACTERÍSTICAS GENERALES				
Equipo:	Camioneta Luv2.2	Serie del motor:	22LE 25003528	
Marca:	Chevrolet	Placa:	TEA 0637	
Registro:	01-235	Año de fabricación:	1999	
Modelo:	Luv 2.2	Chofer:	LUIS PROAÑO	
Serie del chasis:	OBBTFR30 HX0112805	Tipo de combustible:	Gasolina	
Modelo del motor:	22LE	Área asignada:	Patio Automotriz	
SISTEMAS				
Sistema motriz		Sistema eléctricos		
Sistema de transmisión		Sistema de dirección		
Sistema de frenos		Sistema de suspensión		
Este vehículo no cuenta con el manual del fabricante.				
FUNCIÓN PRINCIPAL				
Movilización de personal de la institución dentro y fuera de la provincia, transporte de repuestos, además de ser utilizado para envío de documentos.				
Realización: Juan C. Barrera	17/nov./2014	Aprobación: Ing. Juan G. Jaramillo	21/nov.2014	



**MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA**

FICHA DE:	Maquinaria	✓	TIPO:	Liviano
				
CARACTERÍSTICAS GENERALES				
Equipo:	Camioneta LuvV6	Serie del motor:	6VD1 -021948	
Marca:	Chevrolet	Placa:	TEA 0655	
Registro:	01-236	Año de fabricación:	2001	
Modelo:	LuvV6	Chofer:	MENTOR NUÑEZ	
Serie del chasis:	8LBTFS25 H10111053	Tipo de combustible:	Gasolina	
Modelo del motor:	6VD1	Área asignada:	Patio Automotriz	
Color:	Azul			
SISTEMAS				
Sistema motriz		Sistema eléctricos		
Sistema de transmisión		Sistema de dirección		
Sistema de frenos		Sistema de suspensión		
Este vehículo no cuenta con el manual del fabricante.				
FUNCIÓN PRINCIPAL				
Utilizado para le entrega y recepción de documentos entre La Matriz y el Patio Automotriz, movilización de personal entre estas dependencias.				
Realización: Juan C. Barrera	17/nov./2014	Aprobación: Ing. Juan G. Jaramillo	21/nov.2014	



**MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA**

FICHA DE:	Maquinaria	✓	TIPO:	Liviano
------------------	------------	---	--------------	---------



CARACTERÍSTICAS GENERALES

Equipo:	Camioneta D-Max	Serie del motor:	6V1-289933
Marca:	Chevrolet	Placa:	TEI1095
Registro:	01-366	Año de fabricación:	2011
Modelo:	D-Max	Chofer:	OSBALDO MONTALVO
Serie del chasis:	8LBETF3G7B0068291	Tipo de combustible:	Gasolina
Modelo del motor:	6VE1	Área asignada:	Patio Automotriz
Color:	Blanco		

SISTEMAS

Sistema motriz	Sistema eléctricos
Sistema de transmisión	Sistema de dirección
Sistema de frenos	Sistema de suspensión

Este vehículo no cuenta con el manual del fabricante.

FUNCIÓN PRINCIPAL

Transporte de personal de oficina entre la matriz y el patio automotriz, movilización dentro y fuera de la provincia.

Realización: Juan C. Barrera	17/nov./2014	Aprobación: Ing. Juan G. Jaramillo	21/nov.2014
-------------------------------------	--------------	---	-------------



**MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA**

FICHA DE:	Maquinaria	✓	TIPO:	Liviano
CARACTERÍSTICAS GENERALES				
Equipo:	Camioneta D-Max	Serie del motor:	114901	
Marca:	Chevrolet	Placa:	TEI1107	
Registro:	01-414	Año de fabricación:	2011	
Modelo:	D-Max	Chofer:	ARMANDO SANCHEZ	
Serie del chasis:	8LBDETF3E2B0108940	Tipo de combustible:	Diesel	
Modelo del motor:	4JH1	Área asignada:	Patio Automotriz	
Color:	Blanco			
SISTEMAS				
Sistema motriz		Sistema eléctricos		
Sistema de transmisión		Sistema de dirección		
Sistema de frenos		Sistema de suspensión		
Este vehículo no cuenta con el manual del fabricante.				
FUNCIÓN PRINCIPAL				
Movilización de personal a obras dentro de la provincia, para inspección y reparación de la maquinaria.				
Realización: Juan C. Barrera	17/nov./2014	Aprobación: Ing. Juan G. Jaramillo	21/nov.2014	



**MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA**

FICHA DE:	Maquinaria	✓	TIPO:	Pesado
CARACTERÍSTICAS GENERALES				
Equipo:	Volqueta	Serie del motor:	468 TM 2U617901	
Marca:	Internacional	Placa:	TEA 0667	
Registro:	04-195	Año de fabricación:	1980	
Modelo:	C4900	Chofer:	NELSON GANAN	
Serie del chasis:	MH 357239	Tipo de combustible:	Gasolina	
Modelo del motor:	DT-466	Área asignada:	Patio Automotriz	
Color:	Amarillo			
SISTEMAS				
Sistema eléctrico		Motor		
Sistema motriz		Transmisión		
Sistema de refrigeración		Caja de cambios		
Sistema de frenado		Transformador		
Este vehículo no cuenta con el manual del fabricante.				
FUNCIÓN PRINCIPAL				
Transporte y descarga de materiales en especial tierra en obras del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.				
Realización: Juan C. Barrera	17/nov./2014	Aprobación: Ing. Juan G. Jaramillo	21/nov.2014	



**MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA**

FICHA DE:	Maquinaria	✓	TIPO:	Pesado
CARACTERÍSTICAS GENERALES				
Equipo:	Volqueta	Serie del motor:	468 GM 2U0665418	
Marca:	Internacional	Placa:	TEA 0651	
Registro:	04-262	Año de fabricación:	1984	
Modelo:	C4900	Chofer:	RAUL SALAN	
Serie del chasis:	PH 492345	Tipo de combustible:	Gasolina	
Modelo del motor:	DT-466	Área asignada:	Patio Automotriz	
Color:	Amarillo			
SISTEMAS				
Sistema eléctrico		Motor		
Sistema motriz		Transmisión		
Sistema de refrigeración		Caja de cambios		
Este vehículo no cuenta con el manual del fabricante.				
FUNCIÓN PRINCIPAL				
Transporte y descarga de materiales en especial tierra en obras del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.				
Realización: Juan C. Barrera	17/nov./2014	Aprobación: Ing. Juan G. Jaramillo	21/nov.2014	



**MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA**

FICHA DE:	Maquinaria	✓	TIPO:	Pesado
CARACTERÍSTICAS GENERALES				
Equipo:	Volqueta	Serie del motor:	468 GM 2U0665411	
Marca:	Internacional	Placa:	TEA 0666	
Registro:	04-269	Año de fabricación:	1990	
Modelo:	C4900	Chofer:	LUIS PROAÑO	
Serie del chasis:	PH 492352	Tipo de combustible:	Gasolina	
Modelo del motor:	DT-466	Área asignada:	Patio Automotriz	
Color:	Amarillo			
SISTEMAS				
Sistema eléctrico		Motor		
Sistema motriz		Transmisión		
Sistema de refrigeración		Caja de cambios		
Sistema de frenado		Transformador		
Suspensión		Sistema de alimentación		
Este vehículo no cuenta con el manual del fabricante.				
FUNCIÓN PRINCIPAL				
Transporte y descarga de materiales en especial tierra en obras.				
Realización: Juan C. Barrera	17/nov./2014	Aprobación: Ing. Juan G. Jaramillo	21/nov.2014	



**MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA**

FICHA DE:	Maquinaria	✓	TIPO:	Pesado
				
CARACTERÍSTICAS GENERALES				
Equipo:	Volqueta	Serie del motor:	468 GM 2U0665055	
Marca:	Internacional	Placa:	TEA 0650	
Registro:	04-274	Año de fabricación:	1984	
Modelo:	C4900	Chofer:	NELSON GANAN	
Serie del chasis:	PH 492357	Tipo de combustible:	Gasolina	
Modelo del motor:	DT-466	Área asignada:	Patio Automotriz	
Color:	Amarillo			
SISTEMAS				
Sistema eléctrico		Motor		
Sistema motriz		Transmisión		
Sistema de refrigeración		Caja de cambios		
Sistema de frenado		Transformador		
Suspensión		Sistema de alimentación		
Este vehículo no cuenta con el manual del fabricante.				
FUNCIÓN PRINCIPAL				
Transporte y descarga de materiales en especial tierra en obras del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.				
Realización: Juan C. Barrera	17/nov./2014	Aprobación: Ing. Juan G. Jaramillo	21/nov.2014	



**MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA**

FICHA DE:	Maquinaria	✓	TIPO:	Pesado
------------------	------------	---	--------------	--------



CARACTERÍSTICAS GENERALES

Equipo:	Volqueta	Serie del motor:	468 GM 2U0665396
Marca:	Internacional	Placa:	TEA 0663
Registro:	04-278	Año de fabricación:	1984
Modelo:	C4900	Chofer:	MARIO PADILLA
Serie del chasis:	PH 492361	Tipo de combustible:	Gasolina
Modelo del motor:	DT-466	Área asignada:	Patio Automotriz
Color:	Amarillo		

SISTEMAS

Sistema eléctrico	Motor
Sistema motriz	Transmisión
Sistema de refrigeración	Caja de cambios
Sistema de frenado	Transformador
Suspensión	Sistema de alimentación

Este vehículo no cuenta con el manual del fabricante.

FUNCIÓN PRINCIPAL

Transporte y descarga de materiales en especial tierra en obras del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

Realización: Juan C. Barrera	17/nov./2014	Aprobación: Ing. Juan G. Jaramillo	21/nov.2014
-------------------------------------	--------------	---	-------------



**MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA**

FICHA DE:	Maquinaria	✓	TIPO:	Pesado
CARACTERÍSTICAS GENERALES				
Equipo:	Volqueta	Serie del motor:	468 GM 2U0665380	
Marca:	Internacional	Placa:	TEA 0664	
Registro:	04-281	Año de fabricación:	1984	
Modelo:	C4900	Chofer:	MARIO PADILLA	
Serie del chasis:	PH 492364	Tipo de combustible:	Gasolina	
Modelo del motor:	DT-466	Área asignada:	Patio Automotriz	
SISTEMAS				
Sistema eléctrico		Motor		
Sistema motriz		Transmisión		
Sistema de refrigeración		Caja de cambios		
Sistema de frenado		Transformador		
Suspensión		Sistema de alimentación		
Este vehículo no cuenta con el manual del fabricante.				
FUNCIÓN PRINCIPAL				
Transporte y descarga de materiales en especial tierra en obras del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.				
Realización: Juan C. Barrera	17/nov./2014	Aprobación: Ing. Juan G. Jaramillo	21/nov.2014	



**MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA**

FICHA DE:	Maquinaria	✓	TIPO:	Pesado
------------------	------------	---	--------------	--------



CARACTERÍSTICAS GENERALES

Equipo:	Volqueta	Serie del motor:	36204193
Marca:	WV	Placa:	No tiene
Registro:	05-128	Año de fabricación:	2011
Modelo:	31-310	Chofer:	EDGAR GARCES
Serie del chasis:	9533R82U8BR053301	Tipo de combustible:	Gasolina
Modelo del motor:	No hay	Área asignada:	Patio Automotriz
Color:	Blanco		

SISTEMAS

Sistema eléctrico	Motor
Sistema motriz	Transmisión
Sistema de refrigeración	Caja de cambios
Sistema de frenado	Transformador
Suspensión	Sistema de alimentación

Este vehículo no cuenta con el manual del fabricante.

FUNCIÓN PRINCIPAL

Transporte y descarga de materiales en especial tierra en obras del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

Realización: Juan C. Barrera	17/nov./2014	Aprobación: Ing. Juan G. Jaramillo	21/nov.2014
-------------------------------------	--------------	---	-------------



**MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA**

FICHA DE:	Maquinaria	✓	TIPO:	Pesado
------------------	------------	---	--------------	--------



CARACTERÍSTICAS GENERALES

Equipo:	Volqueta	Serie del motor:	36207990
Marca:	WV	Placa:	No tiene
Registro:	05-129	Año de fabricación:	2011
Modelo:	31-310	Chofer:	MARCO CARRASCO
Serie del chasis:	9533R824XBR053 865	Tipo de combustible:	Gasolina
Modelo del motor:	No hay	Área asignada:	Patio Automotriz
Color:	Blanco		

SISTEMAS

Sistema eléctrico	Motor
Sistema motriz	Transmisión
Sistema de refrigeración	Caja de cambios
Sistema de frenado	Transformador
Suspensión	Sistema de alimentación

Este vehículo no cuenta con el manual del fabricante.

FUNCIÓN PRINCIPAL

Transporte y descarga de materiales en especial tierra en obras del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

Realización: Juan C. Barrera	17/nov./2014	Aprobación: Ing. Juan G. Jaramillo	21/nov.2014
-------------------------------------	--------------	---	-------------



**MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA**

FICHA DE:	Maquinaria	✓	TIPO:	Pesado
------------------	------------	---	--------------	--------



CARACTERÍSTICAS GENERALES

Equipo:	Volqueta	Serie del motor:	36200533
Marca:	WV	Placa:	No tiene
Registro:	05-130	Año de fabricación:	2011
Modelo:	31-310	Chofer:	MANUEL BONILLA
Serie del chasis:	9533R82U9BR052 710	Tipo de combustible:	Gasolina
Modelo del motor:	No hay	Área asignada:	Patio Automotriz
Color:	Blanco		

SISTEMAS

Sistema eléctrico	Motor
Sistema motriz	Transmisión
Sistema de refrigeración	Caja de cambios
Sistema de frenado	Transformador
Suspensión	Sistema de alimentación

Este vehículo no cuenta con el manual del fabricante.


FUNCIÓN PRINCIPAL

Transporte y descarga de materiales en especial tierra en obras del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

Realización: Juan C. Barrera	17/nov./2014	Aprobación: Ing. Juan G. Jaramillo	21/nov.2014
-------------------------------------	--------------	---	-------------



**MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA**

FICHA DE:	Maquinaria	✓	TIPO:	Pesado
				
CARACTERÍSTICAS GENERALES				
Equipo:	Cargadora	Serie del motor:	47V 6903	
Marca:	Caterpillar	Placa:	No tiene	
Registro:	07-407	Año de fabricación:	1978	
Modelo:	966C	Chofer:	HERNAN ORTEGA	
Serie del chasis:	25U-2190	Tipo de combustible:	Diesel	
Modelo del motor:	3306	Área asignada:	Patio Automotriz	
Color:	Amarillo			
SISTEMAS				
Sistema eléctrico		Motor		
Sistema motriz		Transmisión		
Sistema de refrigeración		Caja de cambios		
Sistema de frenado		Transformador		
Suspensión		Sistema de alimentación		
Este vehículo no cuenta con el manual del fabricante.				
FUNCIÓN PRINCIPAL				
Utilizada para cargar tierra en construcciones y pequeño transporte en obras para realizar la descarga en una volqueta o en el lugar que sea necesario.				
Realización: Juan C. Barrera	17/nov./2014	Aprobación: Ing. Juan G. Jaramillo	21/nov.2014	



**MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA**

FICHA DE:	Maquinaria	✓	TIPO:	Pesado
				
CARACTERÍSTICAS GENERALES				
Equipo:	Tracto camión.	Serie del motor:	XIA000164	
Marca:	WV	Placa:	No tiene	
Registro:	08-014	Año de fabricación:	2011	
Modelo:	31-370	Chofer:	OLGER VILLACIS	
Serie del chasis:	9535W8267BRO48531	Tipo de combustible:	Gasolina	
Modelo del motor:	N/A	Área asignada:	Patio Automotriz	
Color:	Blanco			
SISTEMAS				
Sistema eléctrico		Motor		
Sistema motriz		Transmisión		
Sistema de refrigeración		Caja de cambios		
Sistema de frenado		Transformador		
Suspensión		Sistema de alimentación		
Este vehículo no cuenta con el manual del fabricante.				
FUNCIÓN PRINCIPAL				
Utilizada para llevar equipo de gran tamaño a obras o a el lugar en el que se necesite.				
Realización: Juan C. Barrera	17/nov./2014	Aprobación: Ing. Juan G. Jaramillo	21/nov.2014	



**MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA**

FICHA DE:	Maquinaria	✓	TIPO:	Pesado
				
CARACTERÍSTICAS GENERALES				
Equipo:	Tractor	Serie del motor:	771347	
Marca:	Case	Placa:	No tiene	
Registro:	10-034	Año de fabricación:	No encontrado	
Modelo:	1850K	Chofer:	DANIEL SAA	
Serie del chasis:	HC49114	Tipo de combustible:	Diesel	
Modelo del motor:	N/A	Área asignada:	Patio Automotriz	
Color:	Amarillo			
SISTEMAS				
Sistema eléctrico		Motor		
Sistema motriz		Transmisión		
Sistema de refrigeración		Caja de cambios		
Sistema de frenado		Transformador		
Suspensión		Sistema de alimentación		
La maquinaria cuenta con el manual del operador y manual de partes.				
FUNCIÓN PRINCIPAL				
Utilizada para el movimiento de tierra en obras del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.				
Realización: Juan C. Barrera	17/nov./2014	Aprobación: Ing. Juan G. Jaramillo	21/nov.2014	



**MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA**

FICHA DE:	Maquinaria	✓	TIPO:	Pesado
				
CARACTERÍSTICAS GENERALES				
Equipo:	Motoniveladora	Serie del motor:	07Z17649	
Marca:	Caterpillar	Placa:	No tiene	
Registro:	12-010	Año de fabricación:	1987	
Modelo:	S20G	Chofer:	MANUEL JACOME	
Serie del chasis:	87V08218	Tipo de combustible:	Diesel	
Modelo del motor:	3304-DT	Área asignada:	Patio Automotriz	
Color:	Amarillo			
SISTEMAS				
Sistema eléctrico		Motor		
Sistema motriz		Transmisión		
Sistema de refrigeración		Caja de cambios		
Sistema de frenado		Transformador		
Suspensión		Sistema de alimentación		
Este vehículo no cuenta con el manual del fabricante.				
FUNCIÓN PRINCIPAL				
Se utiliza para nivelar la tierra y para darle un acabado usualmente utilizado en carretera.				
Realización: Juan C. Barrera	17/nov./2014	Aprobación: Ing. Juan G. Jaramillo	21/nov.2014	



**MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA**

FICHA DE:	Maquinaria	✓	TIPO:	Pesado
				
CARACTERÍSTICAS GENERALES				
Equipo:	Motoniveladora	Serie del motor:	44427867	
Marca:	Dresser	Placa:	No tiene	
Registro:	12-064	Año de fabricación:	1990	
Modelo:	A450E	Chofer:	JULIO MONTERO	
Serie del chasis:	G750003N012326	Tipo de combustible:	Diesel	
Modelo del motor:	359-T	Área asignada:	Patio Automotriz	
Color:	Amarillo			
SISTEMAS				
Sistema eléctrico		Motor		
Sistema motriz		Transmisión		
Sistema de refrigeración		Caja de cambios		
Sistema de frenado		Transformador		
Suspensión		Sistema de alimentación		
La maquinaria cuenta con el manual de mantenimiento y catalogo de repuestos.				
FUNCIÓN PRINCIPAL				
Se utiliza para nivelar la tierra y para darle un acabado usualmente utilizado en carretera en obras de reparación.				
Realización: Juan C. Barrera	17/nov./2014	Aprobación: Ing. Juan G. Jaramillo	21/nov.2014	



**MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA**

FICHA DE:	Maquinaria	✓	TIPO:	Pesado
				
CARACTERÍSTICAS GENERALES				
Equipo:	Motoniveladora	Serie del motor:	36235906	
Marca:	Case	Placa:	No tiene	
Registro:	12-098	Año de fabricación:	No encontrado	
Modelo:	849	Chofer:	EDGAR SANCHEZ	
Serie del chasis:	NAAF07388	Tipo de combustible:	Diesel	
Modelo del motor:	No hay	Área asignada:	Patio Automotriz	
Color:	Blanco			
SISTEMAS				
Sistema eléctrico		Motor		
Sistema motriz		Transmisión		
Sistema de refrigeración		Caja de cambios		
Sistema de frenado		Transformador		
Suspensión		Sistema de alimentación		
Este vehículo si cuenta con el manual del fabricante.				
FUNCIÓN PRINCIPAL				
Se utiliza para nivelar la tierra y para darle un acabado usualmente utilizado en carretera en obras de reparación.				
Realización: Juan C. Barrera	17/nov./2014	Aprobación: Ing. Juan G. Jaramillo	21/nov.2014	



**MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA**

FICHA DE:	Maquinaria	✓	TIPO:	Pesado
				
CARACTERÍSTICAS GENERALES				
Equipo:	Cargadora	Serie del motor:	44566125	
Marca:	Dresser	Placa:	No tiene	
Registro:	14-078	Año de fabricación:	1990	
Modelo:	520CH2	Chofer:	JORGE CHICAIZA	
Serie del chasis:	3600200C00948	Tipo de combustible:	Diesel	
Modelo del motor:	359-T	Área asignada:	Patio Automotriz	
Color:	Amarillo			
SISTEMAS				
Sistema eléctrico		Motor		
Sistema motriz		Transmisión		
Sistema de refrigeración		Caja de cambios		
Sistema de frenado		Transformador		
Suspensión		Sistema de alimentación		
La maquinaria cuenta con el manual del fabricante.				
FUNCIÓN PRINCIPAL				
Utilizada para cargar tierra en construcciones y pequeño transporte en obras para realizar la descarga en una volqueta o en el lugar que sea necesario.				
Realización: Juan C. Barrera	17/nov./2014	Aprobación: Ing. Juan G. Jaramillo	21/nov.2014	



**MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA**

FICHA DE:	Maquinaria	✓	TIPO:	Pesado
------------------	------------	---	--------------	--------



CARACTERÍSTICAS GENERALES

Equipo:	Cargadora	Serie del motor:	M3300081
Marca:	Case	Placa:	No tiene
Registro:	14-102	Año de fabricación:	No encontrado
Modelo:	621E	Chofer:	RAMIRO GANAN
Serie del chasis:	NBF210679	Tipo de combustible:	Diesel
Modelo del motor:	N/A	Área asignada:	Patio Automotriz
Color:	Amarillo		

SISTEMAS

Sistema eléctrico	Motor
Sistema motriz	Transmisión
Sistema de refrigeración	Caja de cambios
Sistema de frenado	Transformador
Suspensión	Sistema de alimentación

Este vehículo no cuenta con el manual del fabricante.

FUNCIÓN PRINCIPAL

Utilizada para cargar tierra en construcciones y pequeño transporte en obras para realizar la descarga en una volqueta o en el lugar que sea necesario.

Realización: Juan C. Barrera	17/nov./2014	Aprobación: Ing. Juan G. Jaramillo	21/nov.2014
-------------------------------------	--------------	---	-------------



**MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA**

FICHA DE:	Maquinaria	✓	TIPO:	Pesado
------------------	------------	---	--------------	--------



CARACTERÍSTICAS GENERALES

Equipo:	Plataforma	Serie del motor:	3098992
Marca:	Scania	Placa:	TEA 0652
Registro:	37-009	Año de fabricación:	1992
Modelo:	T113	Chofer:	VICTOR GARCES
Serie del chasis:	9B STE6X4Z-N3246600	Tipo de combustible:	Gasolina
Modelo del motor:	DS-11	Área asignada:	Patio Automotriz
Color:	Amarillo		

SISTEMAS

Sistema eléctrico	Motor
Sistema motriz	Transmisión
Sistema de refrigeración	Caja de cambios
Sistema de frenado	Transformador
Suspensión	Sistema de alimentación

Este vehículo no cuenta con el manual del fabricante.

FUNCIÓN PRINCIPAL

Su principal función es transportar equipo pesado a campo, lo cual puede ser dentro o fuera de la provincia.

Realización: Juan C. Barrera	17/nov./2014	Aprobación: Ing. Juan G. Jaramillo	21/nov.2014
-------------------------------------	--------------	---	-------------



**MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA**

FICHA DE:	Maquinaria	✓	TIPO:	Pesado
				
CARACTERÍSTICAS GENERALES				
Equipo:	Camioneta	Serie del motor:	761772	
Marca:	Chevrolet	Placa:	HEA0906	
Registro:	01-324	Año de fabricación:	2009	
Modelo:	D-Max	Chofer:	DAVID ALARCON	
Serie del chasis:	8LBETFE3E790020301	Tipo de combustible:	Diesel	
Modelo del motor:	4JH1	Área asignada:	Subsecretaria	
Color:	Rojo			
SISTEMAS				
Sistema eléctrico		Motor		
Sistema motriz		Transmisión		
Sistema de refrigeración		Caja de cambios		
Sistema de frenado		Transformador		
Suspensión		Sistema de alimentación		
Este vehículo no cuenta con el manual del fabricante.				
FUNCIÓN PRINCIPAL				
Movilización de personal de la institución dentro y fuera de la provincia, transporte de repuestos, además de ser utilizado para envío de documentos.				
Realización: Juan C. Barrera	17/nov./2014	Aprobación: Ing. Juan G. Jaramillo	21/nov.2014	



**MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA**

FICHA DE:	Maquinaria	✓	TIPO:	Pesado
CARACTERÍSTICAS GENERALES				
Equipo:	Camioneta	Serie del motor:	6VE1-290095	
Marca:	Chevrolet	Placa:	TEI1096	
Registro:	01-369	Año de fabricación:	2011	
Modelo:	D-Max	Chofer:	CRISTIAN URVINA	
Serie del chasis:	8LBETF3G0B0071386	Tipo de combustible:	Gasolina	
Modelo del motor:	6VE1	Área asignada:	Subsecretaria	
Color:	Blanco			
SISTEMAS				
Sistema eléctrico		Motor		
Sistema motriz		Transmisión		
Sistema de refrigeración		Caja de cambios		
Sistema de frenado		Transformador		
Suspensión		Sistema de alimentación		
Este vehículo no cuenta con el manual del fabricante.				
FUNCIÓN PRINCIPAL				
Este vehículo es utilizado como patrulla de caminos para proveer de seguridad a las personas en obra y control de las mismas.				
Realización: Juan C. Barrera	17/nov./2014	Aprobación: Ing. Juan G. Jaramillo	21/nov.2014	



**MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTA DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA**

FICHA DE:	Maquinaria	✓	TIPO:	Pesado
------------------	------------	---	--------------	--------



CARACTERÍSTICAS GENERALES

Equipo:	Jeep	Serie del motor:	J20A-717008
Marca:	Chevrolet	Placa:	TEI 1071
Registro:	02-260	Año de fabricación:	2011
Modelo:	Grand Vitara	Chofer:	LUIS PROAÑO
Serie del chasis:	8LDCK1355B0075422	Tipo de combustible:	Gasolina
Modelo del motor:	J20A	Área asignada:	Subsecretaria
Color:	Negro		

SISTEMAS

Sistema eléctrico	Motor
Sistema motriz	Transmisión
Sistema de refrigeración	Caja de cambios
Sistema de frenado	Transformador
Suspensión	Sistema de alimentación

Este vehículo no cuenta con el manual del fabricante.

FUNCIÓN PRINCIPAL

Movilización de personal de oficina de La Matriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas y el Patio Automotriz.

Realización: Juan C. Barrera	17/nov./2014	Aprobación: Ing. Juan G. Jaramillo	21/nov.2014
-------------------------------------	--------------	---	-------------

4.1.5 Sistemas y Subsistemas

A continuación se exponen los sistemas y subsistemas de la maquinaria y vehículos del Ministerio de Transporte y Obras Públicas de acuerdo a cada tipo de máquina, en donde se detallan cuales son las funciones específicas de estos componentes.

4.1.5.1 Motoniveladora

Tabla 21. **Funciones de los componentes del Sistema de Frenos de la Motoniveladora**

SISTEMA FRENOS	
Componente	Funciones específicas
Bomba de freno	Convertir la energía mecánica ejercida sobre el pedal del freno en energía hidráulica.
Mangueras y acoples	Transportar el líquido de frenos por las líneas de frenos acoples. Soportar altos niveles de presión que genera el sistema
Válvula de frenos	Controlar y regular la presión hidráulica.
Freno de mano	Apretar el disco de freno de emergencia hasta detenerlo
Pedal de freno	Transmitir la fuerza ejercida por el conductor al sistema hidráulico
Discos o Zapatas	Transformar la energía cinética en energía calórica al interactuar el disco de freno con las pastillas. Reducir la velocidad Mover el aire a su alrededor como lo haría un ventilador y transmitir su energía a la atmósfera como lo hace un radiador.
Pistones	Empujar los platos y los discos de los frenos conjuntamente para reducir la velocidad o detener la máquina
Resortes	Retraer los pistones cuando la presión hidráulica baja
Semiejes	Transmitir potencia de los engranajes laterales del diferencial al engranaje solar del mando final. Soportar la maza para los discos de frenos.
Engranajes solares	Transmitir la potencia a los engranajes planetarios
Engranajes planetarios	Girar al interior de la corona fija y transmitir par al conjunto de la rueda

Fuente: Autor.

Tabla 22. **Funciones de los componentes del Sistema Hidráulico de la Motoniveladora.**

SISTEMA HIDRÁULICO	
Componente	Funciones específicas
Tanque hidráulico	Garantizar un amplia suministra de aceite al Permitir que las partículas se asienten y que el aire se separe del aceite.
Cañerías	Transportar el líquido por las líneas, son rígidos.
Mangueras	Transportar el aceite hidráulico por las líneas de presión.
Acoplamientos	Conectar las mangueras a las componentes o a otras tuberías.
Bridas	Conectar mangueras y tubos de gran diámetro a bloques, válvulas, etc.
Acumuladores de presión	Compensar el aceite requerido por el sistema piloto o de dirección cuando la demanda excede el flujo de la bomba.
	Controlar el sistema de frenos o de dirección durante un corto tiempo en el caso de que la bomba o el motor fallen.
	Absorber la actividad del aceite en el sistema de terreno irregular que. de otro modo, crearían crestas de presión y saltos de la máquina.
Bombas	Permitir el movimiento del aceite a través del circuito Transformar la energía mecánica en hidráulica.
Motor hidráulico	Utilizar el flujo de aceite enviado por la bomba y lo convierte en movimiento rotatoria impulsando.
Válvulas de control de presión	Controlar la presión en un circuito o sistema, pueden ser de alivio, secuencia o reductores de presión.
Válvulas de control direccional	Enviar el aceite a circuitos separados de un sistema hidráulico.
Accionadores lineales	Transformar la energía hidráulica en mecánica.
Filtro	Limpiar el aceite hidráulico y quitar los contaminantes que pueden dañar los componentes.
Enfriador de aceite	Controlar la temperatura del aceite.

Fuente: Autor.

Tabla 23. **Funciones de los componentes del Sistema Eléctrico de la Motoniveladora**

SISTEMA DE ELÉCTRICO	
Componente	Funciones específicas
Batería	Almacenar energía química que se transformará en energía eléctrica, en el momento que se conecte un equipo eléctrico.
Subsistema de carga	Reponer o cargar la batería para su posterior utilización, alimentar los diferentes sistemas y elementos eléctricos cuando el motor está en funcionamiento.
Subsistema de arranque	Imprimir un movimiento inicial de giro al motor para que pueda empezar su funcionamiento.
Subsistema de iluminación	Proporcionar iluminación en la máquina.
Complementos eléctricos	Activar los distintos servicios de la máquina que son alimentados por la batería.

Fuente: Autor.

Tabla 24. **Funciones de los componentes del Sistema de Transmisión de la Motoniveladora**

SISTEMA TRANSMISIÓN	
Componente	Funciones específicas
Semi árboles de transmisión	Transmitir el movimiento del grupo cónico diferencial hasta las ruedas motrices, cuando el sistema carece de árbol de transmisión.
Juntas de transmisión	Unir elementos de transmisión y permitir variaciones de longitud y posiciones.
Par cónico diferencial	Mantener constante la suma de las velocidades que llevan las ruedas motrices antes de tomar una curva. Desmultiplicar constantemente las vueltas del árbol de transmisión en las ruedas motrices y convertir el giro longitudinal de éste, en giro transversal de las ruedas.
Caja de velocidades	Aumentar, mantener o disminuir la relación de transmisión entre el cigüeñal y las ruedas.
Embrague	Acoplar o desacoplar, el motor al resto del sistema de transmisión.

Fuente: Autor.

Tabla 25. **Funciones de los componentes del Sistema de Suspensión de la Motoniveladora**

SISTEMA DE SUSPENSIÓN	
Componente	Funciones específicas
Elementos elásticos	Absorber los traqueteos generados por la marcha.
Barras estabilizadoras	Compensar las cargas desiguales generadas cuando la máquina se expone a una curva.
Amortiguadores	Atenuar rápidamente las oscilaciones de la estructura de la máquina.

Fuente: Autor.

Tabla 26. **Funciones de los componentes del Sistema de Enfriamiento de la Motoniveladora**

SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	
Componente	Funciones específicas
Cámara de refrigeración	Permitir la circulación del líquido refrigerante para evacuar el calor
Sellos de agua	Permitir el aumento considerable de volumen del refrigerante por el congelamiento
Bomba de agua	Impulsar el refrigerante a fin de hacerlo circular por el sistema, tanto al interior del motor como por el intercambiador de calor
Correa	Transmitir el movimiento del motor a la bomba de agua para su giro
Válvula termostática o termostato	Modular la temperatura del refrigerante, ya sea para permitir el rápido calentamiento del motor (cerrado) o mantenerla en su rango determinado (abierto)
Porta termostato	Contener el termostato
	Permitir la revisión física o cambio del termostato
Tapa de radiador	Cerrar el sistema de llenado. Aislar
Válvulas de purgado	Permitir evacuar el aire del sistema

Fuente: Autor.

Tabla 27. **Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Alimentación de Combustible de la Motoniveladora**

SISTEMA MOTOR	
SUBSISTEMA ALIMENTACIÓN DE COMBUSTIBLE	
Componente	Funciones específicas
Depósito de combustible	Almacenar el combustible
Bomba de alimentación	Aspirar el combustible y llevarlo hasta la bomba de inyección
Elementos filtrantes	Retener las impurezas que contiene el combustible.
Bomba de inyección	Dosificar el combustible suministrado al motor.
	Entregar el combustible según el orden de inyección del motor.
	Sincronizar la entrega de combustible.
Inyectores	Pulverizar el combustible.
	Dirigir el chorro de combustible de tal modo que este sea esparcido homogéneamente por toda la cámara de combustión.
Dispositivos de arranque en frío	Facilitar el arranque del motor cuando este se encuentra frío.

Fuente: Autor.

Tabla 28. **Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Distribución de la Motoniveladora**

SISTEMA MOTOR	
SUBSISTEMA DISTRIBUCIÓN	
Componente	Funciones específicas
Árbol de levas	Controlar la apertura y cierre de las válvulas de admisión y escape.
Varilla empujadora	Transformar el movimiento giratorio de la leva en movimiento rectilíneo provocando la apertura de la válvula.
Balancines	Transformar el movimiento lineal del empujador en movimiento oscilatorio accionando la válvula Directamente.
Válvulas	Controlar la admisión y escape de los gases.
Muelles para las válvulas	Cerrar las válvulas siempre y cuando la leva no las abra.

Fuente: Autor.

Tabla 29. **Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Admisión de la Motoniveladora**

SISTEMA MOTOR	
SUBSISTEMA ADMISIÓN	
Componente	Funciones específicas
Turbocompresor	Utilizar los gases de escape del motor y los usa para comprimir el aire fresco del conducto de admisión.
Wastegate	Derivar parte de los gases de escape a la salida del bloque sin pasar por la turbina y así evitar que la velocidad de giro llegue a valores peligrosos.
Filtro primario	Recoger los contaminantes e impedir la entrada de polvo en el motor.
Filtro secundario	Recoger los contaminantes e impedir la entrada de polvo en el motor.
Múltiple de admisión	Distribuir el aire limpio desde el filtro de aire a cada cilindro.
Mangueras y abrazaderas	Trasladar el aire refrigerante del radiador hacia el bloque y de regreso al radiador.

Fuente: Autor.

Tabla 30. **Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Refrigeración de la Motoniveladora**

SISTEMA MOTOR	
SUBSISTEMA REFRIGERACIÓN	
Componente	Funciones específicas
Termostato	Cerrar el paso del refrigerante hasta que el motor alcanza la temperatura de operación.
Ventilador	Asegurar la circulación de una gran cantidad de aire a través del radiador.
Radiador	Transferir el calor del líquido refrigerante al medio Ambiente.
Tapa del radiador	Aumentar el punto de ebullición del agua.
Bomba de agua	Desplazar el refrigerante a través del bloque y de regreso al radiador.
Mangueras y abrazaderas	Trasladar el líquido refrigerante del radiador hacia el bloque y de regreso al radiador.
Depósito de recuperación	Almacenar el agua que el radiador expulsa cuando el sistema se calienta y la devuelve cuando el sistema se estabiliza.

Fuente: Autor.

Tabla 31. **Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema Mecánico de la Motoniveladora**

SISTEMA MOTOR	
SUBSISTEMA MECÁNICO	
Componente	Funciones específicas
Block de motor	Alojar al cigüeñal, las bielas y a los pistones.
Camisas	Resistir el empuje lateral del pistón, por lo que se convierte en la culata del pistón alternativo.
Pistón	Dirigir la fuerza generada por la combustión de la mezcla a la biela.
Anillo de pistón	Actuar como sellos en movimiento que mantienen la presión de combustión y proveen control de aceite en el cilindro.
	Quitar el exceso de lubricante en la pared de cilindra.
	Controlar la lubricación del cilindro.
Biela	Transmitir el movimiento del pistón al cigüeñal.
Volante de inercia	Regularizar el funcionamiento del motor almacenando energía durante la combustión y cediendo en tiempos pasivos.
Culata	Formar una cámara sobre el bloque donde se desarrollará el ciclo de trabajo.
Junta de culata	Mantener la estanqueidad entre el bloque y la culata evitando que los gases de combustión entren en las cámaras de refrigeración.
Cigüeñal	Convertir el movimiento lineal del pistón, en movimiento giratorio para transmitirlo posteriormente al sistema de transmisión.
Cojinetes de muñones	Evitan el desgaste por rozamiento en los lugares de giro y articulación.

Fuente: Autor.

Tabla 32. **Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Lubricación de la Motoniveladora**

SISTEMA MOTOR	
SUBSISTEMA LUBRICACIÓN	
Componente	Funciones específicas
Cárter	Contener el aceite necesario para el engrase del motor.
	Enfriador de aceite.
Bomba de aceite	Aspirar el aceite del cárter y dirigirlo bajo presión a través de las canalizaciones hacia los diferentes elementos.
Elementos filtrantes	Retener las impurezas que están en suspensión en el aceite.
Enfriador de aceite	Proporcionar la temperatura adecuada al aceite.
Mangueras	Transportar el aceite hacia los diferentes elementos.

Fuente: Autor.

4.1.5.2 Tractor

Tabla 33. **Funciones de los componentes del Sistema Eléctrico del Tractor**

SISTEMA DE ELÉCTRICO	
Componente	Funciones específicas
Batería	Almacenar energía química que se transformará en energía eléctrica, en el momento que se conecte un equipo eléctrico.
Alternador	Reponer o cargar la batería para su posterior utilización, alimentar los diferentes sistemas y elementos eléctricos cuando el motor está en funcionamiento.
Puente rectificador	Transforma la corriente alterna en continua.
Elementos auxiliares	Funcionan como interruptores y relé, conectan diferentes elementos del sistema.
Motor de arranque	Generar los primeros giros del Cigüeñal.
Relé / Selenoide	Cerrar el circuito de puesta en marcha.
Luces exteriores e interiores	Iluminar la cabina y los exteriores de la máquina.
Indicador de nivel del carburante	Indicar el nivel de carburante en el tanque de almacenamiento.

Fuente: Autor.

Tabla 34. **Funciones de los componentes del Sistema de Transmisión del Tractor**

SISTEMA TRANSMISIÓN	
Componente	Funciones específicas
Embrague hidráulico	Acoplar y desacoplar movimiento del motor a la caja de velocidades.
Caja de velocidades	Modificar la relación de transmisión entre el motor y las ruedas.
Ejes de transmisión	Transmitir el movimiento de la caja de velocidades al grupo cónico diferencial.
Mecanismo cónico / Diferencial	Transmitir el movimiento a las ruedas motrices y desmultiplicar el número de vueltas del giro del eje secundario.
Semiárboles de transmisión	Acoplar o desacoplar, el motor al resto del sistema de transmisión.
Grupo planetario	Transmiten el movimiento hacia los planetarios.
Convertidor	Hacer girar el eje de transmisión con aumento del torque.
Toma de fuerza	Accionar grupos o disposiciones adicionales.

Fuente: Autor.

Tabla 35. **Funciones de los componentes del Sistema Hidráulico del Tractor**

SISTEMA HIDRÁULICO	
Componente	Funciones específicas
Bomba hidráulica	Mandar el aceite del depósito con presión y cantidad necesaria hacia los sistemas de elevación.
Cilindros hidráulicos	Incrementar la fuerza de trabajo proporcionada por la bomba y utilizarla para mover los accesorios.
Mandos de accionamiento	Accionar y controlar el sistema hidráulico.
Filtros	Retener partículas y purificar el aceite.
Válvulas	Controlar la presión dentro del circuito hidráulico.
Cañerías y mangueras	Transportar el fluido hidráulico.
Retenes	Proporcionar hermeticidad al sistema hidráulico.
Caja de válvulas.	Son estructuras de mampostería, tabique o concreto prefabricado, destinadas a alojar las válvulas y piezas especiales en cruceros de redes de distribución de agua potable, pluvial permitiendo la operación de dichas válvulas.

Fuente: Autor.

Tabla 36. **Funciones de los componentes del Sistema de Enfriamiento del Tractor**

SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	
Componente	Funciones específicas
Cámara de refrigeración	Permitir la circulación del líquido refrigerante para evacuar el calor.
Sellos de agua	Permitir el aumento considerable de volumen del refrigerante por el congelamiento.
Bomba de agua	Impulsar el refrigerante a fin de hacerlo circular por el sistema, tanto al interior del motor como por el intercambiador de calor.
Correa	Transmitir el movimiento del motor a la bomba de agua para su giro.
Válvula termostática o termostato	Modular la temperatura del refrigerante, ya sea para permitir el rápido calentamiento del motor (cerrado) o mantenerla en su rango determinado (abierto).
Porta termostato	Contener el termostato.
	Permitir la revisión física o cambio del termostato.
Tapa de radiador	Cerrar el sistema de llenado. Aislar.
Válvulas de purgado	Permitir evacuar el aire del sistema.

Fuente: Autor.

Tabla 37. **Funciones de los componentes del Sistema de Frenos del Tractor**

SISTEMA FRENOS	
Componente	Funciones específicas
Zapatatas	Ejercer presión sobre los discos para poder frenar.
Tambor	Soportar la presión ejercida por las zapatas al momento de frenar la máquina y disminuir el calor generado durante el frenado.
Bomba	Suministra aceite a presión para accionar el sistema.
Válvulas	Controlar la presión dentro del circuito hidráulico.
Freno de estacionamiento	Mantener la máquina frenada cuando se encuentra inmovilizada.

Fuente: Autor.

Tabla 38. **Funciones de los componentes del Sistema de Dirección del Tractor**

SISTEMA DE DIRECCIÓN	
Componente	Funciones específicas
Retenes	Proporcionar hermeticidad al sistema hidráulico.
Válvulas	Controlar la presión dentro del circuito hidráulico.
Volante	Controlar el movimiento de la dirección.
Pivote principal	Sirve de medio de giro de la dirección de la máquina.
Cilindros Hidráulicos	Incrementar la fuerza de trabajo proporcionada por la bomba y utilizarla para direccionar la máquina.
Depósito	Proporcionar al fluido hidráulico la presión necesaria para accionar la dirección.
Cañerías y mangueras	Transportar el fluido hidráulico.
Dispositivos de arranque en frío	Facilitar el arranque del motor cuando este se encuentra frío.

Fuente: Autor.

Tabla 39. **Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Alimentación de Combustible**

SISTEMA MOTOR	
SUBSISTEMA ALIMENTACIÓN DE COMBUSTIBLE	
Componente	Funciones específicas
Depósito de combustible	Almacenar el combustible.
Bomba de alimentación	Aspirar el combustible y llevarlo hasta la bomba de inyección.
Elementos filtrantes	Retener las impurezas que contiene el combustible.
Bomba de inyección	Dosificar el combustible suministrado al motor.
	Entregar el combustible según el orden de inyección del motor.
	Sincronizar la entrega de combustible.
Inyectores	Pulverizar el combustible.
	Dirigir el chorro de combustible de tal modo que este sea esparcido homogéneamente por toda la cámara de combustión.

Fuente: Autor.

Tabla 40. **Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema Mecánico del Tractor**

SISTEMA MOTOR	
SUBSISTEMA MECÁNICO	
Componente	Funciones específicas
Block de motor	Alojar al cigüeñal, las bielas y a los pistones
Camisas	Resistir el empuje lateral del pistón, por lo que se convierte en la culata del pistón alternativo.
Pistón	Dirigir la fuerza generada por la combustión de la mezcla a la biela
Anillo de pistón	Actuar como sellos en movimiento que mantienen la presión de combustión y proveen control de aceite en el cilindro
	Quitar el exceso de lubricante en la pared de cilindra
	Controlar la lubricación del cilindro
Biela	Transmitir el movimiento del pistón al cigüeñal
Volante de inercia	Regularizar el funcionamiento del motor almacenando energía durante la combustión y cediendo en tiempos pasivos
Culata	Formar una cámara sobre el bloque donde se desarrollará el ciclo de trabajo.
Junta de culata	Mantener la estanqueidad entre el bloque y la culata evitando que los gases de combustión entren en las cámaras de refrigeración
Cigüeñal	Convertir el movimiento lineal del pistón, en movimiento giratorio para transmitirlo posteriormente al sistema de transmisión
Cojinetes de muñones	Evitan el desgaste por rozamiento en los lugares de giro y articulación

Fuente: Autor.

Tabla 41. **Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Distribución del Tractor**

SISTEMA MOTOR	
SUBSISTEMA DISTRIBUCIÓN	
Componente	Funciones específicas
Árbol de levas	Controlar la apertura y cierre de las válvulas de admisión y escape.
Varilla empujadora	Transformar el movimiento giratorio de la leva en movimiento rectilíneo provocando la apertura de la válvula.
Balancines	Transformar el movimiento lineal del empujador en movimiento oscilatorio accionando la válvula Directamente.
Válvulas	Controlar la admisión y escape de los gases.
Muelles para las válvulas	Cerrar las válvulas siempre y cuando la leva no las abra.

Fuente: Autor.

Tabla 42. **Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Refrigeración del Tractor**

SISTEMA MOTOR	
SUBSISTEMA REFRIGERACIÓN	
Componente	Funciones específicas
Termostato	Cerrar el paso del refrigerante hasta que el motor alcanza la temperatura de operación.
Ventilador	Asegurar la circulación de una gran cantidad de aire a través del radiador.
Radiador	Transferir el calor del líquido refrigerante al medio Ambiente.
Tapa del radiador	Aumentar el punto de ebullición del agua.
Bomba de agua	Desplazar el refrigerante a través del bloque y de regreso al radiador.
Mangueras y abrazaderas	Trasladar el líquido refrigerante del radiador hacia el bloque y de regreso al radiador.
Depósito de recuperación	Almacenar el agua que el radiador expulsa cuando el sistema se calienta y la devuelve cuando el sistema se estabiliza.

Fuente: Autor.

Tabla 43. **Funciones de los componentes del Sistema Motor de Subsistema de Admisión del Tractor**

SISTEMA MOTOR	
SUBSISTEMA ADMISIÓN	
Componente	Funciones específicas
Turbocompresor	Utilizar los gases de escape del motor y los usa para comprimir el aire fresco del conducto de admisión.
Wastegate	Derivar parte de los gases de escape a la salida del bloque sin pasar por la turbina y así evitar que la velocidad de giro llegue a valores peligrosos.
Filtro primario	Recoger los contaminantes e impedir la entrada de polvo en el motor.
Filtro secundario	Recoger los contaminantes e impedir la entrada de polvo en el motor.
Múltiple de admisión	Distribuir el aire limpio desde el filtro de aire a cada cilindro.
Mangueras y abrazaderas	Trasladar el aire refrigerante del radiador hacia el bloque y de regreso al radiador.

Fuente: Autor.

Tabla 44. **Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Lubricación**

SISTEMA MOTOR	
SUBSISTEMA LUBRICACIÓN	
Componente	Funciones específicas
Cárter	Contener el aceite necesario para el engrase del motor.
	Enfriador de aceite.
Bomba de aceite	Aspirar el aceite del cárter y dirigirlo bajo presión a través de las canalizaciones hacia los diferentes elementos.
Elementos filtrantes	Retener las impurezas que están en suspensión en el aceite.
Enfriador de aceite	Proporcionar la temperatura adecuada al aceite.
Mangueras	Transportar el aceite hacia los diferentes elementos.

Fuente: Autor.

Tabla 45. **Funciones de los componentes del Sistema de Carga del Tractor**

SISTEMA DE CARGA	
Componente	Funciones específicas
Cucharón	Almacenar material temporalmente y sacar el material.
Brazos de elevación	Soportar el cucharón y la carga.
Bujes y pernos	Sirve de medio de unión y la carga.
Dientes	Desgarrar material.

Fuente: Autor.

Tabla 46. **Funciones de los componentes del Sistema de Motriz o Tren de Rodaje del Tractor**

SISTEMA MOTRIZ - TREN DE RODAJE	
Componente	Funciones específicas
Cadena de oruga	Cubierta de eslabones dispuesta en torno a las ruedas de ejes diferentes que permite el avance de un vehículo sobre terreno accidentado, arenoso o nevado.
Catalina o rueda guía	Las ruedas dentadas que proporcionan poder a la cadena y la ponen en movimiento.
Rodillos	Proporcionan apoyo estructural a los demás componentes del tren de fuerza.
Zapata de la cadena.	Constituyen la superficie de contacto de la máquina con el suelo, van atornilladas a los eslabones de cadena.
Bulones	Van alojados dentro del casquillo y tienen dos funciones: Mantener unido un eslabón con el siguiente y articular la cadena haciendo de bisagra.
Bujes	Sirven de alojamiento a los bulones y es el soporte por donde las ruedas dentadas o cabillas efectúan la tracción para mover la cadena.

Fuente: Autor.

4.1.5.3 Cargadora

Tabla 47. Funciones de los componentes del Sistema Eléctrico de la Cargadora

SISTEMA DE ELÉCTRICO	
Componente	Funciones específicas
Alternador	Generador de corriente alterna, que crea corriente eléctrica por medio de campos magnéticos.
Regulador de voltaje	Un regulador de tensión o regulador de voltaje es un dispositivo electrónico diseñado para mantener un nivel de tensión constante.
Motor de arranque eléctrico	Es un motor eléctrico alimentado con corriente continua con imanes de tamaño reducido y que se emplea para facilitar el encendido de los motores de combustión interna, para vencer la resistencia inicial de los componentes cinemáticos del motor al arrancar.
Llave de ignición/Interruptor de parada	El interruptor de parada sirve para detener la máquina en su totalidad por motivo de seguridad.
Batería	Almacenar energía química que se transformará en energía eléctrica, en el momento que se conecte un equipo eléctrico.
Subsistema de carga	Reponer o cargar la batería para su posterior utilización, alimentar los diferentes sistemas y elementos eléctricos cuando el motor está en funcionamiento.
Subsistema de arranque	Imprimir un movimiento inicial de giro al motor para que pueda empezar su funcionamiento.
Subsistema de iluminación	Proporcionar iluminación en la máquina.
Complementos eléctricos	Activar los distintos servicios de la máquina que son alimentados por la batería.

Fuente: Autor.

Tabla 48. **Funciones de los componentes del Sistema de Transmisión de la Cargadora**

SISTEMA TRANSMISIÓN	
Componente	Funciones específicas
Semi árboles de transmisión	Transmitir el movimiento del grupo cónico diferencial hasta las ruedas motrices, cuando el sistema carece de árbol de transmisión.
Transmisión	La transmisión desconecta mecánicamente las ruedas motrices del motor; consigue una relación de velocidad diferente entre el motor y las ruedas.
Caja de transferencia	Las cajas de transferencia son elementos especialmente diseñados para conectar y desconectar las ruedas delanteras en vehículos de doble tracción. Otra de sus funciones es la de proveer dos velocidades auxiliares (alta y baja).
Bomba de dirección	La bomba de la dirección hidráulica es el dispositivo que presuriza el fluido de la dirección hidráulica y lo envía a la caja de dirección para que el vehículo pueda ser asistido y gire a la derecha o a la izquierda.
Convertor de torque	Es un mecanismo que se utiliza en los cambios automáticos en sustitución del embrague, y realiza la conexión entre la caja de cambios y el motor.
Ejes planetarios externos	Es un sistema que permite hacer varias desmultiplicaciones con un solo juego de engranajes. Se utiliza de muy diversas maneras: por ejemplo, es el diferencial de casi todos los coches de motor y cambio transversal; también es el engranaje común en las cajas de cambio automáticas con convertidor hidráulico de par.
Juntas de transmisión	Unir elementos de transmisión y permitir variaciones de longitud y posiciones.
Par cónico diferencial	Mantener constante la suma de las velocidades que llevan las ruedas motrices antes de tomar una curva. Desmultiplicar constantemente las vueltas del árbol de transmisión en las ruedas motrices y convertir el giro longitudinal de éste, en giro transversal de las ruedas.
Caja de velocidades	Aumentar, mantener o disminuir la relación de transmisión entre el cigüeñal y las ruedas.
Embrague	Acoplar o desacoplar, el motor al resto del sistema de transmisión.

Fuente: Autor.

Tabla 49. **Funciones de los componentes del Sistema Hidráulico de la Cargadora**

SISTEMA HIDRÁULICO	
Componente	Funciones específicas
Tanque hidráulico	Garantizar un amplia suministra de aceite al Permitir que las partículas se asienten y que el aire se separe del aceite.
Mandos para válvula de control	Permiten controlar la apertura o cierre de las válvulas de control.
Válvulas de control	Estas válvulas abren o cierran el paso al fluido para permitir accionar y controlar el sistema hidráulico.
Tuberías de alimentación y retorno	Son utilizadas para la distribución del fluido y transportar el fluido.
Tuberías hidráulicas	Las tuberías hidráulicas se usan cuando la distancia entre el generador de presión y la toma es demasiado grande.
Cilindro de elevador	Transforma la energía cinética en energía mecánica en el elevador.
Cilindro de la cuchara	Transforma la energía cinética en energía mecánica en la cuchara, para darle a esta movimiento.
Cañerías	Transportar el líquido por las líneas, son rígidos.
Mangueras	Transportar el aceite hidráulico por las líneas de presión.
Acoplamientos	Conectar las mangueras a las componentes o a otras tuberías.
Bridas	Conectar mangueras y tubos de gran diámetro a bloques, válvulas, etc.
Acumuladores de presión	Compensar el aceite requerido por el sistema piloto o de dirección cuando la demanda excede el flujo de la bomba.
	Controlar el sistema de frenos o de dirección durante un corto tiempo en el caso de que la bomba o el motor fallen.
Bombas	Permitir el movimiento del aceite a través del circuito Transformar la energía mecánica en hidráulica.
Motor hidráulico	Utilizar el flujo de aceite enviado por la bomba y lo convierte en movimiento rotatoria impulsando.
Válvulas de control de presión	Controlar la presión en un circuito o sistema, pueden ser de alivio, secuencia o reductores de presión.
Válvulas de control direccional	Enviar el aceite a circuitos separados de un sistema hidráulico.
Filtro	Limpiar el aceite hidráulico y quitar los contaminantes que pueden dañar los componentes.
Enfriador de aceite	Controlar la temperatura del aceite.

Fuente: Autor.

Tabla 50. **Funciones de los componentes del Sistema de Frenos de la Cargadora**

SISTEMA FRENOS	
Componente	Funciones específicas
Bomba de freno	Convertir la energía mecánica ejercida sobre el pedal del freno en energía hidráulica.
Mangueras y acoples	Transportar el líquido de frenos por las líneas de frenos acoples. Soportar altos niveles de presión que genera el sistema.
Válvula de frenos	Controlar y regular la presión hidráulica.
Caliper, Freno de mano	Apretar el disco de freno de emergencia hasta detenerlo.
Pedal de freno	Transmitir la fuerza ejercida por el conductor al sistema hidráulico.
Discos	Transformar la energía cinética en energía calórica al interactuar el disco de freno con las pastillas. Reducir la velocidad Mover el aire a su alrededor como lo haría un ventilador y transmitir su energía a la atmósfera como lo hace un radiador.
Pistones	Empujar los platos y los discos de los frenos conjuntamente para reducir la velocidad o detener la máquina.
Resortes	Retraer los pistones cuando la presión hidráulica baja
Semiejes	Transmitir potencia de los engranajes laterales del diferencial al engranaje solar del mando final. Soportar la maza para los discos de frenos.
Engranajes solares	Transmitir la potencia a los engranajes planetarios.
Engranajes planetarios	Girar al interior de la corona fija y transmitir par al conjunto de la rueda.

Fuente: Autor.

Tabla 51. **Funciones de los componentes del Sistema de Suspensión de la Cargadora**

SISTEMA DE SUSPENSIÓN	
Componente	Funciones específicas
Elementos elásticos	Absorber los traqueteos generados por la marcha.
Barras estabilizadoras	Compensar las cargas desiguales generadas cuando la máquina se expone a una curva.
Amortiguadores	Atenuar rápidamente las oscilaciones de la estructura de la máquina.

Fuente: Autor.

Tabla 52. **Funciones de los componentes del Sistema de Enfriamiento de la Cargadora**

SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	
Componente	Funciones específicas
Cámara de refrigeración	Permitir la circulación del líquido refrigerante para evacuar el calor.
Sellos de agua	Permitir el aumento considerable de volumen del refrigerante por el congelamiento.
Bomba de agua	Impulsar el refrigerante a fin de hacerlo circular por el sistema, tanto al interior del motor como por el intercambiador de calor.
Correa	Transmitir el movimiento del motor a la bomba de agua para su giro.
Válvula termostática o termostato	Modular la temperatura del refrigerante, ya sea para permitir el rápido calentamiento del motor (cerrado) o mantenerla en su rango determinado (abierto).
Porta termostato	Contener el termostato.
	Permitir la revisión física o cambio del termostato.
Válvulas de purgado	Permitir evacuar el aire del sistema.

Fuente: Autor.

Tabla 53. **Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Distribución de la Cargadora**

SISTEMA MOTOR	
SUBSISTEMA DISTRIBUCIÓN	
Componente	Funciones específicas
Árbol de levas	Controlar la apertura y cierre de las válvulas de admisión y escape.
Varilla empujadora	Transformar el movimiento giratorio de la leva en movimiento rectilíneo provocando la apertura de la válvula.
Balancines	Transformar el movimiento lineal del empujador en movimiento oscilatorio accionando la válvula Directamente.
Válvulas	Controlar la admisión y escape de los gases.
Muelles para las válvulas	Cerrar las válvulas siempre y cuando la leva no las abra.

Fuente: Autor.

Tabla 54. **Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Alimentación de Combustible de la Cargadora**

SISTEMA MOTOR	
SUBSISTEMA ALIMENTACIÓN DE COMBUSTIBLE	
Componente	Funciones específicas
Depósito de combustible	Almacenar el combustible.
Bomba de alimentación	Aspirar el combustible y llevarlo hasta la bomba de inyección.
Elementos filtrantes	Retener las impurezas que contiene el combustible.
Bomba de inyección	Dosificar el combustible suministrado al motor.
	Entregar el combustible según el orden de inyección del motor.
	Sincronizar la entrega de combustible.
Inyectores	Pulverizar el combustible.
	Dirigir el chorro de combustible de tal modo que este sea esparcido homogéneamente por toda la cámara de combustión.
Dispositivos de arranque en frío	Facilitar el arranque del motor cuando este se encuentra frío.

Fuente: Autor.

Tabla 55. **Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Refrigeración de la Cargadora**

SISTEMA MOTOR	
SUBSISTEMA REFRIGERACIÓN	
Componente	Funciones específicas
Termostato	Cerrar el paso del refrigerante hasta que el motor alcanza la temperatura de operación.
Ventilador	Asegurar la circulación de una gran cantidad de aire a través del radiador.
Radiador	Transferir el calor del líquido refrigerante al medio Ambiente.
Tapa del radiador	Aumentar el punto de ebullición del agua.
Bomba de agua	Desplazar el refrigerante a través del bloque y de regreso al radiador.
Mangueras y abrazaderas	Trasladar el líquido refrigerante del radiador hacia el bloque y de regreso al radiador.
Depósito de recuperación	Almacenar el agua que el radiador expulsa cuando el sistema se calienta y la devuelve cuando el sistema se estabiliza.

Fuente: Autor.

Tabla 56. **Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Admisión de la Cargadora**

SISTEMA MOTOR	
SUBSISTEMA ADMISIÓN	
Componente	Funciones específicas
Turbocompresor	Utilizar los gases de escape del motor y los usa para comprimir el aire fresco del conducto de admisión.
Wastegate	Derivar parte de los gases de escape a la salida del bloque sin pasar por la turbina y así evitar que la velocidad de giro llegue a valores peligrosos.
Filtro primario	Recoger los contaminantes e impedir la entrada de polvo en el motor.
Filtro secundario	Recoger los contaminantes e impedir la entrada de polvo en el motor.
Múltiple de admisión	Distribuir el aire limpio desde el filtro de aire a cada cilindro.
Mangueras y abrazaderas	Trasladar el aire refrigerante del radiador hacia el bloque y de regreso al radiador.

Fuente: Autor.

Tabla 57. **Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Lubricación de la Cargadora**

SISTEMA MOTOR	
SUBSISTEMA LUBRICACIÓN	
Componente	Funciones específicas
Cárter	Contener el aceite necesario para el engrase del motor.
	Enfriador de aceite.
Bomba de aceite	Aspirar el aceite del cárter y dirigirlo bajo presión a través de las canalizaciones hacia los diferentes elementos.
Elementos filtrantes	Retener las impurezas que están en suspensión en el aceite.
Enfriador de aceite	Proporcionar la temperatura adecuada al aceite.
Mangueras	Transportar el aceite hacia los diferentes elementos.

Fuente: Autor.

Tabla 58. **Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema Mecánico de la Cargadora**

SISTEMA MOTOR	
SUBSISTEMA MECÁNICO	
Componente	Funciones específicas
Block de motor	Alojar al cigüeñal, las bielas y a los pistones.
Camisas	Resistir el empuje lateral del pistón, por lo que se convierte en la culata del pistón alternativo.
Pistón	Dirigir la fuerza generada por la combustión de la mezcla a la biela.
Anillo de pistón	Actuar como sellos en movimiento que mantienen la presión de combustión y proveen control de aceite en el cilindro.
	Quitar el exceso de lubricante en la pared de cilindra.
	Controlar la lubricación del cilindro.
Biela	Transmitir el movimiento del pistón al cigüeñal.
Volante de inercia	Regularizar el funcionamiento del motor almacenando energía durante la combustión y cediendo en tiempos pasivos.
Culata	Formar una cámara sobre el bloque donde se desarrollará el ciclo de trabajo.
Junta de culata	Mantener la estanqueidad entre el bloque y la culata evitando que los gases de combustión entren en las cámaras de refrigeración.
Cigüeñal	Convertir el movimiento lineal del pistón, en movimiento giratorio para transmitirlo posteriormente al sistema de transmisión.
Cojinetes de muñones	Evitan el desgaste por rozamiento en los lugares de giro y articulación.

Fuente: Autor.

4.1.5.4 Volqueta

Tabla 59. Funciones de los componentes del Sistema Eléctrico de la Volqueta

SISTEMA DE ELÉCTRICO	
Componente	Funciones específicas
Batería	Almacenar energía química que se transformará en energía eléctrica, en el momento que se conecte un equipo eléctrico.
Subsistema de carga	Reponer o cargar la batería para su posterior utilización, alimentar los diferentes sistemas y elementos eléctricos cuando el motor está en funcionamiento.
Subsistema de arranque	Imprimir un movimiento inicial de giro al motor para que pueda empezar su funcionamiento.
Subsistema de iluminación	Proporcionar iluminación en la máquina.
Complementos eléctricos	Activar los distintos servicios de la máquina que son alimentados por la batería.

Fuente: Autor.

Tabla 60. Funciones de los componentes del Sistema de Transmisión de la Volqueta

SISTEMA TRANSMISIÓN	
Componente	Funciones específicas
Semi árboles de transmisión o cardan	Transmitir el movimiento del grupo cónico diferencial hasta las ruedas motrices, cuando el sistema carece de árbol de transmisión.
Juntas de transmisión	Unir elementos de transmisión y permitir variaciones de longitud y posiciones.
Par cónico diferencial	Mantener constante la suma de las velocidades que llevan las ruedas motrices antes de tomar una curva. Desmultiplicar constantemente las vueltas del árbol de transmisión en las ruedas motrices y convertir el giro longitudinal de éste, en giro transversal de las ruedas.
Caja de velocidades	Aumentar, mantener o disminuir la relación de transmisión entre el cigüeñal y las ruedas.
Embrague	Acoplar o desacoplar, el motor al resto del sistema de transmisión.

Fuente: Autor.

Tabla 61. **Funciones de los componentes del Sistema Hidráulico de la Volqueta**

SISTEMA HIDRÁULICO	
Componente	Funciones específicas
Bomba hidráulica de engranajes	Suministra la presión necesaria al pistón.
Filtro	Limpiar impurezas.
Limitador de presión	Protege el sistema contra sobrepresiones.
Tanque de aceite	Es un depósito de aceite para reserva, evacuador de calor, conexión con la bomba, separador del líquido y aire.
Válvula 2/2 de palanca	Se trata de una válvula de 2 vías con 2 posiciones. El paso de una posición a otra se regula mediante una palanca. Se puede decir que gobiernan la corriente de líquido, bloqueando o abriendo el paso.
Cilindro de simple efecto	un cilindro no telescópico de simple efecto que tiene la y simplicidad de operación. En la entrada del cilindro, el aceite ejerce la presión contra el émbolo, sacando el vástago de la carcasa. Al final de la carcasa se practica un orificio que se conecta a una manguera y esta retorna el aceite al depósito.
Mangueras	Sirve para la circulación del fluido.

Fuente: Autor.

Tabla 62. **Funciones de los componentes del Sistema de Suspensión de la Volqueta**

SISTEMA DE SUSPENSIÓN	
Componente	Funciones específicas
Elementos elásticos	Absorber los traqueteos generados por la marcha.
Barras estabilizadoras	Compensar las cargas desiguales generadas cuando la máquina se expone a una curva.
Amortiguadores	Atenuar rápidamente las oscilaciones de la estructura de la máquina.

Fuente: Autor.

Tabla 63. Funciones de los componentes del Sistema de Frenos de la Volqueta

SISTEMA FRENOS	
Componente	Funciones específicas
Bomba de freno	Convertir la energía mecánica ejercida sobre el pedal del freno en energía hidráulica.
Mangueras y acoples	Transportar el líquido de frenos por las líneas de frenos acoples. Soportar altos niveles de presión que genera el sistema.
Válvula de frenos	Controlar y regular la presión hidráulica.
Caliper, Freno de mano	Apretar el disco de freno de emergencia hasta detenerlo.
Pedal de freno	Transmitir la fuerza ejercida por el conductor al sistema hidráulico.
Zapatatas	Pieza de un sistema de freno que roza contra una rueda o su eje para disminuir la velocidad del movimiento o para detenerlo.
Pistones	Empujar los platos y los discos de los frenos conjuntamente para reducir la velocidad o detener la máquina.
Resortes	Retraer los pistones cuando la presión hidráulica baja.
Semiejes	Transmitir potencia de los engranajes laterales del diferencial al engranaje solar del mando final. Soportar la maza para los discos de frenos.
Engranajes solares	Transmitir la potencia a los engranajes planetarios.
Engranajes planetarios o corona	Girar al interior de la corona fija y transmitir par al conjunto de la rueda.

Fuente: Autor.

Tabla 64. **Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema Mecánico de la Volqueta**

SISTEMA MOTOR	
SUBSISTEMA MECÁNICO	
Componente	Funciones específicas
Block de motor	Alojar al cigüeñal, las bielas y a los pistones.
Camisas	Resistir el empuje lateral del pistón, por lo que se convierte en la culata del pistón alternativo.
Pistón	Dirigir la fuerza generada por la combustión de la mezcla a la biela.
Anillo de pistón	Actuar como sellos en movimiento que mantienen la presión de combustión y proveen control de aceite en el cilindro.
	Quitar el exceso de lubricante en la pared de cilindra.
	Controlar la lubricación del cilindro.
Biela	Transmitir el movimiento del pistón al cigüeñal.
Volante de inercia	Regularizar el funcionamiento del motor almacenando energía durante la combustión y cediendo en tiempos pasivos.
Culata	Formar una cámara sobre el bloque donde se desarrollará el ciclo de trabajo.
Junta de culata	Mantener la estanqueidad entre el bloque y la culata evitando que los gases de combustión entren en las cámaras de refrigeración.
Cigüeñal	Convertir el movimiento lineal del pistón, en movimiento giratorio para transmitirlo posteriormente al sistema de transmisión.
Cojinetes de muñones	Evitan el desgaste por rozamiento en los lugares de giro y articulación.

Fuente: Autor.

Tabla 65. **Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Alimentación de Combustible de la Volqueta**

SISTEMA MOTOR	
SUBSISTEMA ALIMENTACIÓN DE COMBUSTIBLE	
Componente	Funciones específicas
Depósito de combustible	Almacenar el combustible.
Bomba de alimentación	Aspirar el combustible y llevarlo hasta la bomba de inyección.
Elementos filtrantes	Retener las impurezas que contiene el combustible.
Bomba de inyección	Dosificar el combustible suministrado al motor.
	Entregar el combustible según el orden de inyección del motor.
	Sincronizar la entrega de combustible.
Inyectores	Pulverizar el combustible.
	Dirigir el chorro de combustible de tal modo que este sea esparcido homogéneamente por toda la cámara de combustión.
Dispositivos de arranque en frío	Facilitar el arranque del motor cuando este se encuentra frío.

Fuente: Autor.

Tabla 66. **Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Distribución de la Volqueta**

SISTEMA MOTOR	
SUBSISTEMA DISTRIBUCIÓN	
Componente	Funciones específicas
Árbol de levas	Controlar la apertura y cierre de las válvulas de admisión y escape.
Varilla empujadora	Transformar el movimiento giratorio de la leva en movimiento rectilíneo provocando la apertura de la válvula.
Balancines	Transformar el movimiento lineal del empujador en movimiento oscilatorio accionando la válvula Directamente.
Válvulas	Controlar la admisión y escape de los gases.
Muelles para las válvulas	Cerrar las válvulas siempre y cuando la leva no las abra.

Fuente: Autor.

Tabla 67. **Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Refrigeración de la Volqueta**

SISTEMA MOTOR	
SUBSISTEMA REFRIGERACIÓN	
Componente	Funciones específicas
Termostato	Cerrar el paso del refrigerante hasta que el motor alcanza la temperatura de operación.
Ventilador	Asegurar la circulación de una gran cantidad de aire a través del radiador.
Radiador	Transferir el calor del líquido refrigerante al medio Ambiente.
Tapa del radiador	Aumentar el punto de ebullición del agua.
Bomba de agua	Desplazar el refrigerante a través del bloque y de regreso al radiador.
Mangueras y abrazaderas	Trasladar el líquido refrigerante del radiador hacia el bloque y de regreso al radiador.
Depósito de recuperación	Almacenar el agua que el radiador expulsa cuando el sistema se calienta y la devuelve cuando el sistema se estabiliza.

Fuente: Autor.

Tabla 68. **Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Admisión de la Volqueta**

SISTEMA MOTOR	
SUBSISTEMA ADMISIÓN	
Componente	Funciones específicas
Turbocompresor	Utilizar los gases de escape del motor y los usa para comprimir el aire fresco del conducto de admisión.
Wastegate	Derivar parte de los gases de escape a la salida del bloque sin pasar por la turbina y así evitar que la velocidad de giro llegue a valores peligrosos.
Filtro primario	Recoger los contaminantes e impedir la entrada de polvo en el motor.
Filtro secundario	Recoger los contaminantes e impedir la entrada de polvo en el motor.
Múltiple de admisión	Distribuir el aire limpio desde el filtro de aire a cada cilindro.
Mangueras y abrazaderas	Trasladar el aire refrigerante del radiador hacia el bloque y de regreso al radiador.

Fuente: Autor.

Tabla 69. **Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Lubricación de la Volqueta**

SISTEMA MOTOR	
SUBSISTEMA LUBRICACIÓN	
Componente	Funciones específicas
Cárter	Contener el aceite necesario para el engrase del motor.
	Enfriador de aceite.
Bomba de aceite	Aspirar el aceite del cárter y dirigirlo bajo presión a través de las canalizaciones hacia los diferentes elementos.
Elementos filtrantes	Retener las impurezas que están en suspensión en el aceite.
Enfriador de aceite	Proporcionar la temperatura adecuada al aceite.
Mangueras	Transportar el aceite hacia los diferentes elementos.

Fuente: Autor.

4.1.5.5 Vehículo

Tabla 70. **Funciones de los componentes del Sistema Eléctrico de un Vehículo**

SISTEMA DE ELÉCTRICO	
Componente	Funciones específicas
Batería	Almacenar energía química que se transformará en energía eléctrica, en el momento que se conecte un equipo eléctrico.
Alternador	Es el encargado de cargar la batería, está conectado al motor con una correa. Cuando el motor es encendido, el alternador comienza a girar, produciendo corriente alterna que será rectificadora y enviada a la batería como corriente continua, para restituir la carga perdida.
Regulador	Mantener el buen funcionamiento de la batería.
Indicador de carga	Se ubica en el tablero de instrumentos, se utiliza para verificar el buen funcionamiento del sistema.
La correa	Es elemento de mayor cuidado pues si se rompe o se afloja, impedirá al alternador producir la corriente necesaria haciendo que la batería se descargue.
Circuito de luces	El alumbrado que está repartido por todo el vehículo.
Accesorios	Compuesto por la alarma, el limpia brisas entre otros elementos.

Fuente: Autor.

Tabla 71. **Funciones de los componentes del Sistema de la Dirección de un Vehículo**

SISTEMA DE DIRECCIÓN	
Componente	Funciones específicas
Volante	Permite el control del movimiento del vehículo.
Columna de la dirección	La columna de dirección consiste en el eje principal, que transmite la rotación del volante de dirección, al engranaje de dirección y un tubo.
Crucetas	La cruceta es una pieza muy sensible de la transmisión del vehículo.
Cremallera	La cremallera de la dirección es una barra dentada que hace que las ruedas giren hacia los lados.
Bielas	Transmite el movimiento a la palanca de ataque.
Guardapolvos	Son los fuelles que cubren los palieres de la transmisión para que no se ensucien ni entre mierda por las juntas y se lo carguen.
Rótulas	Es una junta esférica que permite el movimiento vertical y de rotación de las ruedas directrices de la suspensión delantera. Está compuesta básicamente por casquillos de fricción y de perno encerrados en una carcasa.

Fuente: Autor.

Tabla 72. **Funciones de los componentes del Sistema de Frenos de un Vehículo**

SISTEMA FRENOS	
Componente	Funciones específicas
Bomba de freno	Convertir la energía mecánica ejercida sobre el pedal del freno en energía hidráulica.
Booster	Esta ubicado generalmente entre el pedal del freno y la bomba, su misión es la de ayudar a empujar el embolo de la bomba. Esto hace que el conductor requiera menos fuerza para hundir el pedal.
Disco de Freno	Es eso. Un disco metálico unido a la rueda, y que es aprisionado por las pastillas en el momento de la frenada.
Cilindro	Pieza encargada de aplicar la fuerza a las mordazas.
Mordazas	Abrazaderas encargadas de aprisionar las pastillas contra el disco.
Pastillas	Compuestas por una parte metálica y un forro de fricción.

Fuente: Autor.

Tabla 73. **Funciones de los componentes del Sistema de Suspensión de un Vehículo**

SISTEMA DE SUSPENSIÓN	
Componente	Funciones específicas
Resortes	Están constituidos por un material elástico y tienen forma de espiral, se recogen al recibir el peso del automóvil cuando tropieza con un imperfecto del camino y lo regresan a su sitio por efecto de reacción.
Ballestas	Cumplen la misma función de un resorte pero tienen forma de hoja. Son utilizados en camperos o en vehículos pesados.
Barras estabilizadoras	Evitan la excesiva inclinación de la carrocería cuando se toma una curva.
Amortiguadores	Sirven para frenar la frecuencia oscilatoria de los resortes, de no tenerlos o de encontrarse en mal estado, cuando el vehículo cae en un bache quedaría rebotando y despegando la llanta del pavimento lo cual resulta peligroso.
Barras de torsión	Son barras de acero de gran resistencia a la torsión, utilizadas por autos como el Renault 4 como reemplazo de los resortes.

Fuente: Autor.

Tabla 74. **Funciones de los componentes del Sistema de Transmisión de un Vehículo**

SISTEMA DE TRANSMISIÓN	
Componente	Funciones específicas
Embrague	Mecanismo que permite unir o separar el eje del cambio de velocidades de un vehículo al movimiento del motor.
Caja de cambios	Recibe del embrague la potencia aportada por el motor y la trasmite al cardán que a su vez la entrega a las ruedas.
Árbol de transmisión o cardán	La transmisión del movimiento de la caja de cambios a las ruedas necesita de unos elementos que se van a encargar de este cometido.
Diferencial	La función del diferencial, permitir que las ruedas izquierdas y derechas, puedan girar a diferente velocidad durante la curva.
Semiejes	Dos ejes independientes que reciben el movimiento del diferencial y lo transmiten a las ruedas respectivas.

Fuente: Autor.

Tabla 75. **Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Mecánico de un vehículo**

SISTEMA MOTOR	
SUBSISTEMA MECÁNICO	
Componente	Funciones específicas
Bloque de cilindros	El bloque de cilindros es una pieza fundida donde se encuentran distribuidos los cilindros.
Cárter de Aceite	El cárter de aceite es una bandeja ubicada en la parte inferior del bloque de cilindros y su función principal es la de servir como depósito del aceite.
Culata	La culata es la pieza ubicada en la parte superior del bloque de cilindros. Es la tapa de todos los cilindros. allí se ubican las bujías, las válvulas de admisión y de escape, y los conductos de entrada y salida de gases.
Pistón	Es un elemento que se desplaza en movimientos ascendentes y descendentes dentro de cada uno de los cilindros.
Biela	Es un brazo que transmite el movimiento ascendente y descendente del pistón al cigüeñal.
Cigüeñal	Es un eje con codos en forma de manivela, que reciben el movimiento ascendente y descendente del conjunto biela-pistón, para convertir este movimiento en uno giratorio que será transmitido finalmente a las ruedas.
Camisas	Resistir el empuje lateral del pistón, por lo que se convierte en la culata del pistón alternativo.
Anillo de pistón	Actuar como sellos en movimiento que mantienen la presión de combustión y proveen control de aceite en el cilindro.
	Quitar el exceso de lubricante en la pared de cilindro.
	Controlar la lubricación del cilindro.
Cojinetes de muñones	Evitan el desgaste por rozamiento en los lugares de giro y articulación.

Fuente: Autor.

Tabla 76. **Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Alimentación de un Vehículo**

SISTEMA MOTOR	
SISTEMA DE ALIMENTACIÓN	
Componente	Funciones específicas
Tanque de Gasolina	En su interior hay un filtro para la limpieza de la gasolina y un flotador que envía señales al tablero de instrumentos con el fin de controlar el nivel del combustible.
Conductos	Fabricados en caucho o metálicos, sirven como transporte del combustible.
Bomba de Gasolina	Las hay eléctricas o mecánicas y se encargan de llevar la gasolina hasta el carburador o en su defecto al grupo de inyectores.
Carburador	Pulveriza la gasolina al mezclarla con el aire para su aprovechamiento por parte del motor.
Filtro de Aire	Elemento de un material poroso, ubicado a la entrada del aire para retirar las impurezas que puedan rayar las paredes de los cilindros.

Fuente: Autor.

Tabla 77. **Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Refrigeración de un Vehículo**

SISTEMA MOTOR	
SISTEMA DE REFRIGERACIÓN	
Componente	Funciones específicas
Radiador	Su misión es la de enfriar el agua que se ha calentado al circular por el interior del bloque de cilindros al absorber el calor de este.
Ventilador	Mueve una masa de aire que atraviesa el radiador retirando el calor del agua.
Bomba de agua	Es la encargada de mover el agua hacia el interior del bloque y de regreso al radiador. (es movida por una correa conectada a la polea del cigüeñal.
Termostato	Cuando la temperatura es baja el termostato sella el paso del agua y solo se abre al llegar a la temperatura correcta de funcionamiento.
Depósito de expansión	Envase generalmente plástico y transparente.

Fuente: Autor.

Tabla 78. **Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Encendido de un Vehículo**

SISTEMA MOTOR	
SISTEMA DE ENCENDIDO	
Componente	Funciones específicas
La Batería	El vehículo tiene bastantes requerimientos de corriente eléctrica de 12 voltios, las luces, el pito, los limpia brisas, los accesorios, el motor de arranque, la bujías, etc.
Bobina	Es el elemento que convierte la corriente de baja tensión de la batería en corriente de alta tensión requerida por las bujías, para poder crear una chispa capaz de quemar la mezcla aire-Gasolina comprimida dentro del cilindro del motor.
Bujías	Las bujías permiten hacer saltar una chispa entre sus dos electrodos para quemar la mezcla dentro de cada uno de los cilindros del motor.
Distribuidor	Este elemento actúa para que la bobina eleve la tensión de la corriente de la batería y luego recibe la corriente ya elevada de la bobina y la envía hacia las bujías.
Interruptor de encendido	Es el elemento encargado de dejar pasar o no, la corriente de la batería hacia el sistema de encendido.

Fuente: Autor.

Tabla 79. **Funciones de los componentes del Sistema Motor del Subsistema de Lubricación de un Vehículo**

SISTEMA MOTOR	
SISTEMA DE LUBRICACIÓN	
Componente	Funciones específicas
Cárter	Es una bandeja situada en la parte inferior del bloque de cilindros, que sirve como depósito de aceite, aloja en su interior a la bomba de aceite y a la varilla medidora de aceite.
Bomba de aceite	Su función es la de impulsar el aceite hacia las partes del motor que necesitan lubricación.
Filtro	Sirve para limpiar el aceite de las impurezas y limaduras que desprende el motor.
Varilla medidora de aceite	Esencial para revisar diariamente el nivel del aceite dentro del cárter. Se revisa cuando el motor está apagado.

Fuente: Autor.


4.1.6 Análisis de Modos de fallos

De acuerdo a la clasificación mostrada en las fichas de los sistemas y subsistemas de la maquinaria y vehículos, podemos determinar los fallos que estos pueden tener, así como su frecuencia, severidad y detección de los mismos, en el análisis de modos de fallos, y de acuerdo a la valoración también tomar acciones correctivas para evitar estos fallos.

4.1.6.1 Análisis de Modos y Efectos de Fallas de Sistemas Específicos


El análisis de modos de fallos se ha realizado de acuerdo a los sistemas de las máquinas ya que podemos decir que los sistemas específicos son aquellos de mayor importancia en la máquina porque son los que hacen que la máquina cumpla con la función para la cual fueron construidas y que en la mayoría de estas el sistema mas importante es el sistema hidráulico.

Tabla 80. Análisis de Modos y Efectos de Fallas del Sistema Hidráulico de la Motoniveladora.

 Ministerio de Transporte y Obras Públicas	Ministerio de Transporte y Obras Públicas Análisis de Modos y Efectos de Fallas (AMFE)										RG.:MTOP-AF-MO-HI-01 Versión 1.0			
	Responsable del Proceso: Juan Carlos Barrera León					Máquina: Motoniveladora					Severidad: S			
	Sistema: Hidráulico					Subsistema:					Ocurrencia: O			
	Elaborado por: Juan Carlos Barrera León					Fecha elaboración: 09-Ene-2014		Pagina ___		Detección: D				
Revisado por: Christian Castro Miniguano					Fecha de revisión: 13-Ene-2014		de ___							
Componente	Modo de fallo	Efecto de fallo	S	Causa de fallo	O	D	NPR	Acciones correctivas	Responsable	Valoración			NPR	
										S	O	D		
Acumulador de presión	Disminución de presión en el sistema.	Insuficiente fluido presurizado.	7	Fractura del acumulador de presión.	3	4	84	Chequeo periódico del sistema hidráulico y del acumulador.	Ing. J. Jaramillo	6	2	4	48	
Bomba	Desgaste de elementos.	Presión de aceite demasiado baja.	8	Cavitación.	2	6	96	Cambiar el elemento dañado o deteriorado.	Ing. J. Jaramillo	6	2	6	72	
	Ensamble incorrecto	Presión de aceite baja.	6	Ensamble incorrecto de los engranes de la bomba hidráulica.	3	3	54	Rearmar la bomba, asegurándose de armarla bien.	Ing. J. Jaramillo	5	2	3	30	
Motor hidráulico	Desgaste de los pistones del motor.	Disminución de las revoluciones que da el motor.	7	Pistones del motor de traslación dañados o averiados.	3	7	147	Cambiar las piezas dañadas y hacer una revisión periódica.	Ing. J. Jaramillo	4	2	6	48	
Válvula de control	Atascamiento de la válvula al abrirse.	Presión del fluido demasiado baja.	4	Resorte de la válvula de alivio defectuoso.	6	2	48	Cambiar el resorte de la válvula.	Ing. J. Jaramillo	3	6	2	36	
	Atascamiento de la válvula al cerrarse.	Presión del fluido demasiado alta.	4	Presencia de suciedad en la válvula.	6	4	96	Limpieza de la válvula.	Ing. J. Jaramillo	3	2	3	18	

Fuente: Autor

Tabla 81. Análisis de Modos y Efectos de Fallas del Sistema Hidráulico del Tractor

 Ministerio de Transporte y Obras Públicas	Ministerio de Transporte y Obras Públicas Análisis de Modos y Efectos de Fallas (AMFE)											RG.:MTOF-AF-TR-HI-01 Versión 1.0		
	Responsable del Proceso: Juan Carlos Barrera León				Máquina: Tractor				Severidad: S					
	Sistema: Hidráulico				Subsistema:				Ocurrencia: O					
	Elaborado por: Juan Carlos Barrera León				Fecha elaboración: 09-Ene-2014		Página ___		Detección: D					
Revisado por: Christian Castro Miniguano				Fecha de revisión: 13-Ene-2014		de ___								
Componente	Modo de fallo	Efecto de fallo	S	Causa de fallo	O	D	NPR	Acciones correctivas	Responsable	Valoración			NPR	
										S	O	D		
Bomba Hidráulica	Desgaste de elementos.	Presión de aceite demasiado baja.	8	Cavitación.	2	6	96	Cambiar el elemento dañado o deteriorado.	Ing. J. Jaramillo	6	2	6	72	
	Ensamble incorrecto	Presión de aceite baja.	6	Ensamble incorrecto de los engranes de la bomba hidráulica.	3	3	54	Rearmar la bomba, asegurándose de que los elementos estén en su correcto orden.	Ing. J. Jaramillo	5	2	3	30	
Cilindros hidráulicos	Deterioro del reten limpiador.	El reten limpiador deja pasar residuos en el cabezal y produce desgaste en el cromo.	5	Mal anclaje de los cilindros.	4	3	60	Desmontaje y corrección del anclaje del cilindro.	Ing. J. Jaramillo	4	4	3	48	
	Fisuras	Perdida de potencia del sistema.	3	Sobrecarga.	3	8	72	Cambio del cilindro y chequeos permanentes.	Ing. J. Jaramillo	2	2	7	28	
		Perdida de potencia del sistema.	4	Presencia de concentradores geométricos de esfuerzos.	3	8	96	Cambio del cilindro y chequeos permanentes.	Ing. J. Jaramillo	3	3	7	63	
	Ruido en el sistema en acción.	Desgaste prematuro de las articulaciones.	3	Lubricación deficiente.	4	7	84	Lubricación de acuerdo al plan de	Ing. J. Jaramillo	3	4	5	60	

								mantenimiento.					
		Desgaste prematuro de las articulaciones.	4	Vibración excesiva.	3	7	84	Revisión periódica de las articulaciones y cambio de las piezas desgastadas.	Ing. J. Jaramillo	3	3	7	63
	Agarrotamiento del cilindro hidráulico.	El pistón del cilindro se mueve lentamente o a tirones al ser accionado.	4	Aire en el sistema hidráulico.	6	2	48	Revisión completa del cilindro y cambio de los elementos deteriorados.	Ing. J. Jaramillo	3	5	2	30
	Perdida de presión en el sistema.	Fuga de líquido hidráulico en el vástago del pistón.	3	Junta inestanca del vástago o pistón dañado.	7	3	63	Cambio del pistón dañado.	Ing. J. Jaramillo	3	5	3	45
Válvulas	Atascamiento (abierta).	Presión de fluido hidráulico demasiado baja.	4	Resorte de válvula de alivio defectuoso.	3	7	84	Cambio de la válvula defectuosa.	Ing. J. Jaramillo	3	3	7	63
	Atascamiento (cerrada).	Presión de fluido hidráulico demasiado alta.	4	Presencia de suciedad en la válvula.	3	7	84	Cambio de la válvula defectuosa.	Ing. J. Jaramillo	3	3	7	63
Mandos de accionamiento	Mando de accionamiento defectuoso.	El sistema no responde a los pulsos de algún mando de accionamiento.	6	Elemento del mando de accionamiento roto.	4	2	48	Cambio del elemento dañado, chequeo periódico de los mandos de accionamiento.	Ing. J. Jaramillo	5	3	2	30
Filtros	Filtro obstruido.	Disminución del rendimiento del sistema hidráulico.	3	Partículas en el aceite.	5	6	90	Cambio del filtro y de ser necesario cambio del fluido por uno nuevo sin impurezas.	Ing. J. Jaramillo	3	3	5	45
Retenes	Reten dañado.	Ingreso de aire al sistema.	4	Reten dañado o roto.	4	5	80	Cambio del retenedor dañado.	Ing. J. Jaramillo	3	4	4	48
Cañerías y mangueras	Mal funcionamiento del sistema de frenado.	Falta de presión en el sistema y perdida de fluido.	6	Ruptura de una manguera.	5	4	120	Cambio de la manguera.	Ing. J. Jaramillo	4	4	4	64

Fuente: Autor

Tabla 82. Análisis de Modos y Efectos de Fallas del Sistema Hidráulico de una Cargadora Frontal


 Ministerio de Transporte y Obras Públicas	Ministerio de Transporte y Obras Públicas Análisis de Modos y Efectos de Fallas (AMFE)											RG.:MTOF-AF-CF-HI-01 Versión 1.0		
	Responsable del Proceso: Juan Carlos Barrera León				Máquina: Cargadora frontal					Severidad: S				
	Sistema: Hidráulico				Subsistema:					Ocurrencia: O				
	Elaborado por: Juan Carlos Barrera León				Fecha elaboración: 09-Ene-2014		Pagina ___		Detección: D					
Revisado por: Christian Castro Miniguano				Fecha de revisión: 13-Ene-2014		de ___								
Componente	Modo de fallo	Efecto de fallo	S	Causa de fallo	O	D	NPR	Acciones correctivas	Responsable	Valoración			NPR	
										S	O	D		
Tanque del fluido hidráulico.	Fuga en el tanque del fluido.	Perdida de fluido en el sistema y por consecuencia de presión.	5	Figuración del tanque por golpe.	5	4	100	Arreglar el tanque del fluido hidráulico.	Ing. J. Jaramillo	4	5	3	60	
Válvulas	Atascamiento (abierto).	Presión de fluido hidráulico demasiado baja.	4	Resorte de válvula de alivio defectuoso.	3	7	84	Cambio de la válvula defectuosa.	Ing. J. Jaramillo	3	3	7	63	
	Atascamiento (cerrado).	Presión de fluido hidráulico demasiado alta.	4	Presencia de suciedad en la válvula.	3	7	84	Cambio de la válvula defectuosa.	Ing. J. Jaramillo	3	3	7	63	
Tuberías de alimentación y retorno	Tuberías defectuosas.	El fluido no circula adecuadamente por el sistema, falta de presión.	4	Obstrucción de la tubería, o deformación de la misma.	4	4	64	Cambio o reparación de la tubería.	Ing. J. Jaramillo	3	4	4	48	
Cilindros hidráulicos	Deterioro del reten limpiador.	El reten limpiador deja pasar residuos en el cabezal y produce desgaste en el cromo.	5	Mal anclaje de los cilindros.	4	3	60	Desmontaje y corrección del anclaje del cilindro.	Ing. J. Jaramillo	4	4	3	48	
	Fisuras	Perdida de potencia del sistema.	3	Sobrecarga.	3	8	72	Cambio del cilindro y chequeos	Ing. J. Jaramillo	2	2	7	28	

								permanentes.					
		Perdida de potencia del sistema.	4	Presencia de concentradores geométricos de esfuerzos.	3	8	96	Cambio del cilindro y chequeos permanentes.	Ing. J. Jaramillo	3	3	7	63
	Ruido en el sistema en acción.	Desgaste prematuro de las articulaciones.	3	Lubricación deficiente.	4	7	84	Lubricación de acuerdo al plan de mantenimiento.	Ing. J. Jaramillo	3	4	5	60
		Desgaste prematuro de las articulaciones.	4	Vibración excesiva.	3	7	84	Revisión periódica de las articulaciones y cambio de las articulaciones desgastadas.	Ing. J. Jaramillo	3	3	7	63
	Agarrotamiento del cilindro hidráulico.	El pistón del cilindro se mueve lentamente o a tirones al ser accionado.	4	Aire en el sistema hidráulico.	6	2	48	Revisión completa del cilindro y cambio de los elementos deteriorados.	Ing. J. Jaramillo	3	5	2	30
	Perdida de presión en el sistema.	Fuga de líquido hidráulico en el vástago del pistón.	3	Junta inestanca del vástago o pistón dañado.	7	3	63	Cambio del pistón dañado.	Ing. J. Jaramillo	3	5	3	45
Cañerías y mangueras	Mal funcionamiento del sistema de frenado.	Falta de presión en el sistema y perdida de fluido.	6	Ruptura de una manguera.	5	4	120	Cambio de la manguera.	Ing. J. Jaramillo	4	4	4	64
Acoplamientos	Acoplamiento defectuoso.	Falta de hermeticidad entre conexiones.	3	Acoplamiento roto o dañado.	5	5	75	Cambio de los acoplamientos defectuosos.	Ing. J. Jaramillo	3	3	5	45
Acumulador de presión	Disminución de presión en el sistema.	Insuficiente fluido presurizado.	7	Fractura del acumulador de presión.	3	4	84	Chequeo periódico del sistema hidráulico y del acumulador.	Ing. J. Jaramillo	6	2	4	48
Bomba	Desgaste de elementos.	Presión de aceite demasiado baja.	8	Cavitación.	2	6	96	Cambiar el elemento dañado o deteriorado.	Ing. J. Jaramillo	6	2	6	72
	Ensamble	Presión de aceite	6	Ensamble incorrecto	3	3	54	Rearmar la bomba,	Ing. J. Jaramillo	5	2	3	30

	incorrecto	baja.		de los engranes de la bomba hidráulica.				asegurándose de que los elementos estén en su correcto orden.					
Filtros	Filtro obstruido.	Disminución del rendimiento del sistema hidráulico.	3	Partículas en el aceite.	5	6	90	Cambio del filtro y purificación del fluido y de ser necesario cambio del fluido por uno nuevo sin impurezas.	Ing. J. Jaramillo	3	3	5	45
Enfriador de aceite	Enfriador de aceite defectuoso.	Disminución del rendimiento.	3	Distensión física del radiador y la tubería asociada.	3	8	72	Cambio del enfriador de aceite.	Ing. J. Jaramillo	3	2	7	42

Fuente: Autor


Tabla 83. Análisis de Modos y Efectos de Fallas del Sistema Hidráulico de una Volqueta

 Ministerio de Transporte y Obras Públicas	Ministerio de Transporte y Obras Públicas Análisis de Modos y Efectos de Fallas (AMFE)											RG.:MTOF-AF-VO-HI-01 Versión 1.0		
	Responsable del Proceso: Juan Carlos Barrera León				Máquina: Volqueta				Severidad: S					
	Sistema: Hidráulico				Subsistema:				Ocurrencia: O					
	Elaborado por: Juan Carlos Barrera León				Fecha elaboración: 09-Ene-2014		Página ___		Detección: D					
Revisado por: Christian Castro Miniguano				Fecha de revisión: 13-Ene-2014		de ___								
Componente	Modo de fallo	Efecto de fallo	S	Causa de fallo	O	D	NPR	Acciones correctivas	Responsable	Valoración			NPR	
										S	O	D		
Bomba Hidráulica	Desgaste de elementos.	Presión de aceite demasiado baja.	8	Cavitación.	2	6	96	Cambiar el elemento dañado o deteriorado.	Ing. J. Jaramillo	6	2	6	72	
	Ensamble incorrecto	Presión de aceite baja.	6	Ensamble incorrecto de los engranes de la bomba hidráulica.	3	3	54	Rearmar la bomba, asegurándose de que los elementos estén en su correcto orden.	Ing. J. Jaramillo	5	2	3	30	
Filtros	Filtro obstruido.	Disminución del rendimiento del sistema hidráulico.	3	Partículas en el aceite.	5	6	90	Cambio del filtro y de ser necesario cambio del fluido por uno nuevo sin impurezas.	Ing. J. Jaramillo	3	3	5	45	
Tanque del fluido hidráulico.	Fuga en el tanque del fluido.	Perdida de fluido en el sistema y por consecuencia de presión.	5	Figuración del tanque por golpe.	5	4	100	Arreglar el tanque del fluido hidráulico.	Ing. J. Jaramillo	4	5	3	60	
Cilindro de simple efecto	Deterioro del reten limpiador.	El reten limpiador deja pasar residuos en el cabezal y produce desgaste en el cromo.	5	Mal anclaje de los cilindros.	4	3	60	Desmontaje y corrección del anclaje del cilindro.	Ing. J. Jaramillo	4	4	3	48	

	Fisuras	Perdida de potencia del sistema.	3	Sobrecarga.	3	8	72	Cambio del cilindro y chequeos permanentes.	Ing. J. Jaramillo	2	2	7	28
		Perdida de potencia del sistema.	4	Presencia de concentradores geométricos de esfuerzos.	3	8	96	Cambio del cilindro y chequeos permanentes.	Ing. J. Jaramillo	3	3	7	63
	Ruido en el sistema en acción.	Desgaste prematuro de las articulaciones.	3	Lubricación deficiente.	4	7	84	Lubricación de acuerdo al plan de mantenimiento.	Ing. J. Jaramillo	3	4	5	60
		Desgaste prematuro de las articulaciones.	4	Vibración excesiva.	3	7	84	Revisión periódica de las articulaciones y cambio de las ya desgastadas.	Ing. J. Jaramillo	3	3	7	63
	Agarrotamiento del cilindro hidráulico.	El pistón del cilindro se mueve lentamente o a tirones al ser accionado.	4	Aire en el sistema hidráulico.	6	2	48	Revisión completa del cilindro y cambio de los elementos deteriorados.	Ing. J. Jaramillo	3	5	2	30
	Perdida de presión en el sistema.	Fuga de líquido hidráulico en el vástago del pistón.	3	Junta inestanca del vástago o pistón dañado.	7	3	63	Cambio del pistón dañado.	Ing. J. Jaramillo	3	5	3	45
Cañerías	Mal funcionamiento del sistema de frenos.	Falta de presión en el sistema y perdida de fluido.	6	Ruptura de una manguera.	5	4	120	Cambio de la manguera.	Ing. J. Jaramillo	4	4	4	64
Limitador de presión	Limitador de presión defectuoso.	Sobrepresiones en el sistema y elementos específicos.	7	Deformación del resorte del limitador de presión.	3	7	147	Cambio del resorte del limitador o cambio completo del elemento.	Ing. J. Jaramillo	5	3	6	90
Válvula de control	Atascamiento de la válvula al abrirse.	Presión del fluido demasiado baja.	4	Resorte de la válvula de alivio defectuoso.	6	2	48	Cambiar el resorte de la válvula.	Ing. J. Jaramillo	3	6	2	36
	Atascamiento de la válvula al cerrarse.	Presión del fluido demasiado alta.	4	Presencia de suciedad en la válvula.	6	4	96	Limpieza de la válvula.	Ing. J. Jaramillo	3	2	3	18

Fuente: Autor

Tabla 84. Análisis de Modos y Efectos de Fallas del Tren de Rodaje del Tractor & Excavadora

 Ministerio de Transporte y Obras Públicas	Ministerio de Transporte y Obras Públicas Análisis de Modos y Efectos de Fallas (AMFE)											RG.:MTOF-AF-ET-TR-01 Versión 1.0		
	Responsable del Proceso: Juan Carlos Barrera León				Máquina: Excavadora & Tractor				Severidad: S					
	Sistema: Tren de rodaje				Subsistema:				Ocurrencia: O					
	Elaborado por: Juan Carlos Barrera León				Fecha elaboración: 09-Ene-2014		Pagina ___		Detección: D					
Revisado por: Christian Castro Miniguano				Fecha de revisión: 13-Ene-2014		de ___								
Componente	Modo de fallo	Efecto de fallo	S	Causa de fallo	O	D	NPR	Acciones correctivas	Responsable	Valoración			NPR	
										S	O	D		
Cadena de oruga	Abrasión entre los pernos de cada eslabón y sus bujes.	Desgaste y rotura de elementos como pernos y bujes.	4	Desajuste y desalineación de la cadenas.	5	4	80	Cambio de los elementos deteriorados o rotos de la cadena.	Ing. J. Jaramillo	3	4	4	48	
	Eslabón defectuoso.	Des alineamiento y desajuste de la cadena, y corre el riesgo de afectar toda la cadena.	4	Golpe del eslabón con una roca o piedra.	5	2	40	Cambiar el eslabón dañado o roto y de ser necesario cambiar también los elementos que sean necesarios.	Ing. J. Jaramillo	3	5	2	30	
Resorte	Resorte dañado	Ruido y falta de transmisión de movimiento.	6	Sobre esfuerzo del resorte por una mala maniobra.	3	5	90	Cambiar el resorte roto.	Ing. J. Jaramillo	5	3	5	75	
Rueda guía	Rueda guía defectuosa	Disminución del rendimiento de la rueda guía.	6	Falta de lubricación.	4	5	120	Realizar una adecuada lubricación de acuerdo al plan de mantenimiento.	Ing. J. Jaramillo	5	3	4	60	
Corona	Corona desgastada	No hay un buen acoplamiento de los eslabones de la cadena y la corona.	7	Desgaste de los dientes por el uso.	3	3	63	Cambiar la corona.	Ing. J. Jaramillo	6	3	3	54	


Rodillos	Rodillo defectuoso.	La cadena ya no tiene una buena sujeción con el rodillo.	4	Desgaste del rodillo debido a la utilización continua y prolongada de la máquina.	3	5	60	Cambio del juego completo de los rodillos para obtener una buena sujeción.	Ing. J. Jaramillo	3	2	5	30
	Daño del rodillo y cadena.	El rodillo no gira con fluidez.	3	Mala lubricación del rodillo.	4	5	60	Realizar una adecuada lubricación de acuerdo al plan de mantenimiento.	Ing. J. Jaramillo	2	4	4	32
Zapata de la cadena	Zapata rota.	Las zapatas se fracturan y rompen, provocando ruido y problemas con el movimiento.	3	Golpe con rocas o piedras.	6	2	36	Cambio de la zapata rota.	Ing. J. Jaramillo	2	6	2	24
	Juego de zapatas obsoletos y lisos.	La máquina no tiene una buena sujeción al piso.	7	Utilización del juego de zapatas durante un largo tiempo y trabajo.	3	3	63	Cambiar el juego completo de zapatas periódicamente.	Ing. J. Jaramillo	5	3	3	45
Bulones	Bulón aislado o roto.	Desajuste de los eslabones y los bujes.	3	Fricción y tensión en el elemento durante el rodaje.	4	6	72	Cambiar los bulones dañados y hacer un chequeo permanente.	Ing. J. Jaramillo	3	3	5	45
Bujes	Buje roto o dañado.	Desalineamiento de las eslabones.	3	Desgaste por el uso.	4	5	60	Cambiar los bujes dañados y hacer un chequeo permanente.	Ing. J. Jaramillo	2	4	4	32
Reductor final	Piñones dañados.	Disminución de la transmisión del movimiento.	7	Ruptura de los dientes de los piñones internos del reductor.	2	7	98	Cambio de los piñones con dientes rotos.	Ing. J. Jaramillo	5	3	5	75
	Reductor defectuoso.	Reducción del rendimiento de la transmisión de movimiento.	4	Falta de lubricación adecuada en el reductor.	3	5	60	Realizar una adecuada lubricación de acuerdo al plan de mantenimiento.	Ing. J. Jaramillo	3	3	4	36

Fuente: Auto

4.1.6.2 Análisis de Modos y Efectos de Fallas de Sistemas Generales.

A continuación se realiza el análisis de modos de fallos de los sistemas generales de la maquinaria, mismos que fueron determinados por ser comunes en todas las máquinas, y que en principio son necesarios para que en el equipo caminero y en los vehículos haya movimiento y estas se puedan trasladar de un lugar a otro, además de otros sistemas necesarios para el buen funcionamiento y control de la máquina.

Tabla 85. Análisis de Modos y Efectos de Fallas del Sistema de Frenos

 Ministerio de Transporte y Obras Públicas	Ministerio de Transporte y Obras Públicas Análisis de Modos y Efectos de Fallas (AMFE)										RG.:MTOF-AF-G-SF-01 Versión 1.0		
	Responsable del Proceso: Juan Carlos Barrera León					Máquina:					Severidad: S		
	Sistema: Sistema de frenos					Subsistema:					Ocurrencia: O		
	Elaborado por: Juan Carlos Barrera León					Fecha elaboración: 09-Ene-2015		Pagina ____			Detección: D		
Revisado por: Christian Castro Miniguano					Fecha de revisión: 13-Ene-2015		de ____						
Componente	Modo de fallo	Efecto de fallo	S	Causa de fallo	O	D	NPR	Acciones correctivas	Responsable	Valoración			NPR
										S	O	D	
Bomba de freno	Falta de presión al frenar.	Fugas en las líneas de salida de presión.	5	Sellos de neopreno desgastados.	5	4	100	Cambiar los sellos, chequeos periódicos.	Ing. J. Jaramillo	4	4	3	48
	Fuga de presión hidráulica.	Falta de fluido en la bomba de freno	6	Falsos contactos en el sensor de nivel.	4	2	48	Reemplazar el sensor, chequeos periódicos.	Ing. J. Jaramillo	5	3	2	30
Freno de mano	Freno de mano no responde adecuadamente	Mal funcionamiento del freno de mano.	5	Elementos del freno de mano en malas condiciones o rotos.	3	5	75	Cambiar los elementos dañados.	Ing. J. Jaramillo	4	3	5	60
Zapatatas	Desgaste de las zapatas.	Ruido en los frenos al frenar.	4	Juego excesivo entre las zapatas y el tambor.	4	3	48	Reajustar las zapatas.	Ing. J. Jaramillo	2	4	3	24
	Frenado inadecuado del vehículo.	Vibraciones al frenar.	4	Inversión en el montaje de alguna zapata.	4	6	96	Volver a montar las zapatas y en los cambios hacer una revisión.	Ing. J. Jaramillo	4	3	4	48
		Desvío al frenar.	4	Holguras diferentes entre las zapatas y el tambor de la misma rueda.	4	5	80	Reajustar las zapatas.	Ing. J. Jaramillo	3	4	4	48
Válvula de frenos	Funcionamiento	Falta de presión al	5	Fuga de fluido en la	3	6	90	Arreglo de la válvula	Ing. J. Jaramillo	4	3	5	60

	inadecuado de la válvula.	frenar.		válvula.				o cambio de la misma.					
Mangueras	Mal funcionamiento del sistema de frenado.	Falta de presión en el sistema y pérdida de fluido.	6	Ruptura de una manguera.	5	4	120	Cambio de la manguera.	Ing. J. Jaramillo	4	4	4	64

Fuente: Autor

Tabla 86. Análisis de Modos y Efectos de Fallas del Sistema de Transmisión

 Ministerio de Transporte y Obras Públicas	Ministerio de Transporte y Obras Públicas Análisis de Modos y Efectos de Fallas (AMFE)										RG.:MTOF-AF-G-TR-01 Versión 1.0		
	Responsable del Proceso: Juan Carlos Barrera León					Máquina:					Severidad: S		
	Sistema: Transmisión					Subsistema:					Ocurrencia: O		
	Elaborado por: Juan Carlos Barrera León					Fecha elaboración: 09-Ene-2015		Pagina ___		Detección: D			
Revisado por: Christian Castro Miniguano					Fecha de revisión: 13-Ene-2015		de ___						
Componente	Modo de fallo	Efecto de fallo	S	Causa de fallo	O	D	NPR	Acciones correctivas	Responsable	Valoración			NPR
										S	O	D	
Semi-árboles de transmisión	Fractura	Perdida de tracción en una de las llantas.	5	Frenado violento.	4	5	100	Inspeccionar periódicamente el componente.	Ing. J. Jaramillo	4	3	4	48
Par cónico diferencial	Perdida de la capacidad de potencia.	Vibración y ruido al cambiar de marcha y al cambiar de dirección.	3	Fractura de uno o varios dientes de los engranes del diferencial.	3	4	36	Inspeccionar periódicamente el diferencial y reemplazar los engranes dañados.	Ing. J. Jaramillo	3	2	4	24
Caja de cambios	Disminución de la confiabilidad al introducir las marchas.	Suenan las marchas (cambios) al intentar introducirlos.	4	Desgaste de los conjuntos sincronizadores.	4	6	96	Desmontar la caja de cambios.	Ing. J. Jaramillo	4	3	5	60
	Recorrido incompleto del pedal	Suenan las marchas (cambios) al intentar introducirlos.	3	Mando de embrague desajustado	3	4	36	Tensar el cable y ajustar su tope.	Ing. J. Jaramillo	2	3	4	24
Embrague	El vehículo patina	El vehículo pierde adherencia y control.	5	El pedal no retorna debido a debilitamiento del muelle de retroceso o el atascamiento del cable de mando.	4	3	60	Sustituir el muelle. Engrasar o sustituir el cable de mando.	Ing. J. Jaramillo	5	3	3	45
	Falta de control en	Desgaste prematuro	4	Conducir habitualmente	4	4	64	Sustituir el disco y	Ing. J. Jaramillo	2	3	2	12

	el cambio de marchas.	del embrague.		con el pie apoyado en el pedal de embrague.				evitar ese hábito en lo sucesivo.					
	El embrague no cumple con su función y provoca molestias.	Vibración al arrancar o cambiar las marchas.	4	Superficie de fricción del volante y/o del plato de presión rayada.	5	5	100	Rectificar las superficies de fricción o sustituir las piezas afectadas.	Ing. J. Jaramillo	4	3	3	36

Fuente: Autor


Tabla 87. Análisis de Modos y Efectos de Fallas del Sistema Eléctrico

 Ministerio de Transporte y Obras Públicas	Ministerio de Transporte y Obras Públicas Análisis de Modos y Efectos de Fallas (AMFE)											RG.:MTOF-AF-G-EL-01 Versión 1.0		
	Responsable del Proceso: Juan Carlos Barrera León				Máquina:				Severidad: S					
	Sistema: Eléctrico				Subsistema:				Ocurrencia: O					
	Elaborado por: Juan Carlos Barrera León				Fecha elaboración: 09-Ene-2015		Pagina ___		Detección: D					
Revisado por: Christian Castro Miniguano				Fecha de revisión: 13-Ene-2015		de ___								
Componente	Modo de fallo	Efecto de fallo	S	Causa de fallo	O	D	NPR	Acciones correctivas	Responsable	Valoración			NPR	
										S	O	D		
Batería	Insuficiencia de carga	Cortocircuitos entre placas positivas y negativas.	7	Deposito de plomo en los separadores.	4	4	112	Limpiar el deposito de plomo en los separadores periódicamente.	Ing. J. Jaramillo	4	3	4	48	
		Incrementa las posibilidades de congelación en temperaturas muy frías.	5	Bajo contenido de ácido en el electrolito.	7	4	140	Relleno de los vasos o celdas de la batería con agua destilada.	Ing. J. Jaramillo	4	5	4	80	
		Afecta la reacción electroquímica normal.	5	Grandes depósitos de sulfato de plomo en las placas.	4	7	140	Regular los niveles de plomo en los depósitos periódicamente.	Ing. J. Jaramillo	3	3	4	36	
Alternador	Sistema de carga averiado	El Alternador no carga con normalidad.	6	Escobillas o anillos del inductor en mal estado.	3	6	108	Reemplazar los elementos gastados	Ing. J. Jaramillo	3	3	5	45	
	Sistema de generación eléctrica dañado	La batería no se carga.	6	El generador está dañado o averiado.	4	3	72	Realizar inspecciones periódicas.	Ing. J. Jaramillo	2	3	5	30	
Motor de arranque	El motor no arranca.	El motor de arranque no se	7	Interruptor en mal estado	4	5	140	Reemplazar el interruptor	Ing. J. Jaramillo	2	2	4	16	

		mueve al accionar el interruptor.											
	El motor de arranque gira pero no engrana con el volante.	La máquina no enciende.	8	La corriente suministrada es insuficiente.	5	3	120	Realizar inspecciones periódicas.	Ing. J. Jaramillo	2	3	4	24
	Fallas en el arranque.	El motor revoluciona pero no arranca.	7	Escobillas desgastadas.	4	3	84	Inspeccionar periódicamente el desgaste de las escobillas.	Ing. J. Jaramillo	3	3	3	27

Fuente: Autor


Tabla 88. Análisis de Modos y Efectos de Fallas del Sistema de Enfriamiento

	Ministerio de Transporte y Obras Públicas Análisis de Modos y Efectos de Fallas (AMFE)												RG.:MTOF-AF-G-SE-01 Versión 1.0		
	Responsable del Proceso: Juan Carlos Barrera León						Máquina:						Severidad: S		
	Sistema: Sistema de enfriamiento						Subsistema:						Ocurrencia: O		
	Elaborado por: Juan Carlos Barrera León						Fecha elaboración: 09-Ene-2015			Pagina ___			Detección: D		
Revisado por: Christian Castro Miniguano						Fecha de revisión: 13-Ene-2015			de ___						
Componente	Modo de fallo	Efecto de fallo	S	Causa de fallo	O	D	NPR	Acciones correctivas	Responsable	Valoración			NPR		
										S	O	D			
Bomba de agua	Sistema sucio.	Fugas por el sello.	5	Contaminación del sistema de enfriamiento.	6	4	120	Drenar el sistema, cambiar la bomba y usar la mezcla adecuada de refrigerante y agua destilada.	Ing. J. Jaramillo	4	5	4	80		
	Eje roto.	La bomba deja de funcionar.	8	Sobrecarga del balero por desbalanceo o vibraciones.	4	2	64	Revisar cuidadosamente la alineación de todas las poleas. Verificar la tensión y desgaste.	Ing. J. Jaramillo	7	3	2	42		
	Fractura del casco.	Disminución en la eficiencia de la bomba.	4	Vibración excesiva causada por un ventilador chueco.	4	2	32	Inspeccione la polea, reemplace cualquier componente chueco o gastado.	Ing. J. Jaramillo	3	4	2	24		
	Fuga por el sello.	Fuga del fluido del sistema.	5	Choque térmico, causado típicamente al agregar refrigerante frío a un motor	8	2	80	Tomar las precauciones al llenar el radiador, especialmente cuando el motor	Ing. J. Jaramillo	5	6	2	60		

				sobrecalentado.				pueda estar muy caliente.					
Correa	Ruptura de la correa.	Sobrecalentamiento del sistema.	6	Proceso normal de desgaste.	6	2	72	Inspeccionar periódicamente el estado de la correa.	Ing. J. Jaramillo	5	6	2	60
Termostato	Funcionamiento inadecuado del motor.	El motor opera a excesiva temperatura o se sobrecalienta cuando opera con carga.	7	El termostato no abre completamente.	3	4	84	Verificar el estado del termostato, de ser necesario cambiarlo.	Ing. J. Jaramillo	5	3	4	60
	Sobre calentamiento de la máquina.	Excesiva temperatura de funcionamiento.	7	Ajuste incorrecto de los controles de temperatura.	2	2	28	Calibrar nuevamente el termostato.	Ing. J. Jaramillo	6	2	2	24
Válvula de purgado	Deja pasar aire al sistema.	Recalentamiento del motor.	5	Válvula de purga dañada.	3	2	30	Cambiar la válvula dañada.	Ing. J. Jaramillo	4	3	2	24
Radiador	Fugas externas.	Pérdida de líquido de enfriamiento.	4	Fugas en el panel del radiador.	5	7	140	Realizar inspecciones periódicas del estado del radiador.	Ing. J. Jaramillo	3	4	7	84
	Excesiva Temperatura de funcionamiento	Máquina sobrecalentada.	3	Averías de las persianas del Radiador.	5	7	105	Reemplazar radiador.	Ing. J. Jaramillo	3	3	7	63
	Ebullición de medio refrigerante.	Máquina sobrecalentada.	3	El agua hierve y se derrama después que se para el motor.	4	7	84	Reemplazar radiador.	Ing. J. Jaramillo	3	3	6	54
	Funcionamiento ineficiente de motor.	Motor opera con sobrecalentamiento cuando opera con carga.	4	Elementos del cambiador de calor con muchos depósitos de cal.	4	7	112	Utilizar agua purificada.	Ing. J. Jaramillo	3	4	7	84
	Funcionamiento ineficiente del motor.	Motor opera demasiado caliente o se sobrecalienta.	4	Conductos del radiador tapados.	5	7	140	Utilizar fluido refrigerante correcto para el sistema.	Ing. J. Jaramillo	4	3	7	84

Fuente: Autor

Tabla 89. Análisis de Modos y Efectos de Fallas del Sistema de Suspensión

 Ministerio de Transporte y Obras Públicas	Ministerio de Transporte y Obras Públicas Análisis de Modos y Efectos de Fallas (AMFE)											RG.:MTOP-AF-G-SS-01 Versión 1.0		
	Responsable del Proceso: Juan Carlos Barrera León				Máquina:				Severidad: S					
	Sistema: Sistema de suspensión				Subsistema:				Ocurrencia: O					
	Elaborado por: Juan Carlos Barrera León				Fecha elaboración: 09-Ene-2015		Pagina ___		Detección: D					
Revisado por: Christian Castro Miniguano				Fecha de revisión: 13-Ene-2015		de ___								
Componente	Modo de fallo	Efecto de fallo	S	Causa de fallo	O	D	NPR	Acciones correctivas	Responsable	Valoración			NPR	
										S	O	D		
Barras estabilizadoras	Desestabilización del vehículo.	Vibración excesiva del volante de dirección, cuando se circula a velocidades de carretera.	5	El vehículo carece de barra estabilizadora; o se dañó, al ser golpeado por un objeto que había en el camino.	3	3	45	Instalar la barra estabilizadora, si el vehículo carece de ella; o reemplazarla, si el automóvil se dañó por el golpe.	Ing. J. Jaramillo	3	2	3	18	
Amortiguadores	Daño de los amortiguadores.	Al pasar por baches o irregularidades del camino, se siente un fuerte golpe en el área donde se encuentran los neumáticos.	6	Se está sobrepasando la capacidad de carga de los amortiguadores, o ya están inservibles por haber cumplido su ciclo de vida útil.	5	4	120	Reemplazar el juego completo de amortiguadores; o por lo menos, los que se usan en el eje donde fue detectado el problema.	Ing. J. Jaramillo	4	4	4	32	
	Deterioro de los amortiguadores del vehículo.	Estacionado y sin carga, el automóvil se inclina hacia determinado flanco.	4	Los elementos que soportan el peso del vehículo y sujetan los ejes, se vencen con el tiempo.	2	5	40	Reemplazar los elementos; los que se usan en el eje donde fue detectado el problema.	Ing. J. Jaramillo	3	2	4	24	
Rótulas de movimiento	Rotulas dañadas por lubricación.	Rechinidos de la suspensión.	3	Falta de lubricación.	2	2	12	Lubricar las rótulas de articulación.	Ing. J. Jaramillo	2	2	2	8	

Fuente: Autor


Tabla 90. Análisis de Modos y Efectos de Fallas del Sistema Motor, Subsistema de Alimentación de Combustible

 Ministerio de Transporte y Obras Públicas	Ministerio de Transporte y Obras Públicas Análisis de Modos y Efectos de Fallas (AMFE)											RG.:MTOF-AF-G-SM-AC-01 Versión 1.0		
	Responsable del Proceso: Juan Carlos Barrera León				Máquina: Motoniveladora				Severidad: S					
	Sistema: Sistema motor				Subsistema: Alimentación de combustible				Ocurrencia: O					
	Elaborado por: Juan Carlos Barrera León				Fecha elaboración: 09-Ene-2015		Pagina ___		Detección: D					
Revisado por: Christian Castro Miniguano				Fecha de revisión: 13-Ene-2015		de ___								
Componente	Modo de fallo	Efecto de fallo	S	Causa de fallo	O	D	NPR	Acciones correctivas	Responsable	Valoración			NPR	
										S	O	D		
Bomba de alimentación	Alimentación del combustible defectuosa.	El motor no arranca y no hay señales de humo.	4	Conductos taponados.	3	7	84	Desbloquear los conductos, chequeos periódicos.	Ing. J. Jaramillo	3	3	6	54	
			3	Aire en el circuito.	3	6	54	Chequeo de la bomba de alimentación.	Ing. J. Jaramillo	3	3	5	45	
Inyectores	Alimentación de combustible defectuosa.	El motor no arranca y produce humo color negro.	3	Inyectores defectuosos.	4	7	84	Cambiar los inyectores periódicamente.	Ing. J. Jaramillo	3	4	5	60	
	Falla en el motor	El motor no tiene la suficiente potencia.	3	Inyectores defectuosos.	4	7	84	Cambiar los inyectores periódicamente.	Ing. J. Jaramillo	3	4	5	60	
	Falla del inyector	Golpeteos en el motor.	3	Inyector trabado.	3	7	63	Cambiar los inyectores periódicamente.	Ing. J. Jaramillo	3	3	5	45	
Deposito de combustible	Fugas de combustible	Consumo excesivo de combustible.	3	Cañerías o abrazaderas en mal estado.	4	8	96	Chequear el estado de las cañerías y abrazaderas periódicamente.	Ing. J. Jaramillo	2	4	5	40	
	Fallos en el motor	El motor no arranca y hay presencia de	2	Deposito del carburante vacío.	4	4	32	Nunca dejar que el tanque se quede sin	Ing. J. Jaramillo	2	2	4	16	

		humo blanco.						combustible.					
		Golpeteo en el motor.	2	Combustible inadecuado.	4	6	48	Utilizar el combustible adecuado para el motor.	Ing. J. Jaramillo	2	4	4	32

Fuente: Autor

Tabla 91. Análisis de Modos y Efectos de Fallas del Sistema Motor, Subsistema de Distribución

Componente	Modo de fallo	Efecto de fallo	S	Causa de fallo	O	D	NPR	Acciones correctivas	Responsable	Valoración			NPR
										S	O	D	
 Ministerio de Transporte y Obras Públicas	Ministerio de Transporte y Obras Públicas Análisis de Modos y Efectos de Fallas (AMFE)												RG.:MTOF-AF-G-SM-SD-01 Versión 1.0
	Responsable del Proceso: Juan Carlos Barrera León				Máquina:				Severidad: S				
	Sistema: Sistema motor				Subsistema: Subsistema de distribución				Ocurrencia: O				
	Elaborado por: Juan Carlos Barrera León				Fecha elaboración: 09-Ene-2015		Pagina ___		Detección: D				
Revisado por: Christian Castro Miniguano				Fecha de revisión: 13-Ene-2015		de ___							
Árbol de levas	Fractura	Perdida de tracción.	2	Sobrecarga	3	8	48	Cambio del árbol de levas.	Ing. J. Jaramillo	2	2	8	32
Varilla empujadora	Variación de la curvatura.	Perdida de la transmisión del movimiento de la leva al balancín.	3	Golpeteo del vehículo.	1	8	24	Cambio de la verilla o corrección de la curvatura.	Ing. J. Jaramillo	2	1	7	14
Válvula de escape	Daño de la válvula de escape.	Sobre - calentamiento del motor.	4	Deterioro normal debido al trabajo.	2	8	64	Arreglar las guías de refrigeración.	Ing. J. Jaramillo	3	2	8	48
Balancines	Rotura del balancín	Inadecuada trasmisión del movimiento, falta de potencia.	3	Sobre-carga de trabajo.	2	8	48	Cambio de los balancines dañados.	Ing. J. Jaramillo	2	2	8	32

Fuente: Autor


Tabla 92. Análisis de Modos y Efectos de Fallas del Sistema Motor, Subsistema de Admisión

Componente	Modo de fallo	Efecto de fallo	S	Causa de fallo	O	D	NPR	Acciones correctivas	Responsable	Valoración			NPR
										S	O	D	
 Ministerio de Transporte y Obras Públicas Análisis de Modos y Efectos de Fallas (AMFE) RG.:MTOF-AF-G-SM-SA-01 Versión 1.0													
Responsable del Proceso: Juan Carlos Barrera León				Máquina:					Severidad: S				
Sistema: Sistema motor				Subsistema: Subsistema de admisión					Ocurrencia: O				
Elaborado por: Juan Carlos Barrera León				Fecha elaboración: 09-Ene-2015		Pagina ___		Detección: D					
Revisado por: Christian Castro Miniguano				Fecha de revisión: 13-Ene-2015		de ___							
Turbo compresor	Perdida de aceite.	Humo azul en el escape.	4	Perdidas de aceite por los apoyos del turbocompresor.	3	5	60	Arreglar los apoyos del turbo compresor.	Ing. J. Jaramillo	3	3	5	45
	Emisiones de humo.	Emisión de humo negro	4	Circuito de admisión de aire taponado, conductos o circuito de admisión deformado/mal montados.	3	7	84	Limpiar los conductos taponados o arreglarlos de ser necesario.	Ing. J. Jaramillo	3	3	7	63
		Emisión de humo negro.	4	Exceso de combustible sin quemar por goteo de los inyectores.	2	7	56	Revisar los inyectores, y hacer un chequeo periódico de los mismos.	Ing. J. Jaramillo	3	1	7	21
	Turbo compresor defectuoso.	Ruido y vibraciones.	6	Mala lubricación de los anillos del eje de turbinas.	3	5	90	Lubricar los anillos de acuerdo al plan de mantenimiento.	Ing. J. Jaramillo	5	3	4	60
Filtro primario	Alimentación combustible inadecuada.	El motor no arranca y arroja humo blanco.	2	Filtro de combustible sucio o taponado.	5	7	70	Cambiar el filtro de combustible periódicamente.	Ing. J. Jaramillo	2	4	6	48
	Fallos en el motor.	El motor no arranca, no	3	Formación de parafinas en	3	8	72	Cambio regular del filtro y chequeo	Ing. J. Jaramillo	3	2	7	42

		hecha humo y temperaturas bajas.		el filtro.				periódico.					
Múltiple de admisión	Fugas en el múltiple de admisión.	Disminución de la potencia y dificultad para acelerar o mantener la velocidad.	3	Deterioro de los empaques.	3	3	27	Cambio de los empaques.	Ing. J. Jaramillo	2	3	3	18


Fuente: Autor

Tabla 93. Análisis de Modos y Efectos de Fallas del Sistema Motor, Subsistema de Lubricación

 Ministerio de Transporte y Obras Públicas	Ministerio de Transporte y Obras Públicas Análisis de Modos y Efectos de Fallas (AMFE)											RG.:MTOF-AF-G-SM-SL-01 Versión 1.0		
	Responsable del Proceso: Juan Carlos Barrera León				Máquina:				Severidad: S					
	Sistema: Sistema motor				Subsistema: Subsistema de lubricación				Ocurrencia: O					
	Elaborado por: Juan Carlos Barrera León				Fecha elaboración: 09-Ene-2015		Pagina ___		Detección: D					
Revisado por: Christian Castro Miniguano				Fecha de revisión: 13-Ene-2015		de ___								
Componente	Modo de fallo	Efecto de fallo	S	Causa de fallo	O	D	NP R	Acciones correctivas	Responsable	Valoración			NP R	
										S	O	D		
Cárter	Falla de la junta del cárter.	Goteo de aceite.	4	Desgaste de la junta del cárter.	3	6	72	Reemplazar las juntas del cárter.	Ing. J. Jaramillo	3	3	6	54	
	Ruptura del cárter.	Incremento alarmante de la temperatura.	5	Golpe en el cárter.	2	5	50	Cambio del cárter, chequeos periódicos.	Ing. J. Jaramillo	5	2	4	40	
Bomba de aceite	Desgaste de Elementos.	Presión de aceite demasiado baja.	5	Presencia de impurezas en el lubricante.	3	8	120	Manipulación y almacenamiento adecuado de lubricantes.	Ing. J. Jaramillo	4	3	8	96	
		Baja presión de aceite.	5	Cavitación.	3	7	105	Controlar el funcionamiento de la bomba y evitar aire en el sistema.	Ing. J. Jaramillo	4	3	7	84	
	Ensamble Incorrecto.	Baja presión de aceite.	4	Ensamble incorrecto de los engranes de la bomba de aceite.	2	7	56	Re-ensamblaje de la bomba de aceite.	Ing. J. Jaramillo	3	2	7	42	
Enfriador de aceite	Enfriador de aceite defectuoso.	Disminución del rendimiento.	3	Distensión física del radiador y tubería.	3	8	72	Cambio del enfriador de aceite.	Ing. J. Jaramillo	3	2	7	42	

Fuente: Autor

Tabla 94. Análisis de Modos y Efectos de Fallas del Sistema Motor, Subsistema Mecánico

 Ministerio de Transporte y Obras Públicas	Ministerio de Transporte y Obras Públicas Análisis de Modos y Efectos de Fallas (AMFE)											RG.:MTOP-AF-G-SM-SM-01 Versión 1.0		
	Responsable del Proceso: Juan Carlos Barrera León				Máquina:				Severidad: S					
	Sistema: Sistema motor				Subsistema: Mecánico				Ocurrencia: O					
	Elaborado por: Juan Carlos Barrera León				Fecha elaboración: 09-Ene-2015		Pagina ___		Detección: D					
Revisado por: Christian Castro Miniguano				Fecha de revisión: 13-Ene-2015		de ___								
Componente	Modo de fallo	Efecto de fallo	S	Causa de fallo	O	D	NPR	Acciones correctivas	Responsable	Valoración			NPR	
										S	O	D		
Pistón	Excesivo carbón en la cabeza.	Adherencia excesiva del carbón en la cabeza del pistón.	5	Paso excesivo de aceite por anillos desgastados. Inadecuada mezcla de aire – combustible.	4	5	100	Verificar que la instalación de anillos sea correcta. Instalar pistones nuevos. Checar que la mezcla sea la correcta.	Ing. J. Jaramillo	4	3	4	48	
	Amarre en el centro de la falda	Amarre en todo lo largo de la falda del pistón al centro a 90° con relación al barreno del perno.	6	Sistema de enfriamiento en mal estado. Diámetro interior de los cilindros con baja medida. Temperatura excesiva del motor.	3	5	90	Checar sistema de enfriamiento. Checar la presión de aceite en el motor. Checar la mezcla aire combustible.	Ing. J. Jaramillo	5	3	5	75	
	Desalineamiento y botadura del seguro.	Contacto diagonal incorrecto de la falda y cabeza del pistón.	5	Ensamble desalineado y mala perpendicular. Seguros del perno mal colocado. Bielas	4	6	120	Comprobar la perpendicularidad del cigüeñal con los cilindros. Comprobar el juego axial del	Ing. J. Jaramillo	5	3	6	90	

		Desgaste desigual y excesivo de los anillos.		desalineadas o torcidas.				cigüeñal.					
Cigüeñal	El motor no funciona.	Falla del elemento por la fatiga.	10	Mal tratamiento térmico.	2	4	80	Cambio del cigüeñal.	Ing. J. Jaramillo	9	2	4	72
Camisas	Fugas internas	Perdida del liquido de enfriamiento.	6	Empaque de la camisa deteriorada o rota.	5	5	150	Cambiar el empaque de la camisa.	Ing. J. Jaramillo	4	5	4	80
	Fugas externas	Perdida del liquido de enfriamiento.	6	Fugas en el motor o en el empaque de la cabeza del compresor.	5	3	90	Reemplazar elementos defectuoso.	Ing. J. Jaramillo	5	4	3	60
	Contaminación del refrigerante.	Liquido de enfriamiento contaminado con gases de combustión.	5	Cabeza de cilindros rota.	3	5	75	Controlar el nivel del liquido de enfriamiento.	Ing. J. Jaramillo	4	3	5	60

Fuente: Autor

4.1.7 Estudio de Tiempo

El estudio de tiempos se realizara en base a los datos proporcionados por el Ministerio de transporte y Obras Públicas, en los diagramas de tiempos mensuales de actividades de las máquinas y vehículos, durante once meses, desde el mes de Enero del 2014 hasta Noviembre del 2014, de acuerdo al siguiente criterio.

Tabla 95. Tabla de identificación del estado de la máquina por colores.

Estado	Color
Activo y trabajando	Verde
Activo sin uso	Azul
Parada por espera de repuestos	Marrón
En reparación	Rojo
Trabajando con algún daño	Amarillo

Fuente: Autor

Tabla 97. Registro de tiempos de funcionamiento, para, espera y reparación de la maquinaria y vehículos en el mes de Febrero 2014 del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

			FEBRERO																											
DATOS			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
01-233	Chevrolet	Luv 2,2																												
01-235	Chevrolet	Luv 2,2																												
01-236	Chevrolet	Luv V6																												
01-366	Chevrolet	Dmax																												
01-414	Chevrolet	Dmax																												
04-195	Internacional	C4900																												
04-262	Internacional	C4900																												
04-269	Internacional	C4900																												
04-274	Internacional	C4900																												
04-278	Internacional	C4900																												
04-281	Internacional	C4900																												
05-128	VW	31-310																												
05-129	VW	31-310																												
05-130	VW	31-310																												
07-407	Caterpillar	966C																												
08-014	WV	31-370																												
10-034	Case	1850k																												
12-010	Caterpillar	120G																												
12-064	Dresser	A450E																												
12-098	Case	849																												

Tabla 98. Registro de tiempos de funcionamiento, para, espera y reparación de la maquinaria y vehículos en el mes de Marzo 2014 del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

			MARZO																																	
Datos			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
01-233	Chevrolet	Luv 2,2																																		
01-235	Chevrolet	Luv 2,2																																		
01-236	Chevrolet	Luv V6																																		
01-366	Chevrolet	Dmax																																		
01-414	Chevrolet	Dmax																																		
04-195	Internacional	C4900																																		
04-262	Internacional	C4900																																		
04-269	Internacional	C4900																																		
04-274	Internacional	C4900																																		
04-278	Internacional	C4900																																		
04-281	Internacional	C4900																																		
05-128	VW	31-310																																		
05-129	VW	31-310																																		
05-130	VW	31-310																																		
07-407	Caterpillar	966C																																		
08-014	WV	31-370																																		
10-034	Case	1850k																																		
12-010	Caterpillar	120G																																		
12-064	Dresser	A450E																																		
12-098	Case	849																																		

Tabla 99. Registro de tiempos de funcionamiento, para, espera y reparación de la maquinaria y vehículos en el mes de Abril 2014 del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

			ABRIL																														
Datos			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
01-233	Chevrolet	Luv 2,2	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█				█	█	█	█	█			█	█	█	
01-235	Chevrolet	Luv 2,2	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█				█	█	█	█	█	█			█	█	█
01-236	Chevrolet	Luv V6	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█				█	█	█	█	█	█			█	█	█
01-366	Chevrolet	Dmax	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█				█	█	█	█	█	█			█	█	█
01-414	Chevrolet	Dmax	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█				█	█	█	█	█	█			█	█	█
04-195	Internacional	C4900	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█				█	█	█	█	█	█			█	█	█
04-262	Internacional	C4900	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█				█	█	█	█	█	█			█	█	█
04-269	Internacional	C4900	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█				█	█	█	█	█	█			█	█	█
04-274	Internacional	C4900	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█				█	█	█	█	█	█			█	█	█
04-278	Internacional	C4900	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█				█	█	█	█	█	█			█	█	█
04-281	Internacional	C4900	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█				█	█	█	█	█	█			█	█	█
05-128	VW	31-310	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█				█	█	█	█	█	█			█	█	█
05-129	VW	31-310	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█				█	█	█	█	█	█			█	█	█
05-130	VW	31-310	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█				█	█	█	█	█	█			█	█	█
07-407	Caterpillar	966C	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█				█	█	█	█	█	█			█	█	█
08-014	WV	31-370	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█				█	█	█	█	█	█			█	█	█
10-034	Case	1850k	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█				█	█	█	█	█	█			█	█	█
12-010	Caterpillar	120G	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█				█	█	█	█	█	█			█	█	█
12-064	Dresser	A450E	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█				█	█	█	█	█	█			█	█	█
12-098	Case	849	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█				█	█	█	█	█	█			█	█	█

14-078	Dresser	520CH2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
14-102	Case	M330	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
37-009	Escania	T113	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
01-324	Chevrolet	Dmax	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
01-369	Chevrolet	Dmax	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
02-260	Chevrolet	Gran Vitara SZ	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Fuente: Autor

Tabla 100. Registro de tiempos de funcionamiento, para, espera y reparación de la maquinaria y vehículos en el mes de Mayo 2014 del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

			MAYO																																
Datos			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
01-233	Chevrolet	Luv 2,2		■			■	■	■	■	■				■	■	■	■	■										■	■	■	■	■		
01-235	Chevrolet	Luv 2,2		■			■	■	■	■	■																							■	
01-236	Chevrolet	Luv V6		■			■	■	■	■	■																								
01-366	Chevrolet	Dmax		■			■	■	■	■	■				■												■				■	■	■		
01-414	Chevrolet	Dmax		■			■	■	■	■	■					■																			
04-195	Internacional	C4900		■			■	■	■	■	■				■																				
04-262	Internacional	C4900		■			■	■	■	■	■																			■					
04-269	Internacional	C4900		■			■	■	■	■	■				■																				
04-274	Internacional	C4900		■			■	■	■	■	■																								
04-278	Internacional	C4900		■			■	■	■	■	■																								
04-281	Internacional	C4900		■			■	■	■	■	■				■	■	■	■	■										■	■	■	■	■	■	■
05-128	VW	31-310		■			■	■	■	■	■				■	■	■	■	■										■	■	■	■	■	■	
05-129	VW	31-310		■			■	■	■	■	■				■	■	■	■	■										■	■	■	■	■	■	■
05-130	VW	31-310		■			■	■	■	■	■				■	■	■	■	■										■	■	■	■	■	■	■
07-407	Caterpillar	966C		■			■	■	■	■	■				■	■	■	■	■																
08-014	WV	31-370		■	■		■	■	■	■	■				■	■	■	■	■										■	■	■	■	■	■	■
10-034	Case	1850k		■			■	■	■	■	■				■	■	■	■	■										■	■	■	■	■	■	■
12-010	Caterpillar	120G		■			■	■	■	■	■				■	■	■	■	■										■	■	■	■	■	■	■
12-064	Dresser	A450E		■			■	■	■	■	■				■	■	■	■	■																
12-098	Case	849		■			■	■	■	■	■				■	■	■	■	■																

Tabla 101. Registro de tiempos de funcionamiento, para, espera y reparación de la maquinaria y vehículos en el mes de Junio 2014 del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

			JUNIO																													
Datos			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
01-233	Chevrolet	Luv 2,2																														
01-235	Chevrolet	Luv 2,2																														
01-236	Chevrolet	Luv V6																														
01-366	Chevrolet	Dmax																														
01-414	Chevrolet	Dmax																														
04-195	Internacional	C4900																														
04-262	Internacional	C4900																														
04-269	Internacional	C4900																														
04-274	Internacional	C4900																														
04-278	Internacional	C4900																														
04-281	Internacional	C4900																														
05-128	VW	31-310																														
05-129	VW	31-310																														
05-130	VW	31-310																														
07-407	Caterpillar	966C																														
08-014	WV	31-370																														
10-034	Case	1850k																														
12-010	Caterpillar	120G																														
12-064	Dresser	A450E																														
12-098	Case	849																														

Tabla 102. Registro de tiempos de funcionamiento, para, espera y reparación de la maquinaria y vehículos en el mes de Julio 2014 del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

			JULIO																															
Datos			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
01-233	Chevrolet	Luv 2,2	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█
01-235	Chevrolet	Luv 2,2	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█
01-236	Chevrolet	Luv V6	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█
01-366	Chevrolet	Dmax	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█
01-414	Chevrolet	Dmax	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█
04-195	Internacional	C4900	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█
04-262	Internacional	C4900	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█
04-269	Internacional	C4900	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█
04-274	Internacional	C4900	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█
04-278	Internacional	C4900	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█
04-281	Internacional	C4900	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█
05-128	VW	31-310	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█
05-129	VW	31-310	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█
05-130	VW	31-310	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█
07-407	Caterpillar	966C	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█
08-014	WV	31-370	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█
10-034	Case	1850k	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█
12-010	Caterpillar	120G	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█
12-064	Dresser	A450E	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█
12-098	Case	849	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█

Tabla 103. Registro de tiempos de funcionamiento, para, espera y reparación de la maquinaria y vehículos en el mes de Agosto 2014 del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

			AGOSTO																																		
Datos			11	21	31	41	51	61	71	81	91	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				
01-233	Chevrolet	Luv 2,2																																			
01-235	Chevrolet	Luv 2,2																																			
01-236	Chevrolet	Luv V6																																			
01-366	Chevrolet	Dmax																																			
01-414	Chevrolet	Dmax																																			
04-195	Internacional	C4900																																			
04-262	Internacional	C4900																																			
04-269	Internacional	C4900																																			
04-274	Internacional	C4900																																			
04-278	Internacional	C4900																																			
04-281	Internacional	C4900																																			
05-128	VW	31-310																																			
05-129	VW	31-310																																			
05-130	VW	31-310																																			
07-407	Caterpillar	966C																																			
08-014	WV	31-370																																			
10-034	Case	1850k																																			
12-010	Caterpillar	120G																																			
12-064	Dresser	A450E																																			
12-098	Case	849																																			

14-078	Dresser	520CH2	█		█	█	█	█	█	█		█	█	█	█	█	█	█	█		
14-102	Case	M330	█		█	█	█	█	█	█		█	█	█	█	█	█	█	█	█	
37-009	Escania	T113	█		█	█	█	█	█	█		█	█	█	█	█	█	█	█	█	
01-324	Chevrolet	Dmax	█		█	█	█	█	█	█		█	█	█	█	█	█	█	█	█	
01-369	Chevrolet	Dmax	█		█	█	█	█	█	█		█	█	█	█	█	█	█	█	█	
02-260	Chevrolet	Gran Vitara SZ	█		█	█	█	█	█	█		█	█	█	█	█	█	█	█	█	

Fuente: Autor

Tabla 104. Registro de tiempos de funcionamiento, para, espera y reparación de la maquinaria y vehículos en el mes de Septiembre 2014 del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

Datos			SEPTIEMBRE																														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
01-233	Chevrolet	Luv 2,2	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█
01-235	Chevrolet	Luv 2,2	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█
01-236	Chevrolet	Luv V6	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█
01-366	Chevrolet	Dmax	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█
01-414	Chevrolet	Dmax	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█
04-195	Internacional	C4900	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█
04-262	Internacional	C4900	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█
04-269	Internacional	C4900	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█
04-274	Internacional	C4900	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█
04-278	Internacional	C4900	█							█	█	█	█	█			█	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█
04-281	Internacional	C4900	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█
05-128	VW	31-310	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█
05-129	VW	31-310	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█
05-130	VW	31-310	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█
07-407	Caterpillar	966C	█	█	█	█	█			█		█	█	█			█	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█
08-014	WV	31-370	█			█	█			█		█	█	█			█	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█
10-034	Case	1850k	█		█	█	█			█		█	█	█			█	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█
12-010	Caterpillar	120G	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█
12-064	Dresser	A450E	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█
12-098	Case	849	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█			█	█

14-078	Dresser	520CH2	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
14-102	Case	M330	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
37-009	Escania	T113	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
01-324	Chevrolet	Dmax	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
01-369	Chevrolet	Dmax	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
02-260	Chevrolet	Gran Vitara SZ	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█

Fuente: Autor

Tabla 105. Registro de tiempos de funcionamiento, para, espera y reparación de la maquinaria y vehículos en el mes de Octubre 2014 del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

			OCTUBRE																														
Datos			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
01-233	Chevrolet	Luv 2,2																															
01-235	Chevrolet	Luv 2,2																															
01-236	Chevrolet	Luv V6																															
01-366	Chevrolet	Dmax																															
01-414	Chevrolet	Dmax																															
04-195	Internacional	C4900																															
04-262	Internacional	C4900																															
04-269	Internacional	C4900																															
04-274	Internacional	C4900																															
04-278	Internacional	C4900																															
04-281	Internacional	C4900																															
05-128	VW	31-310																															
05-129	VW	31-310																															
05-130	VW	31-310																															
07-407	Caterpillar	966C																															
08-014	WV	31-370																															
10-034	Case	1850k																															
12-010	Caterpillar	120G																															
12-064	Dresser	A450E																															
12-098	Case	849																															

14-078	Dresser	520CH2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
14-102	Case	M330	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
37-009	Escania	T113	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
01-324	Chevrolet	Dmax	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
01-369	Chevrolet	Dmax	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
02-260	Chevrolet	Gran Vitara SZ	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Fuente: Autor

Tabla 106. Registro de tiempos de funcionamiento, para, espera y reparación de la maquinaria y vehículos en el mes de Noviembre 2014 del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

			NOVIEMBRE																															
Datos			1	21	31	41	51	61	71	81	91	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
01-233	Chevrolet	Luv 2,2																																
01-235	Chevrolet	Luv 2,2																																
01-236	Chevrolet	Luv V6																																
01-366	Chevrolet	Dmax																																
01-414	Chevrolet	Dmax																																
04-195	Internacional	C4900																																
04-262	Internacional	C4900																																
04-269	Internacional	C4900																																
04-274	Internacional	C4900																																
04-278	Internacional	C4900																																
04-281	Internacional	C4900																																
05-128	VW	31-310																																
05-129	VW	31-310																																
05-130	VW	31-310																																
07-407	Caterpillar	966C																																
08-014	WV	31-370																																
10-034	Case	1850k																																
12-010	Caterpillar	120G																																
12-064	Dresser	A450E																																
12-098	Case	849																																

Tabla 107. Tiempos de los procesos de reparación

Trabajo	Tiempos				
	Espera por adquisición	Vehículo		Maquinaria	
	días		h		h
Alineación y balanceo		1 h	1		
Aplicación de silicón gris		10 min	0,667		
Arreglo del sistema de frenos		2 h	2		
Arreglo del compresor de aire acondicionado		3 h	3		
Arreglo del cilindro de elevación	3			1 día	8
Arreglo de frenos	3	2 h	2	6 h	6
Arreglo de la zapata	15			2 h	2
Cambio del sistema de embregue	1	2 días	16		
Arreglo de la cruceta	2	15 min	0,25		
Arreglo del cardán		30 min	0,5		
Arreglo del reten de la rueda		30 min	0,5		
Arreglo de os tubos de la defensa		30 min	0,5		
Arreglo del diafragma					
Arreglo del motor de arranque		2 h	2		
Arreglo del reservorio refrigerante					
Arreglo del switch de arranque		30 min	0,5		
Cambio de un foco delantero	1	15 min	0,25		
Arreglar la corona		6 h	6		
Arreglo del disco de freno		30 min	0,5		
Cambio de un rodamiento		30 min	0,5		
Cambio de la zapata	2			30 min	0,5
Arreglo del sistema eléctrico		4 días	32		
Cambio de un pulmón	15	30 min	0,5		
Cambio de la bomba de agua	15	30 min	0,5		
Cambio de la bomba de inyección		2 h	2		
Calibración de los frenos		30 min	0,5		
Cambio der la banda del distribuidor		1 h	1		
Cambio de la caja de válvulas	15			2 h	2
cambio del filtro de aceite		10 min	0,1667	10 min	0,1667
Cambio de llantas		30 min	0,5		
Arreglo completo del motor	30	4 días	32		
Cambio de un piñón	15	4 h	4	4 días	32
Arreglo del distribuidor	0,5	1 h	1		

Cambio del cigüeñal		2 días	16	4 días	32
Cambio de la cruceta					
Cambio del templador		15 min	0,25		
Cambio de la batería	2	10 min	0,1667		
Cambio de la bomba de gasolina	4	4 h	4		
Cambio del filtro de aire primario		10 min	0,1667		
Cambio del filtro de aire secundario		10 min	0,1667		
Cambio del filtro de combustible		10 min	0,1667		
Cambio del filtro de agua		10 min	0,1667		
Cambio total del embrague					
Cambio de una manguera de presión	1	10 min	0,1667		
Cambio de los amortiguadores delanteros	2	15 min	0,25		
Cambio de los amortiguadores traseros	3	30 min	0,5		
Cambio del juego de pastillas		1 h	1		
Cambio de los guardapolvos		10 min	0,1667		
Cambio de las abrazaderas		2 h	2		
Reparación del radiador		1 h	1		
Cambio de la trampa de agua	1	15 min	0,25		
Cambio de una hoja del empaque	8	1 h	1		
Cambio de bujías		10 min	0,1667		
Cambio de aceite		10 min	0,1667	30 min	0,5
Cambio de la banda de distribución					
Revisión de frenos		30 min	0,5		
Revisión del sistema eléctrico		10 min	0,1667		
Lavada de inyectores		1 h	1	6 h	6
Cambio de cabezotes		2 h	2	5 h	5
Cambio de las camisas					
Cambio de computadora del vehículo	30	20 min	0,3333		
Cambio de cuchilla	3			2 h	2
Cambio de ejes posteriores		15 min	0,25		
Cambio de empaques del cabezote		1 h	1	4 h	4
Cambio de un faro posterior		10 min	0,1667		
Cambio de la defensa		1 h	1		
Cambio del liquido de frenos		15 min	0,25		
Cambio de una manguera, neplo y remaches		30 min	0,5		
Cambio de la corona	3	3 h	3		
Cambio de pin dual de la corona		4 h	4		
Cambio de las puntas terminales delanteras		2 h	2		

Cambio del refrigerante rojo		10 min	0,1667		
Cambio del retenedor de aceite de la caja de velocidades	2	4 h	4		
Cambio del retenedor del cigüeñal		1 h	1		
Cambio de retenedores del sistema de potencia					
Cambio de rotula		30 min	0,5		
Cambio de la tapa de las válvulas del motor		15 min	0,25		
Cambio del tubo de escape		5 h	5		
Cambio del espejo		10 min	0,1667		
Cambio de moquetas		10 min	0,1667		
Cepillado del cabezote		6 h	6		
Calibración bomba de inyección		3 h			
Arreglo del tren de movimiento				3 días	24
Cambio de ganchos de la cadena				4 h	4
Arreglo de diafragmas					
Cambio de un tubo de llanta		30 min			
Cambio de la banda del alternador		10 min			
Arreglo del sensor de la caja de velocidades		10 min			
Corrección del eje aislado					
Instalación de 10 metros de cadena de acero	15			2 días	16
Cambio del juego de carbones		1 h			
Arreglo de la punta eje					
Cambio de pistón y cilindro		1 día			
Reparación del turbo		5 h			
rectificación del cigüeñal		2 h			
Reparación de la servo transmisión		8 días			
Reparación del eje de transmisión	30	2 h		6 h	6
Reparación o cambio de la camisa del motor				3 días	24
Cambio del empaque del cárter		40 min		1 h	1
Reparación de la corona		6h			
Tiempo Total	221,5	171		175,166667	
Número de operaciones	26	69		19	
Tiempo promedio de operación	8,519230769	2,47826087		9,219298246	
	8 días, 5 h	2 h, 28 min		9h, 12 min	

Fuente: Autor

Tabla 108. Tasa de fallos de la maquinaria y vehículos del Ministerio de Transporte y Obras Públicas

#	Vehículo	Registro	TF	TI	TE	n	MTBF	λ
1	Camioneta Luv2.2	01-233	220	10	2	10	22	0,0454
2	Camioneta Luv2.2	01-235	225	7	0	7	32,143	0,0311
3	Camioneta LuvV6	01-236	228	4	0	5	45,6	0,0219
4	Camioneta D-Max	01-366	218	14	2	16	13,625	0,0733
5	Camioneta D-Max	01-414	230	5	0	5	46	0,0217
6	Volqueta	04-195	227	9	0	10	22,7	0,0440
7	Volqueta	04-262	224	7	1	6	37,333	0,0267
8	Volqueta	04-269	228	5	2	6	38	0,0263
9	Volqueta	04-274	228	5	0	5	45,6	0,0219
10	Volqueta	04-278	226	7	0	7	32,286	0,0309
11	Volqueta	04-281	129	104	0	1	129	0,0077
12	Volqueta	05-128	230	2	0	2	115	0,0086
13	Volqueta	05-129	226	6	2	6	37,667	0,0265
14	Volqueta	05-130	230	3	0	3	76,667	0,0130
15	Cargadora	07-407	231	4	0	4	57,75	0,0173
16	Tracto camión.	08-014	224	7	2	7	32	0,0312
17	Tractor	10-034	224	4	4	10	22,4	0,0446
18	Motoniveladora	12-010	128	104	0	4	32	0,0312
19	Motoniveladora	12-064	231	1	0	1	231	0,0043
20	Motoniveladora	12-098	227	5	0	5	45,4	0,0220
21	Cargadora	14-078	227	5	0	5	45,4	0,0220
22	Cargadora	14-102	231	2	0	2	115,5	0,0086
23	Plataforma	37-009	232	3	0	3	77,333	0,0129
24	Camioneta	01-324	230	3	0	3	76,667	0,0130
25	Camioneta	01-369	218	15	0	15	14,533	0,0688
26	Jeep	02-260	226	9	0	9	25,111	0,0398
Promedio							56,489	0,0264

Nota: TF. Tiempo en funcionamiento, TI. Tiempo de inactividad, TE. Tiempo de espera, n. Número de fallos, MTBF. Tiempo medio entre fallos, λ . Tasa de fallos.

Fuente: Autor

Tabla 109. Tasa de reparación y Tiempo Total de Paradas de la maquinaria y vehículos del Ministerio de Transporte y Obras Públicas

#	Vehículo	Registro	TF	TI	TE	n	MTTR	μ	MWT	MDT
1	Camioneta Luv2.2	01-233	220	10	2	10	1	1	0,2	1,2
2	Camioneta Luv2.2	01-235	225	7	0	7	1	1	0	1
3	Camioneta LuvV6	01-236	228	4	0	5	0,8	1,25	0	0,8
4	Camioneta D-Max	01-366	218	14	2	16	0,875	1,143	0,125	1
5	Camioneta D-Max	01-414	230	5	0	5	1	1	0	1
9	Volqueta	04-195	227	9	0	10	0,9	1,111	0	0,9
10	Volqueta	04-262	224	7	1	6	1,167	0,857	0,167	1,333
11	Volqueta	04-269	228	5	2	6	0,833	1,2	0,333	1,167
12	Volqueta	04-274	228	5	0	5	1	1	0	1
13	Volqueta	04-278	226	7	0	7	1	1	0	1
14	Volqueta	04-281	129	104	0	1	104	0,009	0	104
15	Volqueta	05-128	230	2	0	2	1	1	0	1
16	Volqueta	05-129	226	6	2	6	1	1	0,333	1,333
17	Volqueta	05-130	230	3	0	3	1	1	0	1
19	Cargadora	07-407	231	4	0	4	1	1	0	1
20	Tracto camión.	08-014	224	7	2	7	1	1	0,285	1,286
21	Tractor	10-034	224	4	4	10	0,4	2,5	0,4	0,8
22	Motoniveladora	12-010	128	104	0	4	26	0,038	0	26
23	Motoniveladora	12-064	231	1	0	1	1	1	0	1
24	Motoniveladora	12-098	227	5	0	5	1	1	0	1
26	Cargadora	14-078	227	5	0	5	1	1	0	1
27	Cargadora	14-102	231	2	0	2	1	1	0	1
34	Plataforma	37-009	232	3	0	3	1	1	0	1
36	Camioneta	01-324	230	3	0	3	1	1	0	1
37	Camioneta	01-369	218	15	0	15	1	1	0	1
42	Jeep	02-260	226	9	0	9	1	1	0	1

Nota: TF. Tiempo en funcionamiento (Tiempo de operación), TI. Tiempo de inactividad (Tiempo perdido), TE. Tiempo de espera, n. Número de fallos (Número de paradas de máquinas), MTTR. Tiempo medio de reparación, μ . Tasa de reparación, MWT. Tiempo de espera, MDT. Tiempo total de paradas.

Fuente: Autor

Tabla 110. Disponibilidad y Fiabilidad de la maquinaria y vehículos del Ministerio de Transporte y Obras Públicas

#	Vehículo	Registro	MTBF	λ	MDT	D	R
1	Camioneta Luv2.2	01-233	22	0,0454	1,2	0,9482	0,9555
2	Camioneta Luv2.2	01-235	32,142	0,0311	1	0,9698	0,9693
3	Camioneta LuvV6	01-236	45,6	0,0219	0,8	0,9827	0,9780
4	Camioneta D-Max	01-366	13,625	0,0733	1	0,9316	0,9292
5	Camioneta D-Max	01-414	46	0,0217	1	0,9787	0,9784
6	Volqueta	04-195	22,7	0,0440	0,9	0,9618	0,9569
7	Volqueta	04-262	37,333	0,0267	1,3333	0,9655	0,9735
8	Volqueta	04-269	38	0,0263	1,1666	0,9702	0,9740
9	Volqueta	04-274	45,6	0,0219	1	0,9785	0,9783
10	Volqueta	04-278	32,285	0,0309	1	0,9699	0,9695
11	Volqueta	04-281	129	0,0077	104	0,5536	0,9922
12	Volqueta	05-128	115	0,0086	1	0,9913	0,9913
13	Volqueta	05-129	37,666	0,0265	1,3333	0,9658	0,9738
14	Volqueta	05-130	76,666	0,0130	1	0,9871	0,9870
15	Cargadora	07-407	57,75	0,0173	1	0,9823	0,9828
16	Tracto camión.	08-014	32	0,0312	1,2857	0,9613	0,9692
17	Tractor	10-034	22,4	0,0446	0,8	0,9655	0,9563
18	Motoniveladora	12-010	32	0,0312	26	0,5517	0,9692
19	Motoniveladora	12-064	231	0,0043	1	0,9956	0,9956
20	Motoniveladora	12-098	45,4	0,0220	1	0,9784	0,9782
21	Cargadora	14-078	45,4	0,0220	1	0,9784	0,9782
22	Cargadora	14-102	115,5	0,0086	1	0,9914	0,9913
23	Plataforma	37-009	77,3333	0,0129	1	0,9872	0,9871
24	Camioneta	01-324	76,6666	0,0130	1	0,9871	0,9870
25	Camioneta	01-369	14,5333	0,0688	1	0,9356	0,9335
26	Jeep	02-260	25,1111	0,0398	1	0,9617	0,9609

Nota: MTBF. Tiempo medio entre fallos, λ . Tasa de fallos, MDT. Tiempo total de paradas, D. Disponibilidad, R. Fiabilidad.

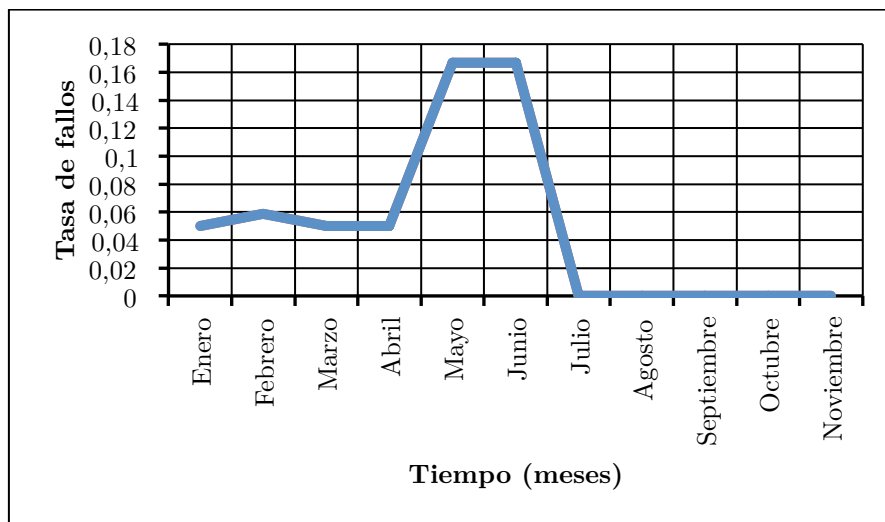
Fuente: Autor

En las tablas mostradas se han determinado los tiempos de funcionamiento, inactividad, tiempo de paradas, tiempo de espera, tiempo medio entre fallos, tiempo medio de reparación, el número de fallos, la tasa de fallos, tasa de reparación, tiempo total de paradas, la disponibilidad y la fiabilidad, de todas las máquinas, lo cual nos ha mostrado un panorama claro de la situación en la que se encuentra cada una de ellas, y de igual manera con el análisis de modos de fallos, se ha podido observar los fallos mas importantes a tomarse en cuenta para su atención y reparación.

4.1.8 Curva de la Bañera

A continuación se exponen las figuras de la Curva de las Bañera de las máquinas que han sido analizadas, mismas que permitirán obtener un visión mucho mas amplia sobre la situación en la que se encuentra la maquinaria y los vehículos, y con las cuales podremos interpretar de mejor manera la información.

Gráfico 1. Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 01-233 de Enero 2014 a Noviembre 2014.

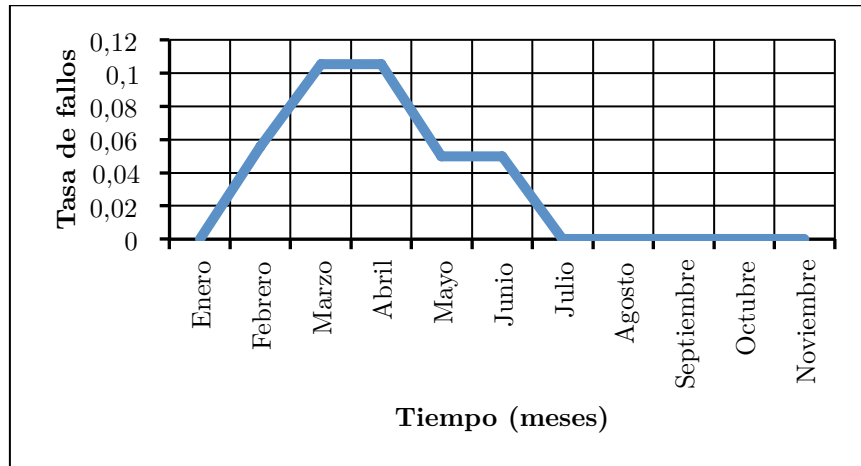


Fuente: Autor

Análisis.- La tendencia que tiene la curva de la bañera de esta máquina es lineal en su mayoría, aunque con un ligero repunte en mayo y junio, por lo que se puede deducir que esta máquina se encuentra en el periodo de vida

útil en el tiempo de operación, por tal razón se sugiere que el mantenimiento para esta máquina debe ser preventivo.

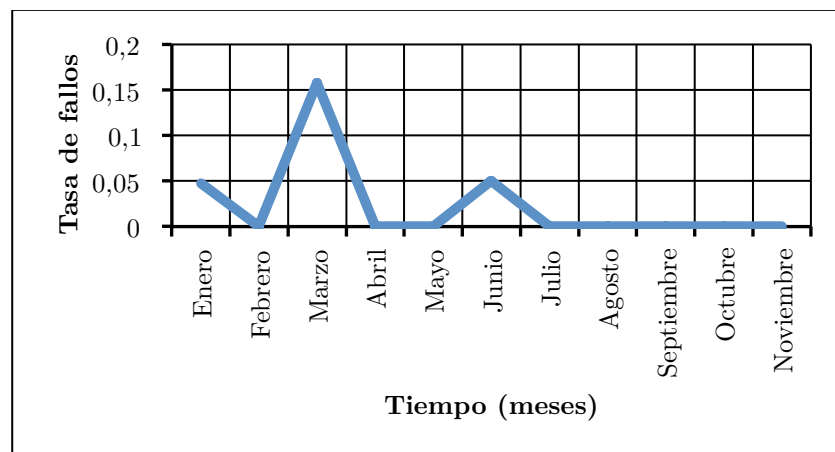
Gráfico 2. Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 01-235 de Enero 2014 a Noviembre 2014.



Fuente: Autor

Análisis.- De acuerdo a la gráfica mostrada la tasa de fallos es mayor al iniciar el año y disminuye al final de este, con una tendencia irregular en la primera mitad del año y una tendencia lineal la segunda parte del año por lo que se puede deducir que esta máquina se encuentra en el periodo de vida útil en el tiempo de operación, por tal razón se sugiere que el mantenimiento para esta máquina deba ser preventivo.

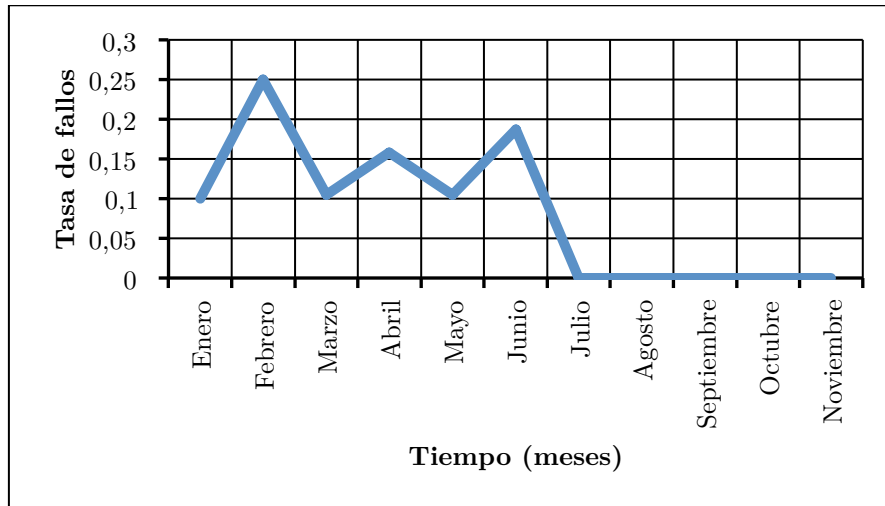
Gráfico 3. Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 01-236 de Enero 2014 a Noviembre 2014.



Fuente: Autor

Análisis.- La curva de la gráfica mostrada indica que la máquina esta iniciando su periodo de vida útil y se regulariza a una tendencia lineal por lo que se puede recomendar que se realice un mantenimiento preventivo.

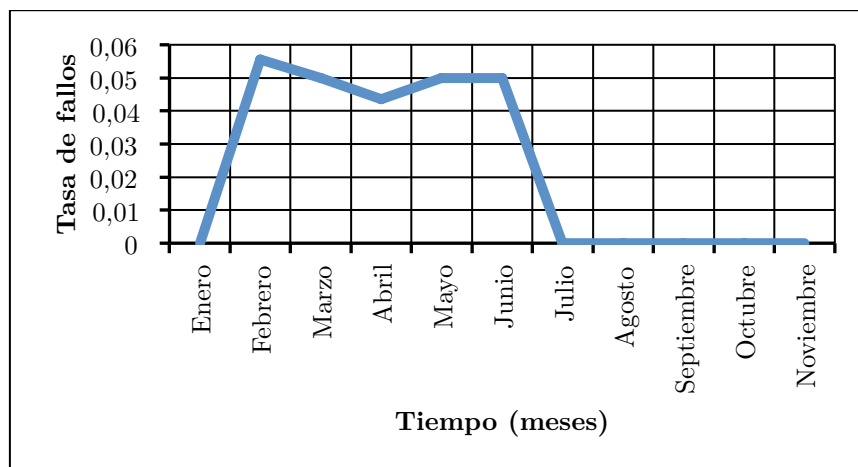
Gráfico 4. Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 01-236 de Enero 2014 a Noviembre 2014.



Fuente: Autor

Análisis.- La tendencia que muestra la gráfica es descendente, aunque con picos de incremento en algunos meses pero en general se puede decir que la tendencia se regulariza en el segundo semestre del año, por tal razón se recomienda hacer un mantenimiento preventivo en la maquinaria.

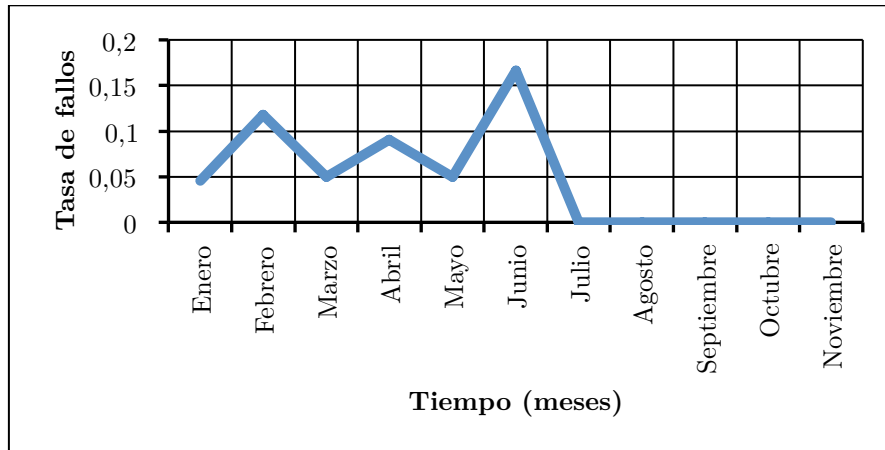
Gráfico 5. Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 01-414 de Enero 2014 a Noviembre 2014.



Fuente: Autor

Análisis.- De acuerdo a la tendencia de la curva mostrada en la gráfica podemos observar que la tasa de fallos incrementa en los primeros meses el año y disminuye en el mes de julio, para regularizarse, lo que indica que es necesario hacer un mantenimiento preventivo en esta máquina.

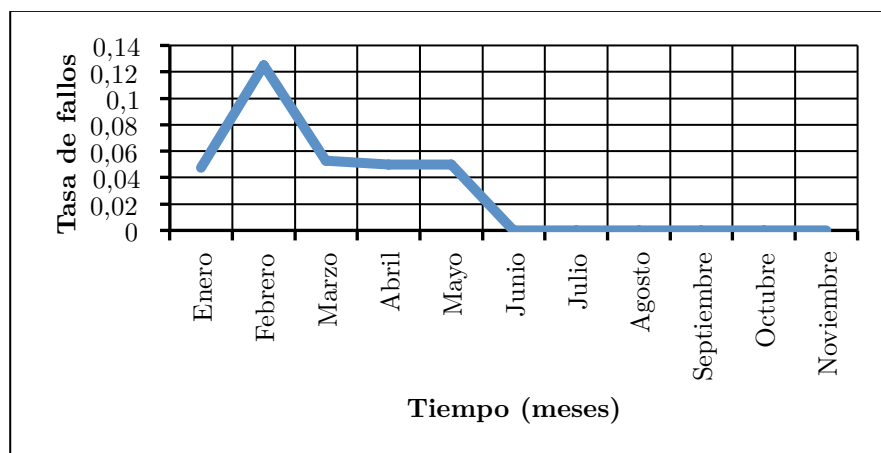
Gráfico 6. Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 04-195 de Enero 2014 a Noviembre 2014.



Fuente: Autor

Análisis.- La curva de la bañera en esta gráfica nos muestra una regularidad durante todo el año por lo que podemos asumir que la máquina ya entro en el periodo de vida útil y es necesario hacer una mantenimiento preventivo en esta máquina.

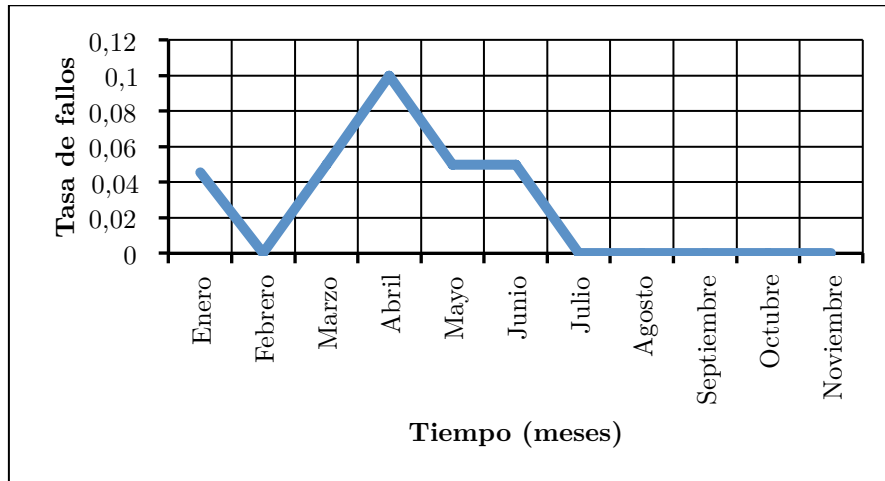
Gráfico 7. Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 04-262 de Enero 2014 a Noviembre 2014.



Fuente: Autor

Análisis.- La curva descendente de esta figura nos indica que el periodo infantil de la máquina esta terminando y esta entrando en la etapa de vida útil, por lo cual lo más aconsejable es realizar un mantenimiento preventivo.

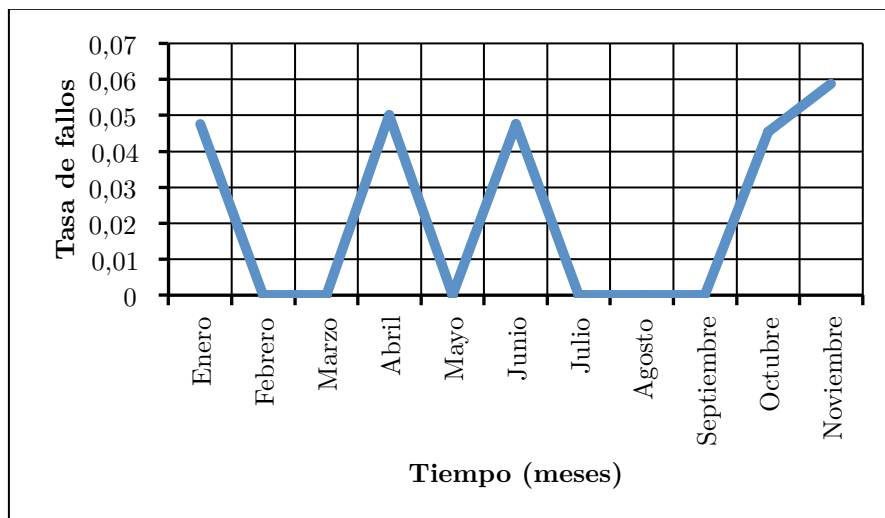
Gráfico 8. Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 04-269 de Enero 2014 a Noviembre 2014.



Fuente: Autor

Análisis.- La tendencia irregular aunque de manera lineal nos muestra que esta máquina esta en el periodo de vida útil, por lo que es aconsejable realizar un mantenimiento preventivo.

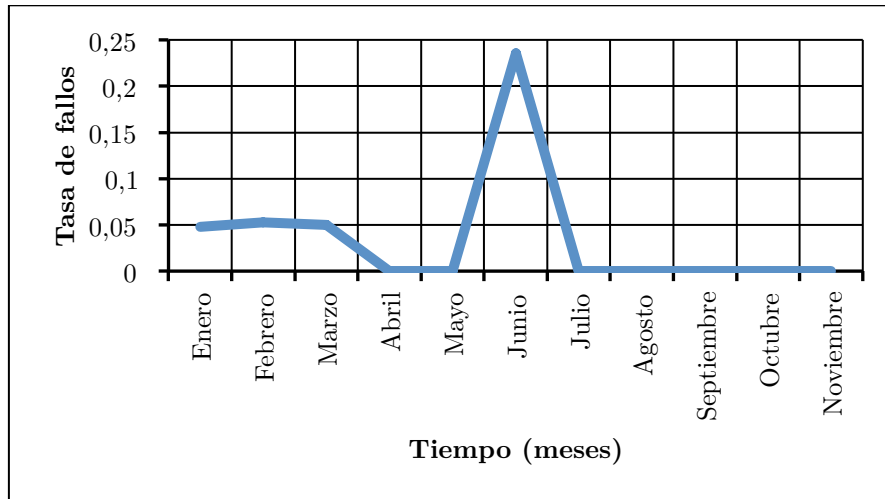
Gráfico 9. Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 04-274 de Enero 2014 a Noviembre 2014.



Fuente: Autor

Análisis.- La curva que nos muestra la figura anterior tiene una tendencia creciente, lo que nos dice que esta máquina está terminando su vida útil para entrar en la etapa de adultez o madurez por lo que se recomienda hacer un mantenimiento preventivo.

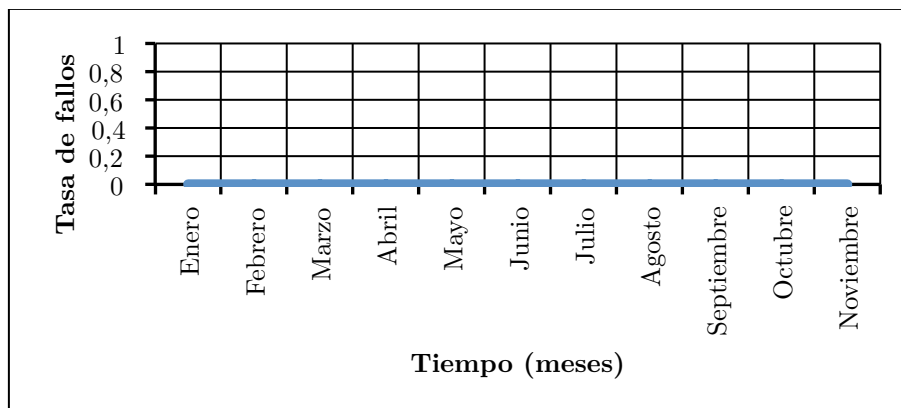
Gráfico 10. Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 04-278 de Enero 2014 a Noviembre 2014.



Fuente: Autor

Análisis.- La curva de la bañera de esta máquina nos muestra que es en su mayoría lineal por lo cual se puede decir que la máquina se encuentra en la etapa de vida útil y para mantenerla así durante largo tiempo es necesario realizar un mantenimiento preventivo en ella.

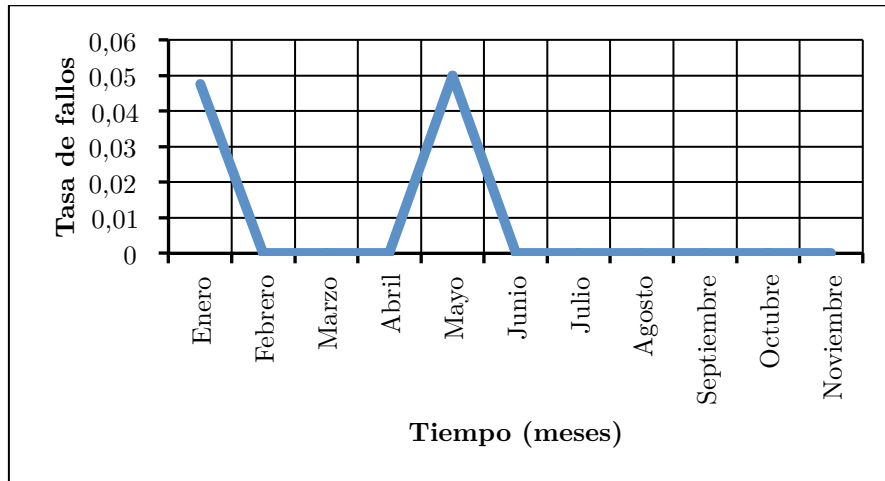
Gráfico 11. Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 04-281 de Enero 2014 a Noviembre 2014.



Fuente: Autor

Análisis.- La curva de la bañera es totalmente lineal por lo que esta máquina esta en su etapa de vida útil, por lo tanto se debe realizar un mantenimiento preventivo.

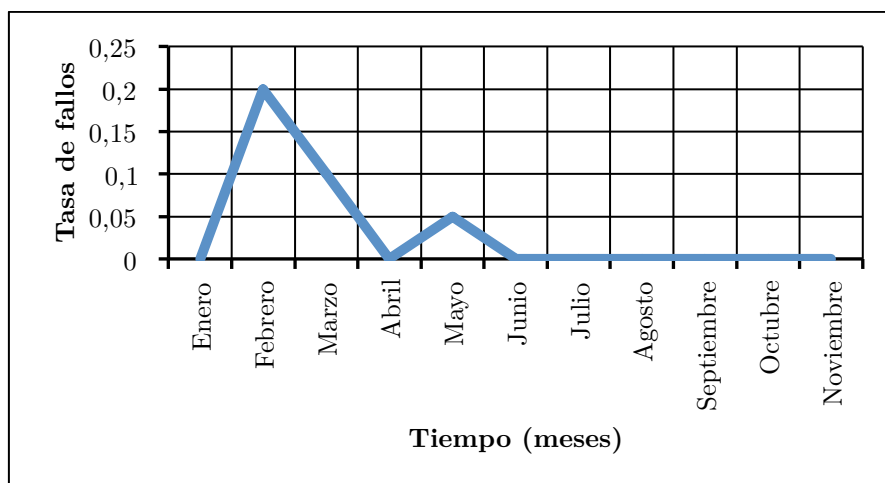
Gráfico 12. Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 05-128 de Enero 2014 a Noviembre 2014.



Fuente: Autor

Análisis.- La tendencia de esta curva es lineal aunque con unos picos de incremento de la tasa de fallos, lo que revela que esta máquina esta en una etapa de vida útil y de acuerdo a este criterio es necesario hacer un mantenimiento preventivo.

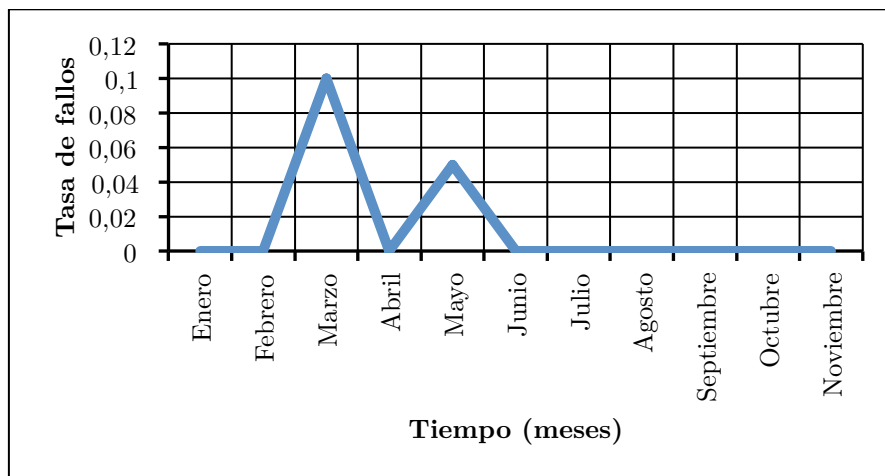
Gráfico 13. Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 05-129 de Enero 2014 a Noviembre 2014.



Fuente: Autor

Análisis.- La curva de la gráfica nos muestra que tiene una tendencia decreciente por lo cual podemos decir que esta máquina esta saliendo de la etapa infantil y entrando en la etapa de vida útil, por lo cual se recomienda realizar un mantenimiento preventivo de la misma.

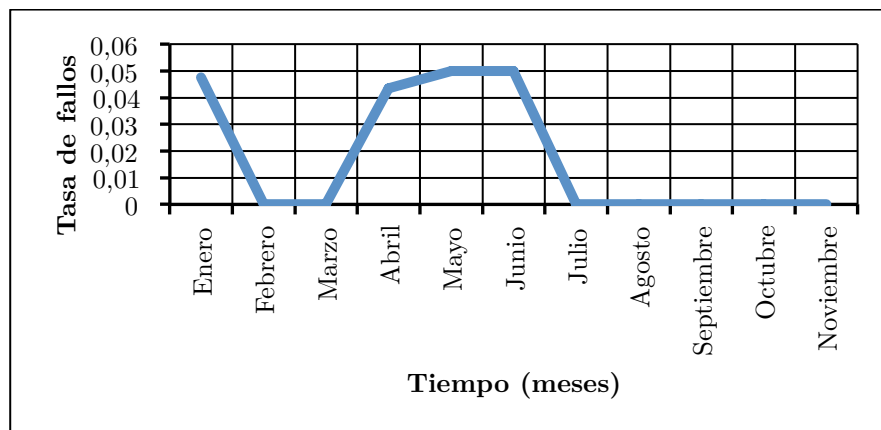
Gráfico 14. Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 05-130 de Enero 2014 a Noviembre 2014.



Fuente: Autor

Análisis.- La tendencia de la curva es lineal aunque con dos repuntes del incremento de la tasa de fallos en los meses de Marzo y Mayo, lo que indica que es un tanto irregular pero línea, y de acuerdo a este parámetro podemos decir que es necesario un mantenimiento preventivo.

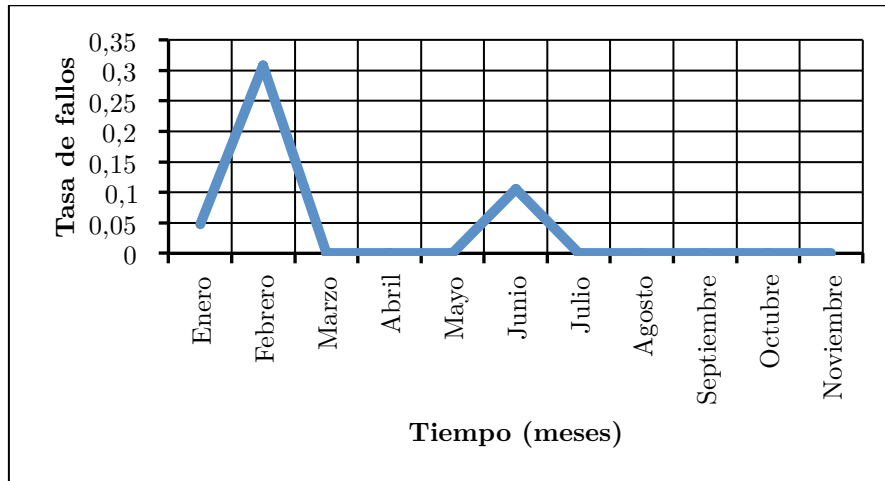
Gráfico 15. Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 07-407 de Enero 2014 a Noviembre 2014.



Fuente: Autor

Análisis.- De acuerdo a la figura anterior, la curva que representa las etapas, revela que es irregular y que es necesario un mantenimiento preventivo, y hacer un estudio de tiempos de forma más regular.

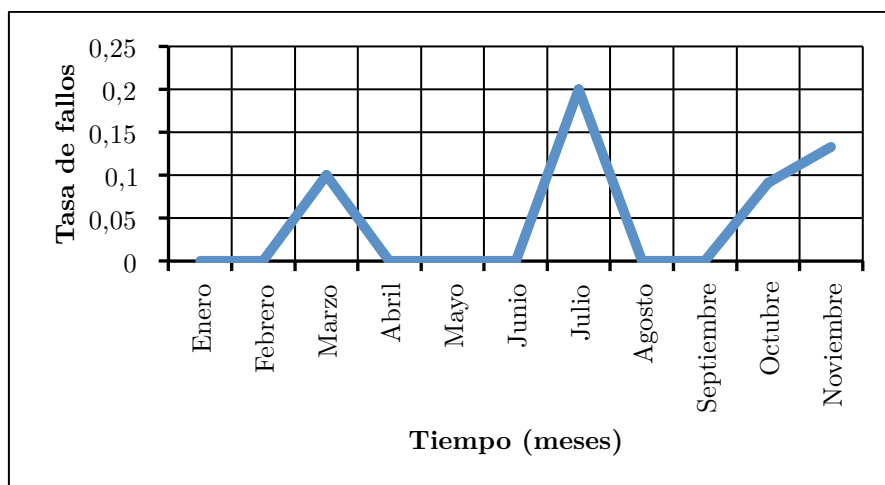
Gráfico 16. Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 08-014 de Enero 2014 a Noviembre 2014.



Fuente: Autor

Análisis.- La tendencia de la curva de la bañera de esta máquina nos muestra que es muy regular de forma lineal, con picos en los meses de febrero y junio, por lo que es necesario tener en cuenta un mantenimiento preventivo para la misma.

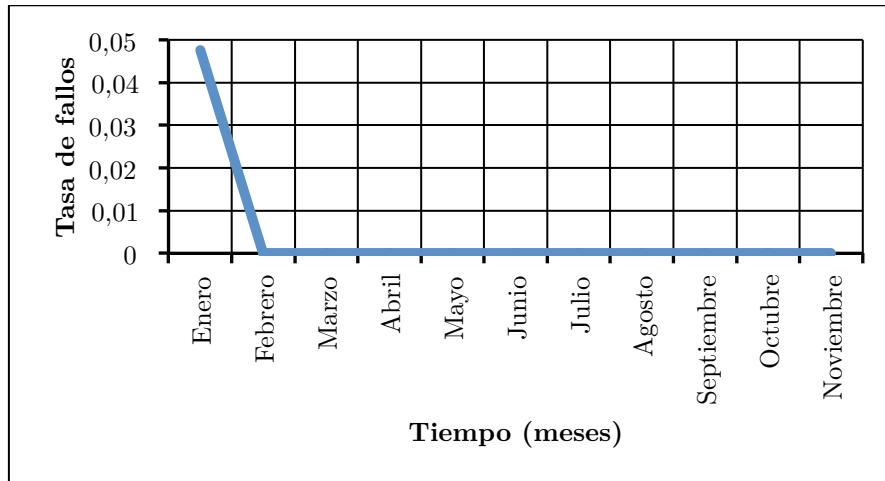
Gráfico 17. Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 10-034 de Enero 2014 a Noviembre 2014.



Fuente: Autor

Análisis.- Esta máquina esta entrando en una etapa de madurez por lo que se recomienda hacer un estudio mas profundo de la misma y de igual manera hacer un mantenimiento preventivo.

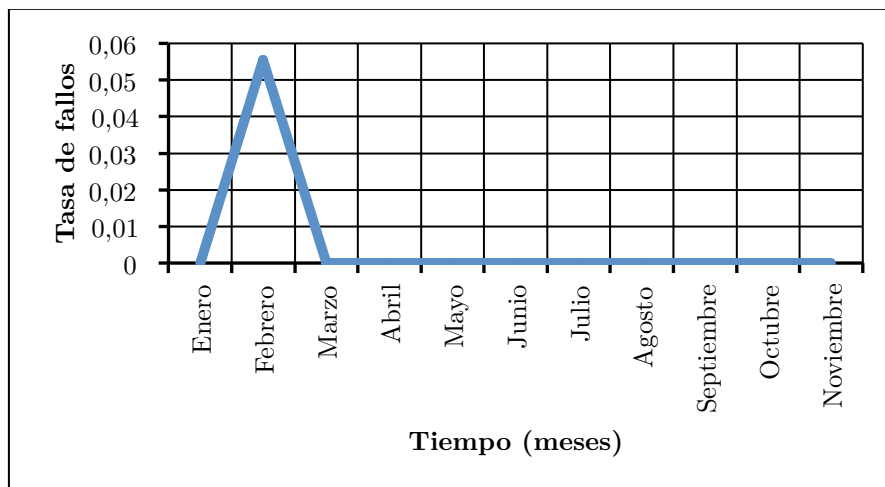
Gráfico 18. Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 12-010 de Enero 2014 a Noviembre 2014.



Fuente: Autor

Análisis.- La tendencia de la curva de esta máquina es lineal y se encuentra en una etapa de vida útil, por lo cual se sugiere realizar un mantenimiento preventivo.

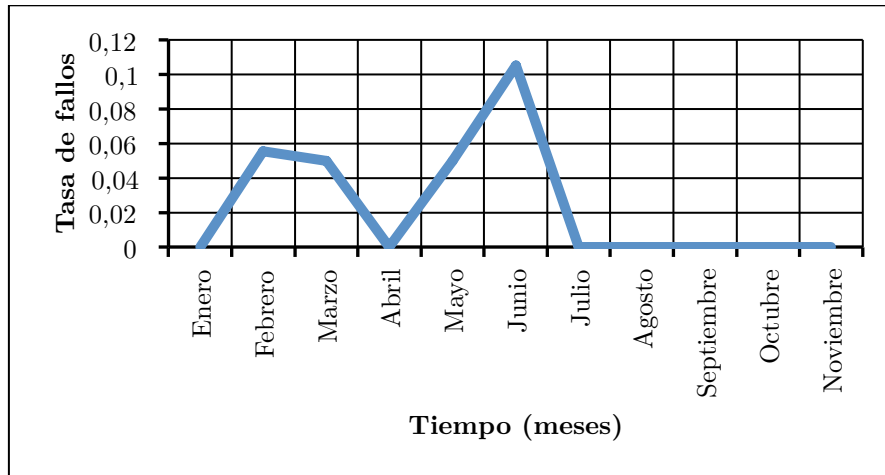
Gráfico 19. Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 12-064 de Enero 2014 a Noviembre 2014.



Fuente: Autor

Análisis.- De acuerdo a la tendencia que tiene la curva de la bañera se puede deducir que esta máquina se encuentra en el periodo de vida útil en el tiempo de operación, así que esta máquina debe tener un mantenimiento preventivo.

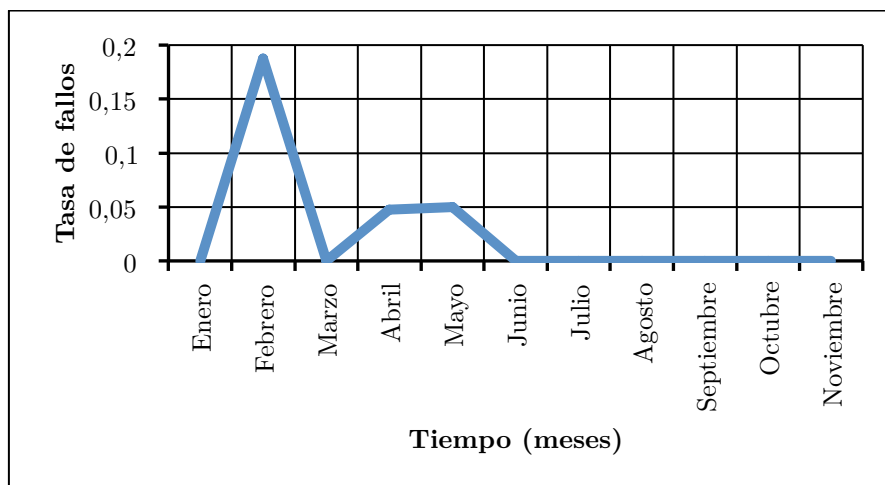
Gráfico 20. Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 12-098 de Enero 2014 a Noviembre 2014.



Fuente: Autor

Análisis.- La curva de la bañera de esta máquina es irregular con picos altos en febrero y en junio, lo que revela que la máquina se encuentra en una etapa de vida útil, por tal motivo es necesario hacer un mantenimiento preventivo.

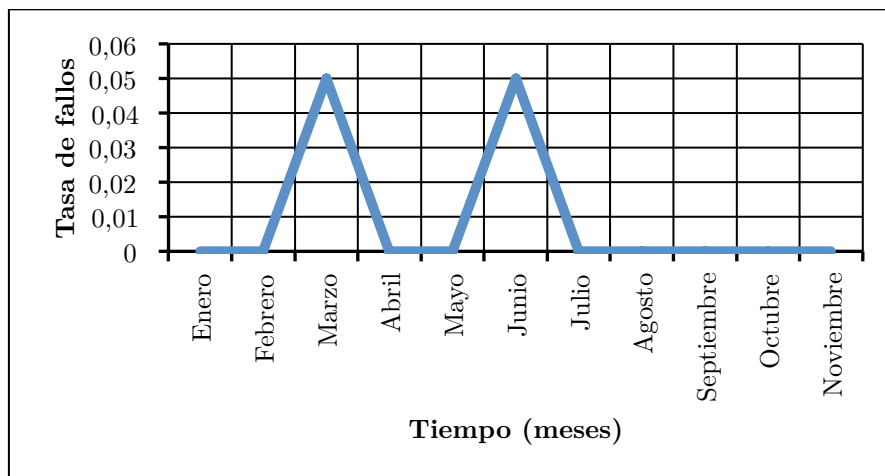
Gráfico 21. Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 14-078 de Enero 2014 a Noviembre 2014.



Fuente: Autor

Análisis.- La tendencia de la curva es lineal aunque con un alza de la tasa de fallos en el mes de febrero, el mismo que se regulariza en marzo, lo que quiere decir que la tendencia definitiva de esta curva es lineal y por tal razón necesita de un mantenimiento preventivo.

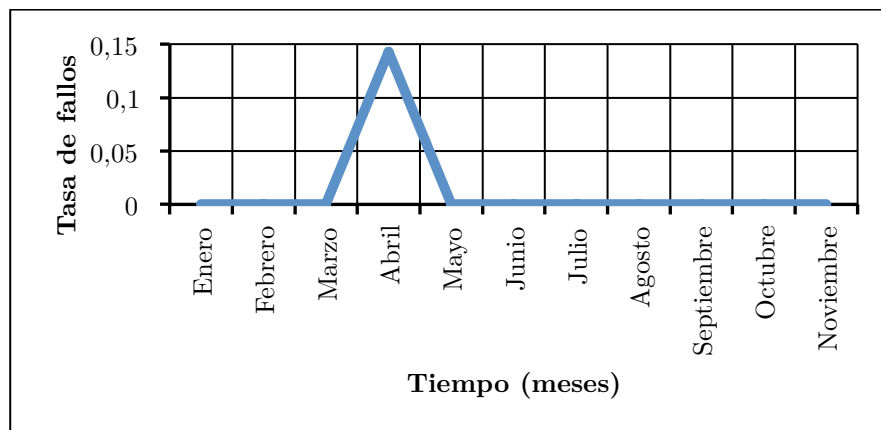
Gráfico 22. Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 14-102 de Enero 2014 a Noviembre 2014.



Fuente: Autor

Análisis.- En esta figura tenemos una curva con una tendencia lineal aunque con dos picos al inicio del año, sin embargo despreciando estas irregularidades podemos decir que la curva de la bañera es lineal, y debido a este motivo es prudente realizar un mantenimiento preventivo en la máquina.

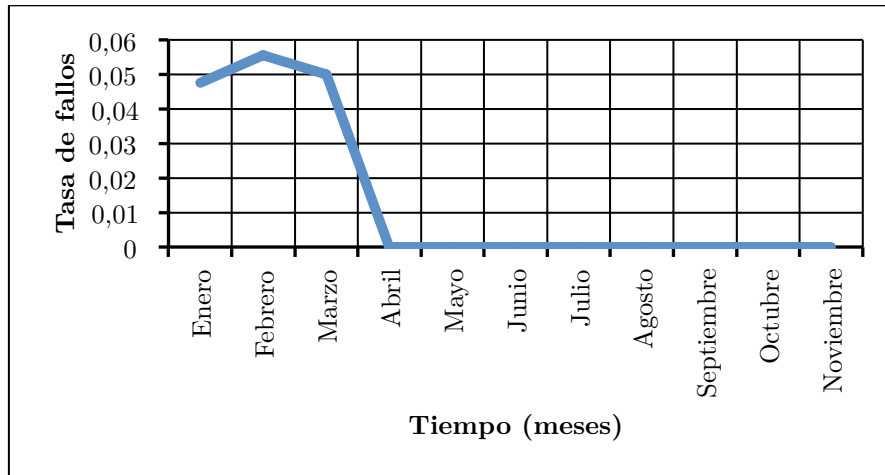
Gráfico 23. Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 37-009 de Enero 2014 a Noviembre 2014.



Fuente: Autor

Análisis.- De acuerdo a la tendencia que tiene la curva de la bañera se puede deducir que esta máquina se encuentra en el periodo de vida útil en el tiempo de operación, por tal razón se sugiere que el mantenimiento para esta máquina debe ser preventivo.

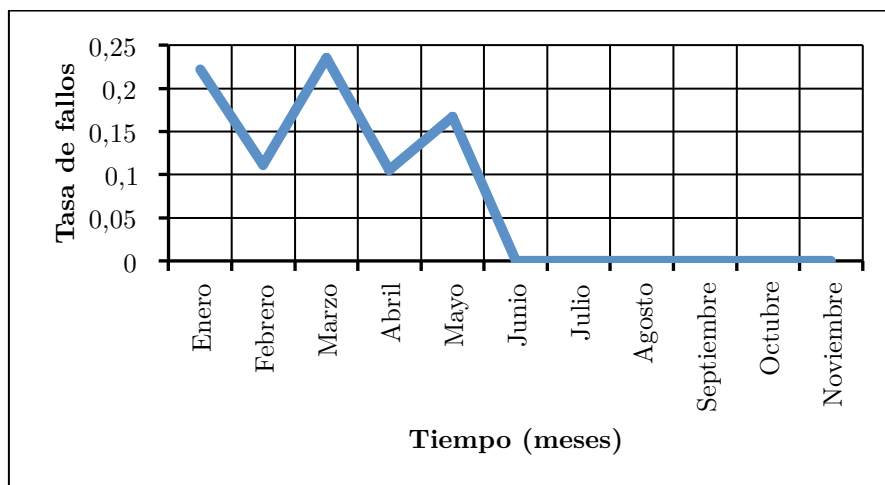
Gráfico 24. Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 01-324 de Enero 2014 a Noviembre 2014.



Fuente: Autor

Análisis.- La máquina esta saliendo del periodo infantil para entrar a un periodo de vida útil por lo que se recomienda hacer un mantenimiento preventivo.

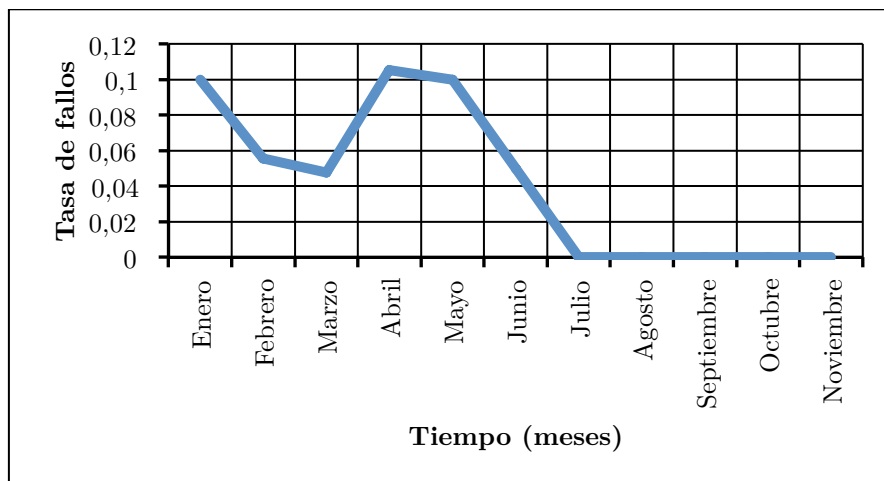
Gráfico 25. Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 01-369 de Enero 2014 a Noviembre 2014.



Fuente: Autor

Análisis.- De acuerdo a la figura mostrada, la tendencia de la curva se encuentra en un periodo infantil por lo que por prevención se recomienda realizar un mantenimiento preventivo.

Gráfico 26. Curva de la Bañera de la Máquina con Registro # 02-260 de Enero 2014 a Noviembre 2014.



Fuente: Autor

Análisis.- En el vehículo con registro 02-260, podemos observar que la tendencia que la curva presenta es decreciente en principio y lineal al terminar el año, por lo que se puede determinar que la máquina está en el periodo de vida útil y es necesario realizar un mantenimiento preventivo.

4.2 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Del análisis realizado sobre las máquinas y vehículos del Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, podemos obtener resultados que pueden ser interpretados con facilidad, misma interpretación que se llevara a cabo a continuación en base a tablas, figuras y datos obtenidos en el análisis.

4.2.1 Condiciones Generales

De acuerdo a lo observado en las fichas de las máquinas, las condiciones generales en las que se encuentra la maquinaria y los vehículos del Patio son regulares, debido a que la mayoría de las máquinas se encuentra en buenas

condiciones y solo una parte de ella presentan daños de consideración, debido al tiempo de utilización y el tiempo de operación.

Además el funcionamiento de estas es fluido, con cambios periódicos de filtros de aceite o cambios de aceite, aunque el Patio Automotriz del Ministerio de Transporte de Obras Públicas no cuenta con un Plan de Mantenimiento, por lo que el mantenimiento que se realiza en la institución es netamente correctivo y poco organizado.

4.2.2 Resumen e Interpretación del AMFE

De acuerdo al estudio y análisis realizado anteriormente podemos observar que los fallos que tienen un valor superior a la media de la prioridad de riesgo son aquellos que necesitan atención a criterio del diseñador del plan.

De acuerdo al criterio de la media aritmética se determinaran los fallos que deben ser atendidos.

Tabla 111. Tabulación de la media aritmética de los sistemas específicos de la maquinaria.


Sistema Hidráulico Motoniveladora		Sistema Hidráulico Tractor		Sistema Hidráulico Cargadora frontal		Sistema Hidráulico Volqueta		Tren de rodaje Tractor	
Fallo	NPR	Fallo	NPR	Fallo	NPR	Fallo	NPR	Fallo	NPR
Fallo No. 1	84	Fallo No. 1	96	Fallo No. 1	100	Fallo No. 1	96	Fallo No. 1	80
Fallo No. 2	96	Fallo No. 2	54	Fallo No. 2	84	Fallo No. 2	54	Fallo No. 2	40
Fallo No. 3	54	Fallo No. 3	60	Fallo No. 3	84	Fallo No. 3	90	Fallo No. 3	90
Fallo No. 4	147	Fallo No. 4	72	Fallo No. 4	64	Fallo No. 4	100	Fallo No. 4	120
Fallo No. 5	48	Fallo No. 5	96	Fallo No. 5	60	Fallo No. 5	60	Fallo No. 5	63
Fallo No. 6	96	Fallo No. 6	84	Fallo No. 6	72	Fallo No. 6	72	Fallo No. 6	60
Fallo No. 7		Fallo No. 7	84	Fallo No. 7	96	Fallo No. 7	96	Fallo No. 7	60
Fallo No. 8		Fallo No. 8	48	Fallo No. 8	84	Fallo No. 8	84	Fallo No. 8	36
Fallo No. 9		Fallo No. 9	63	Fallo No. 9	84	Fallo No. 9	84	Fallo No. 9	63
Fallo No. 10		Fallo No. 10	84	Fallo No. 10	48	Fallo No. 10	48	Fallo No. 10	72
Fallo No. 11		Fallo No. 11	84	Fallo No. 11	63	Fallo No. 11	63	Fallo No. 11	60
Fallo No. 12		Fallo No. 12	48	Fallo No. 12	120	Fallo No. 12	120	Fallo No. 12	98
Fallo No. 13		Fallo No. 13	90	Fallo No. 13	75	Fallo No. 13	147	Fallo No. 13	60
Fallo No. 14		Fallo No. 14	80	Fallo No. 14	84	Fallo No. 14	48	Fallo No. 14	
Fallo No. 15		Fallo No. 15	120	Fallo No. 15	96	Fallo No. 15	96	Fallo No. 15	
Fallo No. 16		Fallo No. 16		Fallo No. 16	54	Fallo No. 16		Fallo No. 16	
Fallo No. 17		Fallo No. 17		Fallo No. 17	90	Fallo No. 17		Fallo No. 17	
Fallo No. 18		Fallo No. 18		Fallo No. 18	72	Fallo No. 18		Fallo No. 18	
Total	525	Total	1163	Total	1430	Total	1258	Total	902
Fallas	6	Fallas	15	Fallas	18	Fallas	15	Fallas	13
Media	87,500	Media	77,533	Media	79,444	Media	83,867	Media	69,385

Fuente: Autor

A continuación se muestran las tablas AMFE con las fallas mas importantes de cada una de ellas, clasificadas por sistemas.


Se determina que los fallos por encima de la media aritmética de los NPR son valores con mayor incidencia, y los valores máximos de las fallas con mayor incidencia son las fallas catastróficas, resaltadas en las siguientes tablas AMFE.

Tabla 112. Tabla de Modos de Fallos con mayor incidencia en Sistema Hidráulico de la Motoniveladora, con respecto a la Severidad, Ocurrencia y Detección de los mismos.

 Ministerio de Transporte y Obras Públicas	Ministerio de Transporte y Obras Públicas RG.:MTOF-AFC-MO-HI-01 Versión 1.0														
	Análisis de Modos y Efectos de Fallas (AMFE)				Responsable del Proceso: Juan Carlos Barrera León				Máquina: Motoniveladora			Severidad: S			
	Sistema: Hidráulico				Subsistema:				Ocurrencia: O			Detección: D			
	Elaborado por: Juan Carlos Barrera León				Fecha elaboración: 09-Ene-2014		Pagina ___			Revisado por: Christian Castro Miniguano			Fecha de revisión: 13-Ene-2014		de ___
Componente	Modo de fallo	Efecto de fallo	S	Causa de fallo	O	D	NPR	Acciones correctivas	Responsable	Valoración			NPR		
										S	O	D			
Bomba	Desgaste de elementos.	Presión de aceite demasiado baja.	8	Cavitación.	2	6	96	Cambiar el elemento dañado o deteriorado.	Ing. J. Jaramillo	6	2	6	72		
Motor hidráulico	Desgaste de los pistones del motor.	Disminución de las revoluciones que da el motor.	7	Pistones del motor de traslación dañados o averiados.	3	7	147	Cambiar las piezas dañadas y hacer una revisión periódica.	Ing. J. Jaramillo	4	2	6	48		
Válvula de control	Atascamiento de la válvula al cerrarse.	Presión del fluido demasiado alta.	4	Presencia de suciedad en la válvula.	6	4	96	Limpieza de la válvula.	Ing. J. Jaramillo	3	2	3	18		

Fuente: Autor


Tabla 113. Tabla de Modos de Fallos con mayor incidencia en Sistema Hidráulico del Tractor, con respecto a la Severidad, Ocurrencia y Detección de los mismos.

 Ministerio de Transporte y Obras Públicas	Ministerio de Transporte y Obras Públicas Análisis de Modos y Efectos de Fallas (AMFE)												RG.:MTOF-AFC-T-HI-01 Versión 1.0		
	Responsable del Proceso: Juan Carlos Barrera León				Máquina: Tractor				Severidad: S						
	Sistema: Hidráulico				Subsistema:				Ocurrencia: O						
	Elaborado por: Juan Carlos Barrera León				Fecha elaboración: 09-Ene-2014		Pagina ____		Detección: D						
Revisado por: Christian Castro Miniguano				Fecha de revisión: 13-Ene-2014		de ____									
Componente	Modo de fallo	Efecto de fallo	S	Causa de fallo	O	D	NPR	Acciones correctivas	Responsable	Valoración			NPR		
										S	O	D			
Bomba Hidráulica	Desgaste de elementos.	Presión de aceite demasiado baja.	8	Cavitación.	2	6	96	Cambiar el elemento dañado o deteriorado.	Ing. J. Jaramillo	6	2	6	72		
Cilindros hidráulicos	Fisuras	Perdida de potencia del sistema.	4	Presencia de concentradores geométricos de esfuerzos.	3	8	96	Cambio del cilindro y chequeos permanentes.	Ing. J. Jaramillo	3	3	7	63		
	Ruido en el sistema en acción.	Desgaste prematuro de las articulaciones.	3	Lubricación deficiente.	4	7	84	Lubricación de acuerdo al plan de mantenimiento.	Ing. J. Jaramillo	3	4	5	60		
		Desgaste prematuro de las arti	4	Vibración excesiva.	3	7	84	Revisión periódica de las articulaciones y cambio de las piezas desgastadas.	Ing. J. Jaramillo	3	3	7	63		
	Agarrotamiento del cilindro hidráulico.	El pistón del cilindro se mueve lentamente o a tirones al ser accionado.	4	Aire en el sistema hidráulico.	6	2	48	Revisión completa del cilindro y cambio de los elementos deteriorados.	Ing. J. Jaramillo	3	5	2	30		
Válvulas	Atascamiento (abierta).	Presión de fluido hidráulico demasiado	4	Resorte de válvula de alivio defectuoso.	3	7	84	Cambio de la válvula defectuosa.	Ing. J. Jaramillo	3	3	7	63		

		baja.											
	Atascamiento (cerrada).	Presión de fluido hidráulico demasiado alta.	4	Presencia de suciedad en la válvula.	3	7	84	Cambio de la válvula defectuosa.	Ing. J. Jaramillo	3	3	7	63
Mandos de accionamiento	Mando de accionamiento defectuoso.	El sistema no responde a los pulsos de algún mando de accionamiento.	6	Elemento del mando de accionamiento roto.	4	2	48	Cambio del elemento dañado, chequeo periódico de los mandos de accionamiento.	Ing. J. Jaramillo	5	3	2	30
Filtros	Filtro obstruido.	Disminución del rendimiento del sistema hidráulico.	3	Partículas en el aceite.	5	6	90	Cambio del filtro y de ser necesario cambio del fluido por uno nuevo sin impurezas.	Ing. J. Jaramillo	3	3	5	45
Retenes	Reten dañado.	Ingreso de aire al sistema.	4	Reten dañado o roto.	4	5	80	Cambio del retenedor dañado.	Ing. J. Jaramillo	3	4	4	48
Cañerías y mangueras	Mal funcionamiento del sistema de frenado.	Falta de presión en el sistema y pérdida de fluido.	6	Ruptura de una manguera.	5	4	120	Cambio de la manguera.	Ing. J. Jaramillo	4	4	4	64

Fuente: Autor

Tabla 114. Tabla de Modos de Fallos con mayor incidencia en Sistema Hidráulico de la Cargadora Frontal, con respecto a la Severidad, Ocurrencia y Detección de los mismos.

 Ministerio de Transporte y Obras Públicas	Ministerio de Transporte y Obras Públicas RG.:MTOF-AFC-CF-HI-01 Versión 1.0														
	Análisis de Modos y Efectos de Fallas (AMFE)														
	Responsable del Proceso: Juan Carlos Barrera León				Máquina: Cargadora frontal				Severidad: S						
	Sistema: Hidráulico				Subsistema:				Ocurrencia: O						
Elaborado por: Juan Carlos Barrera León				Fecha elaboración: 09-Ene-2014				Pagina ____				Detección: D			
Revisado por: Christian Castro Miniguano				Fecha de revisión: 13-Ene-2014				de ____							
Componente	Modo de fallo	Efecto de fallo	S	Causa de fallo	O	D	NPR	Acciones correctivas	Responsable	Valoración			NPR		
										S	O	D			
Tanque del fluido hidráulico.	Fuga en el tanque del fluido.	Perdida de fluido en el sistema y por consecuencia de presión.	5	Figuración del tanque por golpe.	5	4	100	Arreglar el tanque del fluido hidráulico.	Ing. J. Jaramillo	4	5	3	60		
Válvulas	Atascamiento (abierto).	Presión de fluido hidráulico demasiado baja.	4	Resorte de válvula de alivio defectuoso.	3	7	84	Cambio de la válvula defectuosa.	Ing. J. Jaramillo	3	3	7	63		
	Atascamiento (cerrado).	Presión de fluido hidráulico demasiado alta.	4	Presencia de suciedad en la válvula.	3	7	84	Cambio de la válvula defectuosa.	Ing. J. Jaramillo	3	3	7	63		
Cilindros hidráulicos	Fisuras	Perdida de potencia del sistema.	4	Presencia de concentradores geométricos de esfuerzos.	3	8	96	Cambio del cilindro y chequeos permanentes.	Ing. J. Jaramillo	3	3	7	63		
	Ruido en el sistema en acción.	Desgaste prematuro de las articulaciones.	3	Lubricación deficiente.	4	7	84	Lubricación de acuerdo al plan de mantenimiento.	Ing. J. Jaramillo	3	4	5	60		
		Desgaste prematuro de las articulaciones.	4	Vibración excesiva.	3	7	84	Revisión periódica de las articulaciones y cambio de las	Ing. J. Jaramillo	3	3	7	63		

								articulaciones desgastadas.					
Cañerías y mangueras	Mal funcionamiento del sistema de frenado.	Falta de presión en el sistema y pérdida de fluido.	6	Ruptura de una manguera.	5	4	120	Cambio de la manguera.	Ing. J. Jaramillo	4	4	4	64
Acumulador de presión	Disminución de presión en el sistema.	Insuficiente fluido presurizado.	7	Fractura del acumulador de presión.	3	4	84	Chequeo periódico del sistema hidráulico y del acumulador.	Ing. J. Jaramillo	6	2	4	48
Bomba	Desgaste de elementos.	Presión de aceite demasiado baja.	8	Cavitación.	2	6	96	Cambiar el elemento dañado o deteriorado.	Ing. J. Jaramillo	6	2	6	72
Filtros	Filtro obstruido.	Disminución del rendimiento del sistema hidráulico.	3	Partículas en el aceite.	5	6	90	Cambio del filtro y purificación del fluido y de ser necesario cambio del fluido por uno nuevo sin impurezas.	Ing. J. Jaramillo	3	3	5	45

Fuente: Autor


Tabla 115. Tabla de Modos de Fallos con mayor incidencia en Sistema Hidráulico de la Volqueta, con respecto a la Severidad, Ocurrencia y Detección de los mismos.

 Ministerio de Transporte y Obras Públicas	Ministerio de Transporte y Obras Públicas RG.:MTOF-AFC-VO-HI-01 Versión 1.0												
	Análisis de Modos y Efectos de Fallas (AMFE)												
	Responsable del Proceso: Juan Carlos Barrera León				Máquina: Volqueta				Severidad: S				
	Sistema: Hidráulico				Subsistema:				Ocurrencia: O				
Elaborado por: Juan Carlos Barrera León				Fecha elaboración: 09-Ene-2014		Pagina ____		Detección: D					
Revisado por: Christian Castro Miniguano				Fecha de revisión: 13-Ene-2014		de ____							
Componente	Modo de fallo	Efecto de fallo	S	Causa de fallo	O	D	NPR	Acciones correctivas	Responsable	Valoración			NPR
										S	O	D	
Bomba Hidráulica	Desgaste de elementos.	Presión de aceite demasiado baja.	8	Cavitación.	2	6	96	Cambiar el elemento dañado o deteriorado.	Ing. J. Jaramillo	6	2	6	72
Filtros	Filtro obstruido.	Disminución del rendimiento del sistema hidráulico.	3	Partículas en el aceite.	5	6	90	Cambio del filtro y de ser necesario cambio del fluido por uno nuevo sin impurezas.	Ing. J. Jaramillo	3	3	5	45
Tanque del fluido hidráulico.	Fuga en el tanque del fluido.	Perdida de fluido en el sistema y por consecuencia de presión.	5	Figuración del tanque por golpe.	5	4	100	Arreglar el tanque del fluido hidráulico.	Ing. J. Jaramillo	4	5	3	60
Cilindro de simple efecto	Fisuras	Perdida de potencia del sistema.	4	Presencia de concentradores geométricos de esfuerzos.	3	8	96	Cambio del cilindro y chequeos permanentes.	Ing. J. Jaramillo	3	3	7	63

	Ruido en el sistema en acción.	Desgaste prematuro de las articulaciones.	3	Lubricación deficiente.	4	7	84	Lubricación de acuerdo al plan de mantenimiento.	Ing. J. Jaramillo	3	4	5	60
		Desgaste prematuro de las articulaciones.	4	Vibración excesiva.	3	7	84	Revisión periódica de las articulaciones y cambio de las ya desgastadas.	Ing. J. Jaramillo	3	3	7	63
Cañerías	Mal funcionamiento del sistema de frenos.	Falta de presión en el sistema y pérdida de fluido.	6	Ruptura de una manguera.	5	4	120	Cambio de la manguera.	Ing. J. Jaramillo	4	4	4	64
Limitador de presión	Limitador de presión defectuoso.	Sobrepresiones en el sistema y elementos específicos.	7	Deformación del resorte del limitador de presión.	3	7	147	Cambio del resorte del limitador o cambio completo del elemento.	Ing. J. Jaramillo	5	3	6	90
Válvula de control	Atascamiento de la válvula al cerrarse.	Presión del fluido demasiado alta.	4	Presencia de suciedad en la válvula.	6	4	96	Limpieza de la válvula.	Ing. J. Jaramillo	3	2	3	18

Fuente: Autor

Tabla 116. Tabla de Modos de Fallos con mayor incidencia en el Tren de Rodaje del Tractor, con respecto a la Severidad, Ocurrencia y Detección de los mismos.

 Ministerio de Transporte y Obras Públicas	Ministerio de Transporte y Obras Públicas RG.:MTOF-AFC-ET-TR-01 Versión 1.0												
	Análisis de Modos y Efectos de Fallas (AMFE)				Responsable del Proceso: Juan Carlos Barrera León				Máquina: Excavadora & Tractor				Severidad: S
	Sistema: Tren de rodaje				Subsistema:				Fecha elaboración: 09-Ene-2014				Ocurrencia: O
	Elaborado por: Juan Carlos Barrera León				Fecha de revisión: 13-Ene-2014				Pagina ____ de ____				Detección: D
Componente	Modo de fallo	Efecto de fallo	S	Causa de fallo	O	D	NPR	Acciones correctivas	Responsable	Valoración			NPR
										S	O	D	
Cadena de oruga	Abrasión entre los pernos de cada eslabón y bujes.	Desgaste y rotura de elementos como pernos y bujes.	4	Desajuste y desalineación de la cadenas.	5	4	80	Cambio de los elementos rotos de la cadena.	Ing. J. Jaramillo	3	4	4	48
Resorte	Resorte dañado	Ruido y falta de transmisión de movimiento.	6	Sobre esfuerzo del resorte por una mala maniobra.	3	5	90	Cambiar el resorte roto.	Ing. J. Jaramillo	5	3	5	75
Rueda guía	Rueda guía defectuosa	Disminución del rendimiento de la rueda guía.	6	Falta de lubricación.	4	5	120	Realizar una adecuada lubricación.	Ing. J. Jaramillo	5	3	4	60
Bulones	Bulón aislado o roto.	Desajuste de los eslabones y los bujes.	3	Fricción y tensión en el elemento durante el rodaje.	4	6	72	Cambiar los bulones dañados y hacer un chequeo permanente.	Ing. J. Jaramillo	3	3	5	45
Reductor final	Piñones dañados.	Disminución de la transmisión del movimiento.	7	Ruptura de los dientes de los piñones del reductor.	2	7	98	Cambio de los piñones con dientes rotos.	Ing. J. Jaramillo	5	3	5	75

Fuente: Autor

Tabla 117. Tabulación de la media aritmética de los sistemas específicos de la maquinaria. Parte 1.

Sistema de Frenos General		Sistema de Transmisión General		Sistema Eléctrico General		Sistema de Enfriamiento General		Sistema de Suspensión General	
Fallo	NPR	Fallo	NPR	Fallo	NPR	Fallo	NPR	Fallo	NPR
Fallo No. 1	100	Fallo No. 1	100	Fallo No. 1	112	Fallo No. 1	120	Fallo No. 1	45
Fallo No. 2	48	Fallo No. 2	36	Fallo No. 2	140	Fallo No. 2	64	Fallo No. 2	120
Fallo No. 3	75	Fallo No. 3	96	Fallo No. 3	140	Fallo No. 3	32	Fallo No. 3	40
Fallo No. 4	48	Fallo No. 4	36	Fallo No. 4	108	Fallo No. 4	80	Fallo No. 4	12
Fallo No. 5	96	Fallo No. 5	60	Fallo No. 5	72	Fallo No. 5	72	Fallo No. 5	
Fallo No. 6	80	Fallo No. 6	64	Fallo No. 6	140	Fallo No. 6	84	Fallo No. 6	
Fallo No. 7	90	Fallo No. 7	100	Fallo No. 7	120	Fallo No. 7	28	Fallo No. 7	
Fallo No. 8	120	Fallo No. 8		Fallo No. 8	84	Fallo No. 8	30	Fallo No. 8	
Fallo No. 9		Fallo No. 9		Fallo No. 9		Fallo No. 9	140	Fallo No. 9	
Fallo No. 10		Fallo No. 10		Fallo No. 10		Fallo No. 10	105	Fallo No. 10	
Fallo No. 11		Fallo No. 11		Fallo No. 11		Fallo No. 11	84	Fallo No. 11	
Fallo No. 12		Fallo No. 12		Fallo No. 12		Fallo No. 12	112	Fallo No. 12	
Fallo No. 13		Fallo No. 13		Fallo No. 13		Fallo No. 13	140	Fallo No. 13	
Total	657	Total	492	Total	916	Total	1091	Total	217
Fallas	8	Fallas	7	Fallas	8	Fallas	13	Fallas	4
Media	82,125	Media	70,286	Media	114,500	Media	83,923	Media	54,250

Fuente: Autor


Tabla 118. Tabulación de la media aritmética de los sistemas específicos de la maquinaria. Parte 2.

Sistema Motor									
Subsistema de alimentación General		Subsistema de Distribución General		Subsistema de Admisión General		Subsistema de Lubricación General		Subsistema Mecánico General	
Fallo	NPR	Fallo	NPR	Fallo	NPR	Fallo	NPR	Fallo	NPR
Fallo No. 1	84	Fallo No. 1	48	Fallo No. 1	60	Fallo No. 1	72	Fallo No. 1	100
Fallo No. 2	54	Fallo No. 2	24	Fallo No. 2	84	Fallo No. 2	50	Fallo No. 2	90
Fallo No. 3	84	Fallo No. 3	64	Fallo No. 3	56	Fallo No. 3	120	Fallo No. 3	120
Fallo No. 4	84	Fallo No. 4	48	Fallo No. 4	90	Fallo No. 4	105	Fallo No. 4	80
Fallo No. 5	63	Fallo No. 5		Fallo No. 5	70	Fallo No. 5	56	Fallo No. 5	150
Fallo No. 6	96	Fallo No. 6		Fallo No. 6	72	Fallo No. 6	72	Fallo No. 6	90
Fallo No. 7	32	Fallo No. 7		Fallo No. 7	27	Fallo No. 7		Fallo No. 7	75
Fallo No. 8	48	Fallo No. 8		Fallo No. 8		Fallo No. 8		Fallo No. 8	
Fallo No. 9		Fallo No. 9		Fallo No. 9		Fallo No. 9		Fallo No. 9	
Fallo No. 10		Fallo No. 10		Fallo No. 10		Fallo No. 10		Fallo No. 10	
Fallo No. 11		Fallo No. 11		Fallo No. 11		Fallo No. 11		Fallo No. 11	
Fallo No. 12		Fallo No. 12		Fallo No. 12		Fallo No. 12		Fallo No. 12	
Total	545	Total	184	Total	459	Total	475	Total	705
Fallas	8	Fallas	4	Fallas	7	Fallas	6	Fallas	7
Media	68,125	Media	46,000	Media	65,571	Media	79,167	Media	100,714

Fuente: Autor


Se determina que los fallos por encima de la media aritmética de los NPR son valores con mayor incidencia, y los valores máximos de las fallas con mayor incidencia son las fallas catastróficas, resaltadas en las siguientes tablas AMFE.

Tabla 119. **Tabla de Modos de Fallos con mayor incidencia en el Sistema de Frenos para Maquinaria General, con respecto a la Severidad, Ocurrencia y Detección de los mismos.**

 Ministerio de Transporte y Obras Públicas	Ministerio de Transporte y Obras Públicas Análisis de Modos y Efectos de Fallas (AMFE)										RG.:MTOF-AFC-G-SF-01 Versión 1.0		
	Responsable del Proceso: Juan Carlos Barrera León					Máquina:					Severidad: S		
	Sistema: Sistema de frenos					Subsistema:					Ocurrencia: O		
	Elaborado por: Juan Carlos Barrera León					Fecha elaboración: 09-Ene-2015		Pagina ____			Detección: D		
Revisado por: Christian Castro Miniguano					Fecha de revisión: 13-Ene-2015		de ____						
Componente	Modo de fallo	Efecto de fallo	S	Causa de fallo	O	D	NPR	Acciones correctivas	Responsable	Valoración			NPR
										S	O	D	
Bomba de freno	Falta de presión al frenar.	Fugas en las líneas de salida de presión.	5	Sellos de neopreno desgastados.	5	4	100	Cambiar los sellos, chequeos periódicos.	Ing. J. Jaramillo	4	4	3	48
Zapatatas	Frenado inadecuado del vehículo.	Vibraciones al frenar.	4	Inversión en el montaje de alguna zapata.	4	6	96	Volver a montar las zapatas y en los cambios hacer una revisión.	Ing. J. Jaramillo	4	3	4	48
Válvula de frenos	Funcionamiento inadecuado de la válvula.	Falta de presión al frenar.	5	Fuga de fluido en la válvula.	3	6	90	Arreglo de la válvula o cambio de la misma.	Ing. J. Jaramillo	4	3	5	60
Mangueras	Mal funcionamiento del sistema de frenado.	Falta de presión en el sistema y pérdida de fluido.	6	Ruptura de una manguera.	5	4	120	Cambio de la manguera.	Ing. J. Jaramillo	4	4	4	64


Fuente: Autor

Tabla 120. Tabla de Modos de Fallos con mayor incidencia en el Sistema de la Transmisión para Maquinaria General, con respecto a la Severidad, Ocurrencia y Detección de los mismos.

Componente	Modo de fallo	Efecto de fallo	S	Causa de fallo	O	D	NPR	Acciones correctivas	Responsable	Valoración			NPR
										S	O	D	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> Ministerio de Transporte y Obras Públicas Análisis de Modos y Efectos de Fallas (AMFE) </div> <div style="text-align: right;"> RG.:MTOF-AFC-G-TR-01 Versión 1.0 </div> </div>													
Responsable del Proceso: Juan Carlos Barrera León				Máquina:					Severidad: S				
Sistema: Transmisión				Subsistema:					Ocurrencia: O				
Elaborado por: Juan Carlos Barrera León				Fecha elaboración: 09-Ene-2015			Pagina ____		Detección: D				
Revisado por: Christian Castro Miniguano				Fecha de revisión: 13-Ene-2015			de ____						
Semi-árboles de transmisión	Fractura	Perdida de tracción en una de las llantas.	5	Frenado violento.	4	5	100	Inspeccionar periódicamente el componente.	Ing. J. Jaramillo	4	3	4	48
Caja de cambios	Disminución de la confiabilidad al introducir las marchas.	Suenan las marchas (cambios) al intentar introducirlos.	4	Desgaste de los conjuntos sincronizadores.	4	6	96	Desmontar la caja de cambios.	Ing. J. Jaramillo	4	3	5	60
Embrague	El embrague no cumple con su función y provoca molestias.	Vibración al arrancar o cambiar las marchas.	4	Superficie de fricción del volante y/o del plato de presión rayada.	5	5	100	Rectificar las superficies de fricción o sustituir las piezas afectadas.	Ing. J. Jaramillo	4	3	3	36


Fuente: Autor

Tabla 121. Tabla de Modos de Fallos con mayor incidencia en el Sistema Eléctrico para Maquinaria General, con respecto a la Severidad, Ocurrencia y Detección de los mismos.

Componente	Modo de fallo	Efecto de fallo	S	Causa de fallo	O	D	NPR	Acciones correctivas	Responsable	Valoración			NPR
										S	O	D	
 <p style="text-align: center;">Ministerio de Transporte y Obras Públicas Análisis de Modos y Efectos de Fallas (AMFE)</p> <p style="text-align: right;">RG.:MTOF-AFC-G-EL-01 Versión 1.0</p>													
Responsable del Proceso: Juan Carlos Barrera León				Máquina:				Severidad: S					
Sistema: Eléctrico				Subsistema:				Ocurrencia: O					
Elaborado por: Juan Carlos Barrera León				Fecha elaboración: 09-Ene-2015		Pagina ____		Detección: D					
Revisado por: Christian Castro Miniguano				Fecha de revisión: 13-Ene-2015		de ____							
Batería	Insuficiencia de carga	Incrementa las posibilidades de congelación en temperaturas frías.	5	Bajo contenido de ácido en el electrolito.	7	4	140	Relleno de los vasos o celdas de la batería con agua destilada.	Ing. J. Jaramillo	4	5	4	80
		Afecta la reacción electroquímica normal.	5	Grandes depósitos de sulfato de plomo en las placas.	4	7	140	Regular los niveles de plomo en los depósitos.	Ing. J. Jaramillo	3	3	4	36
Motor de arranque	El motor no arranca.	El motor de arranque no se mueve al accionar el interruptor.	7	Interruptor en mal estado	4	5	140	Reemplazar el interruptor	Ing. J. Jaramillo	2	2	4	16
	El motor de arranque gira sin engranar con el volante.	La máquina no enciende.	8	La corriente suministrada es insuficiente.	5	3	120	Realizar inspecciones periódicas.	Ing. J. Jaramillo	2	3	4	24

Fuente: Autor


Tabla 122. Tabla de Modos de Fallos con mayor incidencia en el Sistema de Enfriamiento para Maquinaria General, con respecto a la Severidad, Ocurrencia y Detección de los mismos.

 Ministerio de Transporte y Obras Públicas	Ministerio de Transporte y Obras Públicas Análisis de Modos y Efectos de Fallas (AMFE)												RG.:MTOF-AFC-G-SE-01 Versión 1.0		
	Responsable del Proceso: Juan Carlos Barrera León				Máquina:				Severidad: S						
	Sistema: Sistema de enfriamiento				Subsistema:				Ocurrencia: O						
	Elaborado por: Juan Carlos Barrera León				Fecha elaboración: 09-Ene-2015		Página ____		Detección: D						
Revisado por: Christian Castro Miniguano				Fecha de revisión: 13-Ene-2015		de ____									
Componente	Modo de fallo	Efecto de fallo	S	Causa de fallo	O	D	NPR	Acciones correctivas	Responsable	Valoración			NPR		
										S	O	D			
Bomba de agua	Sistema sucio.	Fugas por el sello.	5	Contaminación del sistema de enfriamiento.	6	4	120	Drenar el sistema, cambiar la bomba y usar la mezcla adecuada de refrigerante y agua destilada.	Ing. J. Jaramillo	4	5	4	80		
Termostato	Funcionamiento inadecuado del motor.	El motor opera a excesiva temperatura o se sobrecalienta cuando opera con carga.	7	El termostato no abre completamente.	3	4	84	Verificar el estado del termostato, de ser necesario cambiarlo.	Ing. J. Jaramillo	5	3	4	60		
Radiador	Fugas externas.	Pérdida de líquido de enfriamiento.	4	Fugas en el panel del radiador.	5	7	140	Realizar inspecciones periódicas del estado del radiador.	Ing. J. Jaramillo	3	4	7	84		
	Excesiva Temperatura de funcionamiento	Máquina sobrecalentada.	3	Averías de las persianas del Radiador.	5	7	105	Reemplazar radiador.	Ing. J. Jaramillo	3	3	7	63		
	Ebullición de medio refrigerante.	Máquina sobrecalentada.	3	El agua hierve y se derrama después que se para el motor.	4	7	84	Reemplazar radiador.	Ing. J. Jaramillo	3	3	6	54		

	Funcionamiento ineficiente de moto.	Motor opera demasiado caliente o se sobrecalienta cuando opera con carga.	4	Elementos del cambiador de calor con muchos depósitos de cal y de incrustaciones.	4	7	112	Utilizar agua purificada.	Ing. J. Jaramillo	3	4	7	84
	Funcionamiento ineficiente del motor.	Motor opera demasiado caliente o se sobrecalienta.	4	Conductos del radiador tapados.	5	7	140	Utilizar fluido refrigerante correcto para el sistema.	Ing. J. Jaramillo	4	3	7	84


Fuente: Autor

Tabla 123. Tabla de Modos de Fallos con mayor incidencia en el Sistema de Suspensión para Maquinaria General, con respecto a la Severidad, Ocurrencia y Detección de los mismos.

 <p>Ministerio de Transporte y Obras Públicas</p>	Ministerio de Transporte y Obras Públicas Análisis de Modos y Efectos de Fallas (AMFE)												RG.:MTOF-AFC-G-SS-01 Versión 1.0		
	Responsable del Proceso: Juan Carlos Barrera León						Máquina:						Severidad: S		
	Sistema: Sistema de suspensión						Subsistema:						Ocurrencia: O		
	Elaborado por: Juan Carlos Barrera León						Fecha elaboración: 09-Ene-2015			Pagina ____			Detección: D		
Revisado por: Christian Castro Miniguano						Fecha de revisión: 13-Ene-2015			de ____						
Componente	Modo de fallo	Efecto de fallo	S	Causa de fallo	O	D	NPR	Acciones correctivas	Responsable	Valoración			NPR		
										S	O	D			
Amortiguadores	Daño de los amortiguadores.	Al pasar por baches o irregularidades del camino, se siente un fuerte golpe en el área donde se encuentran los neumáticos.	6	Se está sobrepasando la capacidad de carga de los amortiguadores, o ya están inservibles por haber cumplido su ciclo de vida útil.	5	4	120	Reemplazar el juego completo de amortiguadores; o por lo menos, los que se usan en el eje donde fue detectado el problema.	Ing. J. Jaramillo	4	4	4	32		


Fuente: Autor

Tabla 124. **Tabla de Modos de Fallos con mayor incidencia en el Sistema Motor, del Subsistema de Alimentación de Combustible para Maquinaria General, con respecto a la Severidad, Ocurrencia y Detección de los mismos.**

Componente	Modo de fallo	Efecto de fallo	S	Causa de fallo	O	D	NPR	Acciones correctivas	Responsable	Valoración			NPR
										S	O	D	
 <p style="text-align: center;">Ministerio de Transporte y Obras Públicas Análisis de Modos y Efectos de Fallas (AMFE)</p> <p style="text-align: right;">RG.:MTOF-AFC-G-SM-AC-01 Versión 1.0</p>													
Responsable del Proceso: Juan Carlos Barrera León				Máquina:				Severidad: S					
Sistema: Sistema motor				Subsistema: Alimentación de combustible				Ocurrencia: O					
Elaborado por: Juan Carlos Barrera León				Fecha elaboración: 09-Ene-2015		Pagina ___		Detección: D					
Revisado por: Christian Castro Miniguano				Fecha de revisión: 13-Ene-2015		de ___							
Bomba de alimentación	Alimentación del combustible defectuosa.	El motor no arranca y no hay señales de humo.	4	Conductos taponados.	3	7	84	Desbloquear los conductos, chequeos periódicos.	Ing. J. Jaramillo	3	3	6	54
Inyectores	Alimentación de combustible defectuosa.	El motor no arranca y produce humo color negro.	3	Inyectores defectuosos.	4	7	84	Cambiar los inyectores periódicamente.	Ing. J. Jaramillo	3	4	5	60
	Falla en el motor	El motor no tiene la suficiente potencia.	3	Inyectores defectuosos.	4	7	84	Cambiar los inyectores periódicamente.	Ing. J. Jaramillo	3	4	5	60
Deposito de combustible	Fugas de combustible	Consumo excesivo de combustible.	3	Cañerías o abrazaderas en mal estado.	4	8	96	Chequear el estado de las cañerías y abrazaderas periódicamente.	Ing. J. Jaramillo	2	4	5	40


Fuente: Autor

Tabla 125. Tabla de Modos de Fallos con mayor incidencia en el Sistema Motor, del Subsistema de Distribución para Maquinaria General, con respecto a la Severidad, Ocurrencia y Detección de los mismos.

 Ministerio de Transporte y Obras Públicas	Ministerio de Transporte y Obras Públicas Análisis de Modos y Efectos de Fallas (AMFE)												RG.:MTOF-AFC-G-SM-SD-01 Versión 1.0		
	Responsable del Proceso: Juan Carlos Barrera León				Máquina:				Severidad: S						
	Sistema: Sistema motor				Subsistema: Subsistema de distribución				Ocurrencia: O						
	Elaborado por: Juan Carlos Barrera León				Fecha elaboración: 09-Ene-2015		Página ____		Detección: D						
Revisado por: Christian Castro Miniguano				Fecha de revisión: 13-Ene-2015		de ____									
Componente	Modo de fallo	Efecto de fallo	S	Causa de fallo	O	D	NPR	Acciones correctivas	Responsable	Valoración			NPR		
										S	O	D			
Árbol de levas	Fractura	Perdida de tracción.	2	Sobrecarga	3	8	48	Cambio del árbol de levas.	Ing. J. Jaramillo	2	2	8	32		
Válvula de escape	Daño de la válvula de escape.	Sobre - calentamiento del motor.	4	Deterioro normal debido al trabajo.	2	8	64	Arreglar las guías de refrigeración.	Ing. J. Jaramillo	3	2	8	48		
Balancines	Rotura del balancín	Inadecuada transmisión del movimiento, falta de potencia.	3	Sobre-carga de trabajo.	2	8	48	Cambio de los balancines dañados.	Ing. J. Jaramillo	2	2	8	32		


Fuente: Autor

Tabla 126. **Tabla de Modos de Fallos con mayor incidencia en el Sistema Motor, del Subsistema de Admisión para Maquinaria General, con respecto a la Severidad, Ocurrencia y Detección de los mismos.**

Componente	Modo de fallo	Efecto de fallo	S	Causa de fallo	O	D	NPR	Acciones correctivas	Responsable	Valoración			NPR
										S	O	D	
 <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> Ministerio de Transporte y Obras Públicas Análisis de Modos y Efectos de Fallas (AMFE) </div> <div style="text-align: right;"> RG.:MTOF-AFC-G-SM-SA-01 Versión 1.0 </div> </div>													
Responsable del Proceso: Juan Carlos Barrera León				Máquina:				Severidad: S					
Sistema: Sistema motor				Subsistema: Subsistema de admisión				Ocurrencia: O					
Elaborado por: Juan Carlos Barrera León				Fecha elaboración: 09-Ene-2015		Pagina ____		Detección: D					
Revisado por: Christian Castro Miniguano				Fecha de revisión: 13-Ene-2015		de ____							
Turbo compresor	Emisiones de humo.	Emisión de humo negro	4	Circuito de admisión de aire taponado, conductos o circuito de admisión mal montados.	3	7	84	Limpiar los conductos taponados o arreglarlos de ser necesario.	Ing. J. Jaramillo	3	3	7	63
Turbo compresor defectuoso.	Ruido y vibraciones.		6	Mala lubricación de los anillos del eje de turbinas.	3	5	90	Lubricar los anillos de acuerdo al plan de mantenimiento.	Ing. J. Jaramillo	5	3	4	60
Filtro primario	Alimentación combustible inadecuada.	El motor no arranca y arroja humo blanco.	2	Filtro de combustible sucio o taponado.	5	7	70	Cambiar el filtro de combustible periódicamente.	Ing. J. Jaramillo	2	4	6	48
	Fallos en el motor.	El motor no arranca, no hecha humo y temperaturas bajas.	3	Formación de parafinas en el filtro.	3	8	72	Cambio regular del filtro y chequeo periódico.	Ing. J. Jaramillo	3	2	7	42


Fuente: Autor

Tabla 127. **Tabla de Modos de Fallos con mayor incidencia en el Sistema Motor, del Subsistema de Lubricación para Maquinaria General, con respecto a la Severidad, Ocurrencia y Detección de los mismos.**

 <p>Ministerio de Transporte y Obras Públicas</p>	Ministerio de Transporte y Obras Públicas Análisis de Modos y Efectos de Fallas (AMFE)											RG.:MTOF-AFC-G-SM-SL-01 Versión 1.0		
	Responsable del Proceso: Juan Carlos Barrera León					Máquina:					Severidad: S			
	Sistema: Sistema motor					Subsistema: Subsistema de lubricación					Ocurrencia: O			
	Elaborado por: Juan Carlos Barrera León					Fecha elaboración: 09-Ene-2015		Pagina ____		Detección: D				
Revisado por: Christian Castro Miniguano					Fecha de revisión: 13-Ene-2015		de ____							
Componente	Modo de fallo	Efecto de fallo	S	Causa de fallo	O	D	NPR	Acciones correctivas	Responsable	Valoración			NPR	
										S	O	D		
Bomba de aceite	Desgaste de Elementos.	Presión de aceite demasiado baja.	5	Presencia de impurezas en el lubricante.	3	8	120	Manipulación y almacenamiento adecuado de lubricantes.	Ing. J. Jaramillo	4	3	8	96	
		Baja presión de aceite.	5	Cavitación.	3	7	105	Controlar el funcionamiento de la bomba y evitar aire en el sistema.	Ing. J. Jaramillo	4	3	7	84	

Fuente: Autor

Tabla 128. Tabla de Modos de Fallos con mayor incidencia en el Sistema Motor, del Subsistema Mecánico para Maquinaria General, con respecto a la Severidad, Ocurrencia y Detección de los mismos.

 Ministerio de Transporte y Obras Públicas	Ministerio de Transporte y Obras Públicas Análisis de Modos y Efectos de Fallas (AMFE)												RG.:MTOP-AFC-G-SM-SM-01 Versión 1.0		
	Responsable del Proceso: Juan Carlos Barrera León						Máquina:						Severidad: S		
	Sistema: Sistema motor						Subsistema: Mecánico						Ocurrencia: O		
	Elaborado por: Juan Carlos Barrera León						Fecha elaboración: 09-Ene-2015			Pagina ____			Detección: D		
Revisado por: Christian Castro Miniguano						Fecha de revisión: 13-Ene-2015			de ____						
Componente	Modo de fallo	Efecto de fallo	S	Causa de fallo	O	D	NPR	Acciones correctivas	Responsable	Valoración			NPR		
										S	O	D			
	Desalineamiento y botadura del seguro.	Contacto diagonal incorrecto de la falda y cabeza del pistón. Desgaste desigual y excesivo de los anillos.	5	Ensamble desalineado y mala perpendicular. Seguros del perno mal colocado. Bielas desalineadas o torcidas.	4	6	120	Comprobar la perpendicularidad del cigüeñal con los cilindros. Comprobar el juego axial del cigüeñal.	Ing. J. Jaramillo	5	3	6	90		
Camisas	Fugas internas	Perdida del liquido de enfriamiento.	6	Empaque de la camisa deteriorada o rota.	5	5	150	Cambiar el empaque de la camisa.	Ing. J. Jaramillo	4	5	4	80		

Fuente: Autor

Los valores críticos de los NPR expresan la importancia de la falla en la maquinaria por lo cual deben ser tomados en cuenta de manera obligatoria en el Plan de Mantenimiento.

4.2.3 Interpretación de los resultados del análisis de tiempos.

Tabla 129. Disponibilidad, Fiabilidad y Tasa de Fallos de la Maquinaria

#	Vehículo	Registro	Tasa de fallos λ	Disponibilidad D	Fiabilidad R
1	Camioneta Luv2.2	01-233	0,0454	0,9482	0,9555
2	Camioneta Luv2.2	01-235	0,0311	0,9698	0,9693
3	Camioneta LuvV6	01-236	0,0219	0,9827	0,9780
4	Camioneta D-Max	01-366	0,0733	0,9316	0,9292
5	Camioneta D-Max	01-414	0,0217	0,9787	0,9784
6	Volqueta	04-195	0,0440	0,9618	0,9569
7	Volqueta	04-262	0,0267	0,9655	0,9735
8	Volqueta	04-269	0,0263	0,9702	0,9740
9	Volqueta	04-274	0,0219	0,9785	0,9783
10	Volqueta	04-278	0,0309	0,9699	0,9695
11	Volqueta	04-281	0,0077	0,5536	0,9922
12	Volqueta	05-128	0,0086	0,9913	0,9913
13	Volqueta	05-129	0,0265	0,9658	0,9738
14	Volqueta	05-130	0,0130	0,9871	0,9870
15	Cargadora	07-407	0,0173	0,9823	0,9828
16	Tracto camión.	08-014	0,0312	0,9613	0,9692
17	Tractor	10-034	0,0446	0,9655	0,9563
18	Motoniveladora	12-010	0,0312	0,5517	0,9692
19	Motoniveladora	12-064	0,0043	0,9956	0,9956
20	Motoniveladora	12-098	0,0220	0,9784	0,9782
21	Cargadora	14-078	0,0220	0,9784	0,9782
22	Cargadora	14-102	0,0086	0,9914	0,9913
23	Plataforma	37-009	0,0129	0,9872	0,9871
24	Camioneta	01-324	0,0130	0,9871	0,9870
25	Camioneta	01-369	0,0688	0,9356	0,9335
26	Jeep	02-260	0,0398	0,9617	0,9609
Promedio Total			0,0274	0,9396	0,9729

Fuente: Autor

De acuerdo a la tabla expuesta podemos ver que la tasa de fallos promedio del Patio Automotriz es baja 2,74%, mientras que la disponibilidad promedio de la maquinaria y vehículos es 93,96%, lo que es normal u optimo, además la fiabilidad del equipo es normal debido a que en promedio el Patio Automotriz cuenta con un 97,29% de fiabilidad.

4.2.4 Interpretación de la Curva de la Bañera

De acuerdo a las figuras mostradas anteriormente sobre el análisis de la curva de la bañera de la maquinaria del Patio, se podría decir que la tendencia que tienen las curvas son cuasi horizontales por lo cual se puede interpretar que el periodo en el que se encuentra la mayoría de las máquinas y vehículos es tan en el periodo de vida útil por lo cual es necesario hacer un mantenimiento preventivo en la mayoría de la maquinaria y vehículos de forma global.

Además podríamos decir que debido a que el tiempo necesario para que la curva de la bañera sea representativa, esta dependerá del tiempo en el que se haya echo el estudio siendo lo mas optimo un estudio de tiempos igual a diez años para obtener una curva fiel a la realizad, ya que habrá muchos mas puntos, mientras que debido a la situación del Patio Automotriz y a una inexistente bitácora de tiempos por parte de las administraciones anteriores a la actual limita la capacidad de análisis de la curva de la bañera en el Patio a once meses de estudios de tiempo.

4.3 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

4.3.1 Hipótesis

El estudio de los parámetros de mantenimiento en el Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, en el cantón Ambato incide en la disponibilidad de los mismos.

4.3.2 Formulación de la Hipótesis

4.3.2.1 Hipótesis Nula

H₀: El estudio de los parámetros de mantenimiento en el Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, en el cantón Ambato no incidirá en la disponibilidad de los mismos.

4.3.2.2 Hipótesis Alternativa

H₁: El estudio de los parámetros de mantenimiento en el Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, en el cantón Ambato incidirá en la disponibilidad de los mismos.

4.3.3 Cálculo

A continuación se realizara el cálculo de del chi-cuadrado X^2 , a partir de la disponibilidad y la tasa de fallos, mostrados en la siguiente tabla.

Tabla 130. **Contingencia con la información organizada de la disponibilidad y parametros de mantenimiento.**

Vehículo	Registro	Disponibilidad	MTTR
Camioneta Luv2.2	01-233	94,82	1
Camioneta Luv2.2	01-235	96,98	1
Camioneta LuvV6	01-236	98,27	0,8
Camioneta D-Max	01-366	93,16	0,875
Camioneta D-Max	01-414	97,87	1
Volqueta	04-195	96,18	0,9
Volqueta	04-262	96,55	1,167
Volqueta	04-269	97,02	0,833
Volqueta	04-274	97,85	1
Volqueta	04-278	96,99	1
Volqueta	04-281	55,36	104
Volqueta	05-128	99,13	1
Volqueta	05-129	96,58	1
Volqueta	05-130	98,71	1
Cargadora	07-407	98,23	1
Tracto Camión	08-014	96,13	1

Tractor	10-034	96,55	0,4
Motoniveladora	12-010	55,17	26
Motoniveladora	12-064	99,56	1
Motoniveladora	12-098	97,84	1
Cargadora	14-078	97,84	1
Cargadora	14-102	99,14	1
Plataforma	37-009	98,72	1
Camioneta	01-324	98,71	1
Camioneta	01-369	93,56	1
Jeep	02-260	96,17	1

Fuente: Autor

A continuación se realiza el agrupamiento de los datos expuestos anteriormente.

Tabla 131. **Porcentajes de disponibilidades aceptables de acuerdo a aspectos técnicos y economicos de forma anual.**

Disponibilidad (%)	Tiempo offline/año	Tiempo offline/mes	Tiempo offline/día
90%	36.5 días	73 hrs	2.4 hrs
95%	18.3 días	36.5 hrs	1.2 hrs
98%	7.3 días	14.6 hrs	28.8 min
99%	3.7 días	7.3 hrs	14.4 min
99.5%	1.8 días	3.66 hrs	7.22 min
99.9%	8.8 hrs	43.8 min	1.46 min
99.95%	4.4 hrs	21.9 min	43.8 s
99.99%	52.6 min	4.4 min	8.6 s
99.999%	5.26 min	26.3 s	0.86 s
99.9999%	31.5 s	2.62 s	0.08 s

Fuente: Alta disponibilidad: Que es y como se logra 2008. Recuperado de: <https://everac99.wordpress.com/2008/08/19/alta-disponibilidad-que-es-y-como-se-logra/>

Tabla 132. Agrupación de los datos de la disponibilidad y los parametros de mantenimiento.

	Disponibilidad mayor al 95%	Disponibilidad menor al 95%
MTTR igual o menor a 1	20	3
MTTR mayor a 1	1	2

Fuente: Autor

A continuación se realizara la suma de las filas y columnas, así como también la suma total, mostrada a continuación.

Tabla 133. Suma de filas y columnas de los datos agrupados.

	Disponibilidad mayor al 95%	Disponibilidad menor al 95%	Suma	
Mantenimiento desarrollado con parametros	20	3	23	
Mantenimiento desarrollado sin parametros	1	2	3	
	21	5	26	Total

Fuente: Autor

De acuerdo a la siguiente formula se calculara Chi-cuadrado.

$$X^2_{calc} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k \frac{(n_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}} \quad \text{Ec. (74)}$$

Dónde:

n_{ij} : Frecuencia de valor observado.

e_{ij} : Frecuencia esperada.

Mientras que las frecuencias esperadas son calculadas de acuerdo a la siguiente ecuación.

$$e_{ij} = \frac{n_i \cdot n_j}{n} \quad \text{Ec. (75)}$$

Dónde:

n_i : Sumatoria de las filas.

n_j : Sumatoria de las columnas.

n : Sumatoria total.

Las frecuencias esperadas son mostradas en la siguiente tabla, han sido calculadas de acuerdo a la ecuación (75).

$$e_{ij} = \frac{n_i \cdot n_j}{n} = \frac{21 \times 23}{26} + \frac{21 \times 3}{26} + \frac{5 \times 23}{26} + \frac{5 \times 3}{26}$$

$$e_{ij} = 18,577 + 4,423 + 2,423 + 0,577$$

$$e_{ij} = 26$$

Tabla 134. Frecuencias esperadas

Frecuencias esperadas		
20	3	23
18,577	4,423	
1	2	3
2,423	0,577	
21	5	26

Fuente: Autor

Y de acuerdo a la ecuación (74), tenemos los siguientes resultados.

$$X^2_{calc} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k \frac{(n_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}}$$

$$X^2_{calc} = \frac{(20 - 18,577)^2}{18,577} + \frac{(1 - 2,423)^2}{2,423} + \frac{(3 - 4,423)^2}{4,423} + \frac{(2 - 0,577)^2}{0,577}$$

$$X^2_{calc} = 0,10901 + 0,83578 + 0,45786 + 3,51026$$

$$X^2_{calc} = 4,9129$$

Sumatoria de los términos para Chi-cuadrado	
0,10901	0,45786
0,83578	3,51026
X^2_{calc}	4,9129

Fuente: Autor

$$X^2_{calc} = 4,9129$$

4.3.4 Determinación de los Grados de Libertad y la Probabilidad

A continuación se determinara los grados de libertad y la probabilidad, mismos que serán útiles para la determinación del valor determinado en tablas.

Los grados de libertad se determinan a partir de la siguiente ecuación

$$v = (\text{Cantidad de filas} - 1)(\text{Cantidad de columnas} - 1) \quad \text{Ec. (76)}$$

$$v = (2 - 1)(2 - 1)$$

$$v = 1 \times 1$$

$$v = 1$$

Tenemos una significancia del 5%, mismo valor que utilizaremos para el calculo de la probabilidad de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$p = (1 - \text{sign.}) \quad \text{Ec. (77)}$$

$$p = (1 - 0,05)$$

$$p = 0,95$$

4.3.5 Determinación de Valor Critico

Con los valores de los grados de libertad y la probabilidad, podemos ubicarnos en la Tabla de la Distribución de Chi-Cuadrado para determinar el valor de Chi-Cuadrado de tablas.

Tabla 135. Distribución de Chi-Cuadrado %

v/p	0,001	0,0025	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3
1	10,8274	9,1404	7,8794	6,6349	5,0239	3,8415	2,7055	2,0722	1,6424	1,3233	1,0742
2	13,8150	11,9827	10,5965	9,2104	7,3778	5,9915	4,6052	3,7942	3,2189	2,7726	2,4079
3	16,2660	14,3202	12,8381	11,3449	9,3484	7,8147	6,2514	5,3170	4,6416	4,1083	3,6649
4	18,4662	16,4238	14,8602	13,2767	11,1433	9,4877	7,7794	6,7449	5,9886	5,3853	4,8784
5	20,5147	18,3854	16,7496	15,0863	12,8325	11,0705	9,2363	8,1152	7,2893	6,6257	6,0644
6	22,4575	20,2491	18,5475	16,8119	14,4494	12,5916	10,6446	9,4461	8,5581	7,8408	7,2311
7	24,3213	22,0402	20,2777	18,4753	16,0128	14,0671	12,0170	10,7479	9,8032	9,0371	8,3834
8	26,1239	23,7742	21,9549	20,0902	17,5345	15,5073	13,3616	12,0271	11,0301	10,2189	9,5245
9	27,8767	25,4625	23,5893	21,6660	19,0228	16,9190	14,6837	13,2880	12,2421	11,3887	10,6564
10	29,5879	27,1119	25,1881	23,2093	20,4832	18,3070	15,9872	14,5339	13,4420	12,5489	11,7807
11	31,2635	28,7291	26,7569	24,7250	21,9200	19,6752	17,2750	15,7671	14,6314	13,7007	12,8987
12	32,9092	30,3182	28,2997	26,2170	23,3367	21,0261	18,5493	16,9893	15,8120	14,8454	14,0111
13	34,5274	31,8830	29,8193	27,6882	24,7356	22,3620	19,8119	18,2020	16,9848	15,9839	15,1187
14	36,1239	33,4262	31,3194	29,1412	26,1189	23,6848	21,0641	19,4062	18,1508	17,1169	16,2221
15	37,6978	34,9494	32,8015	30,5780	27,4884	24,9958	22,3071	20,6030	19,3107	18,2451	17,3217
16	39,2518	36,4555	34,2671	31,9999	28,8453	26,2962	23,5418	21,7931	20,4651	19,3689	18,4179
17	40,7911	37,9462	35,7184	33,4087	30,1910	27,5871	24,7690	22,9770	21,6146	20,4887	19,5110
18	42,3119	39,4220	37,1564	34,8052	31,5264	28,8693	25,9894	24,1555	22,7595	21,6049	20,6014
19	43,8194	40,8847	38,5821	36,1908	32,8523	30,1435	27,2036	25,3289	23,9004	22,7178	21,6891
20	45,3142	42,3358	39,9969	37,5663	34,1696	31,4104	28,4120	26,4976	25,0375	23,8277	22,7745
21	46,7963	43,7749	41,4009	38,9322	35,4789	32,6706	29,6151	27,6620	26,1711	24,9348	23,8578
22	48,2676	45,2041	42,7957	40,2894	36,7807	33,9245	30,8133	28,8224	27,3015	26,0393	24,9390

Nota: P = Probabilidad de encontrar un valor mayor o igual que el Chi-Cuadrado tabulado,
v = Grados de Libertad.

Fuente: http://labrad.fisica.edu.uy/docs/tabla_chi_cuadrado.pdf

Aquí podemos observar que el valor de Chi determinado a partir de la Tabla de Distribución de Chi-Cuadrado es:

$$X^2_{tab} = 3,8415$$

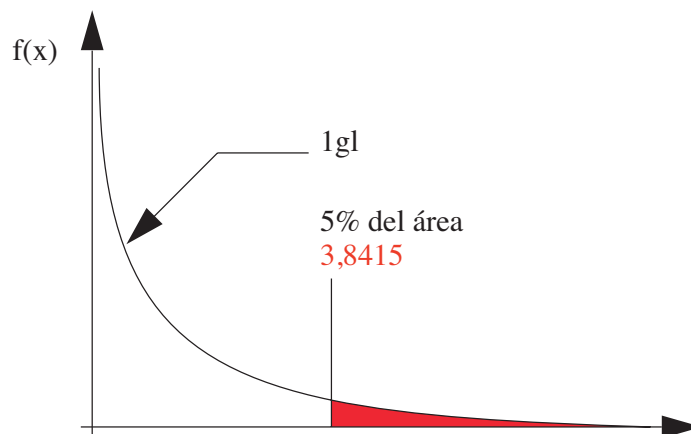


Figura 16. Distribución de Chi-Cuadrado de un grado, con un valor crítico de Chi-Cuadrado igual 3,8415 a un 5% de significancia.

Fuente: Autor

4.3.6 Comparación del Chi-Cuadrado y el Valor Crítico

Se compara los valores obtenidos por el calculo de Chi-Cuadrado calculado y el Chi-Cuadrado obtenido a partir de la Tabla de Distribución.

$$X^2_{calc} \geq X^2_{tab}$$

$$4,9129 \geq 3,8415$$

4.3.7 Interpretación de la Comparación

De acuerdo con la comparación echa entre el Chi-Cuadrado calculado y el Chi-Cuadrado obtenido a partir de la Tabla de Distribución de Chi-Cuadrado, podemos observar que el Chi-Cuadrado calculado es mayor, lo que indica que la Hipótesis nula es rechazada.

Comprobando que el estudio de los parámetros de mantenimiento en el Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, en el cantón Ambato incidirá en la disponibilidad de los mismos.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Luego de haber concluido el Estudio de los Parámetros de Mantenimiento en el Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Cantón Ambato y su Incidencia en su Disponibilidad, se pone en manifiesto las siguientes conclusiones:

- Se ha desarrollado un estudio de los parámetros de mantenimiento para la maquinaria pesada, vehículos pesados y vehículos livianos del Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas en la ciudad de Ambato y se determinó la disponibilidad de las mismas, de forma que la disponibilidad porcentual general de la muestra del Patio Automotriz es del 93,96%, y se encontró que la máxima disponibilidad en una máquina fue en la Cargadora Case con Registro 14-102 con un 99,14% y una disponibilidad mínima en la Motoniveladora Caterpillar con Registro 12-010 del 55, 17%, evidenciados en la Tabla 129. Disponibilidad, Fiabilidad y Tasa de Fallos de la Maquinaria.
- Se ha identificado los problemas más usuales que afectan a la maquinaria pesada, vehículos pesados y vehículos livianos, que de acuerdo a su importancia y ocurrencia son la insuficiente carga de la batería en el sistema eléctrico de los vehículos especificada en la Tabla 121; la falla de la bomba de agua en el sistema de enfriamiento en general encontrada en la Tabla 122; mientras que en los sistemas hidráulicos podemos observar que los problemas con mayor frecuencia e importancia son los agarrotamientos de los cilindros, fugas en el tanque de suministro del fluido de funcionamiento, atascamientos de las válvulas y filtros obstruidos, misma

información que se encuentra en las Tablas 112, 113, y 114 respectivamente y de igual manera se determino la tasa de fallos que tiene la maquinaria y vehículos que en general el tiene un porcentaje del 2,74% de la tasa de fallos en general sobre la muestra de la maquinaria del Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, en adición se determino que la Tasa mínima de fallos es del 0,43% en la Motoniveladora Dresser con Registro 12,064, mientras que la tasa de fallos máxima encontrada en la investigación es del 7,33% en la Camioneta Luv D-Max con número de registro 01-366.

- Se determino el tiempo de reparación de la maquinaria pesada, vehículos pesados y vehículos livianos en donde se observo que en general el tiempo de reparación promedio de un vehículo es de 2 horas y 28 minutos, mientras que en la maquinaria pesada el tiempo promedio de reparación es de 9 horas y 12 minutos, aunque también se puede observar que hay intervenciones que tienen una duración mínima como el cambio de filtros entre otras actividades menores que pueden durar 10 minutos y también encontramos actividades en donde el tiempo de reparación puede llegar a ser hasta de 4 días, dependiendo de la complejidad de la actividad, como el tener que desmontar el motor y desarmarlo para hacer el cambio de un piñón, información obtenida de la Tabla 107. Tiempos de procesos de reparación.
- Se observo los tiempos de inutilización de la maquinaria pesada, vehículos pesados y vehículos livianos debido a mantenimiento en los Registros de tiempos de funcionamiento, para, espera y reparación de maquinaria y vehículos del ultimo año en las Tablas 96 al 106, y de acuerdo a los tiempos de espera y reparación que intervienen en el tiempo de inutilización el tiempo promedio de espera de partes para la reparación es de 8 días y 5 horas en adición con el tiempo promedio de reparación de un vehículo de 2 horas y 28 minutos, el tiempo total de inutilización para un vehículo es de 9 días en promedio, y un tiempo de inutilización para maquinaria de 9 días y 6 horas debido a que el tiempo de reparación de la maquinaria es de 9

horas y 12 minutos, pero de igual manera el tiempo de inutilización puede variar dependiendo de la gravedad del fallo y si necesita o no de repuestos, mismo que se evidencia en la Tabla 107.

- Se determino y analizo el tiempo medio entre fallos de la maquinaria pesada y vehículos, lo que revelo que en promedio el tiempo medio entre fallos en el Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas es de 56,489 días, mientras que el tiempo medio entre fallos mínimo es de 13,625 días de la Camioneta Luv D-Max con número de registro 01-366 y el tiempo medio entre fallos mayor es de la Volqueta Internacional con número de registro 04-281, expuesto en la Tabla 108. Tasa de Fallos de la Maquinaria y Vehículos del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.
- Se analizo el estado actual en el que se encuentra la maquinaria pesada, vehículos pesados y los vehículos livianos del Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas del cantón Ambato reflejada en el análisis de resultados de la presente investigación, y se a podido concluir que el estado en el que se encuentra el Patio Automotriz es regular. Demostrado en el Capitulo IV, y en especial en la sección 4.2 Interpretación de los resultados.

5.2 RECOMENDACIONES

Luego de haber concluido el Estudio de los Parámetros de Mantenimiento en el Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Cantón Ambato y su Incidencia en su Disponibilidad, se pone en manifiesto las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda realizar el Plan de Mantenimiento de la maquinaria y maquinaria pesada, vehículos pesados y vehículos livianos del Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, para garantizar la vida útil de la maquinaria y vehículos de la institución y evitar paros innecesarios.
- Se recomienda realizar un estudio de tiempos a largo plazo para obtener mayor información sobre el funcionamiento de la maquinaria lo que incrementaría la exactitud de la curva de la bañera, mismo aspecto que es un indicador que puede ayudar a mejorar el mantenimiento de la maquinaria de la institución.
- Se recomienda realizar la adquisición de equipos y herramientas adecuadas para llevar a cabo el mantenimiento de la maquinaria, ya que este aspecto influye en gran manera sobre el mantenimiento que tiene la maquinaria y sobre el tiempo en el que la maquinaria permanece fuera de funcionamiento.
- Se recomienda realizar una planeación óptima sobre la adquisición de repuestos para la maquinaria de acuerdo con el Plan de Mantenimiento, ya que este es un aspecto que influye en gran manera sobre el tiempo en el que la maquinaria permanece fuera de funcionamiento.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1 DATOS INFORMATIVOS

6.1.1 Título

“Elaboración del Plan de Mantenimiento para la Maquinaria y Vehículos del Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOPE) de la Ciudad de Ambato”

6.1.2 Autor

Juan Carlos Barrera León.

6.1.3 Beneficiarios

6.1.3.1 Directos

Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOPE) en la Ciudad de Ambato.

6.1.3.2 Indirectos

La comunidad en general.

6.1.4 Ubicación

Av. Colombia & Av. Las Américas, Ambato, Tungurahua.

6.1.5 Tiempo Estimado de Ejecución

Inicio: 23 de Febrero del 2015

Final: 13 de Marzo del 2015

6.1.6 Equipo Técnico Responsable

Autor: Juan Carlos Barrera León

Tutor: Ing. Christian Castro Miniguano

Inspector de equipo caminero: Ing. Juan Gabriel Jaramillo

Jefe del taller de mantenimiento: Sr. José Grijalva

6.1.7 Costo

Para el desarrollo de la propuesta es necesario 250,00 Dólares Americanos, los mismos que serán autofinanciados.

6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

El Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas no cuenta con un mantenimiento adecuado u organizado para la maquinaria y vehículos que posee, por lo cual es evidente la carencia de información técnica sobre los equipos, misma que es de suma gravedad, debido a que esta información podría ayudar al personal a solucionar los problemas que existan en la maquinaria y vehículos con mayor eficacia y rapidez, lo que evidencia una mala dirección sobre el mantenimiento de las máquinas en la institución.

De igual manera la falta de herramientas y equipo técnico adecuado para llevar a cabo el mantenimiento y reparación de la maquinaria, así como su obsolescencia y deterioro induce a concluir que dicho aspecto incrementa los costos de reparación y mantenimiento.

En la presente investigación se a encontrado antecedentes esclarecedores de la propuesta, debido a que después de haber analizado la información encontrada y desarrollada se a podido establecer una solución viable, misma que contribuirá a mejorar el problema del estudio.

Es necesario aclarar que gracias a la información recogida en la investigación se ha podido determinar el estado en el que se encuentra el Patio Automotriz del MTOP, así como las condiciones, edad, en las que se encuentran las máquinas, como también cuales son los fallos que tienen estas, y cuales podrían ser los posibles fallos que podrían afectar en un futuro las máquinas.

Por lo cual es necesario elaborar e implementar un plan de mantenimiento en donde se contemplen los tiempos y procesos que deben seguirse para mejorar el estado en el que se encuentra la maquinaria, así como también para prolongar la vida útil de las mismas.

6.3 JUSTIFICACIÓN

El mantenimiento es una ciencia que en la actualidad forma parte de las necesidades básicas que tienen las empresas e instituciones, es una inversión necesaria para las empresas e instituciones, así como de igual manera la tecnología a crecido de forma exponencial, lo que ha creado la necesidad de tener tareas de mantenimiento y reparación programados, mismas necesidades que no son ajenas al Patio Automotriz del MTOP, y que debido al grado de importancia deben ser atendidas.

Un plan de mantenimiento permitirá realizar trabajos de reparación programados y con mayor facilidad, permitirá llevar un registro de dichas reparaciones y así poder ejecutar un análisis rápido de la maquinaria, como también llevar un presupuesto acorde a las necesidades de la maquinaria y de la institución, para que los gastos que se realicen en la institución sean mínimos y permitirá tener una mayor disponibilidad de la maquinaria a un menor costo, lo que garantice un funcionamiento adecuado de la maquinaria y vehículos.

Esta estructuración programada nos permitirá crear un programa de mantenimiento preventivo y un mecanismo de control, lo cual proveerá de una herramienta poderosa de información para mejorar el desarrollo de las actividades y toma de decisiones sobre el mantenimiento.

El cambio de visión y desarrollo de las actividades de reparación ayudará a disminuir el riesgo de que las personas sufran un accidente al llevar a cabo sus actividades al usar las maquinas.

6.4 OBJETIVOS

6.4.1 Objetivo General

Elaborar el Plan de Mantenimiento para la Maquinaria Pesada y para los Vehículos del Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas de la Ciudad de Ambato de acuerdo a las necesidades de la institución y a las personas que están ligadas a las actividades de mantenimiento.

6.4.2 Objetivos Específicos

- Elaborar fichas de máquinas de la maquinaria y vehículos del Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas de la Ciudad de Ambato.
- Elaborar la matriz de inspección de la maquinaria y vehículos del Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.
- Elaborar la matriz de mantenimiento de la maquinaria y de los vehículos del Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.
- Realizar las fichas de trabajo (Ordenes de trabajo), ordenes de ejecución y ordenes de compra.
- Crear un historial de intervenciones de la maquinaria (hoja de vida).

6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

La necesidad de la institución de tener un Plan de Mantenimiento de la Maquinaria y Vehículos es prioritaria y la falta de atención del mismo hace que el desarrollo del proyecto sea necesario para un desarrollo optimo del funcionamiento del departamento de mantenimiento .

De acuerdo al análisis de factibilidad, se puede observar que la investigación ha provisto de la información necesaria para desarrollar el proyecto, así como la institución esta dispuesta a proveer el personal necesario para satisfacer el recurso humano.

El factor económico a mostrado ser factible, debido a que el proyecto va a ser autofinanciado y que el monto económico necesario para el desarrollo del proyecto es aceptable.

Dicho proyecto mejorara las actividades de mantenimiento y en los procesos de reparación de la maquinaria y vehículos en la institución, así como también incrementara la disponibilidad de dicha maquinaria.

6.6 FUNDAMENTACIÓN

El presente proyecto esta fundamentado en la necesidad de la institución por implementar un plan de mantenimiento para su maquinaria y vehículos, debido a la falta de un modelo adecuado de mantenimiento que no satisface las necesidades y expectativas actuales sobre la forma de realizar las actividades del mantenimiento y la disponibilidad de la maquinaria.

De igual manera la información contenida en el Capítulo II, “Marco Teórico”, presenta toda la información, criterios, características y fundamentos necesarios a tomarse en cuenta para el desarrollo del proyecto, en especial la Sección 2.3.3 Gestión del Mantenimiento, misma sección que abarca, el manual de mantenimiento, planificación, la programación, administración, control y funciones del mantenimiento.

Así como es necesario expresar que la correcta aplicación de los conocimientos y la información sobre el Plan de Mantenimiento, puede mejorar las condiciones actuales de las procesos de reparación y mantenimiento en la institución, que por consecuencia aumentarán la disponibilidad de la maquinaria y vehículos en a institución, con un ahorro significativo de recursos.

A pesar de toda la información encontrada en el documento, la ampliación de ciertos temas es necesario, así como adherir información que permitirá desarrollar un trabajo de gran calidad y de forma completa se muestra a continuación.

6.6.1 Plan de Mantenimiento

El Plan de Mantenimiento es un conjunto estructurado y detallado de tareas asociadas a un equipo o máquina, que comprende actividades, procedimientos y recursos, bien organizados y estandarizados para realizar el mantenimiento de una máquina en un cierto periodo de tiempo. (García, 2012)

6.6.1.1 Objetivo del Plan de Mantenimiento

Establecer y desarrollar normas, procedimientos y controles, para la administración de las actividades del mantenimiento y conservación de las máquinas, garantizando así que la misma pueda cumplir con la función para la cual fue construida proporcionando las condiciones óptimas de seguridad, eficiencia (Red de Transporte de Pasajeros del Distrito Federal, 2002)

6.6.1.2 Contenido de un Plan de Mantenimiento

Un Plan de Mantenimiento esta integrado por los objetivos del mismo, las políticas de operación, una descripción de las actividades, diagramas de flujo de los procesos y los formatos de fichas.

- **Objetivos.-** En donde constan los propósitos que tiene el Plan de Mantenimiento.
- **Alcance.-** Delimita claramente el proyecto en varias aspectos especialmente de a quien y que, indicando cual será el avance del trabajo durante el periodo de estadía.
- **Responsables.-** En esta sección se inscriben a los responsables por las diferentes actividades y responsabilidades inmersas en la creación, el desarrollo e implementación del Plan de Mantenimiento.

- **Políticas de operación.-** Son guías de acción que definen los límites y parámetros necesarios para ejecutar los procesos y actividades en cumplimiento de la función, planes, programas, proyectos y políticas de la administración del riesgo, previamente definidos por la organización.
- **Descripción narrativa.-** Aquí se describen todas las actividades que se realizaran y las unidades o personas que lo realizan.
- **Diagramas de flujo.-** Es la representación gráfica de los algoritmos o procesos que se llevaran a cabo en el Plan.
- **Fichas.-** Aquí encontramos los formatos de las distintas fichas necesarias para llevar un registro de las actividades, las ordenes de trabajo, bitácora, guía de servicio, matrices de fallos, limpieza y de mantenimiento o reparación.

6.6.1.3 Construcción de un Plan de Mantenimiento Preventivo

La gestión del mantenimiento preventivo se desarrolla a través de la programación, de tal manera que un Plan de Mantenimiento preventivo se comprende de varias acciones que se deben realizar en la máquina como por ejemplo, limpieza, control y reparación, de manera organizada. (Rey, 2001)

Así tenemos las siguientes actividades:

Inventariar los equipos existentes.- Esta actividad busca identificar la cantidad y características básicas de la maquinaria, edificios e instalaciones pertenecientes a la empresa o institución.

Codificación de equipos.- Es necesario realizar una codificación de todos los equipos que se encuentran en la institución para sistematizar el inventario y permitir la simplificación de la nomenclatura de las máquinas.

Listado de funciones.- Detallar las funciones que tienen los sistemas y subsistemas de las máquinas y especificar las piezas por las cuales se encuentran constituidos estos sistemas.

Histórico de incidencias y paradas.- Se crearán y dispondrán todo el historial de averías y paradas que toda máquina a tenido desde su inserción en la empresa.

Documentación técnica.- Recolección de toda la información técnica disponible sobre la maquina como la información dictada por el fabricante sobre la misma, experiencia a través de normas de revisión y cualquier información que pueda ser útil en las actividades comprendidas en el Plan de Mantenimiento.

Determinar los fallos y sus consecuencias.- Es de suma importancia realizar un trabajo de investigación sobre las fallas funcióneles y técnicas que se puedan presentar en las máquinas, para posteriormente poder atacar las causas de los mismos.

Establecer un archivo.- A partir de los datos de los equipos y de toda la información obtenida en las acciones anteriores se crea un archivo, en el cual es necesario incluir la descripción funcional y estructural, tareas, componentes y repuestos.

Determinación de las actividades.- En este punto es necesario establecer las actividades que se van a realizar de forma sistemática, y organizada para desarrollar un cronograma de limpieza, inspección y mantenimiento de las máquinas.

Lanzamiento y edición de ordenes de trabajo.- Realizar ordenes de trabajo para trabajos programados y no programados, mismo que debe ser actualizado en el historial, lo cual permitirá realizar consultas sobre los trabajos que se hayan echo en la máquina.

Lanzamiento de las fichas de ejecución, requisición y guías de servicio.- Es necesario saber que las fichas de trabajo son importantes pero que no son las únicas, y que es necesario varias más para un correcto desempeño del Plan, de tal forma encontramos las fichas de ejecución, de

requisición, guías de servicio, entre otras y que de igual manera van de la mano para mejorar y retroalimentar el plan de Mantenimiento.

Procesamiento de la información.- Es necesario procesar toda la información que se genere a traves de las medidas tomadas, lo cual permitirá la realimentación de la programación.

Gestión de repuestos.- La gestión de repuestos permite conocer las repuestos (piezas) necesarios para mantener un abasto, así como controlar las existencias, mantener un control de pedidos, crear una base de información y mantener al mínimo los gastos por repuestos.

Elaboración de informes.- Es necesario realizar informes especiales sobre trabajos de parada, análisis de fallos para facilitar la estadística, selección de repuestos e identificación de tiempos muertos.

Como sugerencia, es de gran utilidad la aplicación de un software especializado de mantenimiento, así como programas de edición de texto, y calculo que faciliten el desarrollo del trabajo del responsable del Plan de Mantenimiento.

Ficha de trabajo

La ficha de trabajo suministra información necesaria para programar el mantenimiento, contiene información sobre el solicitante, departamento, área, equipo a reparar, urgencia, descripción del trabajo solicitado y realizado, entre otra información adicional y opcional que puede ser incluida por la empresa o institución, a continuación se muestra una ficha de trabajo guía. (Grijalva, 2003)

EMPRESA		HOJA DE ORDEN DE TRABAJO		DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO	
FECHA:			NÚMERO DE ORDEN:		
Solicitante:			Área o Departamento:		
Nombre del Equipo:			RUTINA		URGENTE
TRABAJO SOLICITADO:					
Hora de Inicio:		Fecha:		Tiempo Asignado: hrs.	
TRABAJO:					
REPUESTOS:					
Trabajo realizado por :				Autoriza:	
HUBO PARO DEL EQUIPO:			SI	NO	
REVISADO Y APROBADO POR:					
OBSERVACIONES:					

Figura 17. Ejemplo de una Ficha de Orden de Trabajo.

Fuente: DISEÑO DE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA UNA PLANTA DE CAFÉ SOLUBLE, Universidad San Carlos de Guatemala 2003.

Recuperado de: <http://www.infocafes.com/descargas/biblioteca/87.pdf>

Hoja de Vida o Historial del Equipo

El Historial de la máquina es una biografía del equipo, aquí se encuentran todos los problemas, acciones de mantenimiento y reparación por los que ha pasado la maquinaria, desde el momento en el que ingresa a la institución, además es necesario anotar las modificaciones del diseño original de la máquina.

Esta ficha proporciona información acerca de la fecha y tipo de reparación efectuada, cantidad y tipo de repuestos usados, tiempo utilizado para la reparación, etc, a continuación se muestra un modelo de una ficha de control para el historial de un equipo o maquinaria. (Grijalva, 2003)

EMPRESA		HOJA DE HISTORIAL DE UN EQUIPO			DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO	
NOMBRE DEL EQUIPO:					NÚMERO DE REGISTRO:	
LOCALIZACIÓN:				ÁREA O DEPARTAMENTO:		
FECHA	No. ORDEN	DESCRIPCIÓN DE LA REPARACIÓN EFECTUADA	REPUESTOS UTILIZADOS			TIEMPO UTILIZADO
			CANTIDAD	NOMBRE	CÓDIGO	
OBSERVACIONES:						

Figura 18. Ejemplo de una Hoja de Historial de un Equipo.

Fuente: DISEÑO DE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA UNA PLANTA DE CAFÉ SOLUBLE, Universidad San Carlos de Guatemala 2003.

Recuperado de: <http://www.infocafes.com/descargas/biblioteca/87.pdf>

Orden de compra

La orden de compra es un documento emitido por el comprador para pedir mercaderías a un proveedor o vendedor; este documento indica la cantidad, detalle, precio y condiciones de pago, entre otras cosas.

El documento cuenta con una hoja original y una copia del mismo, a razón de que el proveedor tenga la constancia original de la requisición y pueda preparar el pedido, mientras que el duplicado es para la institución o empresa que hace el pedido y este es una constancia de la compra. (Rey, 2001)

EMPRESA		DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO	
ORDEN DE COMPRA			
Num. C-	Fecha	Proveedor	
		NIF	
		Domicilio Fiscal	
		Razón social	
CONCEPTOS		CANTIDAD	PRECIO UNITARIO
NOMBRE GESTOR RESPONSABLE		FIRMA AUTORIZADA	
CÓDIGO DE CONTRATO			
DIRECCIÓN DE ENVIO DE LA FACTURA			
OBSERVACIONES			

Figura 19. Ejemplo de una Orden de Compra.

Fuente: DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PLAN DE MANTENIMIENTO EN UN EDIFICIO DE OFICINAS, Universidad Carlos III de Madrid 2010. Recuperado de:
http://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/11056/PFCMantenimiento_Guillermo_Navas.pdf?sequence=1

Matrices de limpieza y reparación

Las matrices de limpieza y de mantenimiento son cuadros en donde se especifica las fechas en las que la maquinaria o equipos recibirán mantenimiento programado, esta puede ser mensual o anual, misma matriz que es creada a partir de información técnica y las características de la máquina, misma que debe ser utilizada en conjunto con el resto de fichas para registrar las actividades.

Inicio: 01/01/2015

Matriz de inspección, limpieza y mantenimiento		Semanas										
Equipos	Sistemas, Subsistemas	1	2	3	4	5	6	7	8	...	54	
Equipo 1	Sistema, Subsistema 1		Inspección	Mantenimiento			Inspección				Inspección	
	Sistema, Subsistema 2	Mantenimiento	Inspección									
	Sistema, Subsistema 3		Limpieza									
	Sistema, Subsistema n	Mantenimiento			Inspección							
Equipo 2	Sistema, Subsistema 1			Inspección	Mantenimiento			Inspección				
	Sistema, Subsistema 2			Inspección				Inspección				
	Sistema, Subsistema 3	Mantenimiento		Inspección								
	Sistema, Subsistema n		Limpieza				Limpieza				Limpieza	

	Inspección
	Limpieza
	Mantenimiento
	Inspección interna

Figura 20. Ejemplo de una Matriz de Inspección, Limpieza y Mantenimiento.

Fuente: Autor

Cabe recalcar que existen muchas mas fichas que podrían ser utilizadas en un Plan de Mantenimiento, para asegurar de mejor manera la realización de los trabajos, así como también incrementaría la seguridad de los procedimientos.

6.7 METODOLOGÍA

Para establecer la metodología, la propuesta se basa en la fundamentación mostrada y específicamente en la sección 6.6.1 Plan de mantenimiento en donde se especifica claramente la metodología, requerimientos y acciones a tomar para estructurar el Plan de mantenimiento.

6.7.1 Plan de Mantenimiento MTOP Tungurahua

6.7.1.1 Objetivo

Establecer y desarrollar normas, procedimientos y controles, para la administración de las actividades del mantenimiento y conservación la maquinaria y vehículos del Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas de Tungurahua, garantizando así que la maquinaria cumpla con las funciones para le que fue creada y que la misma pueda ser utilizada

dentro de condiciones óptimas de seguridad, eficiencia y confort para los choferes y operarios.

6.7.1.2 Alcance

El alcance del Plan de Mantenimiento expuesto esta destinado exclusivamente a las vehículos y maquinaria del Ministerio de Transporte y Obras Públicas Tungurahua, Sede Ambato.

6.7.1.3 Responsables

Los responsables de la creación, ejecución e implementación del Plan de Mantenimiento, así como de su éxitos dependerá exclusivamente de los jefes de las áreas, mismos que podrán variar dependiendo de la institución y sus necesidades.

Tabla 136. **Responsables del Plan de Mantenimiento**

Cargo	Responsable	Responsabilidad
Jefe del Patio Automotriz	Ing. Jorge Gabela	Supervisión del Plan de Mantenimiento.
Jefe de Mantenimiento	Ing. Juan Gabriel Jaramillo	Elaboración y cambios en la programación del Mantenimiento.
Jefe de Taller	Sr. José Grijalva	Supervisión de los trabajos y aprobación de los mismos.

Fuente: Autor

6.7.1.4 Políticas de Operación

El Jefe del Taller de Mantenimiento será el responsable de la aplicación integral del Sistema General de Mantenimiento Preventivo en el Patio Automotriz del MTOP Tungurahua, para lo cual ejercerá la supervisión de las actividades en general del Mantenimiento en el Módulo a su cargo, y sobre las diferentes unidades departamentales modulares involucradas, en Programas, Procedimientos, Controles, etc.

Los titulares de las diversas Unidades Departamentales adscritas en El Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, deberán conocer los procedimientos contenidos en el Sistema General de Mantenimiento, a efecto de actuar conforme a las competencias de cada una de las mismas.

La Gerencia de Mantenimiento será responsable de modificar, adecuar y difundir el Plan de Mantenimiento, conforme a las circunstancias específicas en que se encuentre el Patio Automotriz y a la dinámica del mismo.

La Gerencia de Mantenimiento efectuará a su discreción, revisiones a la aplicación del Plan de Mantenimiento, así como a las actividades afines en las diferentes áreas.

El Jefe de Mantenimiento será responsable de la aplicación del programa de mantenimiento preventivo.

El Jefe de la Programación del Mantenimiento será responsable de la elaboración del programa de mantenimiento preventivo, así como de programar las paradas respectivas para su mantenimiento, como también verificar que los trabajos de reparación, limpieza e inspección no se crucen con trabajos programados de la maquinaria y vehículos.

El Jefe de Mantenimiento en conjunto con el operario o chofer son los responsables de que el vehículo o la máquina estén en los talleres de mantenimiento para los trabajos a realizarse en las programaciones de limpieza, inspección y reparación.

El mantenimiento preventivo será proporcionado de acuerdo a la matriz de inspección, limpieza y mantenimiento de las máquinas, y su aplicación se llevará a cabo al 100% conforme al tipo de servicio que corresponda.

El Jefe de Mantenimiento será responsable de que el personal de mantenimiento, Mecánico, Electromecánico y Carrocero, indique en la "orden de reparación" la descripción de las reparaciones efectuadas, así como de las revisiones aplicadas a las reparaciones terminadas.

El Jefe de Mantenimiento será responsable de la actualización de las bitácoras de la maquinaria, así como también de crear un historial de frecuencia de fallas en taller.

Los formatos de control respecto de las actividades correspondientes al mantenimiento preventivo deberán ser llenados en todos los campos especificados, contando con las firmas de responsabilización.

El Jefe de Mantenimiento deberá notificar al Jefe del Patio Automotriz, de los vehículos y maquinaria cuya aplicación de mantenimiento preventivo haya concluido, para que los mismos puedan ser reintegrados al servicio.

6.7.1.5 Otras Políticas

El personal que realice un trabajo de mantenimiento es el único responsable del correcto llenado de los formatos.

La "solicitud de repuestos a la bodega" solamente podrá ser autorizada por los titulares de las oficinas adscritas a la unidad departamental de mantenimiento.

El personal de mantenimiento, Mecánico, Electromecánico, Carrocero, asignado a las reparaciones de la maquinaria y vehículos, deberán informar al jefe de la oficina de mantenimiento de aquellas reparaciones adicionales que sean requeridas.

El personal de la bodega deberá requerir del personal de mantenimiento la exhibición de la orden de reparación correspondiente del vehículo o maquinaria para el cual se entregan refacciones, constatando de esta forma que tal unidad se encuentra en mantenimiento preventivo, solicitándole al mismo adicionalmente las refacciones ó autopartes dañadas.

El formato "frecuencia de fallas en taller" se llenará con las órdenes de reparación terminadas y retroalimentadas durante el día.

El Jefe del Taller de Mantenimiento deberá revisar las reparaciones terminadas, verificando calidad en la mano de obra, así como constatando la aplicación de refacciones solicitadas a la bodega.

El control de las actividades de mantenimiento preventivo se llevará a través de los siguientes formatos:

Orden de Reparación (O. R.)

Bitácora General (B. G.)

Frecuencia de Fallas en Taller (F. F. T.)

6.7.1.6 Descripción Narrativa

A continuación se presenta la descripción del procedimiento a seguir para la correcta realización de las actividades de mantenimiento.

Tabla 137. **Proceso de Actividades de Mantenimiento**

Unidad Administrativa	Descripción de la actividad
Jefe de Mantenimiento	Realiza la programación de mantenimiento de los vehículos y la maquinaria de acuerdo al tipo de los mismos.
Guardalmacén	Recibe Programa autorizado, procede a la preparación de las

	refacciones necesarias para la realización correspondiente.
Jefe de Mantenimiento	Recibe notificación, procede a la elaboración de la "Orden de Reparación".
Jefe de Taller	Recibe Orden de Reparación, ingresa el vehículo o máquina programada a los talleres para la ejecución del servicio, y asigna al personal de mano de obra directa de mantenimiento, entrega documentación.
Mecánico, Electricista y/o Electromecánico.	Recibe la documentación correspondiente "Orden de Reparación" y se apresta a la realización del servicio. Efectúa las reparaciones que en su caso hayan resultado necesarias, si se requieren refacciones, procede a llenar el formato denominado "Solicitud de Refacciones", para el cual solicitará la autorización al Jefe de Mantenimiento.
Jefe de Mantenimiento	Recibe Solicitud de Refacciones, analiza la misma confrontándola con la Orden de Reparación, verifica que realmente se requiera la refacción, procede a dar la autorización correspondiente.
Mecánico, Electricista y/o Electromecánico.	Recibe Solicitud de Refacciones autorizada, reúne las refacciones dañadas y/o usadas, y acude a la bodega por las refacciones necesarias.
Guardalmacén	Recibe la Solicitud de Refacciones debidamente autorizada, y requiere al personal de mano de obra directa de mantenimiento las refacciones usadas o dañadas. Realiza las verificaciones que sean necesarias, recupera las

	refacciones dañadas y/o usadas, y hace entrega de las refacciones nuevas, junto con las "Notas de Salida del Almacén" correspondientes.
Mecánico, Electricista y/o Electromecánico	Recibe las refacciones solicitadas, procede a realizar las reparaciones, retroalimenta la "Orden de Reparación" y la "Hoja de Ejecución", informa al Jefe de Mantenimiento y le solicita que efectúe la revisión correspondiente.
Jefe de Taller	Efectúa la verificación de la documentación, (Orden de Reparación, Orden de ejecución, Notas de Salida y Solicitud de Refacciones), y revisa la reparación realizada. Solicita al titular de la Unidad Departamental de Mantenimiento Modular, el Visto Bueno del servicio aplicado. Verifica la aplicación de mantenimiento preventivo, revisa estado del vehículo o maquinaria, y otorga Visto Bueno.
Jefe de Mantenimiento	Recibe el vehículo o máquina ya con el servicio preventivo proporcionado, ajusta sus programas de servicio, asigna operador de ser necesario y efectúa la reintegración al servicio correspondiente. Recibe documentación integrada, actualiza Bitácora General y Archiva expediente.

Fuente: Autor

6.7.1.7 Diagrama de Flujo

El diagrama de flujo muestra de una manera sistemática el procedimiento a seguir en la realización de las actividades mostradas en la descripción

narrativa, y muestra de una forma mucho más específica la generación de las fichas y su utilización.

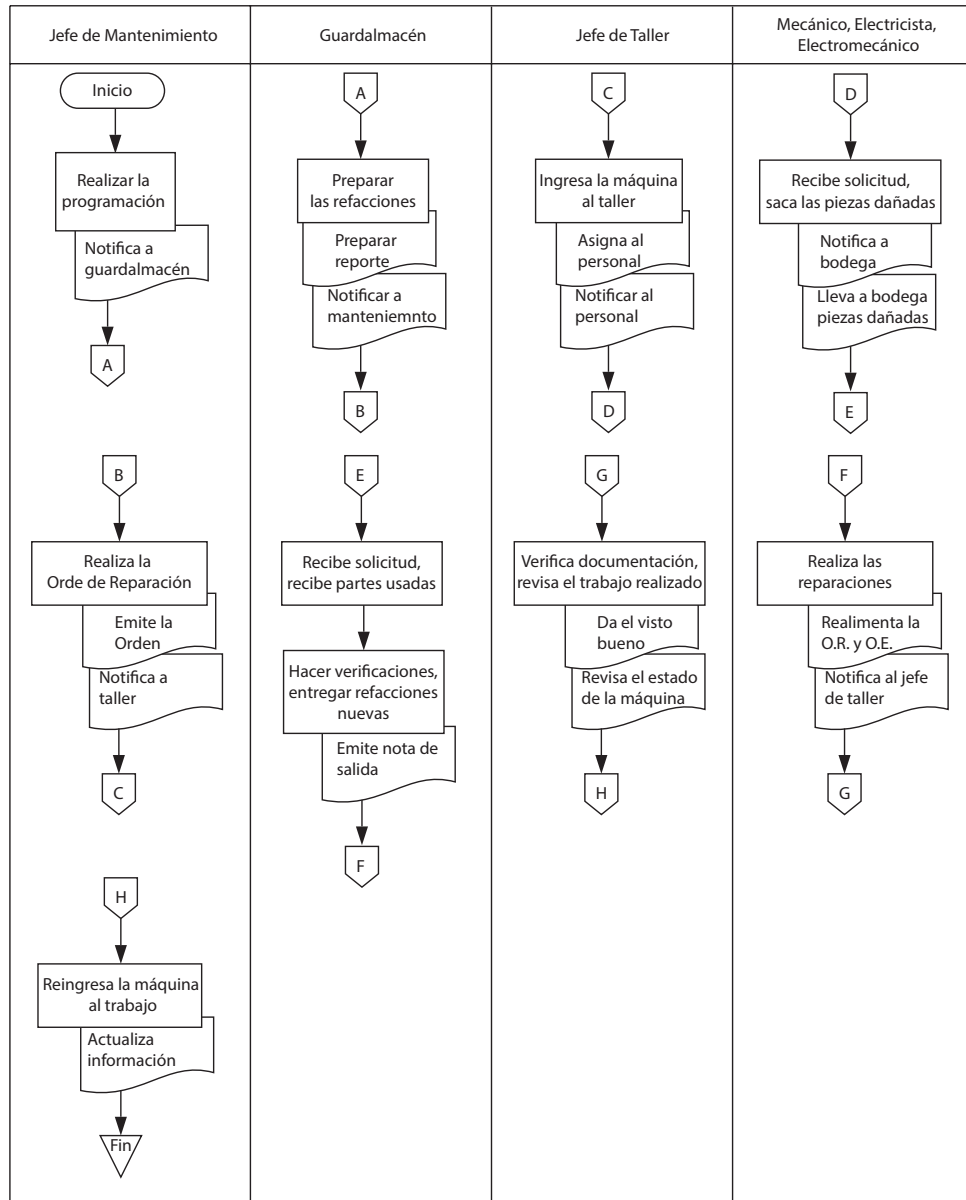


Figura 21. Diagrama de Actividades de Mantenimiento

Fuente: Autor

6.7.1.8 Códigos de Identificación de la Maquinaria y los Vehículos

Objetivo

El objetivo de la codificación de la maquinaria y vehículos del Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas de Tungurahua es para identificar con rapidez la máquina, además de estandarizar la información, entre otras ventajas.

Alcance

Toda la maquinaria y vehículos del Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas de Tungurahua.


Documentación de referencia

El desarrollo de este procedimiento se encuentra sustentado en el marco teórico.

Realización

Para la codificación de la maquinaria y vehículos del Patio Automotriz, es necesario decir que el Patio Automotriz cuenta con una codificación de la maquinaria y vehículos que pertenecen a la institución a nivel nacional, por tal razón se mantendrá dicha codificación numérica llamado número de registro.

Tabla 138. Lista de Máquinas con Números de Registro del Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas de Tungurahua

 Ministerio de Transporte y Obras Públicas Inventario de maquinaria y vehículos del Patio Automotriz y la Subsecretaría del MTOP					
Elaborado por: Juan Carlos Barrera León			Fecha elaboración: 25-Ene-2014		
Revisado por: Ing. Juan Gabriel Jaramillo			Fecha de revisión: 26-Ene-2014		
Patio Automotriz					
#	Equipo/Maquinaria	Marca	Registro	Modelo	Placa
1	Camioneta Luv2.2	Chevrolet	01-233	Luv 2.2	TEA 0656
2	Camioneta Luv2.2	Chevrolet	01-235	Luv 2.2	TEA 0637
3	Camioneta LuvV6	Chevrolet	01-236	LuvV6	TEA 0655
4	Camioneta D-Max	Chevrolet	01-366	D-Max	TEI1095
5	Camioneta D-Max	Chevrolet	01-414	D-Max	TEI1107
6	Volqueta	Internacional	04-195	C4900	TEA 0667
7	Volqueta	Internacional	04-262	C4900	TEA 0651
8	Volqueta	Internacional	04-269	C4900	TEA 0666
9	Volqueta	Internacional	04-274	C4900	TEA 0650
10	Volqueta	Internacional	04-278	C4900	TEA 0663
11	Volqueta	Internacional	04-281	C4900	TEA 0664
12	Volqueta	WV	05-128	31-310	N/A
13	Volqueta	WV	05-129	31-310	N/A
14	Volqueta	WV	05-130	31-310	N/A
15	Cargadora	Caterpillar	07-407	966C	N/A
16	Tracto camión.	WV	08-014	31-370	N/A
17	Tractor	Case	10-034	1850K	N/A
18	Motoniveladora	Caterpillar	12-010	S20G	N/A
19	Motoniveladora	Dresser	12-064	A450E	N/A
20	Motoniveladora	Case	12-098	849	N/A
21	Cargadora	Dresser	14-078	520CH2	N/A
22	Cargadora	Case	14-102	621E	N/A
23	Plataforma	Escania	37-009	T113	TEA 0652
24	Camioneta	Chevrolet	01-324	D-Max	HEA0906
25	Camioneta	Chevrolet	01-369	D-Max	TEI1096
26	Jeep	Chevrolet	02-260	Grand Vitara	TEI 1071

Fuente: Archivos del Ministerio de transporte y Obras Publicas.

6.7.1.9 Fichas de la Maquinaria y Vehículos

Objetivo

El objeto es integrar en una ficha la información básica sobre la máquina o vehículo de modo que esta ficha transmita toda la información necesaria para

identificar información que puede ser útil en el Departamento de Mantenimiento

Alcance

Toda la maquinaria y vehículos del Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas de Tungurahua.

Documentación de referencia

El desarrollo de este procedimiento se encuentra sustentado en el marco teórico.

Realización

La elaboración de una ficha tiene un procedimiento para obtener información básica de calidad y con relevancia, así tenemos los siguientes pasos:

- Es necesario una constancia gráfica de la máquina o vehículo para adjuntar a la ficha, así que se toma una fotografía.
- Se añade en la ficha el número de registro de la máquina o vehículo.
- Realizar la inspección de la maquinaria para obtener información.
- Investigar si existen los manuales de cada máquina y vehículo en donde se pueda encontrar más información sobre la misma.
- Integrar toda la información básica relevante encontrada en la ficha de la máquina.

Debido a que en el estudio de investigación realizado previamente ya se levanto la información de acuerdo a los procedimientos señalados anteriormente las tablas ya se encuentran las fichas en el documento y se encuentran a partir de la página 112 hasta la página 138, aquí se encuentran las fichas detalladas de cada una de las máquinas y vehículos.

6.7.1.10 Matriz de Limpieza

Objetivo

Elaborar una Matriz de Limpieza de las máquinas y vehículos del Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras del Ministerio de Transporte y Obras Públicas de Tungurahua.

Alcance

Toda la limpieza para la maquinaria y vehículos del Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas de Tungurahua.

Documentación de referencia

El desarrollo de este procedimiento se encuentra sustentado en el marco teórico.

Generalización

La matriz de limpieza determina o especifica la frecuencia con la que se debe llevar a cabo la limpieza de las máquinas y vehículos, especifica el personal que hará el trabajo de limpieza, además de las herramientas que el personal deberá utilizar para llevar a cabo el trabajo y el tiempo de la operación.

Realización

La matriz de limpieza contempla a todas las máquinas y vehículos del Patio Automotriz mismo que deberá seguir los siguientes pasos:

- Se crea una lista de las máquinas y vehículos que formaran parte de la matriz.
- Especificar los sistemas y subsistemas que comprende la máquina o vehículo con la criticidad de cada sistema.

- Calificar el nivel de criticidad de cada sistema para facilitar el trabajo de instrucciones de limpieza, debido a que este se hará de acuerdo a la criticidad de los sistemas.
- Después de determinar la criticidad y con el criterio adecuado fijar las fechas de limpieza de cada uno de los sistemas por máquinas.

Anexos

En el Anexo A1 describe la Matriz de Limpieza del Patio Automotriz del ministerio de Transporte y Obras Públicas de Tungurahua.

6.7.1.11 Matriz de Inspección

Objetivo

Elaborar una Matriz de Inspección de las máquinas y vehículos del Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras del Ministerio de Transporte y Obras Públicas de Tungurahua.

Alcance

Todas las inspecciones para la revisión del buen estado y funcionamiento para la maquinaria y vehículos del Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas de Tungurahua.

Documentación de referencia

El desarrollo de este procedimiento se encuentra sustentado en el marco teórico.

Generalización

La matriz de inspección determina o especifica la frecuencia con la que se debe llevar a cabo las inspecciones de las máquinas y vehículos, especifica el personal que hará la inspección, además de las herramientas que el personal deberá utilizar para llevar a cabo el trabajo y el tiempo de la operación.

Realización

La matriz de inspección contempla a todas las máquinas y vehículos del Patio Automotriz mismo que deberá seguir los siguientes pasos:

- Se crea una lista de las máquinas y vehículos que formaran parte de la matriz.
- Especificar los sistemas y subsistemas que comprende la máquina o vehículo con la criticidad de cada sistema.
- Calificar el nivel de criticidad de cada sistema para facilitar el trabajo de instrucciones de limpieza, debido a que este se hará de acuerdo a la criticidad de los sistemas.
- Después de determinar la criticidad y con el criterio adecuado fijar las fechas de inspección de cada uno de los sistemas por máquinas.
- Asignar colores a las actividades, identificando a cada una de ellas para mejor apreciación y lectura.

Anexos

En el Anexo A2 describe la Matriz de Inspección del Patio Automotriz del ministerio de Transporte y Obras Públicas de Tungurahua.

6.7.1.12 Matriz de Mantenimiento

Objetivo

Elaborar una Matriz de Mantenimiento de las máquinas y vehículos del Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras del Ministerio de Transporte y Obras Públicas de Tungurahua.

Alcance

El alcance de la matriz de mantenimiento incluye todos los trabajos de mantenimiento de la maquinaria y vehículos del Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas de Tungurahua.

Documentación de referencia

El desarrollo de este procedimiento se encuentra sustentado en el marco teórico.

Generalización

La matriz de mantenimiento determina o especifica la frecuencia con la que se debe llevar a cabo el mantenimiento de las máquinas y vehículos, especifica el personal que hará la inspección, además de las herramientas que el personal deberá utilizar para llevar a cabo el trabajo y el tiempo de la operación.

Realización

La matriz de mantenimiento contempla a todas las máquinas y vehículos del Patio Automotriz mismo que deberá seguir los siguientes pasos:

- Se crea una lista de las máquinas y vehículos que formaran parte de la matriz.
- Especificar los sistemas y subsistemas que comprende la máquina o vehículo con la criticidad de cada sistema.
- Calificar el nivel de criticidad de cada sistema para facilitar el trabajo de instrucciones de limpieza, debido a que este se hará de acuerdo a la criticidad de los sistemas.
- Después de determinar la criticidad y con el criterio adecuado fijar las fechas de mantenimiento de cada uno de los sistemas por máquinas.

- Asignar colores a las actividades, identificando a cada una de ellas para mejor apreciación y lectura.

Anexos

En el Anexo A3 describe la Matriz de Mantenimiento del Patio Automotriz del ministerio de Transporte y Obras Públicas de Tungurahua.

6.7.1.13 Plan de Mantenimiento Anual

Objetivo

Elaborar una Matriz Maestra de Mantenimiento de las máquinas y vehículos del Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras del Ministerio de Transporte y Obras Públicas de Tungurahua.

Alcance

El alcance de la matriz de mantenimiento incluye todos los trabajos de inspección, limpieza y mantenimiento de la maquinaria y vehículos del Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas de Tungurahua.

Documentación de referencia

El desarrollo de este procedimiento se encuentra sustentado en el marco teórico.

Generalización

La matriz de mantenimiento maestra determina o especifica la frecuencia combinada de las fechas en las que se debe llevar a cabo la limpieza, inspección y mantenimiento de las máquinas y vehículos, especifica el personal que hará la inspección, además de las herramientas que el personal deberá utilizar para llevar a cabo el trabajo y el tiempo de la operación.

Realización

La matriz de mantenimiento maestra contempla a todas las máquinas y vehículos del Patio Automotriz mismo que deberá seguir los siguientes pasos:

- Combinar las matrices de limpieza, inspección y mantenimiento en un solo documento.
- Asignar colores a las actividades, identificando a cada una de ellas para mejor apreciación y lectura.

Anexos

En el Anexo A4 describe el Plan de Mantenimiento Anual y Plan de Mantenimiento General del Patio Automotriz del ministerio de Transporte y Obras Públicas de Tungurahua.

6.7.1.14 Fichas de Trabajo y Registro

Objetivo

Elaborar las fichas de control del mantenimiento para los trabajos de mantenimiento en el Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas de Tungurahua.

Alcance

El alcance de las fichas de mantenimiento son para todos los formatos que puedan ser utilizados ara el registro de la información en el Patio Automotriz para llevar a cabo el mantenimiento de la maquinaria y vehículos..

Documentación de referencia

El desarrollo de este procedimiento se encuentra sustentado en el marco teórico.

Generalización

En las fichas consta toda la información que pueda ser útil en la realización de los trabajos de mantenimiento que se realicen en el Patio Automotriz del ministerio de Transporte y Obras Públicas de Tungurahua..

Realización

Las fichas de las máquinas y vehículos del Patio Automotriz deberán seguir los siguientes aspectos:

- Hacer las fichas de forma clara y con preguntas que sean de importancia para el trabajo al que hace referencia la ficha.
- Tiene que haber responsables del trabajo y los sellos que aseguren que las fichas provienen del área de mantenimiento del Patio Automotriz del MTOP.

Anexos

En el Anexo B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7 describe la Matriz de Limpieza de el Patio Automotriz del ministerio de Transporte y Obras Públicas de Tungurahua.

6.8 ADMINISTRACIÓN

El análisis económico de la presente investigación y proyecto son analizados a continuación de forma clara y detallada, estudiando de forma indistinta los costos directos y los costos indirectos, incluyendo un 20% del valor calculado para imprevistos y así obtener un valor apropiado reservando un margen para imprevistos de ser necesarios.

Tabla 139. Costos del proyecto

COSTOS DIRECTOS				
Descripción del recurso	Cantidad	Unidad	Costo Unitario (USD)	Subtotal (USD)
Hojas de papel A4	3	Resmas	5,00	15,00
Transporte	1	Unidad	91,00	91,00
Material bibliográfico (Libros)	1	Libro	60,00	60,00
Remuneración del Autor	1	Unidad	350,00	350,00
Costo del servicio de internet	6	Meses	20,00	120,00
Costo de fotocopias	1200	Copias	0,02	24,00
Impresiones	1350	Impresiones	0,05	63,00
SUBTOTAL				723,00
COSTOS INDIRECTOS				
Transporte	1	Unidad	91,00	91,00
Suministros de oficina	1	Unidad	40,00	40,00
SUBTOTAL				131,00
COSTO TOTAL				
Costos Directos	1	Unidad		723,00
Costos Indirectos	1	Unidad		131,00
SUBTOTAL				854,00
20% POR IMPROVISTOS				170,80
COSTO TOTAL				1024,80

Fuente: Autor

6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

Al haber terminado el trabajo de investigación y haber elaborado el Plan de Mantenimiento propuesto para el Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas de Tungurahua, se ha observado que existe un abandono y desentendimiento de una planificación de mantenimiento, lo que a creado la necesidad de implementar una estrategia de mantenimiento que pueda atender los requerimientos que tiene la institución con respecto a la manutención de su maquinaria y vehículos, misma necesidad que al ser atendida de manera consiente y organizada por parte del departamento de mantenimiento de la institución lograría disminuir en principio los costos de reparaciones, así como las fallos accidentales o imprevistos que pueda suscitarse con la maquinaria o vehículos.

El fin es tener mayor control sobre la maquinaria, desarrollar nueva información para optimizar los procesos y mejorar los técnicas de mantenimiento en el Patio Automotriz.

La investigación propone aumentar la vida útil de la maquinaria y vehículos del Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, garantizando el correcto funcionamiento de los mismos, lo cual permitirá ofrecer un servicio de calidad a la comunidad.

Esta investigación puede ser un referente para desarrollar Planes de Mantenimiento en los diferentes Patios Automotrices del Ministerio de Transporte y Obras Públicas en las distintas provincias del país en donde la institución tiene presencia, debido a que el Plan desarrollado y la Investigación es aplicable a cualquier Patio Automotriz de características similares.

Se recomienda registrar todos los trabajos a los que sea sometida la maquinaria y vehículos, para crear una base de datos mucho mas solida y confiable, que pueda retroalimentarse, con el fin de en un futuro poder hacer una evaluación económica, de fiabilidad y disponibilidad, así como de la criticidad de fallos que pueda afectar a ciertas máquinas con lo cual se podría proponer cabios en el plan de mantenimiento para optimizarlo, y mejorar los procesos y técnicas de mantenimiento.

BIBLIOGRAFÍA

1. Arques, J. (2009). Ingeniería y gestión del mantenimiento en el sector ferroviario. España: Ediciones Díaz de Santos.
2. Barber, P. (2009). Maquinaria de obras públicas II: Máquinas y equipos (Tercera edición ed.). San Vicente, España: Club Universitario.
3. Bestratén, M., Orriols, R. M., & Mata, C. (2004). NTP 679: Análisis modal de fallos y efectos. AMFE. CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO . MTASE.
4. Bosch, R. (2005). Manual de la técnica del automóvil (Cuarta edición ed.). Berlin, Alemania: BOSCH.
5. COVENIN. (1993). Norma Venezolana, Mantenimiento. Definiciones. Caracas: FONDONORMA.
6. Galindo, A., & Hernandez, J. (2005). PROGRAMA DE CONTROL Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPOS DE TRANSPORTE PARA LA FIRMA, NACIONAL DE PAVIMENTOS LTDA. Cundinamarca, Colombia: Universidad de La Sabana.
7. García, S. (2012). Mantenimiento programado en centrales de ciclo combinado: Operación y mantenimiento de centrales de ciclo combinado. Madrid, España: Díaz de Santos.
8. Gómez de León, F. (1998). Tecnología del mantenimiento industrial. Murcia, España: EDITUM.
9. Hernandez, H., & Espejo, É. (2002). Mecánica de fractura y análisis de falla (Vol. 8). (U. N. Colombia, Ed.)

10. López de León, C., & Dounce, E. (2007). LA PRODUCTIVIDAD EN EL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL (Segunda edición ed.). México, México: GRUPO EDITORIAL PATRIA.
11. Méndez, B. (1999). NTP 356: Condiciones de seguridad en la carga y descarga de camiones cisterna: líquidos inflamables (I). MTASE. Madrid: INSHT.
12. Miranda, F., Chamorro, A., & Rubio, S. (2007). Introducción a la gestión de la calidad. Madrid, España: Delta Publicaciones.
13. Nichols, H. (2011). Manual de reparación y mantenimiento de maquinaria pesada (Segunda edición ed., Vol. Tomo II). México, México: McGraw-Hill Interamericana.
14. Prando, R. (1996). Manual Gestión de Mantenimiento a la Medida. Guatemala: Editorial Piedra Santa.
15. Refinería Gibraltar. (19 de Septiembre de 2007). TCNICAS DE MANTENIMIENTO MECNICO. San Roque, España.
16. Rey, F. (2001). Manual del mantenimiento integral en la empresa. Madrid, España: Fundación Confemetal.
17. Samaniego, R., & Silva, Á. (2009). ANÁLISIS DE FUERZAS DEL TREN MOTRIZ EN VEHÍCULOS PESADOS. Riobamba, Ecuador: Escuela Superior Politécnica del Chimborazo (Tesis de pregrado).
18. Sanabria, H., & Hernández, H. (2011). ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA MAQUINARIA PESADA DE LA GOBERNACIÓN DE CASANARE. Bucaramanga, Colombia: Universidad Industrial de Santander (Tesis de pregrado).
19. Sánchez, S. (2014). ESTUDIO DEL ESTADO ACTUAL DE LAS MÁQUINAS Y EQUIPOS DE LABORATORIO DE LA CARRERA

DE INGENIERÍA MECÁNICA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO Y SU INCIDENCIA EN LA FIABILIDAD. Ambato, Ecuador: Universidad Técnica de Ambato (Tesis de pregrado).

20. Zabala, W. (2014). MODELOS ESTADISTICOS PARA PREDECIR LA FIABILIDAD DE MÁQUINAS Y SISTEMAS. SEMINARIO TALLER CIENCIAS APLICADAS A LA INGENIERIA MECÁNICA. Ambato.
21. ASEPEYO. (12 de Enero de 2009). Maquinaria móvil: Minicargadora. Recuperado el 02 de Septiembre de 2014 de [www.gencat.cat: http://www.gencat.cat/empresaiocupacio/departament/centre_documentacio/publicacions/seguretat_salut_laboral/guies/llobres/construccio_accessible/esp/04/04_35.pdf](http://www.gencat.cat/empresaiocupacio/departament/centre_documentacio/publicacions/seguretat_salut_laboral/guies/llobres/construccio_accessible/esp/04/04_35.pdf)
22. Botacori, Y. (14 de Diciembre de 2009). Maquinaria Pesada. Recuperado el 10 de Septiembre de 2014 de [es.scribd.com: http://es.scribd.com/doc/24059331/unidad1-Maquinaria-pesada](http://es.scribd.com/doc/24059331/unidad1-Maquinaria-pesada)
23. CITT. (05 de Abril de 2011). MOTORES DE COMBUSTION INTERNA 1. Recuperado el 12 de Septiembre de 2014 de [www.udb.edu.sv: http://www.udb.edu.sv/udb/archivo/guia/mecanica-ingenieria/motores-de-combustion-interna/2014/i/guia-7.pdf](http://www.udb.edu.sv)
24. DAREUS. (27 de Octubre de 2009). Camión Distribuidor de Asfalto. Recuperado el 07 de Septiembre de 2014 de [www.edifarm.com.ec: http://www.edifarm.com.ec/vadecons/pdfs/productos/CAMION%20DISTRIBUIDOR%20DE%20ASFALTO.pdf](http://www.edifarm.com.ec/vadecons/pdfs/productos/CAMION%20DISTRIBUIDOR%20DE%20ASFALTO.pdf)
25. ECOPETROL . (Abril de 2002). INSTRUCTIVO PARA USO DE LA MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS – RAM. De [www.ecopetrol.com.co: http://www.ecopetrol.com.co/documentos/72243_ANEXO_63_Instructivo_Matriz_de_Riesgo_ECP.pdf](http://www.ecopetrol.com.co)

26. EL TELÉGRAFO. (16 de Agosto de 2013). Plan vial de Tungurahua mejora la productividad. Recuperado el 10 de Agosto de 2014 de www.telegrafo.com.ec:
<http://www.telegrafo.com.ec/regionales/regional-centro/item/plan-vial-de-tungurahua-mejora-la-productividad.html>
27. García de Frutos, D. (Marzo de 2009). Encargado de obra civil: Maquinaria y medios auxiliares. Recuperado el 09 de Septiembre de 2014 de libreria.fundacionlaboral.org:
<http://libreria.fundacionlaboral.org/ExtPublicaciones/Encargado%20OCivil%20Maquinaria%20medios%20aux.pdf>
28. Grijalva, W. (Octubre de 2003). DISEÑO DE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA UNA PLANTA DE CAFÉ SOLUBLE. Recuperado el 23 de Febrero de 2015 de www.infocafes.com:
<http://www.infocafes.com/descargas/biblioteca/87.pdf>
29. Meneses, E., More, K., Siccha, U., Velastegui, G., & Espinoza, A. (25 de Abril de 2011). INSPECCIÓN BASADA EN EL RIESGO (IBR-API RP 580). De sisbib.unmsm.edu.pe:
http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/geologia/v13_n26/pdf2/a05v13n26.pdf
30. Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador. (06 de Julio de 2011). 82 Años Construyendo Obras Viales en el Ecuador. Recuperado el 10 de Agosto de 2014 de www.obraspublicas.gob.ec:
http://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/10/06-07-2011_Especial_MTOP_82_anios.pdf
31. Morales, R. (Mayo de 2009). MAQUINARÍA DE CONSTRUCCIÓN. Recuperado el 06 de Septiembre de 2014 de es.scribd.com:

<http://es.scribd.com/doc/218357465/Curso-Maquinaria-Pesada-Construccion>

32. Nieto, S. (27 de Mayo de 2009). MANTENIMIENTO INDUSTRIAL. Recuperado el 11 de Agosto de 2014 de mantenimientosindustriales2009.blogspot.com:
<http://mantenimientosindustriales2009.blogspot.com/2009/05/historia-del-mantenimiento.html>
33. NINOXCORP. (Diciembre de 2013). Carro Taller de Servicio Mecánico. Recuperado el 06 de Septiembre de 2014 de www.ninoxcorp.com: <http://www.ninoxcorp.com/unidades-moviles-de-servicio-ninox/carro-taller-de-servicio-mecanico-colombia.html>
34. Ortíz, V. (2012). LA INSPECCIÓN BASADA EN RIESGO. Recuperado el 28 de Agosto de 2014 de www.industriaaldia.com:
<http://www.industriaaldia.com/articulos/65-2.pdf>
35. PEMEX-SCO. (13 de Agosto de 2012). Metodología Análisis de Criticidad (AC). Recuperado el 13 de Agosto de 2014 de aprendizajevirtual.pemex.com:
http://aprendizajevirtual.pemex.com/nuevo/guias_pdf/guia_sco_analisis_criticidad.pdf
36. Peña, J. (07 de Noviembre de 2001). AMFE: Análisis Modal de Fallos y Efectos. De blog.pucp.edu.pe:
<http://blog.pucp.edu.pe/media/avatar/665.pdf>
37. Pérez, A. (19 de Abril de 2010). Sistema de frenos ABS. Recuperado el 12 de Septiembre de 2014 de www.dspace.ups.edu.ec:
<http://www.dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/110/6/Capitulo1.pdf>
38. Puig, E. (28 de Septiembre de 2013). Mantenimiento y Ingeniería Instalaciones Industriales. Recuperado el 10 de Agosto de 2014 de

puigenginyindustrial.blogspot.com:

<http://puigenginyindustrial.blogspot.com/2013/07/historia-del-mantenimiento-industrial.html>

39. Zavala A. &, Rafael, M. (1999). SECCIÓN DEL TREN MOTRIZ DE VEHÍCULOS PESADOS (CARGA Y PASAJEROS) DESTINADOS AL SERVICIO PÚBLICO FEDERAL. Recuperado el 10 de Septiembre de 2014 de imt.mx:
<http://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt128.pdf>
40. Red de Transporte de Pasajeros del Distrito Federal. (02 de 12 de 2002). PROCEDIMIENTO SISTEMA GENERAL DE MANTENIMIENTO (CORRECTIVO). Recuperado el 22 de 02 de 2015 de www.rtp.gob.mx:
http://www.rtp.gob.mx/pdf/manuales/sist_mantto_corr.pdf
41. Reliability and Risk Management, S.A. (20 de Julio de 2010). Inspección basada en Riesgo e Integridad Mecánica. De www.reliarisk.com:
[http://www.reliarisk.com/r2m/mariangela/\(Microsoft%20Word%20-%20Inspecci_363n%20Basada%20en%20Riesgo%20_IBR_-Contenido.doc\).pdf](http://www.reliarisk.com/r2m/mariangela/(Microsoft%20Word%20-%20Inspecci_363n%20Basada%20en%20Riesgo%20_IBR_-Contenido.doc).pdf)
42. Riquelme, M. (20 de Agosto de 2007). CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN DEL TREN MOTRIZ. Recuperado el 11 de Septiembre de 2014 de catarina.udlap.mx:
http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lim/riquelme_m_r/capitulo3.pdf

ANEXOS

Anexos A1

Matriz de Limpieza del Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y
Obas Pública de Tungurahua

MATRIZ DE LIMPIEZA

EQUIPO CRITICO	ÁREA DE EJECUCIÓN		IMPACTO	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REA	#M.O	HORAS HOMBRE	H.H. POR AÑO	
	SISTEMA	COMPONENTE										
CAMIONETA CHEVROLET LUV 2.2, REGISTRO 01-233	SISTEMA MOTRIZ	Bomba de alimentación	Acumulación de polvo e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaie y desengrasante	0,75	1	0,75	1,5	
		Injectores	Acumulación de impurezas	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante y viledas	0,5	1	0,5	2	
		Deposito de combustible	Acumulación de impurezas	Anual	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaie	0,5	1	0,5	0,5	
		Árbol de levas	Acumulación de grasa	Anual	Semi Critico	Mecánico	Esponja, franela, desengrasante	1,25	1	1,25	1,25	
		Varilla empujadora	Acumulación de óxido	Anual	No Critico	Mecánico	Espátula, jabón	0,5	1	0,5	0,5	
		Válvula de escape	Grasa y polvo en la válvula	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Cepillo de alambre	0,25	1	0,25	1	
		Balancines	Acumulación de grasa	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,5	2	1	2	
		Turbocompresor	Aparición de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,25	1	0,25	3	
		Filtro primario	Acumulación de impurezas en el filtro	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Desengrasante, franela, espátula, guaie	0,5	1	0,5	6	
		Múltiple de admisión	Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaie	1	1	1	12	
		Cárter	Acumulación de impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Balde, llaves, desengrasante	0,5	1	0,5	1	
		Bomba de aceite	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela, guaie	0,75	1	0,75	3	
		Enfriador de aceite	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaie	0,25	1	0,25	1	
		Pistón	Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaie y desengrasante	0,75	1	0,75	0,75	
		Cigüeñal	Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaie	1	2	2	2	
	Camisas	Acumulación de polvo y grasa	Anual	Critico	Mecánico	Guaie	0,5	1	0,5	0,5		
	Batería	Acumulación de polvo y sulfatos	Mensual	Critico	Mecánico	Guaie, brocha, cepillo	0,25	1	0,25	3		
	SISTEMA ELÉCTRICO	Alternador	Acumulación de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Guaie, brocha	0,25	1	0,25	3	
		Motor de arranque	Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Guaie, franela, brocha	0,5	1	0,5	6	
		Bomba de agua	Acumulación de polvo	Mensual	Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,5	1	0,5	6	
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Correa	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	1	
		Termostato	Acumulación de polvo e impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	1	
		Válvula de purgado	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Critico	Mecánico	Guaie, brocha, cepillo, desengrasante	0,75	1	0,75	1,5	
		Radiador	Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaie	1	1	1	4	
	SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Árbol de transmisión	Acumulación de grasa	Semestral	Critico	Mecánico	Guaie	1,25	2	2,5	5	
		Par cónico diferencial	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaie, brocha, cepillo, desengrasante	1	2	2	4	
		Caja de cambios	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaie	0,5	2	1	2	
	SISTEMA DE FRENOS	Embrague	Acumulación de polvo	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,25	2	0,5	2	
		Bomba de freno	Acumulación de polvo y grasa	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaie	0,25	1	0,25	1	
		Freno de mano	Acumulación de polvo	Semanal	No Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	13	
		Zapatas	Acumulación de impurezas	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Brocha, viledas, guaie	0,5	1	0,5	26	
		Válvulas de frenos	Acumulación de grasa e impurezas	Mensual	Critico	Mecánico	Guaie, brocha, cepillo, desengrasante	0,5	1	0,5	6	
	SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Mangueras	Acumulación de polvo y grasa	Mensual	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	3	
		Barras estabilizadoras	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaie, cepillo	0,5	1	0,5	2	
		Amortiguadores	Acumulación de óxido	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaie, cepillo	0,5	1	0,5	2	
	CAMIONETA CHEVROLET LUV 2.2, REGISTRO 01-235	SISTEMA MOTRIZ	Rótulas de movimiento	Acumulador de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaie, franela, brocha	0,75	1	0,75	1,5
			Bomba de alimentación	Acumulación de polvo e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaie y desengrasante	0,75	1	0,75	1,5
			Injectores	Acumulación de impurezas	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante y viledas	0,5	1	0,5	2
			Deposito de combustible	Acumulación de impurezas	Anual	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaie	0,5	1	0,5	0,5
			Árbol de levas	Acumulación de grasa	Anual	Semi Critico	Mecánico	Esponja, franela, desengrasante	1,25	1	1,25	1,25
			Varilla empujadora	Acumulación de óxido	Anual	No Critico	Mecánico	Espátula, jabón	0,5	1	0,5	0,5
			Válvula de escape	Grasa y polvo en la válvula	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Cepillo de alambre	0,25	1	0,25	1
			Balancines	Acumulación de grasa	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,5	2	1	2
			Turbocompresor	Aparición de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,25	1	0,25	3
			Filtro primario	Acumulación de impurezas en el filtro	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Desengrasante, franela, espátula, guaie	0,5	1	0,5	6
Múltiple de admisión			Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaie	1	1	1	12	
Cárter			Acumulación de impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Balde, llaves, desengrasante	0,5	1	0,5	1	
Bomba de aceite			Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela, guaie	0,75	1	0,75	3	
Enfriador de aceite			Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaie	0,25	1	0,25	1	
Pistón			Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaie y desengrasante	0,75	1	0,75	0,75	
Cigüeñal		Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaie	1	2	2	2		
Camisas		Acumulación de polvo y grasa	Anual	Critico	Mecánico	Guaie	0,5	1	0,5	0,5		
Batería		Acumulación de polvo y sulfatos	Mensual	Critico	Mecánico	Guaie, brocha, cepillo	0,25	1	0,25	3		
SISTEMA ELÉCTRICO		Alternador	Acumulación de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Guaie, brocha	0,25	1	0,25	3	
		Motor de arranque	Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Guaie, franela, brocha	0,5	1	0,5	6	
		Bomba de agua	Acumulación de polvo	Mensual	Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,5	1	0,5	6	
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO		Correa	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	1	
		Termostato	Acumulación de polvo e impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	1	
		Válvula de purgado	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Critico	Mecánico	Guaie, brocha, cepillo, desengrasante	0,75	1	0,75	1,5	
		Radiador	Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaie	1	1	1	4	
SISTEMA DE TRANSMISIÓN		Árbol de transmisión	Acumulación de grasa	Semestral	Critico	Mecánico	Guaie	1,25	2	2,5	5	
		Par cónico diferencial	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaie, brocha, cepillo, desengrasante	1	2	2	4	
		Caja de cambios	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaie	0,5	2	1	2	
SISTEMA DE FRENOS		Embrague	Acumulación de polvo	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,25	2	0,5	2	
		Bomba de freno	Acumulación de polvo y grasa	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaie	0,25	1	0,25	1	
		Freno de mano	Acumulación de polvo	Semanal	No Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	13	
		Zapatas	Acumulación de impurezas	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Brocha, viledas, guaie	0,5	1	0,5	26	
		Válvulas de frenos	Acumulación de grasa e impurezas	Mensual	Critico	Mecánico	Guaie, brocha, cepillo, desengrasante	0,5	1	0,5	6	
SISTEMA DE SUSPENSIÓN		Mangueras	Acumulación de polvo y grasa	Mensual	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	3	
		Barras estabilizadoras	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaie, cepillo	0,5	1	0,5	2	
		Amortiguadores	Acumulación de óxido	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaie, cepillo	0,5	1	0,5	2	
Rótulas de movimiento		Acumulador de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaie, franela, brocha	0,75	1	0,75	1,5		

CAMIONETA CHEVROLET LUV V6, REGISTRO 01-236	SISTEMA MOTRIZ	Bomba de alimentación	Acumulación de polvo e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe y desengrasante	0,75	1	0,75	1,5	
		Inyectores	Acumulación de impurezas	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante y viledas	0,5	1	0,5	2	
		Deposito de combustible	Acumulación de impurezas	Anual	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaiepe	0,5	1	0,5	0,5	
		Árbol de levas	Acumulación de grasa	Anual	Semi Critico	Mecánico	Esponja, franela, desengrasante	1,25	1	1,25	1,25	
		Varilla empujadora	Acumulación de oxido	Anual	No Critico	Mecánico	Espátula, jabón	0,5	1	0,5	0,5	
		Válvula de escape	Grasa y polvo en la válvula	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Cepillo de alambre	0,25	1	0,25	1	
		Balancines	Acumulación de grasa	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,5	2	1	2	
		Turbocompresor	Aparición de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,25	1	0,25	3	
		Filtro primario	Acumulación de impurezas en el filtro	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Desengrasante, franela, espátula, guaiepe	0,5	1	0,5	6	
		Múltiple de admisión	Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaiepe	1	1	1	12	
		Cárter	Acumulación de impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Balde, llaves, desengrasante	0,5	1	0,5	1	
		Bomba de aceite	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela, guaiepe	0,75	1	0,75	3	
		Enfriador de aceite	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaiepe	0,25	1	0,25	1	
		Pistón	Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe y desengrasante	0,75	1	0,75	0,75	
		Cigüeñal	Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe	1	2	2	2	
		Camisas	Acumulación de polvo y grasa	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe	0,5	1	0,5	0,5	
		Batería	Acumulación de polvo y sulfatos	Mensual	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo	0,25	1	0,25	3	
		Alternador	Acumulación de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha	0,25	1	0,25	3	
		Motor de arranque	Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,5	1	0,5	6	
		Bomba de agua	Acumulación de polvo	Mensual	Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,5	1	0,5	6	
		SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Correa	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	1
			Termostato	Acumulación de polvo e impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	1
Válvula de purgado	Acumulación de grasa e impurezas		Semestral	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	0,75	1	0,75	1,5		
Radiador	Acumulación de polvo		Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaiepe	1	1	1	4		
SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Árbol de transmisión	Acumulación de grasa	Semestral	Critico	Mecánico	Guaiepe	1,25	2	2,5	5		
	Par cónico diferencial	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	1	2	2	4		
	Caja de cambios	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe	0,5	2	1	2		
	Embrague	Acumulación de polvo	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,25	2	0,5	2		
SISTEMA DE FRENOS	Bomba de freno	Acumulación de polvo y grasa	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaiepe	0,25	1	0,25	1		
	Freno de mano	Acumulación de polvo	Semanal	No Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	13		
	Zapatillas	Acumulación de impurezas	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Brocha, viledas, guaiepe	0,5	1	0,5	26		
	Válvulas de frenos	Acumulación de grasa e impurezas	Mensual	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	0,5	1	0,5	6		
SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Mangueras	Acumulación de polvo y grasa	Mensual	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	3		
	Barras estabilizadoras	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaiepe, cepillo	0,5	1	0,5	2		
	Amortiguadores	Acumulación de oxido	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaiepe, cepillo	0,5	1	0,5	2		
	Rótulas de movimiento	Acumulador de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,75	1	0,75	1,5		
CAMIONETA CHEVROLET LUV D-MAX, REGISTRO 01-366	SISTEMA MOTRIZ	Bomba de alimentación	Acumulación de polvo e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe y desengrasante	0,75	1	0,75	1,5	
		Inyectores	Acumulación de impurezas	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante y viledas	0,5	1	0,5	2	
		Deposito de combustible	Acumulación de impurezas	Anual	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaiepe	0,5	1	0,5	0,5	
		Árbol de levas	Acumulación de grasa	Anual	Semi Critico	Mecánico	Esponja, franela, desengrasante	1,25	1	1,25	1,25	
		Varilla empujadora	Acumulación de oxido	Anual	No Critico	Mecánico	Espátula, jabón	0,5	1	0,5	0,5	
		Válvula de escape	Grasa y polvo en la válvula	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Cepillo de alambre	0,25	1	0,25	1	
		Balancines	Acumulación de grasa	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,5	2	1	2	
		Turbocompresor	Aparición de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,25	1	0,25	3	
		Filtro primario	Acumulación de impurezas en el filtro	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Desengrasante, franela, espátula, guaiepe	0,5	1	0,5	6	
		Múltiple de admisión	Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaiepe	1	1	1	12	
		Cárter	Acumulación de impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Balde, llaves, desengrasante	0,5	1	0,5	1	
		Bomba de aceite	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela, guaiepe	0,75	1	0,75	3	
		Enfriador de aceite	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaiepe	0,25	1	0,25	1	
		Pistón	Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe y desengrasante	0,75	1	0,75	0,75	
		Cigüeñal	Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe	1	2	2	2	
		Camisas	Acumulación de polvo y grasa	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe	0,5	1	0,5	0,5	
		Batería	Acumulación de polvo y sulfatos	Mensual	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo	0,25	1	0,25	3	
		Alternador	Acumulación de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha	0,25	1	0,25	3	
		Motor de arranque	Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,5	1	0,5	6	
		Bomba de agua	Acumulación de polvo	Mensual	Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,5	1	0,5	6	
		SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Correa	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	1
			Termostato	Acumulación de polvo e impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	1
Válvula de purgado	Acumulación de grasa e impurezas		Semestral	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	0,75	1	0,75	1,5		
Radiador	Acumulación de polvo		Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaiepe	1	1	1	4		
SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Árbol de transmisión	Acumulación de grasa	Semestral	Critico	Mecánico	Guaiepe	1,25	2	2,5	5		
	Par cónico diferencial	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	1	2	2	4		
	Caja de cambios	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe	0,5	2	1	2		
	Embrague	Acumulación de polvo	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,25	2	0,5	2		
SISTEMA DE FRENOS	Bomba de freno	Acumulación de polvo y grasa	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaiepe	0,25	1	0,25	1		
	Freno de mano	Acumulación de polvo	Semanal	No Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	13		
	Zapatillas	Acumulación de impurezas	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Brocha, viledas, guaiepe	0,5	1	0,5	26		
	Válvulas de frenos	Acumulación de grasa e impurezas	Mensual	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	0,5	1	0,5	6		
SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Mangueras	Acumulación de polvo y grasa	Mensual	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	3		
	Barras estabilizadoras	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaiepe, cepillo	0,5	1	0,5	2		
	Amortiguadores	Acumulación de oxido	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaiepe, cepillo	0,5	1	0,5	2		
	Rótulas de movimiento	Acumulador de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,75	1	0,75	1,5		

CAMIONETA CHEVROLET LUV D-MAX, REGISTRO 01-414	SISTEMA MOTRIZ	Bomba de alimentación	Acumulación de polvo e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe y desengrasante	0,75	1	0,75	1,5	
		Inyectores	Acumulación de impurezas	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante y viledas	0,5	1	0,5	2	
		Deposito de combustible	Acumulación de impurezas	Anual	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaiepe	0,5	1	0,5	0,5	
		Árbol de levas	Acumulación de grasa	Anual	Semi Critico	Mecánico	Esponja, franela, desengrasante	1,25	1	1,25	1,25	
		Varilla empujadora	Acumulación de oxido	Anual	No Critico	Mecánico	Espátula, jabón	0,5	1	0,5	0,5	
		Válvula de escape	Grasa y polvo en la válvula	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Cepillo de alambre	0,25	1	0,25	1	
		Balancines	Acumulación de grasa	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,5	2	1	2	
		Turbocompresor	Aparición de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,25	1	0,25	3	
		Filtro primario	Acumulación de impurezas en el filtro	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Desengrasante, franela, espátula, guaiepe	0,5	1	0,5	6	
		Múltiple de admisión	Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaiepe	1	1	1	12	
		Cárter	Acumulación de impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Balde, llaves, desengrasante	0,5	1	0,5	1	
		Bomba de aceite	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela, guaiepe	0,75	1	0,75	3	
		Enfriador de aceite	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaiepe	0,25	1	0,25	1	
		Pistón	Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe y desengrasante	0,75	1	0,75	0,75	
		Cigüeñal	Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe	1	2	2	2	
		Camisas	Acumulación de polvo y grasa	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe	0,5	1	0,5	0,5	
		Batería	Acumulación de polvo y sulfatos	Mensual	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo	0,25	1	0,25	3	
		Alternador	Acumulación de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha	0,25	1	0,25	3	
		Motor de arranque	Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,5	1	0,5	6	
		Bomba de agua	Acumulación de polvo	Mensual	Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,5	1	0,5	6	
		SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Correa	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	1
			Termostato	Acumulación de polvo e impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	1
Válvula de purgado	Acumulación de grasa e impurezas		Semestral	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	0,75	1	0,75	1,5		
Radiador	Acumulación de polvo		Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaiepe	1	1	1	4		
SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Árbol de transmisión	Acumulación de grasa	Semestral	Critico	Mecánico	Guaiepe	1,25	2	2,5	5		
	Par cónico diferencial	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	1	2	2	4		
	Caja de cambios	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe	0,5	2	1	2		
	Embrague	Acumulación de polvo	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,25	2	0,5	2		
SISTEMA DE FRENOS	Bomba de freno	Acumulación de polvo y grasa	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaiepe	0,25	1	0,25	1		
	Freno de mano	Acumulación de polvo	Semanal	No Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	13		
	Zapatillas	Acumulación de impurezas	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Brocha, viledas, guaiepe	0,5	1	0,5	26		
	Válvulas de frenos	Acumulación de grasa e impurezas	Mensual	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	0,5	1	0,5	6		
SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Mangueras	Acumulación de polvo y grasa	Mensual	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	3		
	Barras estabilizadoras	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaiepe, cepillo	0,5	1	0,5	2		
	Amortiguadores	Acumulación de oxido	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaiepe, cepillo	0,5	1	0,5	2		
	Rótulas de movimiento	Acumulador de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,75	1	0,75	1,5		
VOLQUETA INTERNACIONAL C4900, REGISTRO 04-195	SISTEMA HIDRÁULICO	Bomba hidráulica	Acumulación de impurezas	Mensual	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaiepe	0,25	1	0,25	3	
		Filtros	Acumulación de grasa e impurezas	Mensual	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,5	1	0,5	6	
		Tanque de fluido hidráulico	Acumulación de impurezas	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe	0,25	1	0,25	3	
		Cilindro de simple efecto	Acumulación de polvo y oxido	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela, guaiepe	0,5	1	0,5	2	
	SISTEMA MOTRIZ	Cañerías	Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaiepe	0,25	1	0,25	1	
		Limitador de presión	Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaiepe	0,5	1	0,5	2	
		Válvula de control	Acumulación de grasa	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Desengrasante, franela, espátula, guaiepe	0,25	1	0,25	0,5	
		Bomba de alimentación	Acumulación de polvo e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe y desengrasante	0,75	1	0,75	1,5	
		Inyectores	Acumulación de impurezas	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante y viledas	0,5	1	0,5	2	
		Deposito de combustible	Acumulación de impurezas	Anual	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaiepe	0,5	1	0,5	0,5	
		Árbol de levas	Acumulación de grasa	Anual	Semi Critico	Mecánico	Esponja, franela, desengrasante	1,25	1	1,25	1,25	
		Varilla empujadora	Acumulación de oxido	Anual	No Critico	Mecánico	Espátula, jabón	0,5	1	0,5	0,5	
		Válvula de escape	Grasa y polvo en la válvula	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Cepillo de alambre	0,25	1	0,25	1	
		Balancines	Acumulación de grasa	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,5	2	1	2	
	SISTEMA ELÉCTRICO	Turbocompresor	Aparición de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,25	1	0,25	3	
		Filtro primario	Acumulación de impurezas en el filtro	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Desengrasante, franela, espátula, guaiepe	0,5	1	0,5	6	
		Múltiple de admisión	Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaiepe	1	1	1	12	
		Cárter	Acumulación de impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Balde, llaves, desengrasante	0,5	1	0,5	1	
		Bomba de aceite	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela, guaiepe	0,75	1	0,75	3	
		Enfriador de aceite	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaiepe	0,25	1	0,25	1	
		Pistón	Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe y desengrasante	0,75	1	0,75	0,75	
		Cigüeñal	Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe	1	2	2	2	
Camisas		Acumulación de polvo y grasa	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe	0,5	1	0,5	0,5		
Batería		Acumulación de polvo y sulfatos	Mensual	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo	0,25	1	0,25	3		
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Alternador	Acumulación de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha	0,25	1	0,25	3		
	Motor de arranque	Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,5	1	0,5	6		
	Bomba de agua	Acumulación de polvo	Mensual	Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,5	1	0,5	6		
	Correa	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	1		
SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Termostato	Acumulación de polvo e impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	1		
	Válvula de purgado	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	0,75	1	0,75	1,5		
	Radiador	Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaiepe	1	1	1	4		
	Árbol de transmisión	Acumulación de grasa	Semestral	Critico	Mecánico	Guaiepe	1,25	2	2,5	5		
SISTEMA DE FRENOS	Par cónico diferencial	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	1	2	2	4		
	Caja de cambios	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe	0,5	2	1	2		
	Embrague	Acumulación de polvo	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,25	2	0,5	2		
	Bomba de freno	Acumulación de polvo y grasa	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaiepe	0,25	1	0,25	1		
SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Freno de mano	Acumulación de polvo	Semanal	No Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	13		
	Zapatillas	Acumulación de impurezas	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Brocha, viledas, guaiepe	0,5	1	0,5	26		
	Válvulas de frenos	Acumulación de grasa e impurezas	Mensual	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	0,5	1	0,5	6		
	Mangueras	Acumulación de polvo y grasa	Mensual	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	3		
SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Barras estabilizadoras	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaiepe, cepillo	0,5	1	0,5	2		
	Amortiguadores	Acumulación de oxido	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaiepe, cepillo	0,5	1	0,5	2		
		Rótulas de movimiento	Acumulador de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,75	1	0,75	1,5	

SISTEMA HIDRÁULICO	Bomba hidráulica	Acumulación de oxido	Mensual	Critico	Mecánico	Desoxidante, guaipe, cepillo	0,25	1	0,25	3
	Filtros	Acumulación de impurezas	Mensual	No Critico	Mecánico	Guaipe, brocha	0,5	1	0,5	6
	Tanque de fluido hidráulico	Acumulación de impurezas	Mensual	No Critico	Mecánico	Guaipe, brocha, cepillo	0,25	1	0,25	3
	Cilindro de simple efecto	Acumulación de polvo y grasa	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	0,5	1	0,5	2
	Cañerías	Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	1
	Limitador de presión	Acumulación de impurezas	Semestral	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	0,5	1	0,5	1
	Válvula de control	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaipe	0,25	1	0,25	0,5
	Bomba de alimentación	Acumulación de polvo e impurezas	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Guaipe y desengrasante	0,75	1	0,75	3
	Inyectores	Acumulación de impurezas	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante y viledas	0,5	1	0,5	2
	Deposito de combustible	Acumulación de impurezas	Anual	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	0,5	1	0,5	0,5
	Árbol de levas	Acumulación de grasa	Anual	Semi Critico	Mecánico	Esponja, franela, desengrasante	1,25	1	1,25	1,25
	Varilla empujadora	Acumulación de oxido	Anual	No Critico	Mecánico	Espátula, jabón	0,5	1	0,5	0,5
	Válvula de escape	Grasa y polvo en la válvula	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Cepillo de alambre	0,25	1	0,25	1
	Balancines	Acumulación de grasa	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,5	2	1	2
	Turbocompresor	Aparición de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,25	1	0,25	3
	Filtro primario	Acumulación de impurezas en el filtro	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Desengrasante, franela, espátula, guaipe	0,5	1	0,5	6
	Múltiple de admisión	Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	1	1	1	12
	Cárter	Acumulación de impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Balde, llaves, desengrasante	0,5	1	0,5	1
	Bomba de aceite	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela, guaipe	0,75	1	0,75	3
	Enfriador de aceite	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	0,25	1	0,25	1
Pistón	Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaipe y desengrasante	0,75	1	0,75	0,75	
Cigüeñal	Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaipe	1	2	2	2	
Camisas	Acumulación de polvo y grasa	Anual	Critico	Mecánico	Guaipe	0,5	1	0,5	0,5	
Batería	Acumulación de polvo y sulfatos	Mensual	Critico	Mecánico	Guaipe, brocha, cepillo	0,25	1	0,25	3	
Alternador	Acumulación de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Guaipe, brocha	0,25	1	0,25	3	
Motor de arranque	Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Guaipe, franela, brocha	0,5	1	0,5	6	
Bomba de agua	Acumulación de polvo	Mensual	Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,5	1	0,5	6	
Correa	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	1	
Termostato	Acumulación de polvo e impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	1	
Válvula de purgado	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Critico	Mecánico	Guaipe, brocha, cepillo, desengrasante	0,75	1	0,75	1,5	
Radiador	Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	1	1	1	4	
Árbol de transmisión	Acumulación de grasa	Semestral	Critico	Mecánico	Guaipe	1,25	2	2,5	5	
Par cónico diferencial	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaipe, brocha, cepillo, desengrasante	1	2	2	4	
Caja de cambios	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaipe	0,5	2	1	2	
Embrague	Acumulación de polvo	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,25	2	0,5	2	
Bomba de freno	Acumulación de polvo y grasa	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaipe	0,25	1	0,25	1	
Freno de mano	Acumulación de polvo	Semanal	No Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	13	
Zapatas	Acumulación de impurezas	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Brocha, viledas, guaipe	0,5	1	0,5	26	
Válvulas de frenos	Acumulación de grasa e impurezas	Mensual	Critico	Mecánico	Guaipe, brocha, cepillo, desengrasante	0,5	1	0,5	6	
Mangueras	Acumulación de polvo y grasa	Mensual	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	3	
Barras estabilizadoras	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaipe, cepillo	0,5	1	0,5	2	
Amortiguadores	Acumulación de oxido	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaipe, cepillo	0,5	1	0,5	2	
Rótulas de movimiento	Acumulador de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaipe, franela, brocha	0,75	1	0,75	1,5	
Bomba hidráulica	Acumulación de impurezas	Mensual	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	0,25	1	0,25	3	
Filtros	Acumulación de grasa e impurezas	Mensual	No Critico	Mecánico	Guaipe, franela, brocha	0,5	1	0,5	6	
Tanque de fluido hidráulico	Acumulación de impurezas	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Guaipe	0,25	1	0,25	3	
Cilindro de simple efecto	Acumulación de polvo y oxido	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela, guaipe	0,5	1	0,5	2	
Cañerías	Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaipe	0,25	1	0,25	1	
Limitador de presión	Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaipe	0,5	1	0,5	2	
Válvula de control	Acumulación de grasa	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Desengrasante, franela, espátula, guaipe	0,25	1	0,25	0,5	
Bomba de alimentación	Acumulación de polvo e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaipe y desengrasante	0,75	1	0,75	1,5	
Inyectores	Acumulación de impurezas	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante y viledas	0,5	1	0,5	2	
Deposito de combustible	Acumulación de impurezas	Anual	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	0,5	1	0,5	0,5	
Árbol de levas	Acumulación de grasa	Anual	Semi Critico	Mecánico	Esponja, franela, desengrasante	1,25	1	1,25	1,25	
Varilla empujadora	Acumulación de oxido	Anual	No Critico	Mecánico	Espátula, jabón	0,5	1	0,5	0,5	
Válvula de escape	Grasa y polvo en la válvula	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Cepillo de alambre	0,25	1	0,25	1	
Balancines	Acumulación de grasa	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,5	2	1	2	
Turbocompresor	Aparición de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,25	1	0,25	3	
Filtro primario	Acumulación de impurezas en el filtro	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Desengrasante, franela, espátula, guaipe	0,5	1	0,5	6	
Múltiple de admisión	Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	1	1	1	12	
Cárter	Acumulación de impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Balde, llaves, desengrasante	0,5	1	0,5	1	
Bomba de aceite	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela, guaipe	0,75	1	0,75	3	
Enfriador de aceite	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	0,25	1	0,25	1	
Pistón	Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaipe y desengrasante	0,75	1	0,75	0,75	
Cigüeñal	Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaipe	1	2	2	2	
Camisas	Acumulación de polvo y grasa	Anual	Critico	Mecánico	Guaipe	0,5	1	0,5	0,5	
Batería	Acumulación de polvo y sulfatos	Mensual	Critico	Mecánico	Guaipe, brocha, cepillo	0,25	1	0,25	3	
Alternador	Acumulación de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Guaipe, brocha	0,25	1	0,25	3	
Motor de arranque	Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Guaipe, franela, brocha	0,5	1	0,5	6	
Bomba de agua	Acumulación de polvo	Mensual	Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,5	1	0,5	6	
Correa	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	1	
Termostato	Acumulación de polvo e impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	1	
Válvula de purgado	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Critico	Mecánico	Guaipe, brocha, cepillo, desengrasante	0,75	1	0,75	1,5	
Radiador	Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	1	1	1	4	
Árbol de transmisión	Acumulación de grasa	Semestral	Critico	Mecánico	Guaipe	1,25	2	2,5	5	
Par cónico diferencial	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaipe, brocha, cepillo, desengrasante	1	2	2	4	
Caja de cambios	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaipe	0,5	2	1	2	
Embrague	Acumulación de polvo	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,25	2	0,5	2	
Bomba de freno	Acumulación de polvo y grasa	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaipe	0,25	1	0,25	1	
Freno de mano	Acumulación de polvo	Semanal	No Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	13	
Zapatas	Acumulación de impurezas	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Brocha, viledas, guaipe	0,5	1	0,5	26	
Válvulas de frenos	Acumulación de grasa e impurezas	Mensual	Critico	Mecánico	Guaipe, brocha, cepillo, desengrasante	0,5	1	0,5	6	
Mangueras	Acumulación de polvo y grasa	Mensual	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	3	
Barras estabilizadoras	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaipe, cepillo	0,5	1	0,5	2	
Amortiguadores	Acumulación de oxido	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaipe, cepillo	0,5	1	0,5	2	
Rótulas de movimiento	Acumulador de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaipe, franela, brocha	0,75	1	0,75	1,5	

VOLQUETA INTERNACIONAL C4900, REGISTRO 04-274

SISTEMA HIDRÁULICO	Bomba hidráulica	Acumulación de impurezas	Mensual	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	0,25	1	0,25	3
	Filtros	Acumulación de grasa e impurezas	Mensual	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,5	1	0,5	6
	Tanque de fluido hidráulico	Acumulación de impurezas	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe	0,25	1	0,25	3
	Cilindro de simple efecto	Acumulación de polvo y oxido	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela, guaipe	0,5	1	0,5	2
	Cañerías	Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaipe	0,25	1	0,25	1
	Limitador de presión	Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaipe	0,5	1	0,5	2
	Válvula de control	Acumulación de grasa	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Desengrasante, franela, espátula, guaipe	0,25	1	0,25	0,5
	Bomba de alimentación	Acumulación de polvo e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe y desengrasante	0,75	1	0,75	1,5
	Inyectores	Acumulación de impurezas	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante y viledas	0,5	1	0,5	2
	Deposito de combustible	Acumulación de impurezas	Anual	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	0,5	1	0,5	0,5
	Árbol de levas	Acumulación de grasa	Anual	Semi Critico	Mecánico	Esponja, franela, desengrasante	1,25	1	1,25	1,25
	Varilla empujadora	Acumulación de oxido	Anual	No Critico	Mecánico	Espátula, jabón	0,5	1	0,5	0,5
	Válvula de escape	Grasa y polvo en la válvula	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Cepillo de alambre	0,25	1	0,25	1
	Balancines	Acumulación de grasa	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,5	2	1	2
	Turbocompresor	Aparición de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,25	1	0,25	3
	Filtro primario	Acumulación de impurezas en el filtro	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Desengrasante, franela, espátula, guaipe	0,5	1	0,5	6
	Múltiple de admisión	Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	1	1	1	12
	Cárter	Acumulación de impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Balde, llaves, desengrasante	0,5	1	0,5	1
	Bomba de aceite	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela, guaipe	0,75	1	0,75	3
	Enfriador de aceite	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	0,25	1	0,25	1
Pistón	Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe y desengrasante	0,75	1	0,75	0,75	
Cigüeñal	Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe	1	2	2	2	
Camisas	Acumulación de polvo y grasa	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe	0,5	1	0,5	0,5	
Batería	Acumulación de polvo y sulfatos	Mensual	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo	0,25	1	0,25	3	
Alternador	Acumulación de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha	0,25	1	0,25	3	
Motor de arranque	Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,5	1	0,5	6	
Bomba de agua	Acumulación de polvo	Mensual	Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,5	1	0,5	6	
Correa	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	1	
Termostato	Acumulación de polvo e impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	1	
Válvula de purgado	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	0,75	1	0,75	1,5	
Radiador	Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	1	1	1	4	
Árbol de transmisión	Acumulación de grasa	Semestral	Critico	Mecánico	Guaiepe	1,25	2	2,5	5	
Par cónico diferencial	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	1	2	2	4	
Caja de cambios	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe	0,5	2	1	2	
Embrague	Acumulación de polvo	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,25	2	0,5	2	
Bomba de freno	Acumulación de polvo y grasa	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaipe	0,25	1	0,25	1	
Freno de mano	Acumulación de polvo	Semanal	No Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	13	
Zapatas	Acumulación de impurezas	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Brocha, viledas, guaipe	0,5	1	0,5	26	
Válvulas de frenos	Acumulación de grasa e impurezas	Mensual	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	0,5	1	0,5	6	
Mangueras	Acumulación de polvo y grasa	Mensual	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	3	
Barras estabilizadoras	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaipe, cepillo	0,5	1	0,5	2	
Amortiguadores	Acumulación de oxido	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaipe, cepillo	0,5	1	0,5	2	
Rótulas de movimiento	Acumulador de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,75	1	0,75	1,5	
Bomba hidráulica	Acumulación de impurezas	Mensual	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	0,25	1	0,25	3	
Filtros	Acumulación de grasa e impurezas	Mensual	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,5	1	0,5	6	
Tanque de fluido hidráulico	Acumulación de impurezas	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe	0,25	1	0,25	3	
Cilindro de simple efecto	Acumulación de polvo y oxido	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela, guaipe	0,5	1	0,5	2	
Cañerías	Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaipe	0,25	1	0,25	1	
Limitador de presión	Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaipe	0,5	1	0,5	2	
Válvula de control	Acumulación de grasa	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Desengrasante, franela, espátula, guaipe	0,25	1	0,25	0,5	
Bomba de alimentación	Acumulación de polvo e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe y desengrasante	0,75	1	0,75	1,5	
Inyectores	Acumulación de impurezas	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante y viledas	0,5	1	0,5	2	
Deposito de combustible	Acumulación de impurezas	Anual	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	0,5	1	0,5	0,5	
Árbol de levas	Acumulación de grasa	Anual	Semi Critico	Mecánico	Esponja, franela, desengrasante	1,25	1	1,25	1,25	
Varilla empujadora	Acumulación de oxido	Anual	No Critico	Mecánico	Espátula, jabón	0,5	1	0,5	0,5	
Válvula de escape	Grasa y polvo en la válvula	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Cepillo de alambre	0,25	1	0,25	1	
Balancines	Acumulación de grasa	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,5	2	1	2	
Turbocompresor	Aparición de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,25	1	0,25	3	
Filtro primario	Acumulación de impurezas en el filtro	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Desengrasante, franela, espátula, guaipe	0,5	1	0,5	6	
Múltiple de admisión	Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	1	1	1	12	
Cárter	Acumulación de impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Balde, llaves, desengrasante	0,5	1	0,5	1	
Bomba de aceite	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela, guaipe	0,75	1	0,75	3	
Enfriador de aceite	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	0,25	1	0,25	1	
Pistón	Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe y desengrasante	0,75	1	0,75	0,75	
Cigüeñal	Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe	1	2	2	2	
Camisas	Acumulación de polvo y grasa	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe	0,5	1	0,5	0,5	
Batería	Acumulación de polvo y sulfatos	Mensual	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo	0,25	1	0,25	3	
Alternador	Acumulación de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha	0,25	1	0,25	3	
Motor de arranque	Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,5	1	0,5	6	
Bomba de agua	Acumulación de polvo	Mensual	Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,5	1	0,5	6	
Correa	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	1	
Termostato	Acumulación de polvo e impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	1	
Válvula de purgado	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	0,75	1	0,75	1,5	
Radiador	Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	1	1	1	4	
Árbol de transmisión	Acumulación de grasa	Semestral	Critico	Mecánico	Guaiepe	1,25	2	2,5	5	
Par cónico diferencial	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	1	2	2	4	
Caja de cambios	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe	0,5	2	1	2	
Embrague	Acumulación de polvo	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,25	2	0,5	2	
Bomba de freno	Acumulación de polvo y grasa	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaipe	0,25	1	0,25	1	
Freno de mano	Acumulación de polvo	Semanal	No Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	13	
Zapatas	Acumulación de impurezas	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Brocha, viledas, guaipe	0,5	1	0,5	26	
Válvulas de frenos	Acumulación de grasa e impurezas	Mensual	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	0,5	1	0,5	6	
Mangueras	Acumulación de polvo y grasa	Mensual	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	3	
Barras estabilizadoras	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaipe, cepillo	0,5	1	0,5	2	
Amortiguadores	Acumulación de oxido	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaipe, cepillo	0,5	1	0,5	2	
Rótulas de movimiento	Acumulador de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,75	1	0,75	1,5	

VOLQUETA INTERNACIONAL C4900, REGISTRO 04-278

SISTEMA HIDRÁULICO	Bomba hidráulica	Acumulación de impurezas	Mensual	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	0,25	1	0,25	3
	Filtros	Acumulación de grasa e impurezas	Mensual	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,5	1	0,5	6
	Tanque de fluido hidráulico	Acumulación de impurezas	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe	0,25	1	0,25	3
	Cilindro de simple efecto	Acumulación de polvo y oxido	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela, guaipe	0,5	1	0,5	2
	Cañerías	Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaipe	0,25	1	0,25	1
	Limitador de presión	Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaipe	0,5	1	0,5	2
	Válvula de control	Acumulación de grasa	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Desengrasante, franela, espátula, guaipe	0,25	1	0,25	0,5
	Bomba de alimentación	Acumulación de polvo e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe y desengrasante	0,75	1	0,75	1,5
	Inyectores	Acumulación de impurezas	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante y viledas	0,5	1	0,5	2
	Deposito de combustible	Acumulación de impurezas	Anual	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	0,5	1	0,5	0,5
	Árbol de levas	Acumulación de grasa	Anual	Semi Critico	Mecánico	Esponja, franela, desengrasante	1,25	1	1,25	1,25
	Varilla empujadora	Acumulación de oxido	Anual	No Critico	Mecánico	Espátula, jabón	0,5	1	0,5	0,5
	Válvula de escape	Grasa y polvo en la válvula	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Cepillo de alambre	0,25	1	0,25	1
	Balancines	Acumulación de grasa	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,5	2	1	2
	Turbocompresor	Aparición de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,25	1	0,25	3
	Filtro primario	Acumulación de impurezas en el filtro	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Desengrasante, franela, espátula, guaipe	0,5	1	0,5	6
	Múltiple de admisión	Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	1	1	1	12
	Cárter	Acumulación de impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Balde, llaves, desengrasante	0,5	1	0,5	1
	Bomba de aceite	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela, guaipe	0,75	1	0,75	3
	Enfriador de aceite	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	0,25	1	0,25	1
Pistón	Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe y desengrasante	0,75	1	0,75	0,75	
Cigüeñal	Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe	1	2	2	2	
Camisas	Acumulación de polvo y grasa	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe	0,5	1	0,5	0,5	
Batería	Acumulación de polvo y sulfatos	Mensual	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo	0,25	1	0,25	3	
Alternador	Acumulación de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha	0,25	1	0,25	3	
Motor de arranque	Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,5	1	0,5	6	
Bomba de agua	Acumulación de polvo	Mensual	Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,5	1	0,5	6	
Correa	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	1	
Termostato	Acumulación de polvo e impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	1	
Válvula de purgado	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	0,75	1	0,75	1,5	
Radiador	Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	1	1	1	4	
Árbol de transmisión	Acumulación de grasa	Semestral	Critico	Mecánico	Guaiepe	1,25	2	2,5	5	
Par cónico diferencial	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	1	2	2	4	
Caja de cambios	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe	0,5	2	1	2	
Embrague	Acumulación de polvo	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,25	2	0,5	2	
Bomba de freno	Acumulación de polvo y grasa	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaipe	0,25	1	0,25	1	
Freno de mano	Acumulación de polvo	Semanal	No Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	13	
Zapatas	Acumulación de impurezas	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Brocha, viledas, guaipe	0,5	1	0,5	26	
Válvulas de frenos	Acumulación de grasa e impurezas	Mensual	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	0,5	1	0,5	6	
Mangueras	Acumulación de polvo y grasa	Mensual	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	3	
Barras estabilizadoras	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaipe, cepillo	0,5	1	0,5	2	
Amortiguadores	Acumulación de oxido	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaipe, cepillo	0,5	1	0,5	2	
Rótulas de movimiento	Acumulador de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,75	1	0,75	1,5	
Bomba hidráulica	Acumulación de impurezas	Mensual	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	0,25	1	0,25	3	
Filtros	Acumulación de grasa e impurezas	Mensual	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,5	1	0,5	6	
Tanque de fluido hidráulico	Acumulación de impurezas	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe	0,25	1	0,25	3	
Cilindro de simple efecto	Acumulación de polvo y oxido	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela, guaipe	0,5	1	0,5	2	
Cañerías	Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaipe	0,25	1	0,25	1	
Limitador de presión	Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaipe	0,5	1	0,5	2	
Válvula de control	Acumulación de grasa	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Desengrasante, franela, espátula, guaipe	0,25	1	0,25	0,5	
Bomba de alimentación	Acumulación de polvo e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe y desengrasante	0,75	1	0,75	1,5	
Inyectores	Acumulación de impurezas	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante y viledas	0,5	1	0,5	2	
Deposito de combustible	Acumulación de impurezas	Anual	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	0,5	1	0,5	0,5	
Árbol de levas	Acumulación de grasa	Anual	Semi Critico	Mecánico	Esponja, franela, desengrasante	1,25	1	1,25	1,25	
Varilla empujadora	Acumulación de oxido	Anual	No Critico	Mecánico	Espátula, jabón	0,5	1	0,5	0,5	
Válvula de escape	Grasa y polvo en la válvula	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Cepillo de alambre	0,25	1	0,25	1	
Balancines	Acumulación de grasa	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,5	2	1	2	
Turbocompresor	Aparición de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,25	1	0,25	3	
Filtro primario	Acumulación de impurezas en el filtro	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Desengrasante, franela, espátula, guaipe	0,5	1	0,5	6	
Múltiple de admisión	Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	1	1	1	12	
Cárter	Acumulación de impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Balde, llaves, desengrasante	0,5	1	0,5	1	
Bomba de aceite	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela, guaipe	0,75	1	0,75	3	
Enfriador de aceite	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	0,25	1	0,25	1	
Pistón	Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe y desengrasante	0,75	1	0,75	0,75	
Cigüeñal	Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe	1	2	2	2	
Camisas	Acumulación de polvo y grasa	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe	0,5	1	0,5	0,5	
Batería	Acumulación de polvo y sulfatos	Mensual	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo	0,25	1	0,25	3	
Alternador	Acumulación de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha	0,25	1	0,25	3	
Motor de arranque	Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,5	1	0,5	6	
Bomba de agua	Acumulación de polvo	Mensual	Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,5	1	0,5	6	
Correa	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	1	
Termostato	Acumulación de polvo e impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	1	
Válvula de purgado	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	0,75	1	0,75	1,5	
Radiador	Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	1	1	1	4	
Árbol de transmisión	Acumulación de grasa	Semestral	Critico	Mecánico	Guaiepe	1,25	2	2,5	5	
Par cónico diferencial	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	1	2	2	4	
Caja de cambios	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe	0,5	2	1	2	
Embrague	Acumulación de polvo	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,25	2	0,5	2	
Bomba de freno	Acumulación de polvo y grasa	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaipe	0,25	1	0,25	1	
Freno de mano	Acumulación de polvo	Semanal	No Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	13	
Zapatas	Acumulación de impurezas	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Brocha, viledas, guaipe	0,5	1	0,5	26	
Válvulas de frenos	Acumulación de grasa e impurezas	Mensual	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	0,5	1	0,5	6	
Mangueras	Acumulación de polvo y grasa	Mensual	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	3	
Barras estabilizadoras	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaipe, cepillo	0,5	1	0,5	2	
Amortiguadores	Acumulación de oxido	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaipe, cepillo	0,5	1	0,5	2	
Rótulas de movimiento	Acumulador de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,75	1	0,75	1,5	

VOLQUETA VOLKSWAGEN 31-310, REGISTRO 05-129	SISTEMA HIDRÁULICO	Bomba hidráulica	Acumulación de impurezas	Mensual	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	0,25	1	0,25	3
		Filtros	Acumulación de grasa e impurezas	Mensual	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,5	1	0,5	6
		Tanque de fluido hidráulico	Acumulación de impurezas	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe	0,25	1	0,25	3
		Cilindro de simple efecto	Acumulación de polvo y oxido	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela, guaipe	0,5	1	0,5	2
		Cañerías	Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaipe	0,25	1	0,25	1
		Limitador de presión	Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaipe	0,5	1	0,5	2
		Válvula de control	Acumulación de grasa	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Desengrasante, franela, espátula, guaipe	0,25	1	0,25	0,5
	SISTEMA MOTRIZ	Bomba de alimentación	Acumulación de polvo e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe y desengrasante	0,75	1	0,75	1,5
		Inyectores	Acumulación de impurezas	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante y viledas	0,5	1	0,5	2
		Deposito de combustible	Acumulación de impurezas	Anual	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	0,5	1	0,5	0,5
		Árbol de levas	Acumulación de grasa	Anual	Semi Critico	Mecánico	Esponja, franela, desengrasante	1,25	1	1,25	1,25
		Varilla empujadora	Acumulación de oxido	Anual	No Critico	Mecánico	Espátula, jabón	0,5	1	0,5	0,5
		Válvula de escape	Grasa y polvo en la válvula	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Cepillo de alambre	0,25	1	0,25	1
		Balancines	Acumulación de grasa	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,5	2	1	2
		Turbocompresor	Aparición de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,25	1	0,25	3
		Filtro primario	Acumulación de impurezas en el filtro	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Desengrasante, franela, espátula, guaipe	0,5	1	0,5	6
		Múltiple de admisión	Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	1	1	1	12
		Cárter	Acumulación de impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Balde, llaves, desengrasante	0,5	1	0,5	1
		Bomba de aceite	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela, guaipe	0,75	1	0,75	3
		Enfriador de aceite	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	0,25	1	0,25	1
		Pistón	Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe y desengrasante	0,75	1	0,75	0,75
		Cigüeñal	Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe	1	2	2	2
		Camisas	Acumulación de polvo y grasa	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe	0,5	1	0,5	0,5
		SISTEMA ELÉCTRICO	Batería	Acumulación de polvo y sulfatos	Mensual	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo	0,25	1	0,25
	Alternador		Acumulación de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha	0,25	1	0,25	3
	Motor de arranque		Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,5	1	0,5	6
	Bomba de agua		Acumulación de polvo	Mensual	Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,5	1	0,5	6
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Correa	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	1
Termostato		Acumulación de polvo e impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	1	
Válvula de purgado		Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	0,75	1	0,75	1,5	
Radiador		Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	1	1	1	4	
Árbol de transmisión		Acumulación de grasa	Semestral	Critico	Mecánico	Guaiepe	1,25	2	2,5	5	
SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Par cónico diferencial	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	1	2	2	4	
	Caja de cambios	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe	0,5	2	1	2	
	Embrague	Acumulación de polvo	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,25	2	0,5	2	
SISTEMA DE FRENOS	Bomba de freno	Acumulación de polvo y grasa	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaipe	0,25	1	0,25	1	
	Freno de mano	Acumulación de polvo	Semanal	No Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	13	
	Zapatas	Acumulación de impurezas	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Brocha, viledas, guaipe	0,5	1	0,5	26	
	Válvulas de frenos	Acumulación de grasa e impurezas	Mensual	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	0,5	1	0,5	6	
SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Mangueras	Acumulación de polvo y grasa	Mensual	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	3	
	Barras estabilizadoras	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaipe, cepillo	0,5	1	0,5	2	
	Amortiguadores	Acumulación de oxido	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaipe, cepillo	0,5	1	0,5	2	
Rótulas de movimiento	Acumulador de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,75	1	0,75	1,5		
VOLQUETA VOLKSWAGEN 31-310, REGISTRO 05-130	SISTEMA HIDRÁULICO	Bomba hidráulica	Acumulación de impurezas	Mensual	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	0,25	1	0,25	3
		Filtros	Acumulación de grasa e impurezas	Mensual	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,5	1	0,5	6
		Tanque de fluido hidráulico	Acumulación de impurezas	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe	0,25	1	0,25	3
		Cilindro de simple efecto	Acumulación de polvo y oxido	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela, guaipe	0,5	1	0,5	2
		Cañerías	Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaipe	0,25	1	0,25	1
		Limitador de presión	Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaipe	0,5	1	0,5	2
		Válvula de control	Acumulación de grasa	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Desengrasante, franela, espátula, guaipe	0,25	1	0,25	0,5
	SISTEMA MOTRIZ	Bomba de alimentación	Acumulación de polvo e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe y desengrasante	0,75	1	0,75	1,5
		Inyectores	Acumulación de impurezas	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante y viledas	0,5	1	0,5	2
		Deposito de combustible	Acumulación de impurezas	Anual	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	0,5	1	0,5	0,5
		Árbol de levas	Acumulación de grasa	Anual	Semi Critico	Mecánico	Esponja, franela, desengrasante	1,25	1	1,25	1,25
		Varilla empujadora	Acumulación de oxido	Anual	No Critico	Mecánico	Espátula, jabón	0,5	1	0,5	0,5
		Válvula de escape	Grasa y polvo en la válvula	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Cepillo de alambre	0,25	1	0,25	1
		Balancines	Acumulación de grasa	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,5	2	1	2
		Turbocompresor	Aparición de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,25	1	0,25	3
		Filtro primario	Acumulación de impurezas en el filtro	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Desengrasante, franela, espátula, guaipe	0,5	1	0,5	6
		Múltiple de admisión	Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	1	1	1	12
		Cárter	Acumulación de impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Balde, llaves, desengrasante	0,5	1	0,5	1
		Bomba de aceite	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela, guaipe	0,75	1	0,75	3
		Enfriador de aceite	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	0,25	1	0,25	1
		Pistón	Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe y desengrasante	0,75	1	0,75	0,75
		Cigüeñal	Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe	1	2	2	2
		Camisas	Acumulación de polvo y grasa	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe	0,5	1	0,5	0,5
		Batería	Acumulación de polvo y sulfatos	Mensual	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo	0,25	1	0,25	3
	SISTEMA ELÉCTRICO	Alternador	Acumulación de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha	0,25	1	0,25	3
		Motor de arranque	Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,5	1	0,5	6
		Bomba de agua	Acumulación de polvo	Mensual	Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,5	1	0,5	6
		Correa	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	1
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Termostato	Acumulación de polvo e impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	1	
	Válvula de purgado	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	0,75	1	0,75	1,5	
	Radiador	Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	1	1	1	4	
	Árbol de transmisión	Acumulación de grasa	Semestral	Critico	Mecánico	Guaiepe	1,25	2	2,5	5	
	Par cónico diferencial	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	1	2	2	4	
SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Caja de cambios	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe	0,5	2	1	2	
	Embrague	Acumulación de polvo	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,25	2	0,5	2	
	Bomba de freno	Acumulación de polvo y grasa	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaipe	0,25	1	0,25	1	
SISTEMA DE FRENOS	Freno de mano	Acumulación de polvo	Semanal	No Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	13	
	Zapatas	Acumulación de impurezas	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Brocha, viledas, guaipe	0,5	1	0,5	26	
	Válvulas de frenos	Acumulación de grasa e impurezas	Mensual	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	0,5	1	0,5	6	
	Mangueras	Acumulación de polvo y grasa	Mensual	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	3	
SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Barras estabilizadoras	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaipe, cepillo	0,5	1	0,5	2	
	Amortiguadores	Acumulación de oxido	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaipe, cepillo	0,5	1	0,5	2	
	Rótulas de movimiento	Acumulador de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,75	1	0,75	1,5	

CARGADORA CATERPILLAR 966C, REGISTRO 07-407	SISTEMA HIDRÁULICO	Tanque de fluido hidráulico	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaipe	0,25	1	0,25	1	
		Válvulas	Acumulación de grasa e impurezas	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	1	
		Tuberías de alimentación	Acumulación de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,5	1	0,5	6	
		Cilindros hidráulicos	Acumulación de polvo y oxido	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,5	1	0,5	26	
		Cañerías y mangueras	Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	1	
		Acoplamientos	Acumulación de grasa	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Cepillo de alambre	0,25	1	0,25	1	
		Acumulador de presión	Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela, guaipe	0,25	1	0,25	1	
		Bomba	Acumulación de impurezas	Anual	Semi Critico	Mecánico	Franela	0,5	1	0,5	0,5	
		Filtros	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Desengrasante, franela, espátula, guaipe	0,25	1	0,25	1	
		Enfriador de aceite	Acumulación de polvo e impurezas	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Desengrasante, franela, espátula, guaipe	0,25	1	0,25	1	
		Bomba de alimentación	Acumulación de polvo e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe y desengrasante	0,75	1	0,75	1,5	
		Inyectores	Acumulación de impurezas	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante y viledas	0,5	1	0,5	2	
		Deposito de combustible	Acumulación de impurezas	Anual	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	0,5	1	0,5	0,5	
		Árbol de levas	Acumulación de grasa	Anual	Semi Critico	Mecánico	Esponja, franela, desengrasante	1,25	1	1,25	1,25	
		Varilla empujadora	Acumulación de oxido	Anual	No Critico	Mecánico	Espátula, jabón	0,5	1	0,5	0,5	
		Válvula de escape	Grasa y polvo en la válvula	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Cepillo de alambre	0,25	1	0,25	1	
		SISTEMA MOTRIZ	Balancines	Acumulación de grasa	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,5	2	1	2
			Turbocompresor	Aparición de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,25	1	0,25	3
Filtro primario	Acumulación de impurezas en el filtro		Mensual	Semi Critico	Mecánico	Desengrasante, franela, espátula, guaipe	0,5	1	0,5	6		
Múltiple de admisión	Acumulación de polvo		Mensual	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	1	1	1	12		
Cárter	Acumulación de impurezas		Semestral	Semi Critico	Mecánico	Balde, llaves, desengrasante	0,5	1	0,5	1		
Bomba de aceite	Acumulación de impurezas		Trimestral	Critico	Mecánico	Franela, guaipe	0,75	1	0,75	3		
Enfriador de aceite	Acumulación de polvo		Trimestral	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	0,25	1	0,25	1		
Pistón	Impurezas en la cámara		Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe y desengrasante	0,75	1	0,75	0,75		
Cigüeñal	Impurezas en la cámara		Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe	1	2	2	2		
Camisas	Acumulación de polvo y grasa		Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe	0,5	1	0,5	0,5		
Batería	Acumulación de polvo y sulfatos		Mensual	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo	0,25	1	0,25	3		
Alternador	Acumulación de polvo		Mensual	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha	0,25	1	0,25	3		
Motor de arranque	Acumulación de polvo		Mensual	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,5	1	0,5	6		
Bomba de agua	Acumulación de polvo		Mensual	Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,5	1	0,5	6		
Correa	Acumulación de impurezas		Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	1		
Termostato	Acumulación de polvo e impurezas		Trimestral	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	1		
Válvula de purgado	Acumulación de grasa e impurezas		Semestral	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	0,75	1	0,75	1,5		
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Radiador		Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	1	1	1	4	
	Árbol de transmisión	Acumulación de grasa	Semestral	Critico	Mecánico	Guaiepe	1,25	2	2,5	5		
	Par cónico diferencial	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	1	2	2	4		
	Caja de cambios	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe	0,5	2	1	2		
	Embrague	Acumulación de polvo	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,25	2	0,5	2		
	Bomba de freno	Acumulación de polvo y grasa	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaipe	0,25	1	0,25	1		
	Freno de mano	Acumulación de polvo	Semanal	No Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	13		
	Zapatillas	Acumulación de impurezas	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Brocha, viledas, guaipe	0,5	1	0,5	26		
	Válvulas de frenos	Acumulación de grasa e impurezas	Mensual	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	0,5	1	0,5	6		
	Mangueras	Acumulación de polvo y grasa	Mensual	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	3		
	SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Barras estabilizadoras	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaipe, cepillo	0,5	1	0,5	2	
		Amortiguadores	Acumulación de oxido	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaipe, cepillo	0,5	1	0,5	2	
		Rótulas de movimiento	Acumulador de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,75	1	0,75	1,5	
	SISTEMA HIDRÁULICO	Acumulador de presión	Acumulación de impurezas	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe	0,5	1	0,5	2	
		Bomba	Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela, brocha	1	2	2	8	
		Motor hidráulico	Acumulación de polvo	Semestral	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	0,75	1	0,75	1,5	
		Válvula de control	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Desengrasante, franela, espátula, guaipe	0,5	1	0,5	1	
		Bomba de alimentación	Acumulación de polvo e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe y desengrasante	0,75	1	0,75	1,5	
Inyectores		Acumulación de impurezas	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante y viledas	0,5	1	0,5	2		
Deposito de combustible		Acumulación de impurezas	Anual	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	0,5	1	0,5	0,5		
Árbol de levas		Acumulación de grasa	Anual	Semi Critico	Mecánico	Esponja, franela, desengrasante	1,25	1	1,25	1,25		
Varilla empujadora		Acumulación de oxido	Anual	No Critico	Mecánico	Espátula, jabón	0,5	1	0,5	0,5		
Válvula de escape		Grasa y polvo en la válvula	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Cepillo de alambre	0,25	1	0,25	1		
Balancines		Acumulación de grasa	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,5	2	1	2		
Turbocompresor		Aparición de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,25	1	0,25	3		
Filtro primario		Acumulación de impurezas en el filtro	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Desengrasante, franela, espátula, guaipe	0,5	1	0,5	6		
Múltiple de admisión		Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	1	1	1	12		
Cárter		Acumulación de impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Balde, llaves, desengrasante	0,5	1	0,5	1		
Bomba de aceite		Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela, guaipe	0,75	1	0,75	3		
Enfriador de aceite		Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	0,25	1	0,25	1		
Pistón		Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe y desengrasante	0,75	1	0,75	0,75		
Cigüeñal	Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe	1	2	2	2			
Camisas	Acumulación de polvo y grasa	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe	0,5	1	0,5	0,5			
Batería	Acumulación de polvo y sulfatos	Mensual	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo	0,25	1	0,25	3			
SISTEMA ELÉCTRICO	Alternador	Acumulación de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha	0,25	1	0,25	3		
	Motor de arranque	Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,5	1	0,5	6		
	Bomba de agua	Acumulación de polvo	Mensual	Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,5	1	0,5	6		
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Correa	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	1		
	Termostato	Acumulación de polvo e impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	1		
	Válvula de purgado	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	0,75	1	0,75	1,5		
	Radiador	Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	1	1	1	4		
	Árbol de transmisión	Acumulación de grasa	Semestral	Critico	Mecánico	Guaiepe	1,25	2	2,5	5		
	Par cónico diferencial	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	1	2	2	4		
SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Caja de cambios	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe	0,5	2	1	2		
	Embrague	Acumulación de polvo	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,25	2	0,5	2		
	Bomba de freno	Acumulación de polvo y grasa	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaipe	0,25	1	0,25	1		
SISTEMA DE FRENOS	Freno de mano	Acumulación de polvo	Semanal	No Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	13		
	Zapatillas	Acumulación de impurezas	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Brocha, viledas, guaipe	0,5	1	0,5	26		
	Válvulas de frenos	Acumulación de grasa e impurezas	Mensual	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	0,5	1	0,5	6		
	Mangueras	Acumulación de polvo y grasa	Mensual	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	3		
SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Barras estabilizadoras	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaipe, cepillo	0,5	1	0,5	2		
	Amortiguadores	Acumulación de oxido	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaipe, cepillo	0,5	1	0,5	2		
	Rótulas de movimiento	Acumulador de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,75	1	0,75	1,5		

CARGADORA CATERPILLAR 966C, REGISTRO 07-407

MOTONIVELADORA CATERPILLAR S20G, REGISTRO 12-010

MOTONIVELADORA DRESSER A450E, REGISTRO 12-064	SISTEMA HIDRÁULICO	Acumulador de presión	Acumulación de impurezas	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Guaipe	0,5	1	0,5	2	
		Bomba	Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela, brocha	1	2	2	8	
		Motor hidráulico	Acumulación de polvo	Semestral	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	0,75	1	0,75	1,5	
		Válvula de control	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Desengrasante, franela, espátula, guaipe	0,5	1	0,5	1	
	SISTEMA MOTRIZ	Bomba de alimentación	Acumulación de polvo e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaipe y desengrasante	0,75	1	0,75	1,5	
		Inyectores	Acumulación de impurezas	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante y viledas	0,5	1	0,5	2	
		Deposito de combustible	Acumulación de impurezas	Anual	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	0,5	1	0,5	0,5	
		Árbol de levas	Acumulación de grasa	Anual	Semi Critico	Mecánico	Esponja, franela, desengrasante	1,25	1	1,25	1,25	
		Varilla empujadora	Acumulación de oxido	Anual	No Critico	Mecánico	Espátula, jabón	0,5	1	0,5	0,5	
		Válvula de escape	Grasa y polvo en la válvula	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Cepillo de alambre	0,25	1	0,25	1	
		Balancines	Acumulación de grasa	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,5	2	1	2	
		Turbocompresor	Aparición de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,25	1	0,25	3	
		Filtro primario	Acumulación de impurezas en el filtro	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Desengrasante, franela, espátula, guaipe	0,5	1	0,5	6	
		Múltiple de admisión	Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	1	1	1	12	
		Cárter	Acumulación de impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Balde, llaves, desengrasante	0,5	1	0,5	1	
		Bomba de aceite	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela, guaipe	0,75	1	0,75	3	
		Enfriador de aceite	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	0,25	1	0,25	1	
		Pistón	Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaipe y desengrasante	0,75	1	0,75	0,75	
		Cigüeñal	Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaipe	1	2	2	2	
		Camisas	Acumulación de polvo y grasa	Anual	Critico	Mecánico	Guaipe	0,5	1	0,5	0,5	
		SISTEMA ELÉCTRICO	Batería	Acumulación de polvo y sulfatos	Mensual	Critico	Mecánico	Guaipe, brocha, cepillo	0,25	1	0,25	3
	Alternador		Acumulación de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Guaipe, brocha	0,25	1	0,25	3	
	Motor de arranque		Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Guaipe, franela, brocha	0,5	1	0,5	6	
	Bomba de agua		Acumulación de polvo	Mensual	Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,5	1	0,5	6	
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Correa	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	1	
		Termostato	Acumulación de polvo e impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	1	
		Válvula de purgado	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Critico	Mecánico	Guaipe, brocha, cepillo, desengrasante	0,75	1	0,75	1,5	
		Radiador	Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	1	1	1	4	
	SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Árbol de transmisión	Acumulación de grasa	Semestral	Critico	Mecánico	Guaipe	1,25	2	2,5	5	
		Par cónico diferencial	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaipe, brocha, cepillo, desengrasante	1	2	2	4	
		Caja de cambios	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaipe	0,5	2	1	2	
		Embrague	Acumulación de polvo	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,25	2	0,5	2	
	SISTEMA DE FRENOS	Bomba de freno	Acumulación de polvo y grasa	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaipe	0,25	1	0,25	1	
		Freno de mano	Acumulación de polvo	Semanal	No Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	13	
		Zapatás	Acumulación de impurezas	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Brocha, viledas, guaipe	0,5	1	0,5	26	
		Válvulas de frenos	Acumulación de grasa e impurezas	Mensual	Critico	Mecánico	Guaipe, brocha, cepillo, desengrasante	0,5	1	0,5	6	
	SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Mangueras	Acumulación de polvo y grasa	Mensual	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	3	
		Barras estabilizadoras	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaipe, cepillo	0,5	1	0,5	2	
		Amortiguadores	Acumulación de oxido	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaipe, cepillo	0,5	1	0,5	2	
		Rótulas de movimiento	Acumulador de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaipe, franela, brocha	0,75	1	0,75	1,5	
	MOTONIVELADORA CASE 849, REGISTRO 12-098	SISTEMA HIDRÁULICO	Acumulador de presión	Acumulación de impurezas	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Guaipe	0,5	1	0,5	2
			Bomba	Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela, brocha	1	2	2	8
			Motor hidráulico	Acumulación de polvo	Semestral	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	0,75	1	0,75	1,5
			Válvula de control	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Desengrasante, franela, espátula, guaipe	0,5	1	0,5	1
		SISTEMA MOTRIZ	Bomba de alimentación	Acumulación de polvo e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaipe y desengrasante	0,75	1	0,75	1,5
Inyectores			Acumulación de impurezas	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante y viledas	0,5	1	0,5	2	
Deposito de combustible			Acumulación de impurezas	Anual	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	0,5	1	0,5	0,5	
Árbol de levas			Acumulación de grasa	Anual	Semi Critico	Mecánico	Esponja, franela, desengrasante	1,25	1	1,25	1,25	
Varilla empujadora			Acumulación de oxido	Anual	No Critico	Mecánico	Espátula, jabón	0,5	1	0,5	0,5	
Válvula de escape			Grasa y polvo en la válvula	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Cepillo de alambre	0,25	1	0,25	1	
Balancines			Acumulación de grasa	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,5	2	1	2	
Turbocompresor			Aparición de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,25	1	0,25	3	
Filtro primario			Acumulación de impurezas en el filtro	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Desengrasante, franela, espátula, guaipe	0,5	1	0,5	6	
Múltiple de admisión			Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	1	1	1	12	
Cárter			Acumulación de impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Balde, llaves, desengrasante	0,5	1	0,5	1	
Bomba de aceite			Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela, guaipe	0,75	1	0,75	3	
Enfriador de aceite			Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	0,25	1	0,25	1	
Pistón			Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaipe y desengrasante	0,75	1	0,75	0,75	
Cigüeñal			Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaipe	1	2	2	2	
Camisas			Acumulación de polvo y grasa	Anual	Critico	Mecánico	Guaipe	0,5	1	0,5	0,5	
Batería			Acumulación de polvo y sulfatos	Mensual	Critico	Mecánico	Guaipe, brocha, cepillo	0,25	1	0,25	3	
SISTEMA ELÉCTRICO		Alternador	Acumulación de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Guaipe, brocha	0,25	1	0,25	3	
		Motor de arranque	Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Guaipe, franela, brocha	0,5	1	0,5	6	
		Bomba de agua	Acumulación de polvo	Mensual	Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,5	1	0,5	6	
		Correa	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	1	
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO		Termostato	Acumulación de polvo e impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	1	
		Válvula de purgado	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Critico	Mecánico	Guaipe, brocha, cepillo, desengrasante	0,75	1	0,75	1,5	
		Radiador	Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	1	1	1	4	
		Árbol de transmisión	Acumulación de grasa	Semestral	Critico	Mecánico	Guaipe	1,25	2	2,5	5	
SISTEMA DE TRANSMISIÓN		Par cónico diferencial	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaipe, brocha, cepillo, desengrasante	1	2	2	4	
		Caja de cambios	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaipe	0,5	2	1	2	
		Embrague	Acumulación de polvo	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,25	2	0,5	2	
		Bomba de freno	Acumulación de polvo y grasa	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaipe	0,25	1	0,25	1	
SISTEMA DE FRENOS		Freno de mano	Acumulación de polvo	Semanal	No Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	13	
		Zapatás	Acumulación de impurezas	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Brocha, viledas, guaipe	0,5	1	0,5	26	
		Válvulas de frenos	Acumulación de grasa e impurezas	Mensual	Critico	Mecánico	Guaipe, brocha, cepillo, desengrasante	0,5	1	0,5	6	
		Mangueras	Acumulación de polvo y grasa	Mensual	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	3	
SISTEMA DE SUSPENSIÓN		Barras estabilizadoras	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaipe, cepillo	0,5	1	0,5	2	
		Amortiguadores	Acumulación de oxido	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaipe, cepillo	0,5	1	0,5	2	
		Rótulas de movimiento	Acumulador de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaipe, franela, brocha	0,75	1	0,75	1,5	

CARGADORA DRESSER 520CH2, REGISTRO 14-078	SISTEMA HIDRÁULICO	Tanque de fluido hidráulico	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaipe	0,25	1	0,25	1
		Válvulas	Acumulación de grasa e impurezas	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	1
		Tuberías de alimentación	Acumulación de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,5	1	0,5	6
		Cilindros hidráulicos	Acumulación de polvo y oxido	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,5	1	0,5	26
		Cañerías y mangueras	Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	1
		Acoplamientos	Acumulación de grasa	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Cepillo de alambre	0,25	1	0,25	1
		Acumulador de presión	Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela, guaipe	0,25	1	0,25	1
		Bomba	Acumulación de impurezas	Anual	Semi Critico	Mecánico	Franela	0,5	1	0,5	0,5
		Filtros	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Desengrasante, franela, espátula, guaipe	0,25	1	0,25	1
		Enfriador de aceite	Acumulación de polvo e impurezas	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Desengrasante, franela, espátula, guaipe	0,25	1	0,25	1
	SISTEMA MOTRIZ	Bomba de alimentación	Acumulación de polvo e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe y desengrasante	0,75	1	0,75	1,5
		Inyectores	Acumulación de impurezas	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante y viledas	0,5	1	0,5	2
		Deposito de combustible	Acumulación de impurezas	Anual	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	0,5	1	0,5	0,5
		Árbol de levas	Acumulación de grasa	Anual	Semi Critico	Mecánico	Esponja, franela, desengrasante	1,25	1	1,25	1,25
		Varilla empujadora	Acumulación de oxido	Anual	No Critico	Mecánico	Espátula, jabón	0,5	1	0,5	0,5
		Válvula de escape	Grasa y polvo en la válvula	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Cepillo de alambre	0,25	1	0,25	1
		Balancines	Acumulación de grasa	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,5	2	1	2
		Turbocompresor	Aparición de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,25	1	0,25	3
		Filtro primario	Acumulación de impurezas en el filtro	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Desengrasante, franela, espátula, guaipe	0,5	1	0,5	6
		Múltiple de admisión	Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	1	1	1	12
		Cárter	Acumulación de impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Balde, llaves, desengrasante	0,5	1	0,5	1
		Bomba de aceite	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela, guaipe	0,75	1	0,75	3
		Enfriador de aceite	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	0,25	1	0,25	1
		Pistón	Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe y desengrasante	0,75	1	0,75	0,75
		Cigüeñal	Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe	1	2	2	2
		Camisas	Acumulación de polvo y grasa	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe	0,5	1	0,5	0,5
		SISTEMA ELÉCTRICO	Batería	Acumulación de polvo y sulfatos	Mensual	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo	0,25	1	0,25
	Alternador		Acumulación de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha	0,25	1	0,25	3
	Motor de arranque		Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,5	1	0,5	6
	Bomba de agua		Acumulación de polvo	Mensual	Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,5	1	0,5	6
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Correa	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	1
		Termostato	Acumulación de polvo e impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	1
		Válvula de purgado	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	0,75	1	0,75	1,5
Radiador		Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	1	1	1	4	
SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Árbol de transmisión	Acumulación de grasa	Semestral	Critico	Mecánico	Guaiepe	1,25	2	2,5	5	
	Par cónico diferencial	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	1	2	2	4	
	Caja de cambios	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe	0,5	2	1	2	
	Embrague	Acumulación de polvo	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,25	2	0,5	2	
SISTEMA DE FRENOS	Bomba de freno	Acumulación de polvo y grasa	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaipe	0,25	1	0,25	1	
	Freno de mano	Acumulación de polvo	Semanal	No Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	13	
	Zapatas	Acumulación de impurezas	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Brocha, viledas, guaipe	0,5	1	0,5	26	
	Válvulas de frenos	Acumulación de grasa e impurezas	Mensual	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	0,5	1	0,5	6	
SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Mangueras	Acumulación de polvo y grasa	Mensual	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	3	
	Barras estabilizadoras	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaipe, cepillo	0,5	1	0,5	2	
	Amortiguadores	Acumulación de oxido	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaipe, cepillo	0,5	1	0,5	2	
	Rótulas de movimiento	Acumulador de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,75	1	0,75	1,5	
PLATAFORMA ESCANIATI 13, REGISTRO 37-009	SISTEMA MOTRIZ	Bomba de alimentación	Acumulación de polvo e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe y desengrasante	0,75	1	0,75	1,5
		Inyectores	Acumulación de impurezas	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante y viledas	0,5	1	0,5	2
		Deposito de combustible	Acumulación de impurezas	Anual	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	0,5	1	0,5	0,5
		Árbol de levas	Acumulación de grasa	Anual	Semi Critico	Mecánico	Esponja, franela, desengrasante	1,25	1	1,25	1,25
		Varilla empujadora	Acumulación de oxido	Anual	No Critico	Mecánico	Espátula, jabón	0,5	1	0,5	0,5
		Válvula de escape	Grasa y polvo en la válvula	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Cepillo de alambre	0,25	1	0,25	1
		Balancines	Acumulación de grasa	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,5	2	1	2
		Turbocompresor	Aparición de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,25	1	0,25	3
		Filtro primario	Acumulación de impurezas en el filtro	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Desengrasante, franela, espátula, guaipe	0,5	1	0,5	6
		Múltiple de admisión	Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	1	1	1	12
	Cárter	Acumulación de impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Balde, llaves, desengrasante	0,5	1	0,5	1	
	Bomba de aceite	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela, guaipe	0,75	1	0,75	3	
	Enfriador de aceite	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	0,25	1	0,25	1	
	Pistón	Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe y desengrasante	0,75	1	0,75	0,75	
	Cigüeñal	Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe	1	2	2	2	
	Camisas	Acumulación de polvo y grasa	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe	0,5	1	0,5	0,5	
	SISTEMA ELÉCTRICO	Batería	Acumulación de polvo y sulfatos	Mensual	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo	0,25	1	0,25	3
		Alternador	Acumulación de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha	0,25	1	0,25	3
		Motor de arranque	Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,5	1	0,5	6
		Bomba de agua	Acumulación de polvo	Mensual	Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,5	1	0,5	6
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Correa	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	1
		Termostato	Acumulación de polvo e impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	1
		Válvula de purgado	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	0,75	1	0,75	1,5
		Radiador	Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	1	1	1	4
	SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Árbol de transmisión	Acumulación de grasa	Semestral	Critico	Mecánico	Guaiepe	1,25	2	2,5	5
		Par cónico diferencial	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	1	2	2	4
		Caja de cambios	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe	0,5	2	1	2
		Embrague	Acumulación de polvo	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,25	2	0,5	2
	SISTEMA DE FRENOS	Bomba de freno	Acumulación de polvo y grasa	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaipe	0,25	1	0,25	1
		Freno de mano	Acumulación de polvo	Semanal	No Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	13
		Zapatas	Acumulación de impurezas	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Brocha, viledas, guaipe	0,5	1	0,5	26
		Válvulas de frenos	Acumulación de grasa e impurezas	Mensual	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	0,5	1	0,5	6
	SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Mangueras	Acumulación de polvo y grasa	Mensual	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	3
Barras estabilizadoras		Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaipe, cepillo	0,5	1	0,5	2	
Amortiguadores		Acumulación de oxido	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaipe, cepillo	0,5	1	0,5	2	
Rótulas de movimiento		Acumulador de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,75	1	0,75	1,5	

CARGADORA CASE 621E, REGISTRO 14-102	SISTEMA HIDRÁULICO	Tanque de fluido hidráulico	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaipe	0,25	1	0,25	1
		Válvulas	Acumulación de grasa e impurezas	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	1
		Tuberías de alimentación	Acumulación de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,5	1	0,5	6
		Cilindros hidráulicos	Acumulación de polvo y oxido	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,5	1	0,5	26
		Cañerías y mangueras	Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	1
		Acoplamientos	Acumulación de grasa	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Cepillo de alambre	0,25	1	0,25	1
		Acumulador de presión	Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela, guaipe	0,25	1	0,25	1
		Bomba	Acumulación de impurezas	Anual	Semi Critico	Mecánico	Franela	0,5	1	0,5	0,5
		Filtros	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Desengrasante, franela, espátula, guaipe	0,25	1	0,25	1
	SISTEMA MOTRIZ	Enfriador de aceite	Acumulación de polvo e impurezas	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Desengrasante, franela, espátula, guaipe	0,25	1	0,25	1
		Bomba de alimentación	Acumulación de polvo e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe y desengrasante	0,75	1	0,75	1,5
		Inyectores	Acumulación de impurezas	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante y viledas	0,5	1	0,5	2
		Deposito de combustible	Acumulación de impurezas	Anual	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	0,5	1	0,5	0,5
		Árbol de levas	Acumulación de grasa	Anual	Semi Critico	Mecánico	Esponja, franela, desengrasante	1,25	1	1,25	1,25
		Varilla empujadora	Acumulación de oxido	Anual	No Critico	Mecánico	Espátula, jabón	0,5	1	0,5	0,5
		Válvula de escape	Grasa y polvo en la válvula	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Cepillo de alambre	0,25	1	0,25	1
		Balancines	Acumulación de grasa	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,5	2	1	2
		Turbocompresor	Aparición de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,25	1	0,25	3
		Filtro primario	Acumulación de impurezas en el filtro	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Desengrasante, franela, espátula, guaipe	0,5	1	0,5	6
Múltiple de admisión		Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	1	1	1	12	
Cárter		Acumulación de impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Balde, llaves, desengrasante	0,5	1	0,5	1	
Bomba de aceite		Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela, guaipe	0,75	1	0,75	3	
Enfriador de aceite		Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	0,25	1	0,25	1	
Pistón		Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe y desengrasante	0,75	1	0,75	0,75	
Cigüeñal		Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe	1	2	2	2	
Camisas		Acumulación de polvo y grasa	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe	0,5	1	0,5	0,5	
SISTEMA ELÉCTRICO		Batería	Acumulación de polvo y sulfatos	Mensual	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo	0,25	1	0,25	3
		Alternador	Acumulación de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha	0,25	1	0,25	3
	Motor de arranque	Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,5	1	0,5	6	
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Bomba de agua	Acumulación de polvo	Mensual	Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,5	1	0,5	6	
	Correa	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	1	
	Termostato	Acumulación de polvo e impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	1	
SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Válvula de purgado	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	0,75	1	0,75	1,5	
	Radiador	Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	1	1	1	4	
	Árbol de transmisión	Acumulación de grasa	Semestral	Critico	Mecánico	Guaiepe	1,25	2	2,5	5	
	Par cónico diferencial	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	1	2	2	4	
SISTEMA DE FRENOS	Caja de cambios	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe	0,5	2	1	2	
	Embrague	Acumulación de polvo	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,25	2	0,5	2	
	Bomba de freno	Acumulación de polvo y grasa	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaipe	0,25	1	0,25	1	
	Freno de mano	Acumulación de polvo	Semanal	No Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	13	
	Zapatas	Acumulación de impurezas	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Brocha, viledas, guaipe	0,5	1	0,5	26	
SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Válvulas de frenos	Acumulación de grasa e impurezas	Mensual	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	0,5	1	0,5	6	
	Mangueras	Acumulación de polvo y grasa	Mensual	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	3	
	Barras estabilizadoras	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaipe, cepillo	0,5	1	0,5	2	
CAMIONETA CHEVROLET LUV D-MAX, REGISTRO 01-324	SISTEMA MOTRIZ	Amortiguadores	Acumulación de oxido	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaipe, cepillo	0,5	1	0,5	2
		Rótulas de movimiento	Acumulador de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,75	1	0,75	1,5
		Bomba de alimentación	Acumulación de polvo e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe y desengrasante	0,75	1	0,75	1,5
		Inyectores	Acumulación de impurezas	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante y viledas	0,5	1	0,5	2
		Deposito de combustible	Acumulación de impurezas	Anual	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	0,5	1	0,5	0,5
		Árbol de levas	Acumulación de grasa	Anual	Semi Critico	Mecánico	Esponja, franela, desengrasante	1,25	1	1,25	1,25
		Varilla empujadora	Acumulación de oxido	Anual	No Critico	Mecánico	Espátula, jabón	0,5	1	0,5	0,5
		Válvula de escape	Grasa y polvo en la válvula	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Cepillo de alambre	0,25	1	0,25	1
		Balancines	Acumulación de grasa	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,5	2	1	2
	SISTEMA ELÉCTRICO	Turbocompresor	Aparición de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,25	1	0,25	3
		Filtro primario	Acumulación de impurezas en el filtro	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Desengrasante, franela, espátula, guaipe	0,5	1	0,5	6
		Múltiple de admisión	Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	1	1	1	12
		Cárter	Acumulación de impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Balde, llaves, desengrasante	0,5	1	0,5	1
		Bomba de aceite	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela, guaipe	0,75	1	0,75	3
		Enfriador de aceite	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	0,25	1	0,25	1
		Pistón	Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe y desengrasante	0,75	1	0,75	0,75
		Cigüeñal	Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe	1	2	2	2
		Camisas	Acumulación de polvo y grasa	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe	0,5	1	0,5	0,5
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Batería	Acumulación de polvo y sulfatos	Mensual	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo	0,25	1	0,25	3
Alternador		Acumulación de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha	0,25	1	0,25	3	
Motor de arranque		Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,5	1	0,5	6	
SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Bomba de agua	Acumulación de polvo	Mensual	Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,5	1	0,5	6	
	Correa	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	1	
	Termostato	Acumulación de polvo e impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	1	
	Válvula de purgado	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	0,75	1	0,75	1,5	
SISTEMA DE FRENOS	Radiador	Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaipe	1	1	1	4	
	Árbol de transmisión	Acumulación de grasa	Semestral	Critico	Mecánico	Guaiepe	1,25	2	2,5	5	
	Par cónico diferencial	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	1	2	2	4	
	Caja de cambios	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe	0,5	2	1	2	
	Embrague	Acumulación de polvo	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,25	2	0,5	2	
SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Bomba de freno	Acumulación de polvo y grasa	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaipe	0,25	1	0,25	1	
	Freno de mano	Acumulación de polvo	Semanal	No Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	13	
	Zapatas	Acumulación de impurezas	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Brocha, viledas, guaipe	0,5	1	0,5	26	
SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Válvulas de frenos	Acumulación de grasa e impurezas	Mensual	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	0,5	1	0,5	6	
	Mangueras	Acumulación de polvo y grasa	Mensual	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	3	
	Barras estabilizadoras	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaipe, cepillo	0,5	1	0,5	2	
SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Amortiguadores	Acumulación de oxido	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaipe, cepillo	0,5	1	0,5	2	
	Rótulas de movimiento	Acumulador de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,75	1	0,75	1,5	

CAMIONETA CHEVROLET LUV D-MAX, REGISTRO 01-369	SISTEMA MOTRIZ	Bomba de alimentación	Acumulación de polvo e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe y desengrasante	0,75	1	0,75	1,5	
		Inyectores	Acumulación de impurezas	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante y viledas	0,5	1	0,5	2	
		Deposito de combustible	Acumulación de impurezas	Anual	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaiepe	0,5	1	0,5	0,5	
		Árbol de levas	Acumulación de grasa	Anual	Semi Critico	Mecánico	Esponja, franela, desengrasante	1,25	1	1,25	1,25	
		Varilla empujadora	Acumulación de oxido	Anual	No Critico	Mecánico	Espátula, jabón	0,5	1	0,5	0,5	
		Válvula de escape	Grasa y polvo en la válvula	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Cepillo de alambre	0,25	1	0,25	1	
		Balancines	Acumulación de grasa	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,5	2	1	2	
		Turbocompresor	Aparición de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,25	1	0,25	3	
		Filtro primario	Acumulación de impurezas en el filtro	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Desengrasante, franela, espátula, guaiepe	0,5	1	0,5	6	
		Múltiple de admisión	Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaiepe	1	1	1	12	
		Cárter	Acumulación de impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Balde, llaves, desengrasante	0,5	1	0,5	1	
		Bomba de aceite	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela, guaiepe	0,75	1	0,75	3	
		Enfriador de aceite	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaiepe	0,25	1	0,25	1	
		Pistón	Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe y desengrasante	0,75	1	0,75	0,75	
		Cigüeñal	Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe	1	2	2	2	
		Camisas	Acumulación de polvo y grasa	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe	0,5	1	0,5	0,5	
		Batería	Acumulación de polvo y sulfatos	Mensual	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo	0,25	1	0,25	3	
		Alternador	Acumulación de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha	0,25	1	0,25	3	
		Motor de arranque	Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,5	1	0,5	6	
		Bomba de agua	Acumulación de polvo	Mensual	Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,5	1	0,5	6	
		SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Correa	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	1
			Termostato	Acumulación de polvo e impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	1
Válvula de purgado	Acumulación de grasa e impurezas		Semestral	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	0,75	1	0,75	1,5		
Radiador	Acumulación de polvo		Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaiepe	1	1	1	4		
SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Árbol de transmisión	Acumulación de grasa	Semestral	Critico	Mecánico	Guaiepe	1,25	2	2,5	5		
	Par cónico diferencial	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	1	2	2	4		
	Caja de cambios	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe	0,5	2	1	2		
SISTEMA DE FRENOS	Embrague	Acumulación de polvo	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,25	2	0,5	2		
	Bomba de freno	Acumulación de polvo y grasa	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaiepe	0,25	1	0,25	1		
	Freno de mano	Acumulación de polvo	Semanal	No Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	13		
	Zapatillas	Acumulación de impurezas	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Brocha, viledas, guaiepe	0,5	1	0,5	26		
	Válvulas de frenos	Acumulación de grasa e impurezas	Mensual	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	0,5	1	0,5	6		
SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Mangueras	Acumulación de polvo y grasa	Mensual	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	3		
	Barras estabilizadoras	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaiepe, cepillo	0,5	1	0,5	2		
SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Amortiguadores	Acumulación de oxido	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaiepe, cepillo	0,5	1	0,5	2		
	Rótulas de movimiento	Acumulador de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,75	1	0,75	1,5		
JEEP CHEVROLET GRAND VITARA, REGISTRO 02-260	SISTEMA MOTRIZ	Bomba de alimentación	Acumulación de polvo e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe y desengrasante	0,75	1	0,75	1,5	
		Inyectores	Acumulación de impurezas	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante y viledas	0,5	1	0,5	2	
		Deposito de combustible	Acumulación de impurezas	Anual	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaiepe	0,5	1	0,5	0,5	
		Árbol de levas	Acumulación de grasa	Anual	Semi Critico	Mecánico	Esponja, franela, desengrasante	1,25	1	1,25	1,25	
		Varilla empujadora	Acumulación de oxido	Anual	No Critico	Mecánico	Espátula, jabón	0,5	1	0,5	0,5	
		Válvula de escape	Grasa y polvo en la válvula	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Cepillo de alambre	0,25	1	0,25	1	
		Balancines	Acumulación de grasa	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,5	2	1	2	
		Turbocompresor	Aparición de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,25	1	0,25	3	
		Filtro primario	Acumulación de impurezas en el filtro	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Desengrasante, franela, espátula, guaiepe	0,5	1	0,5	6	
		Múltiple de admisión	Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaiepe	1	1	1	12	
		Cárter	Acumulación de impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Balde, llaves, desengrasante	0,5	1	0,5	1	
		Bomba de aceite	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela, guaiepe	0,75	1	0,75	3	
		Enfriador de aceite	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaiepe	0,25	1	0,25	1	
		Pistón	Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe y desengrasante	0,75	1	0,75	0,75	
		Cigüeñal	Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe	1	2	2	2	
		Camisas	Acumulación de polvo y grasa	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe	0,5	1	0,5	0,5	
		Batería	Acumulación de polvo y sulfatos	Mensual	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo	0,25	1	0,25	3	
		Alternador	Acumulación de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha	0,25	1	0,25	3	
		Motor de arranque	Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,5	1	0,5	6	
		Bomba de agua	Acumulación de polvo	Mensual	Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,5	1	0,5	6	
		SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Correa	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	1
			Termostato	Acumulación de polvo e impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	1
Válvula de purgado	Acumulación de grasa e impurezas		Semestral	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	0,75	1	0,75	1,5		
Radiador	Acumulación de polvo		Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaiepe	1	1	1	4		
SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Árbol de transmisión	Acumulación de grasa	Semestral	Critico	Mecánico	Guaiepe	1,25	2	2,5	5		
	Par cónico diferencial	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	1	2	2	4		
	Caja de cambios	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe	0,5	2	1	2		
SISTEMA DE FRENOS	Embrague	Acumulación de polvo	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,25	2	0,5	2		
	Bomba de freno	Acumulación de polvo y grasa	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaiepe	0,25	1	0,25	1		
	Freno de mano	Acumulación de polvo	Semanal	No Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	13		
	Zapatillas	Acumulación de impurezas	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Brocha, viledas, guaiepe	0,5	1	0,5	26		
	Válvulas de frenos	Acumulación de grasa e impurezas	Mensual	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	0,5	1	0,5	6		
SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Mangueras	Acumulación de polvo y grasa	Mensual	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	3		
	Barras estabilizadoras	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaiepe, cepillo	0,5	1	0,5	2		
SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Amortiguadores	Acumulación de oxido	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaiepe, cepillo	0,5	1	0,5	2		
	Rótulas de movimiento	Acumulador de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,75	1	0,75	1,5		

TRACTO CAMIÓN VOLKSWAGEN 31-370, REGISTRO 08-014	SISTEMA MOTRIZ	Bomba de alimentación	Acumulación de polvo e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe y desengrasante	0,75	1	0,75	1,5	
		Inyectores	Acumulación de impurezas	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante y viledas	0,5	1	0,5	2	
		Deposito de combustible	Acumulación de impurezas	Anual	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaiepe	0,5	1	0,5	0,5	
		Árbol de levas	Acumulación de grasa	Anual	Semi Critico	Mecánico	Esponja, franela, desengrasante	1,25	1	1,25	1,25	
		Varilla empujadora	Acumulación de óxido	Anual	No Critico	Mecánico	Espátula, jabón	0,5	1	0,5	0,5	
		Válvula de escape	Grasa y polvo en la válvula	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Cepillo de alambre	0,25	1	0,25	1	
		Balancines	Acumulación de grasa	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,5	2	1	2	
		Turbocompresor	Aparición de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,25	1	0,25	3	
		Filtro primario	Acumulación de impurezas en el filtro	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Desengrasante, franela, espátula, guaiepe	0,5	1	0,5	6	
		Múltiple de admisión	Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaiepe	1	1	1	12	
		Cárter	Acumulación de impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Balde, llaves, desengrasante	0,5	1	0,5	1	
		Bomba de aceite	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela, guaiepe	0,75	1	0,75	3	
		Enfriador de aceite	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaiepe	0,25	1	0,25	1	
		Pistón	Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe y desengrasante	0,75	1	0,75	0,75	
		Cigüeñal	Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe	1	2	2	2	
		Camisas	Acumulación de polvo y grasa	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe	0,5	1	0,5	0,5	
		Batería	Acumulación de polvo y sulfatos	Mensual	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo	0,25	1	0,25	3	
		Alternador	Acumulación de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha	0,25	1	0,25	3	
		Motor de arranque	Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,5	1	0,5	6	
		Bomba de agua	Acumulación de polvo	Mensual	Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,5	1	0,5	6	
		SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Correa	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	1
			Termostato	Acumulación de polvo e impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	1
Válvula de purgado	Acumulación de grasa e impurezas		Semestral	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	0,75	1	0,75	1,5		
Radiador	Acumulación de polvo		Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaiepe	1	1	1	4		
SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Árbol de transmisión	Acumulación de grasa	Semestral	Critico	Mecánico	Guaiepe	1,25	2	2,5	5		
	Par cónico diferencial	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	1	2	2	4		
	Caja de cambios	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe	0,5	2	1	2		
	Embrague	Acumulación de polvo	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,25	2	0,5	2		
SISTEMA DE FRENOS	Bomba de freno	Acumulación de polvo y grasa	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaiepe	0,25	1	0,25	1		
	Freno de mano	Acumulación de polvo	Semanal	No Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	13		
	Zapatillas	Acumulación de impurezas	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Brocha, viledas, guaiepe	0,5	1	0,5	26		
	Válvulas de frenos	Acumulación de grasa e impurezas	Mensual	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	0,5	1	0,5	6		
SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Mangueras	Acumulación de polvo y grasa	Mensual	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	3		
	Barras estabilizadoras	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaiepe, cepillo	0,5	1	0,5	2		
	Amortiguadores	Acumulación de óxido	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaiepe, cepillo	0,5	1	0,5	2		
	Rótulas de movimiento	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,75	1	0,75	1,5		
TRACTOR CASE 1850K, REGISTRO 10-034	SISTEMA MOTRIZ	Bomba hidráulica	Acumulación de impurezas	Anual	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaiepe	0,75	2	1,5	1,5	
		Cilindros hidráulicos	Acumulación de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaiepe	0,75	1	0,75	9	
		Válvulas	Acumulación de impurezas	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe y desengrasante	0,5	1	0,5	2	
		Mandos de accionamiento	Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Guaiepe y desengrasante	0,25	1	0,25	3	
		Filtros	Acumulación de impurezas	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo	0,25	1	0,25	3	
		Retenes	Acumulación de polvo e impurezas	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha	0,5	1	0,5	2	
		Cañerías y mangueras	Acumulación de polvo	Mensual	Critico	Mecánico	Brocha	0,5	1	0,5	6	
		Bomba de alimentación	Acumulación de polvo e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe y desengrasante	0,75	1	0,75	1,5	
		Inyectores	Acumulación de impurezas	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante y viledas	0,5	1	0,5	2	
		Deposito de combustible	Acumulación de impurezas	Anual	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaiepe	0,5	1	0,5	0,5	
		Árbol de levas	Acumulación de grasa	Anual	Semi Critico	Mecánico	Esponja, franela, desengrasante	1,25	1	1,25	1,25	
		Varilla empujadora	Acumulación de óxido	Anual	No Critico	Mecánico	Espátula, jabón	0,5	1	0,5	0,5	
		Válvula de escape	Grasa y polvo en la válvula	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Cepillo de alambre	0,25	1	0,25	1	
		Balancines	Acumulación de grasa	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,5	2	1	2	
		Turbocompresor	Aparición de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha, viledas	0,25	1	0,25	3	
		Filtro primario	Acumulación de impurezas en el filtro	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Desengrasante, franela, espátula, guaiepe	0,5	1	0,5	6	
		Múltiple de admisión	Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaiepe	1	1	1	12	
		Cárter	Acumulación de impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Balde, llaves, desengrasante	0,5	1	0,5	1	
		Bomba de aceite	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela, guaiepe	0,75	1	0,75	3	
		Enfriador de aceite	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaiepe	0,25	1	0,25	1	
		Pistón	Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe y desengrasante	0,75	1	0,75	0,75	
		Cigüeñal	Impurezas en la cámara	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe	1	2	2	2	
Camisas	Acumulación de polvo y grasa	Anual	Critico	Mecánico	Guaiepe	0,5	1	0,5	0,5			
Batería	Acumulación de polvo y sulfatos	Mensual	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo	0,25	1	0,25	3			
Alternador	Acumulación de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha	0,25	1	0,25	3			
Motor de arranque	Acumulación de polvo	Mensual	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,5	1	0,5	6			
Bomba de agua	Acumulación de polvo	Mensual	Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,5	1	0,5	6			
Correa	Acumulación de impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	1			
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Termostato	Acumulación de polvo e impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	1		
	Válvula de purgado	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	0,75	1	0,75	1,5		
	Radiador	Acumulación de polvo	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, franela, guaiepe	1	1	1	4		
	Árbol de transmisión	Acumulación de grasa	Semestral	Critico	Mecánico	Guaiepe	1,25	2	2,5	5		
SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Par cónico diferencial	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	1	2	2	4		
	Caja de cambios	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe	0,5	2	1	2		
	Embrague	Acumulación de polvo	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Franela, brocha	0,25	2	0,5	2		
	Bomba de freno	Acumulación de polvo y grasa	Trimestral	Critico	Mecánico	Brocha, guaiepe	0,25	1	0,25	1		
SISTEMA DE FRENOS	Freno de mano	Acumulación de polvo	Semanal	No Critico	Mecánico	Brocha	0,25	1	0,25	13		
	Zapatillas	Acumulación de impurezas	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Brocha, viledas, guaiepe	0,5	1	0,5	26		
	Válvulas de frenos	Acumulación de grasa e impurezas	Mensual	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo, desengrasante	0,5	1	0,5	6		
	Mangueras	Acumulación de polvo y grasa	Mensual	Critico	Mecánico	Franela	0,25	1	0,25	3		
SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Barras estabilizadoras	Acumulación de polvo	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaiepe, cepillo	0,5	1	0,5	2		
	Amortiguadores	Acumulación de óxido	Trimestral	No Critico	Mecánico	Desoxidante, guaiepe, cepillo	0,5	1	0,5	2		
	Rótulas de movimiento	Acumulación de grasa e impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaiepe, franela, brocha	0,75	1	0,75	1,5		
	Cadena de oruga	Acumulación de polvo	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Brocha, cepillo	1	1	1	4		
TREN DE RODAJE	Resortes	Acumulación de grasa e impurezas	Trimestral	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo	0,75	1	0,75	3		
	Rueda guía	Acumulación de polvo	Semestral	Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha	0,25	1	0,25	0,5		
	Corona	Acumulación de óxido	Trimestral	No Critico	Mecánico	Guaiepe, cepillo	0,25	1	0,25	1		
	Rodillos	Acumulación de polvo	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe, cepillo	0,5	1	0,5	2		
	Zapata de la cadena	Acumulación de tierra	Semanal	No Critico	Mecánico	Cepillo	1	1	1	52		
	Bulones	Acumulación de grasa e impurezas	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe	1	1	1	12		
	Bujes	Acumulación de polvo	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Guaiepe, cepillo	0,5	1	0,5	6		
	Reductor final	Acumulación de impurezas	Semestral	No Critico	Mecánico	Guaiepe, brocha, cepillo	1	2	2	4		

Anexos A2

Matriz de Inspección del Patio Automotriz del Ministerio de Transporte y
Obas Pública de Tungurahua

MATRIZ DE INSPECCIÓN

EQUIPO CRITICO	ÁREA DE EJECUCIÓN		IMPACTO	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL	#M.O	HORAS HOMBRE	H.H. POR AÑO	
	SISTEMA	COMPONENTE										
CAMIONETA CHEVROLET LUV 2.2, REGISTRO 01-233	SISTEMA MOTRIZ	Bomba de alimentación	Conductos taponados, o aire en el circuito	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1	
		Inyectores	Posible inyector trabado o dañado	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	1	
		Deposito de combustible	Cañerías o abrazaderas dañadas, posible fisura del tanque	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
		Árbol de levas	Posible fractura en el árbol	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	1	1	1	
		Varilla empujadora	Posible variación de la curvatura	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	0,25	
		Válvula de escape	Daño en la válvula de escape	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
		Balancines	Rotura del balancín	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
		Turbocompresor	Emisión de humo, pérdida de aceite	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
		Filtro primario	daños en el filtro primario	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
		Múltiple de admisión	Posibles fugas en el múltiple de admisión	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	2	
		Cárter	Posible ruptura en el cárter	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
		Bomba de aceite	Desgaste de elementos de la bomba	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	2	
		Enfriador de aceite	Distención física del radiador	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
		Pistón	Rotura de un pistón	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1	
		Cigüeñal	Señales de fatiga del material	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1	
	Camisas	Fugas de fluido	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1		
	Batería	Insuficiencia de carga	Mensual	Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3		
	SISTEMA ELÉCTRICO	Alternador	El alternador no carga la batería	Semestral	Semi Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1	
		Motor de arranque	Posibles fallas del motor de arranque	Semestral	No Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
		Bomba de agua	Posibles fugas, fractura del casco	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3	
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Correa	Rayones o desgaste en la correa	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
		Termostato	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
		Válvula de purgado	Posible desabastecimiento de aire en el sistema	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5	
		Radiador	Posibles fugas en el radiador	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2	
	SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Árbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5	
		Par cónico diferencial	Posible pérdida de la potencia	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	1	1	1	
		Caja de cambios	Recorrido incompleto del pedal y sonido al introducir la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25	
	SISTEMA DE FRENOS	Embrague	Atascamiento del cable de mando	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	2	2	8	
		Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2	
		Freno de mano	Posibles elementos rotos	Mensual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3	
		Zapatas	Vibración y ruido al aplicar el freno	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	13	
		Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, manómetro	0,5	1	0,5	6	
		Mangueras	Falta de presión y pérdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, manómetro	0,5	2	1	4	
	SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Barras estabilizadoras	Fisuras en las barras	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25	
		Amortiguadores	Posible deterioro en los amortiguadores	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25	
		Rótulas de movimiento	Falta de lubricación en las rotulas	Semestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1	
		Bomba de alimentación	Conductos taponados, o aire en el circuito	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1	
	CAMIONETA CHEVROLET LUV 2.2, REGISTRO 01-235	SISTEMA MOTRIZ	Inyectores	Posible inyector trabado o dañado	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	1
			Deposito de combustible	Cañerías o abrazaderas dañadas, posible fisura del tanque	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
			Árbol de levas	Posible fractura en el árbol	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	1	1	1
			Varilla empujadora	Posible variación de la curvatura	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	0,25
			Válvula de escape	Daño en la válvula de escape	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
Balancines			Rotura del balancín	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
Turbocompresor			Emisión de humo, pérdida de aceite	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
Filtro primario			daños en el filtro primario	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
Múltiple de admisión			Posibles fugas en el múltiple de admisión	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	2	
Cárter			Posible ruptura en el cárter	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
Bomba de aceite			Desgaste de elementos de la bomba	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	2	
Enfriador de aceite			Distención física del radiador	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
Pistón			Rotura de un pistón	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1	
Cigüeñal			Señales de fatiga del material	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1	
Camisas			Fugas de fluido	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1	
Batería		Insuficiencia de carga	Mensual	Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3		
SISTEMA ELÉCTRICO		Alternador	El alternador no carga la batería	Semestral	Semi Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1	
		Motor de arranque	Posibles fallas del motor de arranque	Semestral	No Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
		Bomba de agua	Posibles fugas, fractura del casco	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3	
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO		Correa	Rayones o desgaste en la correa	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
		Termostato	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
		Válvula de purgado	Posible desabastecimiento de aire en el sistema	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5	
		Radiador	Posibles fugas en el radiador	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2	
SISTEMA DE TRANSMISIÓN		Árbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5	
		Par cónico diferencial	Posible pérdida de la potencia	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	1	1	1	
		Caja de cambios	Recorrido incompleto del pedal y sonido al introducir la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25	
SISTEMA DE FRENOS		Embrague	Atascamiento del cable de mando	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	2	2	8	
		Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2	
		Freno de mano	Posibles elementos rotos	Mensual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3	
		Zapatas	Vibración y ruido al aplicar el freno	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	13	
		Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, manómetro	0,5	1	0,5	6	
		Mangueras	Falta de presión y pérdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, manómetro	0,5	2	1	4	
SISTEMA DE SUSPENSIÓN		Barras estabilizadoras	Fisuras en las barras	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25	
		Amortiguadores	Posible deterioro en los amortiguadores	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25	
		Rótulas de movimiento	Falta de lubricación en las rotulas	Semestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1	

CAMIONETA CHEVROLET LUV V6, REGISTRO 01-236

CAMIONETA CHEVROLET LUV V6, REGISTRO 01-236	SISTEMA MOTRIZ	Bomba de alimentación	Conductos taponados, o aire en el circuito	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1
		Inyectores	Posible inyector trabado o dañado	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	1
		Deposito de combustible	Cañerías o abrazaderas dañadas, posible fisura del tanque	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
		Árbol de levas	Posible fractura en el árbol	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	1	1	1
		Varilla empujadora	Posible variación de la curvatura	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	0,25
		Válvula de escape	Daño en la válvula de escape	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
		Balancines	Rotura del balancín	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
		Turbocompresor	Emisión de humo, pérdida de aceite	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
		Filtro primario	daños en el filtro primario	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
		Múltiple de admisión	Posibles fugas en el múltiple de admisión	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	2
		Cárter	Posible ruptura en el cárter	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
		Bomba de aceite	Desgaste de elementos de la bomba	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	2
		Enfriador de aceite	Distención física del radiador	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
		Pistón	Rotura de un pistón	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1
	Cigüeñal	Señales de fatiga del material	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1	
	Camisas	Fugas de fluido	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1	
	Batería	Insuficiencia de carga	Mensual	Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3	
	Alternador	El alternador no carga la batería	Semestral	Semi Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1	
	Motor de arranque	Posibles fallas del motor de arranque	Semestral	No Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
	Bomba de agua	Posibles fugas, fractura del casco	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3	
	Correa	Rayones o desgaste en la correa	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
	Termostato	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
	Válvula de purgado	Posible desabastecimiento de aire en el sistema	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5	
	Radiador	Posibles fugas en el radiador	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2	
	Árbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5	
	Par cónico diferencial	Posible pérdida de la potencia	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	1	1	1	
	Caja de cambios	Recorrido incompleto del pedal y sonido al introducir la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25	
	Embrague	Atascamiento del cable de mando	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	2	2	8	
	Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2	
	Freno de mano	Posibles elementos rotos	Mensual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3	
	Zapatas	Vibración y ruido al aplicar el freno	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	13	
	Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, manómetro	0,5	1	0,5	6	
	Mangueras	Falta de presión y pérdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, manómetro	0,5	2	1	4	
	Barras estabilizadoras	Fisuras en las barras	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25	
	Amortiguadores	Posible deterioro en los amortiguadores	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25	
	Rótulas de movimiento	Falta de lubricación en las rotulas	Semestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1	
	Bomba de alimentación	Conductos taponados, o aire en el circuito	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1	
	Inyectores	Posible inyector trabado o dañado	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	1	
	Deposito de combustible	Cañerías o abrazaderas dañadas, posible fisura del tanque	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
	Árbol de levas	Posible fractura en el árbol	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	1	1	1	
	Varilla empujadora	Posible variación de la curvatura	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	0,25	
	Válvula de escape	Daño en la válvula de escape	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
	Balancines	Rotura del balancín	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
	Turbocompresor	Emisión de humo, pérdida de aceite	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
Filtro primario	daños en el filtro primario	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1		
Múltiple de admisión	Posibles fugas en el múltiple de admisión	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	2		
Cárter	Posible ruptura en el cárter	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5		
Bomba de aceite	Desgaste de elementos de la bomba	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	2		
Enfriador de aceite	Distención física del radiador	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1		
Pistón	Rotura de un pistón	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1		
Cigüeñal	Señales de fatiga del material	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1		
Camisas	Fugas de fluido	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1		
Batería	Insuficiencia de carga	Mensual	Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3		
Alternador	El alternador no carga la batería	Semestral	Semi Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1		
Motor de arranque	Posibles fallas del motor de arranque	Semestral	No Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5		
Bomba de agua	Posibles fugas, fractura del casco	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3		
Correa	Rayones o desgaste en la correa	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1		
Termostato	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5		
Válvula de purgado	Posible desabastecimiento de aire en el sistema	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5		
Radiador	Posibles fugas en el radiador	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2		
Árbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5		
Par cónico diferencial	Posible pérdida de la potencia	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	1	1	1		
Caja de cambios	Recorrido incompleto del pedal y sonido al introducir la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25		
Embrague	Atascamiento del cable de mando	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	2	2	8		
Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2		
Freno de mano	Posibles elementos rotos	Mensual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3		
Zapatas	Vibración y ruido al aplicar el freno	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	13		
Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, manómetro	0,5	1	0,5	6		
Mangueras	Falta de presión y pérdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, manómetro	0,5	2	1	4		
Barras estabilizadoras	Fisuras en las barras	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25		
Amortiguadores	Posible deterioro en los amortiguadores	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25		
Rótulas de movimiento	Falta de lubricación en las rotulas	Semestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1		

CAMIONETA CHEVROLET LUV D-MAX, REGISTRO 01-366

CAMIONETA CHEVROLET LUV D-MAX, REGISTRO 01-414	SISTEMA MOTRIZ	Bomba de alimentación	Conductos taponados, o aire en el circuito	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1
		Inyectores	Posible inyector trabado o dañado	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	1
		Deposito de combustible	Cañerías o abrazaderas dañadas, posible fisura del tanque	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
		Árbol de levas	Posible fractura en el árbol	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	1	1	1
		Varilla empujadora	Posible variación de la curvatura	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	0,25
		Válvula de escape	Daño en la válvula de escape	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
		Balancines	Rotura del balancín	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
		Turbocompresor	Emisión de humo, pérdida de aceite	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
		Filtro primario	daños en el filtro primario	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
		Múltiple de admisión	Posibles fugas en el múltiple de admisión	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	2
		Cárter	Posible ruptura en el cárter	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
		Bomba de aceite	Desgaste de elementos de la bomba	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	2
		Enfriador de aceite	Distención física del radiador	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
		Pistón	Rotura de un pistón	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1
		Cigüeñal	Señales de fatiga del material	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1
	Camisas	Fugas de fluido	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1	
	SISTEMA ELÉCTRICO	Batería	Insuficiencia de carga	Mensual	Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3
		Alternador	El alternador no carga la batería	Semestral	Semi Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1
		Motor de arranque	Posibles fallas del motor de arranque	Semestral	No Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
		Bomba de agua	Posibles fugas, fractura del casco	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Correa	Rayones o desgaste en la correa	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
		Termostato	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
		Válvula de purgado	Posible desabastecimiento de aire en el sistema	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5
		Radiador	Posibles fugas en el radiador	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2
		Árbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5
	SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Par cónico diferencial	Posible pérdida de la potencia	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	1	1	1
		Caja de cambios	Recorrido incompleto del pedal y sonido al introducir la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25
		Embrague	Atascamiento del cable de mando	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	2	2	8
	SISTEMA DE FRENOS	Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2
		Freno de mano	Posibles elementos rotos	Mensual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3
		Zapatas	Vibración y ruido al aplicar el freno	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	13
		Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, manómetro	0,5	1	0,5	6
		Mangueras	Falta de presión y pérdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, manómetro	0,5	2	1	4
	SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Barras estabilizadoras	Fisuras en las barras	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25
		Amortiguadores	Posible deterioro en los amortiguadores	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25
		Rótulas de movimiento	Falta de lubricación en las rotulas	Semestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1
		Bomba hidráulica	Posibles señales de oxido en la carcasa	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, guaipe	0,25	1	0,25	3
	SISTEMA HIDRÁULICO	Filtros	Filtros tapados	Mensual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, guaipe	0,25	1	0,25	3
		Tanque de fluido hidráulico	Probables agrietamientos o fisuras en el tanque	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3
		Cilindro de simple efecto	Desgaste del cromo, fisuración del cilindro	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
		Cañerías	Corte o fisura en la manguera	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
		Limitador de presión	Deformación del resorte	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1
		Válvula de control	Atascamiento de la válvula	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	0,5
		Bomba de alimentación	Conductos taponados, o aire en el circuito	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1
		Inyectores	Posible inyector trabado o dañado	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	1
Deposito de combustible		Cañerías o abrazaderas dañadas, posible fisura del tanque	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
Árbol de levas		Posible fractura en el árbol	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	1	1	1	
Varilla empujadora		Posible variación de la curvatura	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	0,25	
Válvula de escape		Daño en la válvula de escape	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
Balancines		Rotura del balancín	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
Turbocompresor		Emisión de humo, pérdida de aceite	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
Filtro primario		daños en el filtro primario	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
Múltiple de admisión	Posibles fugas en el múltiple de admisión	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	2		
Cárter	Posible ruptura en el cárter	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5		
Bomba de aceite	Desgaste de elementos de la bomba	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	2		
Enfriador de aceite	Distención física del radiador	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1		
Pistón	Rotura de un pistón	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1		
Cigüeñal	Señales de fatiga del material	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1		
Camisas	Fugas de fluido	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1		
SISTEMA ELÉCTRICO	Batería	Insuficiencia de carga	Mensual	Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3	
	Alternador	El alternador no carga la batería	Semestral	Semi Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1	
	Motor de arranque	Posibles fallas del motor de arranque	Semestral	No Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
	Bomba de agua	Posibles fugas, fractura del casco	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3	
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Correa	Rayones o desgaste en la correa	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
	Termostato	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
	Válvula de purgado	Posible desabastecimiento de aire en el sistema	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5	
	Radiador	Posibles fugas en el radiador	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2	
	Árbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5	
SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Par cónico diferencial	Posible pérdida de la potencia	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	1	1	1	
	Caja de cambios	Recorrido incompleto del pedal y sonido al introducir la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25	
	Embrague	Atascamiento del cable de mando	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	2	2	8	
SISTEMA DE FRENOS	Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2	
	Freno de mano	Posibles elementos rotos	Mensual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3	
	Zapatas	Vibración y ruido al aplicar el freno	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	13	
	Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, manómetro	0,5	1	0,5	6	
	Mangueras	Falta de presión y pérdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, manómetro	0,5	2	1	4	
SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Barras estabilizadoras	Fisuras en las barras	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25	
	Amortiguadores	Posible deterioro en los amortiguadores	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25	
	Rótulas de movimiento	Falta de lubricación en las rotulas	Semestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1	

SISTEMA HIDRÁULICO	Bomba hidráulica	Posibles señales de oxido en la carcasa	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, guaipe	0,25	1	0,25	3
	Filtros	Filtros tapados	Mensual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, guaipe	0,25	1	0,25	3
	Tanque de fluido hidráulico	Probables agrietamientos o fisuras en el tanque	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3
	Cilindro de simple efecto	Desgaste del cromo, fisuración del cilindro	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
	Cañerías	Corte o fisura en la manguera	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
	Limitador de presión	Deformación del resorte	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1
	Válvula de control	Atascamiento de la válvula	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	0,5
	Bomba de alimentación	Conductos taponados, o aire en el circuito	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1
	Injectores	Posible inyector trabado o dañado	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	1
	Deposito de combustible	Cañerías o abrazaderas dañadas, posible fisura del tanque	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
	Árbol de levas	Posible fractura en el árbol	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	1	1	1
	Varilla empujadora	Posible variación de la curvatura	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	0,25
	Válvula de escape	Daño en la válvula de escape	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
	Balancines	Rotura del balancín	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
	Turbocompresor	Emisión de humo, pérdida de aceite	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
	Filtro primario	daños en el filtro primario	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
	Múltiple de admisión	Posibles fugas en el múltiple de admisión	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	2
	Cárter	Posible ruptura en el cárter	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
	Bomba de aceite	Desgaste de elementos de la bomba	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	2
	Enfriador de aceite	Distención física del radiador	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
	Pistón	Rotura de un pistón	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1
	Cigüeñal	Señales de fatiga del material	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1
	Camisas	Fugas de fluido	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1
	Batería	Insuficiencia de carga	Mensual	Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3
	Alternador	El alternador no carga la batería	Semestral	Semi Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1
	Motor de arranque	Posibles fallas del motor de arranque	Semestral	No Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
	Bomba de agua	Posibles fugas, fractura del casco	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3
	Correa	Rayones o desgaste en la correa	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
	Termostato	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
	Válvula de purgado	Posible desabastecimiento de aire en el sistema	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5
	Radiador	Posibles fugas en el radiador	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2
	Árbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5
	Par cónico diferencial	Posible pérdida de la potencia	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	1	1	1
	Caja de cambios	Recorrido incompleto del pedal y sonido al introducir la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25
	Embrague	Atascamiento del cable de mando	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	2	2	8
	Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2
	Freno de mano	Posibles elementos rotos	Mensual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3
	Zapatas	Vibración y ruido al aplicar el freno	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	13
	Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, manómetro	0,5	1	0,5	6
	Mangueras	Falta de presión y pérdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, manómetro	0,5	2	1	4
	Barras estabilizadoras	Fisuras en las barras	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25
	Amortiguadores	Posible deterioro en los amortiguadores	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25
	Rótulas de movimiento	Falta de lubricación en las rótulas	Semestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1
	Bomba hidráulica	Posibles señales de oxido en la carcasa	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, guaipe	0,25	1	0,25	3
	Filtros	Filtros tapados	Mensual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, guaipe	0,25	1	0,25	3
	Tanque de fluido hidráulico	Probables agrietamientos o fisuras en el tanque	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3
	Cilindro de simple efecto	Desgaste del cromo, fisuración del cilindro	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
Cañerías	Corte o fisura en la manguera	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
Limitador de presión	Deformación del resorte	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1	
Válvula de control	Atascamiento de la válvula	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	0,5	
Bomba de alimentación	Conductos taponados, o aire en el circuito	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1	
Injectores	Posible inyector trabado o dañado	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	1	
Deposito de combustible	Cañerías o abrazaderas dañadas, posible fisura del tanque	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
Árbol de levas	Posible fractura en el árbol	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	1	1	1	
Varilla empujadora	Posible variación de la curvatura	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	0,25	
Válvula de escape	Daño en la válvula de escape	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
Balancines	Rotura del balancín	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
Turbocompresor	Emisión de humo, pérdida de aceite	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
Filtro primario	daños en el filtro primario	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
Múltiple de admisión	Posibles fugas en el múltiple de admisión	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	2	
Cárter	Posible ruptura en el cárter	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
Bomba de aceite	Desgaste de elementos de la bomba	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	2	
Enfriador de aceite	Distención física del radiador	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
Pistón	Rotura de un pistón	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1	
Cigüeñal	Señales de fatiga del material	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1	
Camisas	Fugas de fluido	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1	
Batería	Insuficiencia de carga	Mensual	Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3	
Alternador	El alternador no carga la batería	Semestral	Semi Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1	
Motor de arranque	Posibles fallas del motor de arranque	Semestral	No Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
Bomba de agua	Posibles fugas, fractura del casco	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3	
Correa	Rayones o desgaste en la correa	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
Termostato	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
Válvula de purgado	Posible desabastecimiento de aire en el sistema	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5	
Radiador	Posibles fugas en el radiador	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2	
Árbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5	
Par cónico diferencial	Posible pérdida de la potencia	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	1	1	1	
Caja de cambios	Recorrido incompleto del pedal y sonido al introducir la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25	
Embrague	Atascamiento del cable de mando	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	2	2	8	
Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2	
Freno de mano	Posibles elementos rotos	Mensual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3	
Zapatas	Vibración y ruido al aplicar el freno	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	13	
Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, manómetro	0,5	1	0,5	6	
Mangueras	Falta de presión y pérdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, manómetro	0,5	2	1	4	
Barras estabilizadoras	Fisuras en las barras	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25	
Amortiguadores	Posible deterioro en los amortiguadores	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25	
Rótulas de movimiento	Falta de lubricación en las rótulas	Semestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1	

SISTEMA HIDRÁULICO	Bomba hidráulica	Posibles señales de oxido en la carcasa	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, guaipe	0,25	1	0,25	3
	Filtros	Filtros tapados	Mensual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, guaipe	0,25	1	0,25	3
	Tanque de fluido hidráulico	Probables agrietamientos o fisuras en el tanque	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3
	Cilindro de simple efecto	Desgaste del cromo, fisuración del cilindro	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
	Cañerías	Corte o fisura en la manguera	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
	Limitador de presión	Deformación del resorte	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1
	Válvula de control	Atascamiento de la válvula	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	0,5
	Bomba de alimentación	Conductos taponados, o aire en el circuito	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1
	Injectores	Posible inyector trabado o dañado	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	1
	Deposito de combustible	Cañerías o abrazaderas dañadas, posible fisura del tanque	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
	Árbol de levas	Posible fractura en el árbol	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	1	1	1
	Varilla empujadora	Posible variación de la curvatura	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	0,25
	Válvula de escape	Daño en la válvula de escape	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
	Balancines	Rotura del balancín	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
	Turbocompresor	Emisión de humo, pérdida de aceite	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
	Filtro primario	daños en el filtro primario	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
	Múltiple de admisión	Posibles fugas en el múltiple de admisión	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	2
	Cárter	Posible ruptura en el cárter	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
	Bomba de aceite	Desgaste de elementos de la bomba	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	2
	Enfriador de aceite	Distención física del radiador	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
	Pistón	Rotura de un pistón	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1
	Cigüeñal	Señales de fatiga del material	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1
	Camisas	Fugas de fluido	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1
	Batería	Insuficiencia de carga	Mensual	Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3
	Alternador	El alternador no carga la batería	Semestral	Semi Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1
	Motor de arranque	Posibles fallas del motor de arranque	Semestral	No Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
	Bomba de agua	Posibles fugas, fractura del casco	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3
	Correa	Rayones o desgaste en la correa	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
	Termostato	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
	Válvula de purgado	Posible desabastecimiento de aire en el sistema	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5
	Radiador	Posibles fugas en el radiador	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2
	Árbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5
	Par cónico diferencial	Posible pérdida de la potencia	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	1	1	1
	Caja de cambios	Recorrido incompleto del pedal y sonido al introducir la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25
	Embrague	Atascamiento del cable de mando	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	2	2	8
	Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2
	Freno de mano	Posibles elementos rotos	Mensual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3
	Zapatas	Vibración y ruido al aplicar el freno	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	13
	Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, manómetro	0,5	1	0,5	6
	Mangueras	Falta de presión y pérdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, manómetro	0,5	2	1	4
	Barras estabilizadoras	Fisuras en las barras	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25
	Amortiguadores	Posible deterioro en los amortiguadores	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25
	Rótulas de movimiento	Falta de lubricación en las rotulas	Semestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1
	Bomba hidráulica	Posibles señales de oxido en la carcasa	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, guaipe	0,25	1	0,25	3
	Filtros	Filtros tapados	Mensual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, guaipe	0,25	1	0,25	3
Tanque de fluido hidráulico	Probables agrietamientos o fisuras en el tanque	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3	
Cilindro de simple efecto	Desgaste del cromo, fisuración del cilindro	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
Cañerías	Corte o fisura en la manguera	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
Limitador de presión	Deformación del resorte	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1	
Válvula de control	Atascamiento de la válvula	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	0,5	
Bomba de alimentación	Conductos taponados, o aire en el circuito	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1	
Injectores	Posible inyector trabado o dañado	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	1	
Deposito de combustible	Cañerías o abrazaderas dañadas, posible fisura del tanque	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
Árbol de levas	Posible fractura en el árbol	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	1	1	1	
Varilla empujadora	Posible variación de la curvatura	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	0,25	
Válvula de escape	Daño en la válvula de escape	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
Balancines	Rotura del balancín	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
Turbocompresor	Emisión de humo, pérdida de aceite	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
Filtro primario	daños en el filtro primario	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
Múltiple de admisión	Posibles fugas en el múltiple de admisión	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	2	
Cárter	Posible ruptura en el cárter	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
Bomba de aceite	Desgaste de elementos de la bomba	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	2	
Enfriador de aceite	Distención física del radiador	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
Pistón	Rotura de un pistón	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1	
Cigüeñal	Señales de fatiga del material	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1	
Camisas	Fugas de fluido	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1	
Batería	Insuficiencia de carga	Mensual	Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3	
Alternador	El alternador no carga la batería	Semestral	Semi Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1	
Motor de arranque	Posibles fallas del motor de arranque	Semestral	No Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
Bomba de agua	Posibles fugas, fractura del casco	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3	
Correa	Rayones o desgaste en la correa	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
Termostato	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
Válvula de purgado	Posible desabastecimiento de aire en el sistema	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5	
Radiador	Posibles fugas en el radiador	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2	
Árbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5	
Par cónico diferencial	Posible pérdida de la potencia	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	1	1	1	
Caja de cambios	Recorrido incompleto del pedal y sonido al introducir la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25	
Embrague	Atascamiento del cable de mando	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	2	2	8	
Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2	
Freno de mano	Posibles elementos rotos	Mensual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3	
Zapatas	Vibración y ruido al aplicar el freno	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	13	
Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, manómetro	0,5	1	0,5	6	
Mangueras	Falta de presión y pérdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, manómetro	0,5	2	1	4	
Barras estabilizadoras	Fisuras en las barras	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25	
Amortiguadores	Posible deterioro en los amortiguadores	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25	
Rótulas de movimiento	Falta de lubricación en las rotulas	Semestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1	

SISTEMA HIDRÁULICO	Bomba hidráulica	Posibles señales de oxido en la carcasa	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, guaipe	0,25	1	0,25	3
	Filtros	Filtros tapados	Mensual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, guaipe	0,25	1	0,25	3
	Tanque de fluido hidráulico	Probables agrietamientos o fisuras en el tanque	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3
	Cilindro de simple efecto	Desgaste del cromo, fisuración del cilindro	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
	Cañerías	Corte o fisura en la manguera	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
	Limitador de presión	Deformación del resorte	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1
	Válvula de control	Atascamiento de la válvula	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	0,5
	Bomba de alimentación	Conductos taponados, o aire en el circuito	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1
	Injectores	Posible inyector trabado o dañado	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	1
	Deposito de combustible	Cañerías o abrazaderas dañadas, posible fisura del tanque	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
	Árbol de levas	Posible fractura en el árbol	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	1	1	1
	Varilla empujadora	Posible variación de la curvatura	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	0,25
	Válvula de escape	Daño en la válvula de escape	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
	Balancines	Rotura del balancín	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
	Turbocompresor	Emisión de humo, pérdida de aceite	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
	Filtro primario	daños en el filtro primario	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
	Múltiple de admisión	Posibles fugas en el múltiple de admisión	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	2
	Cárter	Posible ruptura en el cárter	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
	Bomba de aceite	Desgaste de elementos de la bomba	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	2
	Enfriador de aceite	Distención física del radiador	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
	Pistón	Rotura de un pistón	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1
	Cigüeñal	Señales de fatiga del material	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1
	Camisas	Fugas de fluido	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1
	Batería	Insuficiencia de carga	Mensual	Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3
	Alternador	El alternador no carga la batería	Semestral	Semi Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1
	Motor de arranque	Posibles fallas del motor de arranque	Semestral	No Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
	Bomba de agua	Posibles fugas, fractura del casco	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3
	Correa	Rayones o desgaste en la correa	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
	Termostato	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
	Válvula de purgado	Posible desabastecimiento de aire en el sistema	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5
	Radiador	Posibles fugas en el radiador	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2
	Árbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5
	Par cónico diferencial	Posible pérdida de la potencia	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	1	1	1
	Caja de cambios	Recorrido incompleto del pedal y sonido al introducir la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25
	Embrague	Atascamiento del cable de mando	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	2	2	8
	Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2
	Freno de mano	Posibles elementos rotos	Mensual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3
	Zapatas	Vibración y ruido al aplicar el freno	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	13
	Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, manómetro	0,5	1	0,5	6
	Mangueras	Falta de presión y pérdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, manómetro	0,5	2	1	4
	Barras estabilizadoras	Fisuras en las barras	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25
	Amortiguadores	Posible deterioro en los amortiguadores	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25
	Rótulas de movimiento	Falta de lubricación en las rótulas	Semestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1
	Bomba hidráulica	Posibles señales de oxido en la carcasa	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, guaipe	0,25	1	0,25	3
	Filtros	Filtros tapados	Mensual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, guaipe	0,25	1	0,25	3
	Tanque de fluido hidráulico	Probables agrietamientos o fisuras en el tanque	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3
	Cilindro de simple efecto	Desgaste del cromo, fisuración del cilindro	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
Cañerías	Corte o fisura en la manguera	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
Limitador de presión	Deformación del resorte	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1	
Válvula de control	Atascamiento de la válvula	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	0,5	
Bomba de alimentación	Conductos taponados, o aire en el circuito	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1	
Injectores	Posible inyector trabado o dañado	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	1	
Deposito de combustible	Cañerías o abrazaderas dañadas, posible fisura del tanque	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
Árbol de levas	Posible fractura en el árbol	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	1	1	1	
Varilla empujadora	Posible variación de la curvatura	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	0,25	
Válvula de escape	Daño en la válvula de escape	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
Balancines	Rotura del balancín	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
Turbocompresor	Emisión de humo, pérdida de aceite	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
Filtro primario	daños en el filtro primario	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
Múltiple de admisión	Posibles fugas en el múltiple de admisión	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	2	
Cárter	Posible ruptura en el cárter	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
Bomba de aceite	Desgaste de elementos de la bomba	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	2	
Enfriador de aceite	Distención física del radiador	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
Pistón	Rotura de un pistón	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1	
Cigüeñal	Señales de fatiga del material	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1	
Camisas	Fugas de fluido	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1	
Batería	Insuficiencia de carga	Mensual	Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3	
Alternador	El alternador no carga la batería	Semestral	Semi Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1	
Motor de arranque	Posibles fallas del motor de arranque	Semestral	No Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
Bomba de agua	Posibles fugas, fractura del casco	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3	
Correa	Rayones o desgaste en la correa	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
Termostato	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
Válvula de purgado	Posible desabastecimiento de aire en el sistema	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5	
Radiador	Posibles fugas en el radiador	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2	
Árbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5	
Par cónico diferencial	Posible pérdida de la potencia	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	1	1	1	
Caja de cambios	Recorrido incompleto del pedal y sonido al introducir la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25	
Embrague	Atascamiento del cable de mando	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	2	2	8	
Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2	
Freno de mano	Posibles elementos rotos	Mensual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3	
Zapatas	Vibración y ruido al aplicar el freno	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	13	
Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, manómetro	0,5	1	0,5	6	
Mangueras	Falta de presión y pérdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, manómetro	0,5	2	1	4	
Barras estabilizadoras	Fisuras en las barras	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25	
Amortiguadores	Posible deterioro en los amortiguadores	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25	
Rótulas de movimiento	Falta de lubricación en las rótulas	Semestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1	

VOLQUETA VOLKSWAGEN 31-310, REGISTRO 05-129

SISTEMA HIDRÁULICO	Bomba hidráulica	Posibles señales de oxido en la carcasa	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, guaipe	0,25	1	0,25	3
	Filtros	Filtros tapados	Mensual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, guaipe	0,25	1	0,25	3
	Tanque de fluido hidráulico	Probables agrietamientos o fisuras en el tanque	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3
	Cilindro de simple efecto	Desgaste del cromo, fisuración del cilindro	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
	Cañerías	Corte o fisura en la manguera	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
	Limitador de presión	Deformación del resorte	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1
	Válvula de control	Atascamiento de la válvula	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	0,5
	Bomba de alimentación	Conductos taponados, o aire en el circuito	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1
	Injectores	Posible inyector trabado o dañado	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	1
	Deposito de combustible	Cañerías o abrazaderas dañadas, posible fisura del tanque	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
	Árbol de levas	Posible fractura en el árbol	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	1	1	1
	Varilla empujadora	Posible variación de la curvatura	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	0,25
	Válvula de escape	Daño en la válvula de escape	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
	Balancines	Rotura del balancín	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
	Turbocompresor	Emisión de humo, pérdida de aceite	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
	Filtro primario	daños en el filtro primario	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
	Múltiple de admisión	Posibles fugas en el múltiple de admisión	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	2
	Cárter	Posible ruptura en el cárter	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
	Bomba de aceite	Desgaste de elementos de la bomba	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	2
	Enfriador de aceite	Distención física del radiador	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
	Pistón	Rotura de un pistón	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1
	Cigüeñal	Señales de fatiga del material	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1
	Camisas	Fugas de fluido	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1
	Batería	Insuficiencia de carga	Mensual	Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3
	Alternador	El alternador no carga la batería	Semestral	Semi Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1
	Motor de arranque	Posibles fallas del motor de arranque	Semestral	No Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
	Bomba de agua	Posibles fugas, fractura del casco	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3
	Correa	Rayones o desgaste en la correa	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
	Termostato	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
	Válvula de purgado	Posible desabastecimiento de aire en el sistema	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5
	Radiador	Posibles fugas en el radiador	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2
	Árbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5
	Par cónico diferencial	Posible pérdida de la potencia	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	1	1	1
	Caja de cambios	Recorrido incompleto del pedal y sonido al introducir la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25
	Embrague	Atascamiento del cable de mando	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	2	2	8
	Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2
	Freno de mano	Posibles elementos rotos	Mensual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3
	Zapatas	Vibración y ruido al aplicar el freno	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	13
	Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, manómetro	0,5	1	0,5	6
	Mangueras	Falta de presión y pérdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, manómetro	0,5	2	1	4
	Barras estabilizadoras	Fisuras en las barras	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25
	Amortiguadores	Posible deterioro en los amortiguadores	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25
	Rótulas de movimiento	Falta de lubricación en las rotulas	Semestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1
Bomba hidráulica	Posibles señales de oxido en la carcasa	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, guaipe	0,25	1	0,25	3	
Filtros	Filtros tapados	Mensual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, guaipe	0,25	1	0,25	3	
Tanque de fluido hidráulico	Probables agrietamientos o fisuras en el tanque	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3	
Cilindro de simple efecto	Desgaste del cromo, fisuración del cilindro	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
Cañerías	Corte o fisura en la manguera	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
Limitador de presión	Deformación del resorte	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1	
Válvula de control	Atascamiento de la válvula	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	0,5	
Bomba de alimentación	Conductos taponados, o aire en el circuito	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1	
Injectores	Posible inyector trabado o dañado	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	1	
Deposito de combustible	Cañerías o abrazaderas dañadas, posible fisura del tanque	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
Árbol de levas	Posible fractura en el árbol	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	1	1	1	
Varilla empujadora	Posible variación de la curvatura	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	0,25	
Válvula de escape	Daño en la válvula de escape	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
Balancines	Rotura del balancín	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
Turbocompresor	Emisión de humo, pérdida de aceite	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
Filtro primario	daños en el filtro primario	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
Múltiple de admisión	Posibles fugas en el múltiple de admisión	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	2	
Cárter	Posible ruptura en el cárter	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
Bomba de aceite	Desgaste de elementos de la bomba	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	2	
Enfriador de aceite	Distención física del radiador	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
Pistón	Rotura de un pistón	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1	
Cigüeñal	Señales de fatiga del material	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1	
Camisas	Fugas de fluido	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1	
Batería	Insuficiencia de carga	Mensual	Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3	
Alternador	El alternador no carga la batería	Semestral	Semi Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1	
Motor de arranque	Posibles fallas del motor de arranque	Semestral	No Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
Bomba de agua	Posibles fugas, fractura del casco	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3	
Correa	Rayones o desgaste en la correa	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
Termostato	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
Válvula de purgado	Posible desabastecimiento de aire en el sistema	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5	
Radiador	Posibles fugas en el radiador	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2	
Árbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5	
Par cónico diferencial	Posible pérdida de la potencia	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	1	1	1	
Caja de cambios	Recorrido incompleto del pedal y sonido al introducir la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25	
Embrague	Atascamiento del cable de mando	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	2	2	8	
Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2	
Freno de mano	Posibles elementos rotos	Mensual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3	
Zapatas	Vibración y ruido al aplicar el freno	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	13	
Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, manómetro	0,5	1	0,5	6	
Mangueras	Falta de presión y pérdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, manómetro	0,5	2	1	4	
Barras estabilizadoras	Fisuras en las barras	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25	
Amortiguadores	Posible deterioro en los amortiguadores	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25	
Rótulas de movimiento	Falta de lubricación en las rotulas	Semestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1	

VOLQUETA VOLKSWAGEN 31-310, REGISTRO 05-130

CARGADORA CATERPILLAR 966C, REGISTRO 07-407

SISTEMA HIDRÁULICO	Tanque de fluido hidráulico	Posibles fisuras en el tanque	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
	Válvulas	Atascamiento de la válvula	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	0,5
	Tuberías de alimentación	Tuberías taponadas	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	6
	Cilindros hidráulicos	Señales de deterioro del reten limpiador, fisuras	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	6
	Cañerías y mangueras	Síntomas de debilitamiento de las mangueras	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
	Acoplamientos	Acoplamientos defectuosos	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
	Acumulador de presión	Debilitamiento del acumulador de presión	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
	Bomba	Desgaste de algún elemento de la bomba	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	0,5
	Filtros	Posibilidad de obstrucción en el filtro	Semanal	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	13
	Enfriador de aceite	Enfriado con defectos	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
	Bomba de alimentación	Conductos taponados, o aire en el circuito	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1
	Injectores	Posible inyector trabado o dañado	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	1
	Deposito de combustible	Cañerías o abrazaderas dañadas, posible fisura del tanque	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
	Árbol de levas	Posible fractura en el árbol	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	1	1	1
	Varilla empujadora	Posible variación de la curvatura	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	0,25
	Válvula de escape	Daño en la válvula de escape	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
	Balancines	Rotura del balancín	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
	Turbocompresor	Emisión de humo, pérdida de aceite	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
	Filtro primario	daños en el filtro primario	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
	Múltiple de admisión	Posibles fugas en el múltiple de admisión	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	2
	Cárter	Posible ruptura en el cárter	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
	Bomba de aceite	Desgaste de elementos de la bomba	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	2
	Enfriador de aceite	Distención física del radiador	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
	Pistón	Rotura de un pistón	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1
	Cigüeñal	Señales de fatiga del material	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1
	Camisas	Fugas de fluido	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1
	Batería	Insuficiencia de carga	Mensual	Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3
	Alternador	El alternador no carga la batería	Semestral	Semi Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1
	Motor de arranque	Posibles fallas del motor de arranque	Semestral	No Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
	Bomba de agua	Posibles fugas, fractura del casco	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3
	Correa	Rayones o desgaste en la correa	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
	Termostato	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
	Válvula de purgado	Posible desabastecimiento de aire en el sistema	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5
	Radiador	Posibles fugas en el radiador	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2
	Árbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5
	Par cónico diferencial	Posible pérdida de la potencia	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	1	1	1
	Caja de cambios	Recorrido incompleto del pedal y sonido al introducir la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25
	Embrague	Atascamiento del cable de mando	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	2	2	8
	Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2
	Freno de mano	Posibles elementos rotos	Mensual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3
	Zapatas	Vibración y ruido al aplicar el freno	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	13
	Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, manómetro	0,5	1	0,5	6
	Mangueras	Falta de presión y pérdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, manómetro	0,5	2	1	4
	Barras estabilizadoras	Fisuras en las barras	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25
	Amortiguadores	Posible deterioro en los amortiguadores	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25
Rótulas de movimiento	Falta de lubricación en las rótulas	Semestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1	
Acumulador de presión	Posible fractura del acumulador	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3	
Bomba	Cavitación en la bomba	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	2	2	8	
Motor hidráulico	Pistones del motor de traslación averiados	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5	
Válvula de control	Presencia de suciedad en la válvula o resorte dañado	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
Bomba de alimentación	Conductos taponados, o aire en el circuito	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1	
Injectores	Posible inyector trabado o dañado	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	1	
Deposito de combustible	Cañerías o abrazaderas dañadas, posible fisura del tanque	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
Árbol de levas	Posible fractura en el árbol	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	1	1	1	
Varilla empujadora	Posible variación de la curvatura	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	0,25	
Válvula de escape	Daño en la válvula de escape	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
Balancines	Rotura del balancín	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
Turbocompresor	Emisión de humo, pérdida de aceite	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
Filtro primario	daños en el filtro primario	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
Múltiple de admisión	Posibles fugas en el múltiple de admisión	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	2	
Cárter	Posible ruptura en el cárter	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
Bomba de aceite	Desgaste de elementos de la bomba	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	2	
Enfriador de aceite	Distención física del radiador	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
Pistón	Rotura de un pistón	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1	
Cigüeñal	Señales de fatiga del material	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1	
Camisas	Fugas de fluido	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1	
Batería	Insuficiencia de carga	Mensual	Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3	
Alternador	El alternador no carga la batería	Semestral	Semi Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1	
Motor de arranque	Posibles fallas del motor de arranque	Semestral	No Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
Bomba de agua	Posibles fugas, fractura del casco	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3	
Correa	Rayones o desgaste en la correa	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
Termostato	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
Válvula de purgado	Posible desabastecimiento de aire en el sistema	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5	
Radiador	Posibles fugas en el radiador	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2	
Árbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5	
Par cónico diferencial	Posible pérdida de la potencia	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	1	1	1	
Caja de cambios	Recorrido incompleto del pedal y sonido al introducir la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25	
Embrague	Atascamiento del cable de mando	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	2	2	8	
Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2	
Freno de mano	Posibles elementos rotos	Mensual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3	
Zapatas	Vibración y ruido al aplicar el freno	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	13	
Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, manómetro	0,5	1	0,5	6	
Mangueras	Falta de presión y pérdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, manómetro	0,5	2	1	4	
Barras estabilizadoras	Fisuras en las barras	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25	
Amortiguadores	Posible deterioro en los amortiguadores	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25	
Rótulas de movimiento	Falta de lubricación en las rótulas	Semestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1	

MOTONIVELADORA CATERPILLAR S20C, REGISTRO 12-010

MOTONIVELADORA DRESSER A450E, REGISTRO 12-064

SISTEMA HIDRÁULICO	Acumulador de presión	Posible fractura del acumulador	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3
	Bomba	Cavitación en la bomba	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	2	2	8
	Motor hidráulico	Pistones del motor de traslación averiados	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5
	Válvula de control	Presencia se suciedad en la válvula o resorte dañado	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
SISTEMA MOTRIZ	Bomba de alimentación	Conductos taponados, o aire en el circuito	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1
	Inyectores	Posible inyector trabado o dañado	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	1
	Deposito de combustible	Cañerías o abrazaderas dañadas, posible fisura del tanque	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
	Árbol de levas	Posible fractura en el árbol	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	1	1	1
	Varilla empujadora	Posible variación de la curvatura	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	0,25
	Válvula de escape	Daño en la válvula de escape	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
	Balancines	Rotura del balancín	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
	Turbocompresor	Emisión de humo, pérdida de aceite	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
	Filtro primario	daños en el filtro primario	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
	Múltiple de admisión	Posibles fugas en el múltiple de admisión	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	2
	Cárter	Posible ruptura en el cárter	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
	Bomba de aceite	Desgaste de elementos de la bomba	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	2
	Enfriador de aceite	Distención física del radiador	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
	Pistón	Rotura de un pistón	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1
	Cigüeñal	Señales de fatiga del material	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1
	Camisas	Fugas de fluido	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1
SISTEMA ELÉCTRICO	Batería	Insuficiencia de carga	Mensual	Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3
	Alternador	El alternador no carga la batería	Semestral	Semi Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1
	Motor de arranque	Posibles fallas del motor de arranque	Semestral	No Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Bomba de agua	Posibles fugas, fractura del casco	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3
	Correa	Rayones o desgaste en la correa	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
	Termostato	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
	Válvula de purgado	Posible desabastecimiento de aire en el sistema	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5
SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Radiador	Posibles fugas en el radiador	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2
	Árbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5
	Par cónico diferencial	Posible perdia de la potencia	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	1	1	1
	Caja de cambios	Recorrido incompleto del pedal y sonido al introducir la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25
SISTEMA DE FRENOS	Embrague	Atascamiento del cable de mando	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	2	2	8
	Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2
	Freno de mano	Posibles elementos rotos	Mensual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3
	Zapatas	Vibración y ruido al aplicar el freno	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	13
	Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, manómetro	0,5	1	0,5	6
	Mangueras	Falta de presión y perdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, manómetro	0,5	2	1	4
SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Barras estabilizadoras	Fisuras en las barras	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25
	Amortiguadores	Posible deterioro en los amortiguadores	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25
	Rótulas de movimiento	Falta de lubricación en las rotulas	Semestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1
SISTEMA HIDRÁULICO	Acumulador de presión	Posible fractura del acumulador	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3
	Bomba	Cavitación en la bomba	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	2	2	8
	Motor hidráulico	Pistones del motor de traslación averiados	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5
	Válvula de control	Presencia se suciedad en la válvula o resorte dañado	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
SISTEMA MOTRIZ	Bomba de alimentación	Conductos taponados, o aire en el circuito	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1
	Inyectores	Posible inyector trabado o dañado	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	1
	Deposito de combustible	Cañerías o abrazaderas dañadas, posible fisura del tanque	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
	Árbol de levas	Posible fractura en el árbol	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	1	1	1
	Varilla empujadora	Posible variación de la curvatura	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	0,25
	Válvula de escape	Daño en la válvula de escape	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
	Balancines	Rotura del balancín	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
	Turbocompresor	Emisión de humo, pérdida de aceite	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
	Filtro primario	daños en el filtro primario	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
	Múltiple de admisión	Posibles fugas en el múltiple de admisión	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	2
	Cárter	Posible ruptura en el cárter	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
	Bomba de aceite	Desgaste de elementos de la bomba	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	2
	Enfriador de aceite	Distención física del radiador	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
	Pistón	Rotura de un pistón	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1
	Cigüeñal	Señales de fatiga del material	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1
	Camisas	Fugas de fluido	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1
SISTEMA ELÉCTRICO	Batería	Insuficiencia de carga	Mensual	Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3
	Alternador	El alternador no carga la batería	Semestral	Semi Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1
	Motor de arranque	Posibles fallas del motor de arranque	Semestral	No Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Bomba de agua	Posibles fugas, fractura del casco	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3
	Correa	Rayones o desgaste en la correa	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
	Termostato	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
	Válvula de purgado	Posible desabastecimiento de aire en el sistema	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5
SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Radiador	Posibles fugas en el radiador	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2
	Árbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5
	Par cónico diferencial	Posible perdia de la potencia	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	1	1	1
	Caja de cambios	Recorrido incompleto del pedal y sonido al introducir la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25
SISTEMA DE FRENOS	Embrague	Atascamiento del cable de mando	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	2	2	8
	Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2
	Freno de mano	Posibles elementos rotos	Mensual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3
	Zapatas	Vibración y ruido al aplicar el freno	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	13
	Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, manómetro	0,5	1	0,5	6
	Mangueras	Falta de presión y perdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, manómetro	0,5	2	1	4
SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Barras estabilizadoras	Fisuras en las barras	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25
	Amortiguadores	Posible deterioro en los amortiguadores	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25
	Rótulas de movimiento	Falta de lubricación en las rotulas	Semestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1

MOTONIVELADORA CASE 849, REGISTRO 12-098

SISTEMA HIDRÁULICO	Tanque de fluido hidráulico	Posibles fisuras en el tanque	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	1	
	Válvulas	Atascamiento de la válvula	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	0,5	
	Tuberías de alimentación	Tuberías taponadas	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,5	1	0,5	6	
	Cilindros hidráulicos	Señales de deterioro del reten limpiador, fisuras	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,5	1	0,5	6	
	Cañerías y mangueras	Síntomas de debilitamiento de las mangueras	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	1	
	Acoplamientos	Acoplamientos defectuosos	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	1	
	Acumulador de presión	Debilitamiento del acumulador de presión	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	1	
	Bomba	Desgaste de algún elemento de la bomba	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	0,5	
	Filtros	Posibilidad de obstrucción en el filtro	Semanal	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	13	
	Enfriador de aceite	Enfriado con defectos	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	1	
	Bomba de alimentación	Conductos taponados, o aire en el circuito	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,5	1	0,5	1	
	Inyectores	Posible inyector trabado o dañado	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	1	
	Deposito de combustible	Cañerías o abrazaderas dañadas, posible fisura del tanque	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,5	
	Árbol de levas	Posible fractura en el árbol	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	1	1	1	1	
	Varilla empujadora	Posible variación de la curvatura	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	0,25	
	Válvula de escape	Daño en la válvula de escape	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,5	
	SISTEMA MOTRIZ	Balancines	Rotura del balancín	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,5
		Turbocompresor	Emisión de humo, pérdida de aceite	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	1
Filtro primario		daños en el filtro primario	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	1	
Múltiple de admisión		Posibles fugas en el múltiple de admisión	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,5	1	0,5	2	
Cárter		Posible ruptura en el cárter	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,5	
Bomba de aceite		Desgaste de elementos de la bomba	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	1	1	1	2	
Enfriador de aceite		Distención física del radiador	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	1	
Pistón		Rotura de un pistón	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	1	1	1	1	
Cigüeñal		Señales de fatiga del material	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	1	1	1	1	
Camisas		Fugas de fluido	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	1	1	1	1	
Batería		Insuficiencia de carga	Mensual	Critico	Electricista	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	3	
Alternador		El alternador no carga la batería	Semestral	Semi Critico	Electricista	Informe de reporte de necesidades	0,5	1	0,5	1	
Motor de arranque		Posibles fallas del motor de arranque	Semestral	No Critico	Electricista	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,5	
Bomba de agua		Posibles fugas, fractura del casco	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	3	
Correa		Rayones o desgaste en la correa	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	1	
Termostato		Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,5	
Válvula de purgado		Posible desabastecimiento de aire en el sistema	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,5	1	0,5	0,5	
SISTEMA ELÉCTRICO		Radiador	Posibles fugas en el radiador	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2
	Árbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,5	1	0,5	0,5	
	Par cónico diferencial	Posible pérdida de la potencia	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	1	1	1	1	
	Caja de cambios	Recorrido incompleto del pedal y sonido al introducir la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,25	
	Embrague	Atascamiento del cable de mando	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	1	2	2	8	
	Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2	
	Freno de mano	Posibles elementos rotos	Mensual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	3	
	Zapatas	Vibración y ruido al aplicar el freno	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	13	
	Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, manómetro	0,5	1	0,5	6	
	Mangueras	Falta de presión y pérdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, manómetro	0,5	2	1	4	
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Barras estabilizadoras	Fisuras en las barras	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,25
		Amortiguadores	Posible deterioro en los amortiguadores	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,25
		Rótulas de movimiento	Falta de lubricación en las rotulas	Semestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,5	1	0,5	1
		Bomba de alimentación	Conductos taponados, o aire en el circuito	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,5	1	0,5	1
		Inyectores	Posible inyector trabado o dañado	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	1
		Deposito de combustible	Cañerías o abrazaderas dañadas, posible fisura del tanque	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,5
		Árbol de levas	Posible fractura en el árbol	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	1	1	1	1
		Varilla empujadora	Posible variación de la curvatura	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	0,25
Válvula de escape		Daño en la válvula de escape	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,5	
Balancines		Rotura del balancín	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,5	
Turbocompresor		Emisión de humo, pérdida de aceite	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	1	
Filtro primario		daños en el filtro primario	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	1	
Múltiple de admisión		Posibles fugas en el múltiple de admisión	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,5	1	0,5	2	
Cárter		Posible ruptura en el cárter	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,5	
Bomba de aceite		Desgaste de elementos de la bomba	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	1	1	1	2	
Enfriador de aceite		Distención física del radiador	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	1	
Pistón		Rotura de un pistón	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	1	1	1	1	
Cigüeñal		Señales de fatiga del material	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	1	1	1	1	
Camisas	Fugas de fluido	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	1	1	1	1		
SISTEMA ELÉCTRICO	Batería	Insuficiencia de carga	Mensual	Critico	Electricista	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	3	
	Alternador	El alternador no carga la batería	Semestral	Semi Critico	Electricista	Informe de reporte de necesidades	0,5	1	0,5	1	
	Motor de arranque	Posibles fallas del motor de arranque	Semestral	No Critico	Electricista	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,5	
	Bomba de agua	Posibles fugas, fractura del casco	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	3	
	Correa	Rayones o desgaste en la correa	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	1	
	Termostato	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,5	
	Válvula de purgado	Posible desabastecimiento de aire en el sistema	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,5	1	0,5	0,5	
	Radiador	Posibles fugas en el radiador	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2	
	Árbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,5	1	0,5	0,5	
	Par cónico diferencial	Posible pérdida de la potencia	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	1	1	1	1	
	Caja de cambios	Recorrido incompleto del pedal y sonido al introducir la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,25	
	Embrague	Atascamiento del cable de mando	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	1	2	2	8	
	Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2	
	Freno de mano	Posibles elementos rotos	Mensual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	3	
	Zapatas	Vibración y ruido al aplicar el freno	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	13	
	Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, manómetro	0,5	1	0,5	6	
	Mangueras	Falta de presión y pérdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, manómetro	0,5	2	1	4	
	SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Barras estabilizadoras	Fisuras en las barras	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,25
Amortiguadores		Posible deterioro en los amortiguadores	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,25	
Rótulas de movimiento		Falta de lubricación en las rotulas	Semestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,5	1	0,5	1	
Bomba de alimentación		Conductos taponados, o aire en el circuito	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,5	1	0,5	1	
Inyectores		Posible inyector trabado o dañado	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	1	
Deposito de combustible		Cañerías o abrazaderas dañadas, posible fisura del tanque	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,5	
Árbol de levas		Posible fractura en el árbol	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	1	1	1	1	
Varilla empujadora		Posible variación de la curvatura	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	0,25	
Válvula de escape		Daño en la válvula de escape	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,5	
Balancines		Rotura del balancín	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,5	
Turbocompresor		Emisión de humo, pérdida de aceite	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	1	
Filtro primario		daños en el filtro primario	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	1	
Múltiple de admisión		Posibles fugas en el múltiple de admisión	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,5	1	0,5	2	
Cárter		Posible ruptura en el cárter	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,5	
Bomba de aceite		Desgaste de elementos de la bomba	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	1	1	1	2	
Enfriador de aceite		Distención física del radiador	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	1	
Pistón		Rotura de un pistón	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	1	1	1	1	
Cigüeñal		Señales de fatiga del material	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	1	1	1	1	
Camisas	Fugas de fluido	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	1	1	1	1		
SISTEMA DE FRENOS	Batería	Insuficiencia de carga	Mensual	Critico	Electricista	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	3	
	Alternador	El alternador no carga la batería	Semestral	Semi Critico	Electricista	Informe de reporte de necesidades	0,5	1	0,5	1	
	Motor de arranque	Posibles fallas del motor de arranque	Semestral	No Critico	Electricista	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,5	
	Bomba de agua	Posibles fugas, fractura del casco	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	3	
	Correa	Rayones o desgaste en la correa	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	1	
	Termostato	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,5	
	Válvula de purgado	Posible desabastecimiento de aire en el sistema	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,5	1	0,5	0,5	
	Radiador	Posibles fugas en el radiador	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2	
	Árbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,5	1	0,5	0,5	
	Par cónico diferencial	Posible pérdida de la potencia	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	1	1	1	1	
	Caja de cambios	Recorrido incompleto del pedal y sonido al introducir la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,25	
	Embrague	Atascamiento del cable de mando	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	1	2	2	8	
	Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2	
	Freno de mano	Posibles elementos rotos	Mensual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	3	
	Zapatas	Vibración y ruido al aplicar el freno	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	13	
	Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, manómetro	0,5	1	0,5	6	
	Mangueras	Falta de presión y pérdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, manómetro	0,5	2	1	4	
	SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Barras estabilizadoras	Fisuras en las barras	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,25
Amortiguadores		Posible deterioro en los amortiguadores	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,25	
Rótulas de movimiento		Falta de lubricación en las rotulas	Semestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,5	1	0,5	1	

CARGADORA CASE 621E, REGISTRO 14-102

SISTEMA HIDRÁULICO	Tanque de fluido hidráulico	Posibles fisuras en el tanque	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	1	
	Válvulas	Atascamiento de la válvula	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	0,5	
	Tuberías de alimentación	Tuberías taponadas	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,5	1	0,5	6	
	Cilindros hidráulicos	Señales de deterioro del reten limpiador, fisuras	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,5	1	0,5	6	
	Cañerías y mangueras	Síntomas de debilitamiento de las mangueras	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	1	
	Acoplamientos	Acoplamientos defectuosos	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	1	
	Acumulador de presión	Debilitamiento del acumulador de presión	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	1	
	Bomba	Desgaste de algún elemento de la bomba	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	0,5	
	Filtros	Posibilidad de obstrucción en el filtro	Semanal	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	13	
	Enfriador de aceite	Enfriado con defectos	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	1	
	Bomba de alimentación	Conductos taponados, o aire en el circuito	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,5	1	0,5	1	
	Inyectores	Posible inyector trabado o dañado	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	1	
	Deposito de combustible	Cañerías o abrazaderas dañadas, posible fisura del tanque	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,5	
	Árbol de levas	Posible fractura en el árbol	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	1	1	1	1	
	Varilla empujadora	Posible variación de la curvatura	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	0,25	
	Válvula de escape	Daño en la válvula de escape	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,5	
	SISTEMA MOTRIZ	Balancines	Rotura del balancín	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,5
		Turbocompresor	Emisión de humo, pérdida de aceite	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	1
Filtro primario		daños en el filtro primario	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	1	
Múltiple de admisión		Posibles fugas en el múltiple de admisión	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,5	1	0,5	2	
Cárter		Posible ruptura en el cárter	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,5	
Bomba de aceite		Desgaste de elementos de la bomba	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	1	1	1	2	
Enfriador de aceite		Distención física del radiador	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	1	
Pistón		Rotura de un pistón	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	1	1	1	1	
Cigüeñal		Señales de fatiga del material	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	1	1	1	1	
Camisas		Fugas de fluido	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	1	1	1	1	
Batería		Insuficiencia de carga	Mensual	Critico	Electricista	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	3	
Alternador		El alternador no carga la batería	Semestral	Semi Critico	Electricista	Informe de reporte de necesidades	0,5	1	0,5	1	
Motor de arranque		Posibles fallas del motor de arranque	Semestral	No Critico	Electricista	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,5	
Bomba de agua		Posibles fugas, fractura del casco	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	3	
Correa		Rayones o desgaste en la correa	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	1	
Termostato		Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,5	
Válvula de purgado		Posible desabastecimiento de aire en el sistema	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,5	1	0,5	0,5	
SISTEMA ELÉCTRICO		Radiador	Posibles fugas en el radiador	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2
	Árbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,5	1	0,5	0,5	
	Par cónico diferencial	Posible pérdida de la potencia	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	1	1	1	1	
	Caja de cambios	Recorrido incompleto del pedal y sonido al introducir la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,25	
	Embrague	Atascamiento del cable de mando	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	1	2	2	8	
	Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2	
	Freno de mano	Posibles elementos rotos	Mensual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	3	
	Zapatas	Vibración y ruido al aplicar el freno	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	13	
	Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, manómetro	0,5	1	0,5	6	
	Mangueras	Falta de presión y pérdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, manómetro	0,5	2	1	4	
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Barras estabilizadoras	Fisuras en las barras	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,25
		Amortiguadores	Posible deterioro en los amortiguadores	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,25
		Rótulas de movimiento	Falta de lubricación en las rotulas	Semestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,5	1	0,5	1
		Bomba de alimentación	Conductos taponados, o aire en el circuito	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,5	1	0,5	1
		Inyectores	Posible inyector trabado o dañado	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	1
		Deposito de combustible	Cañerías o abrazaderas dañadas, posible fisura del tanque	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,5
		Árbol de levas	Posible fractura en el árbol	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	1	1	1	1
		Varilla empujadora	Posible variación de la curvatura	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	0,25
Válvula de escape		Daño en la válvula de escape	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,5	
Balancines		Rotura del balancín	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,5	
Turbocompresor		Emisión de humo, pérdida de aceite	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	1	
Filtro primario		daños en el filtro primario	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	1	
Múltiple de admisión		Posibles fugas en el múltiple de admisión	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,5	1	0,5	2	
Cárter		Posible ruptura en el cárter	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,5	
Bomba de aceite		Desgaste de elementos de la bomba	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	1	1	1	2	
Enfriador de aceite		Distención física del radiador	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	1	
Pistón		Rotura de un pistón	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	1	1	1	1	
Cigüeñal		Señales de fatiga del material	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	1	1	1	1	
Camisas	Fugas de fluido	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	1	1	1	1		
SISTEMA ELÉCTRICO	Batería	Insuficiencia de carga	Mensual	Critico	Electricista	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	3	
	Alternador	El alternador no carga la batería	Semestral	Semi Critico	Electricista	Informe de reporte de necesidades	0,5	1	0,5	1	
	Motor de arranque	Posibles fallas del motor de arranque	Semestral	No Critico	Electricista	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,5	
	Bomba de agua	Posibles fugas, fractura del casco	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	3	
	Correa	Rayones o desgaste en la correa	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	1	
	Termostato	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,5	
	Válvula de purgado	Posible desabastecimiento de aire en el sistema	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,5	1	0,5	0,5	
	Radiador	Posibles fugas en el radiador	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2	
	Árbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,5	1	0,5	0,5	
	Par cónico diferencial	Posible pérdida de la potencia	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	1	1	1	1	
	Caja de cambios	Recorrido incompleto del pedal y sonido al introducir la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,25	
	Embrague	Atascamiento del cable de mando	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	1	2	2	8	
	Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2	
	Freno de mano	Posibles elementos rotos	Mensual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	3	
	Zapatas	Vibración y ruido al aplicar el freno	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	13	
	Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, manómetro	0,5	1	0,5	6	
	Mangueras	Falta de presión y pérdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, manómetro	0,5	2	1	4	
	SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Barras estabilizadoras	Fisuras en las barras	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,25
Amortiguadores		Posible deterioro en los amortiguadores	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,25	
Rótulas de movimiento		Falta de lubricación en las rotulas	Semestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,5	1	0,5	1	
Bomba de alimentación		Conductos taponados, o aire en el circuito	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,5	1	0,5	1	
Inyectores		Posible inyector trabado o dañado	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	1	
Deposito de combustible		Cañerías o abrazaderas dañadas, posible fisura del tanque	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,5	
Árbol de levas		Posible fractura en el árbol	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	1	1	1	1	
Varilla empujadora		Posible variación de la curvatura	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	0,25	
Válvula de escape		Daño en la válvula de escape	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,5	
Balancines		Rotura del balancín	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,5	
Turbocompresor		Emisión de humo, pérdida de aceite	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	1	
Filtro primario		daños en el filtro primario	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	1	
Múltiple de admisión		Posibles fugas en el múltiple de admisión	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,5	1	0,5	2	
Cárter		Posible ruptura en el cárter	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,5	
Bomba de aceite		Desgaste de elementos de la bomba	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	1	1	1	2	
Enfriador de aceite		Distención física del radiador	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	1	
Pistón		Rotura de un pistón	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	1	1	1	1	
Cigüeñal		Señales de fatiga del material	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	1	1	1	1	
Camisas	Fugas de fluido	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	1	1	1	1		
SISTEMA ELÉCTRICO	Batería	Insuficiencia de carga	Mensual	Critico	Electricista	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	3	
	Alternador	El alternador no carga la batería	Semestral	Semi Critico	Electricista	Informe de reporte de necesidades	0,5	1	0,5	1	
	Motor de arranque	Posibles fallas del motor de arranque	Semestral	No Critico	Electricista	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,5	
	Bomba de agua	Posibles fugas, fractura del casco	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	3	
	Correa	Rayones o desgaste en la correa	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	1	
	Termostato	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,5	
	Válvula de purgado	Posible desabastecimiento de aire en el sistema	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,5	1	0,5	0,5	
	Radiador	Posibles fugas en el radiador	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2	
	Árbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,5	1	0,5	0,5	
	Par cónico diferencial	Posible pérdida de la potencia	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	1	1	1	1	
	Caja de cambios	Recorrido incompleto del pedal y sonido al introducir la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,25	
	Embrague	Atascamiento del cable de mando	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	1	2	2	8	
	Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2	
	Freno de mano	Posibles elementos rotos	Mensual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	3	
	Zapatas	Vibración y ruido al aplicar el freno	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	13	
	Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, manómetro	0,5	1	0,5	6	
	Mangueras	Falta de presión y pérdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades, manómetro	0,5	2	1	4	
	SISTEMA DE FRENOS	Barras estabilizadoras	Fisuras en las barras	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,25
Amortiguadores		Posible deterioro en los amortiguadores	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,25	1	0,25	0,25	
Rótulas de movimiento		Falta de lubricación en las rotulas	Semestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necesidades	0,5	1	0,5	1	

CAMIONETA CHEVROLET LUV D-MAX, REGISTRO 01-324

CAMIONETA CHEVROLET LUV D-MAX, REGISTRO 01-369

SISTEMA MOTRIZ	Bomba de alimentación	Conductos taponados, o aire en el circuito	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1	
	Injectores	Posible inyector trabado o dañado	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	1	
	Deposito de combustible	Cañerías o abrazaderas dañadas, posible fisura del tanque	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
	Árbol de levas	Posible fractura en el árbol	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	1	1	1	
	Varilla empujadora	Posible variación de la curvatura	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	0,25	
	Válvula de escape	Daño en la válvula de escape	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
	Balancines	Rotura del balancín	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
	Turbocompresor	Emisión de humo, pérdida de aceite	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
	Filtro primario	daños en el filtro primario	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
	Múltiple de admisión	Posibles fugas en el múltiple de admisión	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	2	
	Cárter	Posible ruptura en el cárter	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
	Bomba de aceite	Desgaste de elementos de la bomba	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	2	
	Enfriador de aceite	Distención física del radiador	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
	Pistón	Rotura de un pistón	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1	
	Cigüeñal	Señales de fatiga del material	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1	
	Camisas	Fugas de fluido	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1	
	Batería	Insuficiencia de carga	Mensual	Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3	
	Alternador	El alternador no carga la batería	Semestral	Semi Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1	
	Motor de arranque	Posibles fallas del motor de arranque	Semestral	No Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Bomba de agua	Posibles fugas, fractura del casco	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3
		Correa	Rayones o desgaste en la correa	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
Termostato		Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
Válvula de purgado		Posible desabastecimiento de aire en el sistema	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5	
Radiador		Posibles fugas en el radiador	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2	
SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Árbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5	
	Par cónico diferencial	Posible pérdida de la potencia	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	1	1	1	
	Caja de cambios	Recorrido incompleto del pedal y sonido al introducir la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25	
SISTEMA DE FRENOS	Embrague	Atascamiento del cable de mando	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	2	2	8	
	Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2	
	Freno de mano	Posibles elementos rotos	Mensual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3	
	Zapatas	Vibración y ruido al aplicar el freno	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	13	
	Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, manómetro	0,5	1	0,5	6	
	Mangueras	Falta de presión y pérdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, manómetro	0,5	2	1	4	
SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Barras estabilizadoras	Fisuras en las barras	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25	
	Amortiguadores	Posible deterioro en los amortiguadores	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25	
SISTEMA MOTRIZ	Rótulas de movimiento	Falta de lubricación en las rótulas	Semestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1	
	Bomba de alimentación	Conductos taponados, o aire en el circuito	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1	
	Injectores	Posible inyector trabado o dañado	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	1	
	Deposito de combustible	Cañerías o abrazaderas dañadas, posible fisura del tanque	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
	Árbol de levas	Posible fractura en el árbol	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	1	1	1	
	Varilla empujadora	Posible variación de la curvatura	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	0,25	
	Válvula de escape	Daño en la válvula de escape	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
	Balancines	Rotura del balancín	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
	Turbocompresor	Emisión de humo, pérdida de aceite	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
	Filtro primario	daños en el filtro primario	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
	Múltiple de admisión	Posibles fugas en el múltiple de admisión	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	2	
	Cárter	Posible ruptura en el cárter	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
	Bomba de aceite	Desgaste de elementos de la bomba	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	2	
	Enfriador de aceite	Distención física del radiador	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
	Pistón	Rotura de un pistón	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1	
	Cigüeñal	Señales de fatiga del material	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1	
	Camisas	Fugas de fluido	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1	
	Batería	Insuficiencia de carga	Mensual	Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3	
	Alternador	El alternador no carga la batería	Semestral	Semi Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1	
	Motor de arranque	Posibles fallas del motor de arranque	Semestral	No Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Bomba de agua	Posibles fugas, fractura del casco	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3
Correa		Rayones o desgaste en la correa	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
Termostato		Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
Válvula de purgado		Posible desabastecimiento de aire en el sistema	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5	
Radiador		Posibles fugas en el radiador	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2	
SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Árbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5	
	Par cónico diferencial	Posible pérdida de la potencia	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	1	1	1	
	Caja de cambios	Recorrido incompleto del pedal y sonido al introducir la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25	
SISTEMA DE FRENOS	Embrague	Atascamiento del cable de mando	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	2	2	8	
	Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2	
	Freno de mano	Posibles elementos rotos	Mensual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3	
	Zapatas	Vibración y ruido al aplicar el freno	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	13	
	Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, manómetro	0,5	1	0,5	6	
	Mangueras	Falta de presión y pérdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, manómetro	0,5	2	1	4	
SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Barras estabilizadoras	Fisuras en las barras	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25	
	Amortiguadores	Posible deterioro en los amortiguadores	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25	
Rótulas de movimiento	Falta de lubricación en las rótulas	Semestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1		

JEEP CHEVROLET GRAND VITARA, REGISTRO 02-260

TRACTO CAMIÓN VOLKSWAGEN 31-370, REGISTRO 08-014

SISTEMA MOTRIZ	Bomba de alimentación	Conductos taponados, o aire en el circuito	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1	
	Injectores	Posible inyector trabado o dañado	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	1	
	Deposito de combustible	Cañerías o abrazaderas dañadas, posible fisura del tanque	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
	Árbol de levas	Posible fractura en el árbol	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	1	1	1	
	Varilla empujadora	Posible variación de la curvatura	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	0,25	
	Válvula de escape	Daño en la válvula de escape	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
	Balancines	Rotura del balancín	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
	Turbocompresor	Emisión de humo, pérdida de aceite	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
	Filtro primario	daños en el filtro primario	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
	Múltiple de admisión	Posibles fugas en el múltiple de admisión	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	2	
	Cárter	Posible ruptura en el cárter	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
	Bomba de aceite	Desgaste de elementos de la bomba	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	2	
	Enfriador de aceite	Distención física del radiador	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
	Pistón	Rotura de un pistón	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1	
	Cigüeñal	Señales de fatiga del material	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1	
	Camisas	Fugas de fluido	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1	
	SISTEMA ELÉCTRICO	Batería	Insuficiencia de carga	Mensual	Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3
		Alternador	El alternador no carga la batería	Semestral	Semi Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1
		Motor de arranque	Posibles fallas del motor de arranque	Semestral	No Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Bomba de agua	Posibles fugas, fractura del casco	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3
		Correa	Rayones o desgaste en la correa	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
		Termostato	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
Válvula de purgado		Posible desabastecimiento de aire en el sistema	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5	
SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Radiador	Posibles fugas en el radiador	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2	
	Árbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5	
	Par cónico diferencial	Posible pérdida de la potencia	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	1	1	1	
	Caja de cambios	Recorrido incompleto del pedal y sonido al introducir la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25	
SISTEMA DE FRENOS	Embrague	Atascamiento del cable de mando	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	2	2	8	
	Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2	
	Freno de mano	Posibles elementos rotos	Mensual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3	
	Zapatas	Vibración y ruido al aplicar el freno	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	13	
	Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, manómetro	0,5	1	0,5	6	
	Mangueras	Falta de presión y pérdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, manómetro	0,5	2	1	4	
SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Barras estabilizadoras	Fisuras en las barras	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25	
	Amortiguadores	Posible deterioro en los amortiguadores	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25	
	Rótulas de movimiento	Falta de lubricación en las rotulas	Semestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1	
	Bomba hidráulica	Desgaste de alguno de los elementos de la bomba	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25	
SISTEMA HIDRÁULICO	Cilindros hidráulicos	Deterioro del reten, fisuras, agarrotamientos	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	4	
	Válvulas	Atascamiento de la válvula	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
	Mandos de accionamiento	Mando de accionamiento defectuoso	Mensual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	2	1	12	
	Filtros	Filtro obstruido	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3	
	Retenes	Reten dañado	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
	Cañerías y mangueras	Señales de fuga en la manguera	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
SISTEMA MOTRIZ	Bomba de alimentación	Conductos taponados, o aire en el circuito	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1	
	Injectores	Posible inyector trabado o dañado	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	1	
	Deposito de combustible	Cañerías o abrazaderas dañadas, posible fisura del tanque	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
	Árbol de levas	Posible fractura en el árbol	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	1	1	1	
	Varilla empujadora	Posible variación de la curvatura	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	0,25	
	Válvula de escape	Daño en la válvula de escape	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
	Balancines	Rotura del balancín	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
	Turbocompresor	Emisión de humo, pérdida de aceite	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
	Filtro primario	daños en el filtro primario	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
	Múltiple de admisión	Posibles fugas en el múltiple de admisión	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	2	
	Cárter	Posible ruptura en el cárter	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
	Bomba de aceite	Desgaste de elementos de la bomba	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	2	
	Enfriador de aceite	Distención física del radiador	Trimestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1	
	Pistón	Rotura de un pistón	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1	
	Cigüeñal	Señales de fatiga del material	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1	
	Camisas	Fugas de fluido	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	1	1	1	
	SISTEMA ELÉCTRICO	Batería	Insuficiencia de carga	Mensual	Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3
		Alternador	El alternador no carga la batería	Semestral	Semi Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1
		Motor de arranque	Posibles fallas del motor de arranque	Semestral	No Critico	Electricista	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Bomba de agua	Posibles fugas, fractura del casco	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3
		Correa	Rayones o desgaste en la correa	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	1
		Termostato	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5
Válvula de purgado		Posible desabastecimiento de aire en el sistema	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5	
SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Radiador	Posibles fugas en el radiador	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2	
	Árbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	0,5	
	Par cónico diferencial	Posible pérdida de la potencia	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	1	1	1	
	Caja de cambios	Recorrido incompleto del pedal y sonido al introducir la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25	
SISTEMA DE FRENOS	Embrague	Atascamiento del cable de mando	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	1	2	2	8	
	Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,5	1	0,5	2	
	Freno de mano	Posibles elementos rotos	Mensual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3	
	Zapatas	Vibración y ruido al aplicar el freno	Semanal	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	13	
	Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, manómetro	0,5	1	0,5	6	
	Mangueras	Falta de presión y pérdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, manómetro	0,5	2	1	4	
SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Barras estabilizadoras	Fisuras en las barras	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25	
	Amortiguadores	Posible deterioro en los amortiguadores	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,25	
	Rótulas de movimiento	Falta de lubricación en las rotulas	Semestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,5	1	0,5	1	
	Cadena de oruga	Desajuste o rotura de pernos o bujes, eslabón defectuoso	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3	
TREN DE RODAJE	Resortes	Resorte dañado	Mensual	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3	
	Rueda guía	Rueda guía defectuosa	Semestral	Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
	Corona	Corona desgastada	Semestral	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	0,5	
	Rodillos	Falta de sujeción de los rodillos con la cadena	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3	
	Zapata de la cadena	Zapata rota o lisas	Semanal	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	13	
	Bulones	Bulón aislado o roto	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	0,25	1	0,25	3	
	Bujes	Buje dañado	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades	0,25	1	0,25	3	
	Reductor final	Piñones dañados	Anual	No Critico	Mecánico	Informe de reporte de necedades, herramientas de taller	1	2	2	2	

TRACTOR CASE 1850K, REGISTRO 10-034

Anexos A3

Matriz de Mantenimiento del Patio Automotriz del Ministerio de Transporte
y Obas Pública de Tungurahua

MATRIZ DE MANTENIMIENTO

EQUIPO CRITICO	ÁREA DE EJECUCIÓN		IMPACTO	FRECUENCIA	CRITICIDAD	PERSONAL	EQUIPO E IMPLEMENTO	TIEMPO REAL	#M.O	HORAS HOMBRE	H.H. POR	
	SISTEMA	COMPONENTE										
CAMIONETA CHEVROLET LUV 2.2, REGISTRO 01-233	SISTEMA MOTRIZ	Bomba de alimentación	La bomba se encuentra averiada, lo que hace que el motor no arranque	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	1	
		Inyectores	El motor no cuenta con suficiente potencia	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Deposito de combustible	Consumo excesivo de combustible	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,25	
		Árbol de levas	Perdida de tracción	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2,5	2	5	5	
		Varilla empujadora	Perdida de la transmisión del movimiento de la leva al balancín	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5	
		Válvula de escape	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5	
		Balancines	Inadecuada trasmisión del movimiento, falta de potencia.	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	2	
		Turbocompresor	Deterioro del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5	
		Filtro primario	Evita que el motor arranque	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Múltiple de admisión	Disminución de la potencia del motor y dificultad para acelerar o mantener la velocidad.	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2	
		Cárter	Genera un incremento alarmante de la temperatura	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5	
		Bomba de aceite	Se produce una disminución del aceite	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
		Enfriador de aceite	Disminución del rendimiento del motor	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Pistón	Adherencia excesiva del carbón en la cabeza del pistón.	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	2	4	4	
		Cigüeñal	Falla del cigüeñal por fatiga	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1,75	2	3,5	3,5	
		Camisas	Perdida del liquido de enfriamiento	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1	
		Batería	Cortocircuito entre las placas positivas y negativas	Trimestral	Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2	
		SISTEMA ELÉCTRICO	Alternador	El alternador no funciona correctamente	Semestral	Semi Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2
	Motor de arranque		El motor de arranque no se enciende, o revoluciona pero no arranca	Semestral	No Critico	Electricista	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,75	1	0,75	1,5	
	Bomba de agua		Disminución de la eficiencia o para, fugas por los sellos	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	1	1	4	
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Correa	Sobrecalentamiento del sistema	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Termostato	Operación del motor a altas temperaturas	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	1	
		Válvula de purgado	Recalentamiento del motor	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1	
		Radiador	Perdida del liquido de enfriamiento	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4	
	SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Árbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	2	2	2	
		Par cónico diferencial	Vibración y ruido al cambiar la marcha o dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	2	
		Caja de cambios	Ruido al cambiar la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	1	
	SISTEMA DE FRENSOS	Embrague	El vehículo pierde adherencia y control, desgaste prematuro del embrague	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4	
		Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión, fuga de fluido en la bomba	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
		Freno de mano	Mal funcionamiento del freno de mano	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
		Zapatas	Vibración y ruido al aplicar el freno, desvió al frenar	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	6	
	SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2	
		Mangueras	Falta de presión en el sistema y pérdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	2	1	4	
		Barras estabilizadoras	Vibración excesiva del volante de la dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5	
		Amortiguadores	Falta de sustentación al amortiguar los golpes	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	2	2	2	
	CAMIONETA CHEVROLET LUV 2.2, REGISTRO 01-235	SISTEMA MOTRIZ	Rótulas de movimiento	Disminución del control de movimiento de las llantas	Semestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2
			Bomba de alimentación	La bomba se encuentra averiada, lo que hace que el motor no arranque	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	1
			Inyectores	El motor no cuenta con suficiente potencia	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1
			Deposito de combustible	Consumo excesivo de combustible	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,25
			Árbol de levas	Perdida de tracción	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2,5	2	5	5
			Varilla empujadora	Perdida de la transmisión del movimiento de la leva al balancín	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5
			Válvula de escape	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5
Balancines			Inadecuada trasmisión del movimiento, falta de potencia.	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	2	
Turbocompresor			Deterioro del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5	
Filtro primario			Evita que el motor arranque	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
Múltiple de admisión			Disminución de la potencia del motor y dificultad para acelerar o mantener la velocidad.	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2	
Cárter			Genera un incremento alarmante de la temperatura	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5	
Bomba de aceite			Se produce una disminución del aceite	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
Enfriador de aceite			Disminución del rendimiento del motor	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
Pistón			Adherencia excesiva del carbón en la cabeza del pistón.	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	2	4	4	
Cigüeñal			Falla del cigüeñal por fatiga	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1,75	2	3,5	3,5	
Camisas			Perdida del liquido de enfriamiento	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1	
Batería			Cortocircuito entre las placas positivas y negativas	Trimestral	Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2	
SISTEMA ELÉCTRICO		Alternador	El alternador no funciona correctamente	Semestral	Semi Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2	
		Motor de arranque	El motor de arranque no se enciende, o revoluciona pero no arranca	Semestral	No Critico	Electricista	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,75	1	0,75	1,5	
		Bomba de agua	Disminución de la eficiencia o para, fugas por los sellos	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	1	1	4	
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO		Correa	Sobrecalentamiento del sistema	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Termostato	Operación del motor a altas temperaturas	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	1	
		Válvula de purgado	Recalentamiento del motor	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1	
		Radiador	Perdida del liquido de enfriamiento	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4	
SISTEMA DE TRANSMISIÓN		Árbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	2	2	2	
		Par cónico diferencial	Vibración y ruido al cambiar la marcha o dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	2	
		Caja de cambios	Ruido al cambiar la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	1	
SISTEMA DE FRENSOS		Embrague	El vehículo pierde adherencia y control, desgaste prematuro del embrague	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4	
		Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión, fuga de fluido en la bomba	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
		Freno de mano	Mal funcionamiento del freno de mano	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
		Zapatas	Vibración y ruido al aplicar el freno, desvió al frenar	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	6	
SISTEMA DE SUSPENSIÓN		Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2	
		Mangueras	Falta de presión en el sistema y pérdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	2	1	4	
		Barras estabilizadoras	Vibración excesiva del volante de la dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5	
		Amortiguadores	Falta de sustentación al amortiguar los golpes	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	2	2	2	
Rótulas de movimiento		Disminución del control de movimiento de las llantas	Semestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2		

CAMIONETA CHEVROLET LUV V6, REGISTRO 01-236	SISTEMA MOTRIZ	Bomba de alimentación	La bomba se encuentra averiada, lo que hace que el motor no arranque	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	1
		Injectores	El motor no cuenta con suficiente potencia	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1
		Deposito de combustible	Consumo excesivo de combustible	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,25
		Arbol de levas	Perdida de tracción	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2,5	2	5	5
		Varilla empujadora	Perdida de la transmisión del movimiento de la leva al balancín	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5
		Válvula de escape	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5
		Balancines	Inadecuada trasmisión del movimiento, falta de potencia.	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	2
		Turbocompresor	Deterioro del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5
		Filtro primario	Evita que el motor arranque	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1
		Múltiple de admisión	Disminución de la potencia del motor y dificultad para acelerar o mantener la velocidad.	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2
		Cárter	Genera un incremento alarmante de la temperatura	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5
		Bomba de aceite	Se produce una disminución del aceite	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4
		Enfriador de aceite	Disminución del rendimiento del motor	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1
		Pistón	Adherencia excesiva del carbón en la cabeza del pistón.	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	2	4	4
	Cigüeñal	Falla del cigüeñal por fatiga	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1,75	2	3,5	3,5	
	Camisas	Perdida del liquido de enfriamiento	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1	
	Batería	Cortocircuito entre las placas positivas y negativas	Trimestral	Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2	
	Alternador	El alternador no funciona correctamente	Semestral	Semi Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2	
	Motor de arranque	El motor de arranque no se enciende , o revoluciona pero no arranca	Semestral	No Critico	Electricista	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,75	1	0,75	1,5	
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Bomba de agua	Disminución de la eficiencia o para, fugas por los sellos	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	1	1	4
		Correa	Sobrecalentamiento del sistema	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1
Termostato		Operación del motor a altas temperaturas	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	1	
Válvula de purgado		Recalentamiento del motor	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1	
SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Radiador	Perdida del liquido de enfriamiento	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4	
	Arbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	2	2	2	
	Par cónico diferencial	Vibración y ruido al cambiar la marcha o dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	2	
	Caja de cambios	Ruido al cambiar la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	1	
SISTEMA DE FRENOS	Embrague	El vehículo pierde adherencia y control, desgaste prematuro del embrague	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4	
	Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión, fuga de fluido en la bomba	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
	Freno de mano	Mal funcionamiento del freno de mano	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
	Zapatas	Vibración y ruido al aplicar el freno, desvió al frenar	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	6	
	Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2	
	Mangueras	Falta de presión en el sistema y perdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	2	1	4	
SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Barras estabilizadoras	Vibración excesiva del volante de la dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5	
	Amortiguadores	Falta de sustentación al amortiguar los golpes	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	2	2	2	
	Rótulas de movimiento	Disminución del control de movimiento de las llantas	Semestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2	
	Bomba de alimentación	La bomba se encuentra averiada, lo que hace que el motor no arranque	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	1	
CAMIONETA CHEVROLET LUV D-MAX, REGISTRO 01-366	SISTEMA MOTRIZ	Injectores	El motor no cuenta con suficiente potencia	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1
		Deposito de combustible	Consumo excesivo de combustible	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,25
		Arbol de levas	Perdida de tracción	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2,5	2	5	5
		Varilla empujadora	Perdida de la transmisión del movimiento de la leva al balancín	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5
		Válvula de escape	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5
		Balancines	Inadecuada trasmisión del movimiento, falta de potencia.	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	2
		Turbocompresor	Deterioro del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5
		Filtro primario	Evita que el motor arranque	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1
		Múltiple de admisión	Disminución de la potencia del motor y dificultad para acelerar o mantener la velocidad.	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2
		Cárter	Genera un incremento alarmante de la temperatura	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5
		Bomba de aceite	Se produce una disminución del aceite	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4
		Enfriador de aceite	Disminución del rendimiento del motor	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1
		Pistón	Adherencia excesiva del carbón en la cabeza del pistón.	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	2	4	4
		Cigüeñal	Falla del cigüeñal por fatiga	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1,75	2	3,5	3,5
	Camisas	Perdida del liquido de enfriamiento	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1	
	Batería	Cortocircuito entre las placas positivas y negativas	Trimestral	Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2	
	Alternador	El alternador no funciona correctamente	Semestral	Semi Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2	
	Motor de arranque	El motor de arranque no se enciende , o revoluciona pero no arranca	Semestral	No Critico	Electricista	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,75	1	0,75	1,5	
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Bomba de agua	Disminución de la eficiencia o para, fugas por los sellos	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	1	1	4
		Correa	Sobrecalentamiento del sistema	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1
		Termostato	Operación del motor a altas temperaturas	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	1
Válvula de purgado		Recalentamiento del motor	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1	
SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Radiador	Perdida del liquido de enfriamiento	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4	
	Arbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	2	2	2	
	Par cónico diferencial	Vibración y ruido al cambiar la marcha o dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	2	
	Caja de cambios	Ruido al cambiar la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	1	
SISTEMA DE FRENOS	Embrague	El vehículo pierde adherencia y control, desgaste prematuro del embrague	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4	
	Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión, fuga de fluido en la bomba	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
	Freno de mano	Mal funcionamiento del freno de mano	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
	Zapatas	Vibración y ruido al aplicar el freno, desvió al frenar	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	6	
	Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2	
	Mangueras	Falta de presión en el sistema y perdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	2	1	4	
SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Barras estabilizadoras	Vibración excesiva del volante de la dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5	
	Amortiguadores	Falta de sustentación al amortiguar los golpes	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	2	2	2	
	Rótulas de movimiento	Disminución del control de movimiento de las llantas	Semestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2	

CAMIONETA CHEVROLET LUV D-MAX, REGISTRO 01-414	SISTEMA MOTRIZ	Bomba de alimentación	La bomba se encuentra averiada, lo que hace que el motor no arranque	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	1	
		Inyectores	El motor no cuenta con suficiente potencia	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Deposito de combustible	Consumo excesivo de combustible	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,25	
		Arbol de levas	Perdida de tracción	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2,5	2	5	5	
		Varilla empujadora	Perdida de la transmisión del movimiento de la leva al balancín	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5	
		Válvula de escape	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5	
		Balancines	Inadecuada trasmisión del movimiento, falta de potencia.	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	2	
		Turbocompresor	Deterioro del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5	
		Filtro primario	Evita que el motor arranque	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Múltiple de admisión	Disminución de la potencia del motor y dificultad para acelerar o mantener la velocidad.	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2	
		Cárter	Genera un incremento alarmante de la temperatura	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5	
		Bomba de aceite	Se produce una disminución del aceite	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
		Enfriador de aceite	Disminución del rendimiento del motor	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Pistón	Adherencia excesiva del carbón en la cabeza del pistón.	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	2	4	4	
		Cigüeñal	Falla del cigüeñal por fatiga	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1,75	2	3,5	3,5	
		Camisas	Perdida del liquido de enfriamiento	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1	
		Batería	Cortocircuito entre las placas positivas y negativas	Trimestral	Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2	
		Alternador	El alternador no funciona correctamente	Semestral	Semi Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2	
		SISTEMA ELÉCTRICO	Motor de arranque	El motor de arranque no se enciende , o revoluciona pero no arranca	Semestral	No Critico	Electricista	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,75	1	0,75	1,5
			Bomba de agua	Disminución de la eficiencia o para, fugas por los sellos	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	1	1	4
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Correa	Sobrecalentamiento del sistema	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1		
	Termostato	Operación del motor a altas temperaturas	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	1		
	Válvula de purgado	Recalentamiento del motor	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1		
SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Radiador	Perdida del liquido de enfriamiento	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4		
	Arbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	2	2	2		
	Par cónico diferencial	Vibración y ruido al cambiar la marcha o dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	2		
	Caja de cambios	Ruido al cambiar la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	1		
SISTEMA DE FRENOS	Embrague	El vehículo pierde adherencia y control, desgaste prematuro del embrague	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4		
	Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión, fuga de fluido en la bomba	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4		
	Freno de mano	Mal funcionamiento del freno de mano	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4		
	Zapatillas	Vibración y ruido al aplicar el freno, desvió al frenar	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	6		
	Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2		
	Mangueras	Falta de presión en el sistema y perdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	2	1	4		
SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Barras estabilizadoras	Vibración excesiva del volante de la dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5		
	Amortiguadores	Falta de sustentación al amortiguar los golpes	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	2	2	2		
	Rótulas de movimiento	Disminución del control de movimiento de las llantas	Semestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2		
VOLQUETA INTERNACIONAL C4900, REGISTRO 04-195	SISTEMA HIDRÁULICO	Bomba hidráulica	Presión de aceite baja	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias, equipo de manten	0,75	2	1,5	6	
		Filtros	Disminución del rendimiento del sistema hidráulico	Semestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias, equipo de manten	0,5	1	0,5	1	
		Tanque de fluido hidráulico	Perdidas de fluido	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias, equipo de manten	1	1	1	2	
		Cilindro de simple efecto	Cilindro agarratado o deformado	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias, equipo de manten	1,75	2	3,5	14	
	SISTEMA MOTRIZ	Cañerías	Fuga del fluido y perdida de presión	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias, equipo de manten	0,25	1	0,25	1	
		Limitador de presión	Sobrepresiones en el sistema y elementos específicos	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias, equipo de manten	1,5	1	1,5	1,5	
		Válvula de control	Disminución o aumento de presión producido por la válvula	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias, equipo de manten	0,5	1	0,5	1	
		Bomba de alimentación	La bomba se encuentra averiada, lo que hace que el motor no arranque	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	1	
		Inyectores	El motor no cuenta con suficiente potencia	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Deposito de combustible	Consumo excesivo de combustible	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,25	
		Arbol de levas	Perdida de tracción	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2,5	2	5	5	
		Varilla empujadora	Perdida de la transmisión del movimiento de la leva al balancín	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5	
		Válvula de escape	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5	
		Balancines	Inadecuada trasmisión del movimiento, falta de potencia.	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	2	
		Turbocompresor	Deterioro del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5	
		Filtro primario	Evita que el motor arranque	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
	SISTEMA ELÉCTRICO	Múltiple de admisión	Disminución de la potencia del motor y dificultad para acelerar o mantener la velocidad.	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2	
		Cárter	Genera un incremento alarmante de la temperatura	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5	
		Bomba de aceite	Se produce una disminución del aceite	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
		Enfriador de aceite	Disminución del rendimiento del motor	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
Pistón		Adherencia excesiva del carbón en la cabeza del pistón.	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	2	4	4		
Cigüeñal		Falla del cigüeñal por fatiga	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1,75	2	3,5	3,5		
Camisas		Perdida del liquido de enfriamiento	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1		
Batería		Cortocircuito entre las placas positivas y negativas	Trimestral	Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2		
Alternador		El alternador no funciona correctamente	Semestral	Semi Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2		
Motor de arranque		El motor de arranque no se enciende , o revoluciona pero no arranca	Semestral	No Critico	Electricista	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,75	1	0,75	1,5		
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO		Bomba de agua	Disminución de la eficiencia o para, fugas por los sellos	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	1	1	4	
		Correa	Sobrecalentamiento del sistema	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Termostato	Operación del motor a altas temperaturas	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	1	
SISTEMA DE TRANSMISIÓN		Válvula de purgado	Recalentamiento del motor	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1	
		Radiador	Perdida del liquido de enfriamiento	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4	
		Arbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	2	2	2	
	Par cónico diferencial	Vibración y ruido al cambiar la marcha o dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	2		
SISTEMA DE FRENOS	Caja de cambios	Ruido al cambiar la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	1		
	Embrague	El vehículo pierde adherencia y control, desgaste prematuro del embrague	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4		
	Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión, fuga de fluido en la bomba	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4		
	Freno de mano	Mal funcionamiento del freno de mano	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4		
	Zapatillas	Vibración y ruido al aplicar el freno, desvió al frenar	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	6		
	Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2		
SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Mangueras	Falta de presión en el sistema y perdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	2	1	4		
	Barras estabilizadoras	Vibración excesiva del volante de la dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5		
	Amortiguadores	Falta de sustentación al amortiguar los golpes	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	2	2	2		
Rótulas de movimiento	Disminución del control de movimiento de las llantas	Semestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2			

VOLQUETA INTERNACIONAL C4900, REGISTRO 04-262	SISTEMA HIDRÁULICO	Bomba hidráulica	Presión de aceite baja	Trimestral	Critico	Mecánico	le trabajo, herramientas varias, equipo de manten	0,75	2	1,5	6	
		Filtros	Disminución del rendimiento del sistema hidráulico	Semestral	No Critico	Mecánico	le trabajo, herramientas varias, equipo de manten	0,5	1	0,5	1	
		Tanque de fluido hidráulico	Perdidas de fluido	Semestral	Semi Critico	Mecánico	le trabajo, herramientas varias, equipo de manten	1	1	1	2	
		Cilindro de simple efecto	Cilindro agarrotado o deformado	Trimestral	Critico	Mecánico	le trabajo, herramientas varias, equipo de manten	1,75	2	3,5	14	
		Cañerías	Fuga del fluido y pérdida de presión	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Limitador de presión	Sobrepresiones en el sistema y elementos específicos	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1,5	1	1,5	1,5	
		Válvula de control	Disminución o aumento de presión producido por la válvula	Semestral	Semi Critico	Mecánico	le trabajo, herramientas varias, equipo de manten	0,5	1	0,5	1	
		Bomba de alimentación	La bomba se encuentra averiada, lo que hace que el motor no arranque	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	1	
		Inyectores	El motor no cuenta con suficiente potencia	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Deposito de combustible	Consumo excesivo de combustible	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,25	
	SISTEMA MOTRIZ	Arbol de levas	Perdida de tracción	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2,5	2	5	5	
		Varilla empujadora	Perdida de la transmisión del movimiento de la leva al balancín	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5	
		Válvula de escape	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5	
		Balancines	Inadecuada trasmisión del movimiento, falta de potencia.	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	2	
		Turbocompresor	Deterioro del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5	
		Filtro primario	Evita que el motor arranque	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Múltiple de admisión	Disminución de la potencia del motor y dificultad para acelerar o mantener la velocidad.	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2	
		Cárter	Genera un incremento alarmante de la temperatura	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5	
		Bomba de aceite	Se produce una disminución del aceite	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
		Enfriador de aceite	Disminución del rendimiento del motor	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Pistón	Adherencia excesiva del carbón en la cabeza del pistón.	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	2	4	4	
		Cigüeñal	Falla del cigüeñal por fatiga	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1,75	2	3,5	3,5	
		Camisas	Perdida del liquido de enfriamiento	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1	
		Batería	Cortocircuito entre las placas positivas y negativas	Trimestral	Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2	
		Alternador	El alternador no funciona correctamente	Semestral	Semi Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2	
		Motor de arranque	El motor de arranque no se enciende, o revoluciona pero no arranca	Semestral	No Critico	Electricista	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,75	1	0,75	1,5	
		SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Bomba de agua	Disminución de la eficiencia o para, fugas por los sellos	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	1	1	4
	Correa		Sobrecalentamiento del sistema	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
	Termostato		Operación del motor a altas temperaturas	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	1	
	Válvula de purgado		Recalentamiento del motor	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1	
	SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Radiador	Perdida del liquido de enfriamiento	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4	
		Arbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	2	2	2	
		Par cónico diferencial	Vibración y ruido al cambiar la marcha o dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	2	
		Caja de cambios	Ruido al cambiar la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	1	
	SISTEMA DE FRENOS	Embrague	El vehículo pierde adherencia y control, desgaste prematuro del embrague	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4	
		Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión, fuga de fluido en la bomba	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
		Freno de mano	Mal funcionamiento del freno de mano	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
		Zapatas	Vibración y ruido al aplicar el freno, desvió al frenar	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	6	
	SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2	
		Mangueras	Falta de presión en el sistema y pérdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	2	1	4	
		Barras estabilizadoras	Vibración excesiva del volante de la dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5	
		Amortiguadores	Falta de sustentación al amortiguar los golpes	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	2	2	2	
	Rótulas de movimiento	Disminución del control de movimiento de las llantas	Semestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2		
	VOLQUETA INTERNACIONAL C4900, REGISTRO 04-269	SISTEMA HIDRÁULICO	Bomba hidráulica	Presión de aceite baja	Trimestral	Critico	Mecánico	le trabajo, herramientas varias, equipo de manten	0,75	2	1,5	6
			Filtros	Disminución del rendimiento del sistema hidráulico	Semestral	No Critico	Mecánico	le trabajo, herramientas varias, equipo de manten	0,5	1	0,5	1
			Tanque de fluido hidráulico	Perdidas de fluido	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2
			Cilindro de simple efecto	Cilindro agarrotado o deformado	Trimestral	Critico	Mecánico	le trabajo, herramientas varias, equipo de manten	1,75	2	3,5	14
Cañerías			Fuga del fluido y pérdida de presión	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
Limitador de presión			Sobrepresiones en el sistema y elementos específicos	Anual	Critico	Mecánico	le trabajo, herramientas varias, equipo de manten	1,5	1	1,5	1,5	
Válvula de control			Disminución o aumento de presión producido por la válvula	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	1	
Bomba de alimentación			La bomba se encuentra averiada, lo que hace que el motor no arranque	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	1	
Inyectores			El motor no cuenta con suficiente potencia	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
Deposito de combustible			Consumo excesivo de combustible	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,25	
SISTEMA MOTRIZ		Arbol de levas	Perdida de tracción	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2,5	2	5	5	
		Varilla empujadora	Perdida de la transmisión del movimiento de la leva al balancín	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5	
		Válvula de escape	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5	
		Balancines	Inadecuada trasmisión del movimiento, falta de potencia.	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	2	
		Turbocompresor	Deterioro del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5	
		Filtro primario	Evita que el motor arranque	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Múltiple de admisión	Disminución de la potencia del motor y dificultad para acelerar o mantener la velocidad.	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2	
		Cárter	Genera un incremento alarmante de la temperatura	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5	
		Bomba de aceite	Se produce una disminución del aceite	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
		Enfriador de aceite	Disminución del rendimiento del motor	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Pistón	Adherencia excesiva del carbón en la cabeza del pistón.	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	2	4	4	
		Cigüeñal	Falla del cigüeñal por fatiga	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1,75	2	3,5	3,5	
		Camisas	Perdida del liquido de enfriamiento	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1	
		Batería	Cortocircuito entre las placas positivas y negativas	Trimestral	Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2	
		Alternador	El alternador no funciona correctamente	Semestral	Semi Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2	
		Motor de arranque	El motor de arranque no se enciende, o revoluciona pero no arranca	Semestral	No Critico	Electricista	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,75	1	0,75	1,5	
		SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Bomba de agua	Disminución de la eficiencia o para, fugas por los sellos	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	1	1	4
Correa			Sobrecalentamiento del sistema	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
Termostato			Operación del motor a altas temperaturas	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	1	
Válvula de purgado			Recalentamiento del motor	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1	
SISTEMA DE TRANSMISIÓN		Radiador	Perdida del liquido de enfriamiento	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4	
		Arbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	2	2	2	
		Par cónico diferencial	Vibración y ruido al cambiar la marcha o dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	2	
		Caja de cambios	Ruido al cambiar la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	1	
SISTEMA DE FRENOS		Embrague	El vehículo pierde adherencia y control, desgaste prematuro del embrague	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4	
		Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión, fuga de fluido en la bomba	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
		Freno de mano	Mal funcionamiento del freno de mano	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
		Zapatas	Vibración y ruido al aplicar el freno, desvió al frenar	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	6	
SISTEMA DE SUSPENSIÓN		Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2	
		Mangueras	Falta de presión en el sistema y pérdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	2	1	4	
		Barras estabilizadoras	Vibración excesiva del volante de la dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5	
		Amortiguadores	Falta de sustentación al amortiguar los golpes	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	2	2	2	
Rótulas de movimiento		Disminución del control de movimiento de las llantas	Semestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2		

VOLQUETA INTERNACIONAL C4900, REGISTRO 04-274	SISTEMA HIDRÁULICO	Bomba hidráulica	Presión de aceite baja	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias, equipo de manten	0,75	2	1,5	6
		Filtros	Disminución del rendimiento del sistema hidráulico	Semestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	1
		Tanque de fluido hidráulico	Perdidas de fluido	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2
		Cilindro de simple efecto	Cilindro agarratado o deformado	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1,75	2	3,5	14
		Cañerías	Fuga del fluido y pérdida de presión	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias, equipo de manten	0,25	1	0,25	1
		Limitador de presión	Sobrepresiones en el sistema y elementos específicos	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias, equipo de manten	1,5	1	1,5	1,5
		Válvula de control	Disminución o aumento de presión producido por la válvula	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	1
		Bomba de alimentación	La bomba se encuentra averiada, lo que hace que el motor no arranque	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	1
		Inyectores	El motor no cuenta con suficiente potencia	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1
		Deposito de combustible	Consumo excesivo de combustible	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,25
	SISTEMA MOTRIZ	Arbol de levas	Perdida de tracción	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2,5	2	5	5
		Varilla empujadora	Perdida de la transmisión del movimiento de la leva al balancín	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5
		Válvula de escape	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5
		Balancines	Inadecuada trasmisión del movimiento, falta de potencia.	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	2
		Turbocompresor	Deterioro del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5
		Filtro primario	Evita que el motor arranque	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1
		Múltiple de admisión	Disminución de la potencia del motor y dificultad para acelerar o mantener la velocidad.	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2
		Cárter	Genera un incremento alarmante de la temperatura	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5
		Bomba de aceite	Se produce una disminución del aceite	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4
		Enfriador de aceite	Disminución del rendimiento del motor	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1
		Pistón	Adherencia excesiva del carbón en la cabeza del pistón.	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	2	4	4
		Cigüeñal	Falla del cigüeñal por fatiga	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1,75	2	3,5	3,5
		Camisas	Perdida del liquido de enfriamiento	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1
		SISTEMA ELÉCTRICO	Batería	Cortocircuito entre las placas positivas y negativas	Trimestral	Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5
	Alternador		El alternador no funciona correctamente	Semestral	Semi Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2
	Motor de arranque		El motor de arranque no se enciende, o revoluciona pero no arranca	Semestral	No Critico	Electricista	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,75	1	0,75	1,5
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Bomba de agua	Disminución de la eficiencia o para, fugas por los sellos	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	1	1	4
		Correa	Sobrecalentamiento del sistema	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1
		Termostato	Operación del motor a altas temperaturas	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	1
		Válvula de purgado	Recalentamiento del motor	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1
	SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Radiador	Perdida del liquido de enfriamiento	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4
		Arbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	2	2	2
		Par cónico diferencial	Vibración y ruido al cambiar la marcha o dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	2
		Caja de cambios	Ruido al cambiar la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	1
	SISTEMA DE FRENOS	Embrague	El vehículo pierde adherencia y control, desgaste prematuro del embrague	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4
		Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión, fuga de fluido en la bomba	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4
		Freno de mano	Mal funcionamiento del freno de mano	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4
		Zapatas	Vibración y ruido al aplicar el freno, desvió al frenar	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	6
		Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2
	SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Mangueras	Falta de presión en el sistema y pérdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	2	1	4
		Barras estabilizadoras	Vibración excesiva del volante de la dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5
		Amortiguadores	Falta de sustentación al amortiguar los golpes	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	2	2	2
		Rótulas de movimiento	Disminución del control de movimiento de las llantas	Semestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2
	VOLQUETA INTERNACIONAL C4900, REGISTRO 04-278	SISTEMA HIDRÁULICO	Bomba hidráulica	Presión de aceite baja	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias, equipo de manten	0,75	2	1,5
Filtros			Disminución del rendimiento del sistema hidráulico	Semestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	1
Tanque de fluido hidráulico			Perdidas de fluido	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2
Cilindro de simple efecto			Cilindro agarratado o deformado	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias, equipo de manten	1,75	2	3,5	14
Cañerías			Fuga del fluido y pérdida de presión	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1
Limitador de presión			Sobrepresiones en el sistema y elementos específicos	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1,5	1	1,5	1,5
Válvula de control			Disminución o aumento de presión producido por la válvula	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	1
Bomba de alimentación			La bomba se encuentra averiada, lo que hace que el motor no arranque	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	1
Inyectores			El motor no cuenta con suficiente potencia	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1
Deposito de combustible			Consumo excesivo de combustible	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,25
SISTEMA MOTRIZ		Arbol de levas	Perdida de tracción	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2,5	2	5	5
		Varilla empujadora	Perdida de la transmisión del movimiento de la leva al balancín	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5
		Válvula de escape	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5
		Balancines	Inadecuada trasmisión del movimiento, falta de potencia.	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	2
		Turbocompresor	Deterioro del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5
		Filtro primario	Evita que el motor arranque	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1
		Múltiple de admisión	Disminución de la potencia del motor y dificultad para acelerar o mantener la velocidad.	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2
		Cárter	Genera un incremento alarmante de la temperatura	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5
		Bomba de aceite	Se produce una disminución del aceite	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4
		Enfriador de aceite	Disminución del rendimiento del motor	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1
		Pistón	Adherencia excesiva del carbón en la cabeza del pistón.	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	2	4	4
		Cigüeñal	Falla del cigüeñal por fatiga	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1,75	2	3,5	3,5
		Camisas	Perdida del liquido de enfriamiento	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1
		SISTEMA ELÉCTRICO	Batería	Cortocircuito entre las placas positivas y negativas	Trimestral	Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5
Alternador			El alternador no funciona correctamente	Semestral	Semi Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2
Motor de arranque			El motor de arranque no se enciende, o revoluciona pero no arranca	Semestral	No Critico	Electricista	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,75	1	0,75	1,5
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO		Bomba de agua	Disminución de la eficiencia o para, fugas por los sellos	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	1	1	4
		Correa	Sobrecalentamiento del sistema	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1
		Termostato	Operación del motor a altas temperaturas	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	1
		Válvula de purgado	Recalentamiento del motor	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1
SISTEMA DE TRANSMISIÓN		Radiador	Perdida del liquido de enfriamiento	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4
		Arbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	2	2	2
		Par cónico diferencial	Vibración y ruido al cambiar la marcha o dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	2
		Caja de cambios	Ruido al cambiar la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	1
SISTEMA DE FRENOS		Embrague	El vehículo pierde adherencia y control, desgaste prematuro del embrague	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4
		Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión, fuga de fluido en la bomba	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4
		Freno de mano	Mal funcionamiento del freno de mano	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4
		Zapatas	Vibración y ruido al aplicar el freno, desvió al frenar	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	6
		Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2
SISTEMA DE SUSPENSIÓN		Mangueras	Falta de presión en el sistema y pérdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	2	1	4
		Barras estabilizadoras	Vibración excesiva del volante de la dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5
		Amortiguadores	Falta de sustentación al amortiguar los golpes	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	2	2	2
		Rótulas de movimiento	Disminución del control de movimiento de las llantas	Semestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2

VOLQUETA INTERNACIONAL C4900, REGISTRO 04-281	SISTEMA HIDRÁULICO	Bomba hidráulica	Presión de aceite baja	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias, equipo de manten	0,75	2	1,5	6	
		Filtros	Disminución del rendimiento del sistema hidráulico	Semestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	1	
		Tanque de fluido hidráulico	Perdidas de fluido	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2	
		Cilindro de simple efecto	Cilindro agarratado o deformado	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias, equipo de manten	1,75	2	3,5	14	
		Cañerías	Fuga del fluido y pérdida de presión	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Limitador de presión	Sobrepresiones en el sistema y elementos específicos	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1,5	1	1,5	1,5	
		Válvula de control	Disminución o aumento de presión producido por la válvula	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	1	
	SISTEMA MOTRIZ	Bomba de alimentación	La bomba se encuentra averiada, lo que hace que el motor no arranque	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	1	
		Inyectores	El motor no cuenta con suficiente potencia	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Deposito de combustible	Consumo excesivo de combustible	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,25	
		Arbol de levas	Perdida de tracción	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2,5	2	5	5	
		Varilla empujadora	Perdida de la transmisión del movimiento de la leva al balancín	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5	
		Válvula de escape	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5	
		Balancines	Inadecuada trasmisión del movimiento, falta de potencia.	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	2	
		Turbocompresor	Deterioro del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5	
		Filtro primario	Evita que el motor arranque	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Múltiple de admisión	Disminución de la potencia del motor y dificultad para acelerar o mantener la velocidad.	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2	
		Cárter	Genera un incremento alarmante de la temperatura	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5	
		Bomba de aceite	Se produce una disminución del aceite	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
		Enfriador de aceite	Disminución del rendimiento del motor	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Pistón	Adherencia excesiva del carbón en la cabeza del pistón.	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	2	4	4	
		Cigüeñal	Falla del cigüeñal por fatiga	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1,75	2	3,5	3,5	
		Camisas	Perdida del liquido de enfriamiento	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1	
		SISTEMA ELÉCTRICO	Batería	Cortocircuito entre las placas positivas y negativas	Trimestral	Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2
	Alternador		El alternador no funciona correctamente	Semestral	Semi Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2	
	Motor de arranque		El motor de arranque no se enciende , o revoluciona pero no arranca	Semestral	No Critico	Electricista	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,75	1	0,75	1,5	
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Bomba de agua	Disminución de la eficiencia o para, fugas por los sellos	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	1	1	4	
		Correa	Sobrecalentamiento del sistema	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Termostato	Operación del motor a altas temperaturas	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	1	
		Válvula de purgado	Recalentamiento del motor	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1	
	SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Radiador	Perdida del liquido de enfriamiento	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4	
		Arbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	2	2	2	
		Par cónico diferencial	Vibración y ruido al cambiar la marcha o dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	2	
		Caja de cambios	Ruido al cambiar la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	1	
	SISTEMA DE FRENOS	Embrague	El vehículo pierde adherencia y control, desgaste prematuro del embrague	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4	
		Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión, fuga de fluido en la bomba	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
		Freno de mano	Mal funcionamiento del freno de mano	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
		Zapatras	Vibración y ruido al aplicar el freno, desvió al frenar	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	6	
		Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2	
	SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Mangueras	Falta de presión en el sistema y pérdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	2	1	4	
		Barras estabilizadoras	Vibración excesiva del volante de la dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5	
		Amortiguadores	Falta de sustentación al amortiguar los golpes	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	2	2	2	
		Rótulas de movimiento	Disminución del control de movimiento de las llantas	Semestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2	
	VOLQUETA VOLKSWAGEN 31-310, REGISTRO 05-128	SISTEMA HIDRÁULICO	Bomba hidráulica	Presión de aceite baja	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias, equipo de manten	0,75	2	1,5	6
			Filtros	Disminución del rendimiento del sistema hidráulico	Semestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	1
			Tanque de fluido hidráulico	Perdidas de fluido	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2
			Cilindro de simple efecto	Cilindro agarratado o deformado	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias, equipo de manten	1,75	2	3,5	14
Cañerías			Fuga del fluido y pérdida de presión	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
Limitador de presión			Sobrepresiones en el sistema y elementos específicos	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1,5	1	1,5	1,5	
Válvula de control			Disminución o aumento de presión producido por la válvula	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	1	
SISTEMA MOTRIZ		Bomba de alimentación	La bomba se encuentra averiada, lo que hace que el motor no arranque	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	1	
		Inyectores	El motor no cuenta con suficiente potencia	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Deposito de combustible	Consumo excesivo de combustible	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,25	
		Arbol de levas	Perdida de tracción	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2,5	2	5	5	
		Varilla empujadora	Perdida de la transmisión del movimiento de la leva al balancín	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5	
		Válvula de escape	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5	
		Balancines	Inadecuada trasmisión del movimiento, falta de potencia.	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	2	
		Turbocompresor	Deterioro del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5	
		Filtro primario	Evita que el motor arranque	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Múltiple de admisión	Disminución de la potencia del motor y dificultad para acelerar o mantener la velocidad.	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2	
		Cárter	Genera un incremento alarmante de la temperatura	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5	
		Bomba de aceite	Se produce una disminución del aceite	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
		Enfriador de aceite	Disminución del rendimiento del motor	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Pistón	Adherencia excesiva del carbón en la cabeza del pistón.	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	2	4	4	
		Cigüeñal	Falla del cigüeñal por fatiga	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1,75	2	3,5	3,5	
		Camisas	Perdida del liquido de enfriamiento	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1	
		SISTEMA ELÉCTRICO	Batería	Cortocircuito entre las placas positivas y negativas	Trimestral	Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2
Alternador			El alternador no funciona correctamente	Semestral	Semi Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2	
Motor de arranque			El motor de arranque no se enciende , o revoluciona pero no arranca	Semestral	No Critico	Electricista	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,75	1	0,75	1,5	
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO		Bomba de agua	Disminución de la eficiencia o para, fugas por los sellos	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	1	1	4	
		Correa	Sobrecalentamiento del sistema	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Termostato	Operación del motor a altas temperaturas	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	1	
		Válvula de purgado	Recalentamiento del motor	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1	
SISTEMA DE TRANSMISIÓN		Radiador	Perdida del liquido de enfriamiento	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4	
		Arbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	2	2	2	
		Par cónico diferencial	Vibración y ruido al cambiar la marcha o dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	2	
		Caja de cambios	Ruido al cambiar la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	1	
SISTEMA DE FRENOS		Embrague	El vehículo pierde adherencia y control, desgaste prematuro del embrague	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4	
		Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión, fuga de fluido en la bomba	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
		Freno de mano	Mal funcionamiento del freno de mano	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
		Zapatras	Vibración y ruido al aplicar el freno, desvió al frenar	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	6	
		Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2	
SISTEMA DE SUSPENSIÓN		Mangueras	Falta de presión en el sistema y pérdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	2	1	4	
		Barras estabilizadoras	Vibración excesiva del volante de la dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5	
		Amortiguadores	Falta de sustentación al amortiguar los golpes	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	2	2	2	
		Rótulas de movimiento	Disminución del control de movimiento de las llantas	Semestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2	

VOLQUETA VOLKSWAGEN 31-310, REGISTRO 05-129

VOLQUETA VOLKSWAGEN 31-310, REGISTRO 05-129	SISTEMA HIDRÁULICO	Bomba hidráulica	Presión de aceite baja	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias, equipo de manten	0,75	2	1,5	6	
		Filtros	Disminución del rendimiento del sistema hidráulico	Semestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	1	
		Tanque de fluido hidráulico	Perdidas de fluido	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2	
		Cilindro de simple efecto	Cilindro agarrutado o deformado	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias, equipo de manten	1,75	2	3,5	14	
		Cañerías	Fuga del fluido y pérdida de presión	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Limitador de presión	Sobrepresiones en el sistema y elementos específicos	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1,5	1	1,5	1,5	
	SISTEMA MOTRIZ	Válvula de control	Disminución o aumento de presión producido por la válvula	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	1	
		Bomba de alimentación	La bomba se encuentra averiada, lo que hace que el motor no arranque	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	1	
		Inyectores	El motor no cuenta con suficiente potencia	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Deposito de combustible	Consumo excesivo de combustible	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,25	
		Arbol de levas	Perdida de tracción	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2,5	2	5	5	
		Varilla empujadora	Perdida de la transmisión del movimiento de la leva al balancín	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5	
		Válvula de escape	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5	
		Balancines	Inadecuada trasmisión del movimiento, falta de potencia.	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	2	
		Turbocompresor	Deterioro del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5	
		Filtro primario	Evita que el motor arranque	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Múltiple de admisión	Disminución de la potencia del motor y dificultad para acelerar o mantener la velocidad.	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2	
		Cárter	Genera un incremento alarmante de la temperatura	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5	
		Bomba de aceite	Se produce una disminución del aceite	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
		Enfriador de aceite	Disminución del rendimiento del motor	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Pistón	Adherencia excesiva del carbón en la cabeza del pistón.	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	2	4	4	
		Cigüeñal	Falla del cigüeñal por fatiga	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1,75	2	3,5	3,5	
		Camisas	Perdida del liquido de enfriamiento	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1	
		SISTEMA ELÉCTRICO	Batería	Cortocircuito entre las placas positivas y negativas	Trimestral	Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2
			Alternador	El alternador no funciona correctamente	Semestral	Semi Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2
			Motor de arranque	El motor de arranque no se enciende , o revoluciona pero no arranca	Semestral	No Critico	Electricista	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,75	1	0,75	1,5
		SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Bomba de agua	Disminución de la eficiencia o para, fugas por los sellos	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	1	1	4
	Correa		Sobrecalentamiento del sistema	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
	Termostato		Operación del motor a altas temperaturas	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	1	
	Válvula de purgado		Recalentamiento del motor	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1	
	SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Radiador	Perdida del liquido de enfriamiento	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4	
		Arbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	2	2	2	
		Par cónico diferencial	Vibración y ruido al cambiar la marcha o dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	2	
Caja de cambios		Ruido al cambiar la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	1		
SISTEMA DE FRENOS	Embrague	El vehículo pierde adherencia y control, desgaste prematuro del embrague	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4		
	Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión, fuga de fluido en la bomba	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4		
	Freno de mano	Mal funcionamiento del freno de mano	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4		
	Zapatas	Vibración y ruido al aplicar el freno, desvió al frenar	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	6		
	Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2		
SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Mangueras	Falta de presión en el sistema y pérdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	2	1	4		
	Barras estabilizadoras	Vibración excesiva del volante de la dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5		
	Amortiguadores	Falta de sustentación al amortiguar los golpes	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	2	2	2		
	Rótulas de movimiento	Disminución del control de movimiento de las llantas	Semestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2		
VOLQUETA VOLKSWAGEN 31-310, REGISTRO 05-130	SISTEMA HIDRÁULICO	Bomba hidráulica	Presión de aceite baja	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias, equipo de manten	0,75	2	1,5	6	
		Filtros	Disminución del rendimiento del sistema hidráulico	Semestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	1	
		Tanque de fluido hidráulico	Perdidas de fluido	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2	
		Cilindro de simple efecto	Cilindro agarrutado o deformado	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias, equipo de manten	1,75	2	3,5	14	
		Cañerías	Fuga del fluido y pérdida de presión	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Limitador de presión	Sobrepresiones en el sistema y elementos específicos	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1,5	1	1,5	1,5	
	SISTEMA MOTRIZ	Válvula de control	Disminución o aumento de presión producido por la válvula	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	1	
		Bomba de alimentación	La bomba se encuentra averiada, lo que hace que el motor no arranque	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	1	
		Inyectores	El motor no cuenta con suficiente potencia	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Deposito de combustible	Consumo excesivo de combustible	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,25	
		Arbol de levas	Perdida de tracción	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2,5	2	5	5	
		Varilla empujadora	Perdida de la transmisión del movimiento de la leva al balancín	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5	
		Válvula de escape	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5	
		Balancines	Inadecuada trasmisión del movimiento, falta de potencia.	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	2	
		Turbocompresor	Deterioro del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5	
		Filtro primario	Evita que el motor arranque	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Múltiple de admisión	Disminución de la potencia del motor y dificultad para acelerar o mantener la velocidad.	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2	
		Cárter	Genera un incremento alarmante de la temperatura	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5	
		Bomba de aceite	Se produce una disminución del aceite	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
		Enfriador de aceite	Disminución del rendimiento del motor	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Pistón	Adherencia excesiva del carbón en la cabeza del pistón.	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	2	4	4	
		Cigüeñal	Falla del cigüeñal por fatiga	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1,75	2	3,5	3,5	
		Camisas	Perdida del liquido de enfriamiento	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1	
		SISTEMA ELÉCTRICO	Batería	Cortocircuito entre las placas positivas y negativas	Trimestral	Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2
			Alternador	El alternador no funciona correctamente	Semestral	Semi Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2
			Motor de arranque	El motor de arranque no se enciende , o revoluciona pero no arranca	Semestral	No Critico	Electricista	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,75	1	0,75	1,5
		SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Bomba de agua	Disminución de la eficiencia o para, fugas por los sellos	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	1	1	4
	Correa		Sobrecalentamiento del sistema	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
	Termostato		Operación del motor a altas temperaturas	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	1	
	Válvula de purgado		Recalentamiento del motor	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1	
	SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Radiador	Perdida del liquido de enfriamiento	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4	
		Arbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	2	2	2	
		Par cónico diferencial	Vibración y ruido al cambiar la marcha o dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	2	
Caja de cambios		Ruido al cambiar la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	1		
SISTEMA DE FRENOS	Embrague	El vehículo pierde adherencia y control, desgaste prematuro del embrague	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4		
	Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión, fuga de fluido en la bomba	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4		
	Freno de mano	Mal funcionamiento del freno de mano	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4		
	Zapatas	Vibración y ruido al aplicar el freno, desvió al frenar	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	6		
	Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2		
SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Mangueras	Falta de presión en el sistema y pérdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	2	1	4		
	Barras estabilizadoras	Vibración excesiva del volante de la dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5		
	Amortiguadores	Falta de sustentación al amortiguar los golpes	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	2	2	2		
	Rótulas de movimiento	Disminución del control de movimiento de las llantas	Semestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2		

CARGADORA CATERPILLAR 966C, REGISTRO 07-407

SISTEMA HIDRÁULICO	Tanque de fluido hidráulico	Perdida de fluido en el sistema y por consecuencia de presión	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	1	
	Válvulas	Incremento alarmante de la presión en el sistema	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,25	1	0,25	0,5	
	Tuberías de alimentación	El fluido no circula adecuadamente en el sistema lo que produce perdida de presión	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2	
	Cilindros hidráulicos	Desgaste prematuro de las articulaciones y perdida de presión en el sistema	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias, equipo de manten	1,75	2	3,5	14	
	Cañerías y mangueras	Perdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2	
	Acoplamientos	Falta de hermeticidad entre conexiones	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2	
	Acumulador de presión	Insuficiencia de fluido presurizado	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	2	
	Bomba	Perdida de presión del aceite	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias, equipo de manten	1,5	2	3	3	
	Filtros	Dificultad de la circulación del fluido hidráulico	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias, equipo de manten	0,25	1	0,25	1	
	Enfriador de aceite	Enfriador dañado	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	1	
	Bomba de alimentación	La bomba se encuentra averiada, lo que hace que el motor no arranque	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	1	
	Inyectores	El motor no cuenta con suficiente potencia	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
	Deposito de combustible	Consumo excesivo de combustible	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,25	
	Arbol de levas	Perdida de tracción	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2,5	2	5	5	
	Varilla empujadora	Perdida de la transmisión del movimiento de la leva al balancín	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5	
	Válvula de escape	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5	
	Balancines	Inadecuada trasmisión del movimiento, falta de potencia.	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	2	
	Turbocompresor	Deterioro del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5	
	Filtro primario	Evita que el motor arranque	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
	Múltiple de admisión	Disminución de la potencia del motor y dificultad para acelerar o mantener la velocidad.	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2	
	Cárter	Genera un incremento alarmante de la temperatura	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5	
	Bomba de aceite	Se produce una disminución del aceite	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
	Enfriador de aceite	Disminución del rendimiento del motor	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
	Pistón	Adherencia excesiva del carbón en la cabeza del pistón.	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	2	4	4	
	Cigüeñal	Falla del cigüeñal por fatiga	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1,75	2	3,5	3,5	
	Camisas	Perdida del liquido de enfriamiento	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1	
	SISTEMA ELÉCTRICO	Batería	Cortocircuito entre las placas positivas y negativas	Trimestral	Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2
		Alternador	El alternador no funciona correctamente	Semestral	Semi Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2
		Motor de arranque	El motor de arranque no se enciende , o revoluciona pero no arranca	Semestral	No Critico	Electricista	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,75	1	0,75	1,5
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Bomba de agua	Disminución de la eficiencia o para, fugas por los sellos	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	1	1	4
		Correa	Sobrecalentamiento del sistema	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1
		Termostato	Operación del motor a altas temperaturas	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	1
Válvula de purgado		Recalentamiento del motor	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1	
SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Radiador	Perdida del liquido de enfriamiento	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4	
	Arbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	2	2	2	
	Par cónico diferencial	Vibración y ruido al cambiar la marcha o dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	2	
	Caja de cambios	Ruido al cambiar la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	1	
SISTEMA DE FRENOS	Embrague	El vehículo pierde adherencia y control, desgaste prematuro del embrague	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4	
	Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión, fuga de fluido en la bomba	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
	Freno de mano	Mal funcionamiento del freno de mano	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
	Zapatillas	Vibración y ruido al aplicar el freno, desvió al frenar	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	6	
SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2	
	Mangueras	Falta de presión en el sistema y perdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	2	1	4	
	Barras estabilizadoras	Vibración excesiva del volante de la dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5	
	Amortiguadores	Falta de sustentación al amortiguar los golpes	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	2	2	2	
SISTEMA HIDRÁULICO	Rótulas de movimiento	Disminución del control de movimiento de las llantas	Semestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2	
	Acumulador de presión	Insuficiencia de fluido presurizado	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,75	2	1,5	3	
	Bomba	Disminución de la presión del aceite	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias, equipo de manten	2,25	2	4,5	4,5	
	Motor hidráulico	Disminución de las revoluciones del motor hidráulico	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1,75	2	3,5	3,5	
	Válvula de control	Variación de presión muy alta	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	2	
	SISTEMA MOTRIZ	Bomba de alimentación	La bomba se encuentra averiada, lo que hace que el motor no arranque	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	1
		Inyectores	El motor no cuenta con suficiente potencia	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1
		Deposito de combustible	Consumo excesivo de combustible	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,25
		Arbol de levas	Perdida de tracción	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2,5	2	5	5
		Varilla empujadora	Perdida de la transmisión del movimiento de la leva al balancín	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5
		Válvula de escape	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5
		Balancines	Inadecuada transmisión del movimiento, falta de potencia.	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	2
		Turbocompresor	Deterioro del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5
		Filtro primario	Evita que el motor arranque	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1
		Múltiple de admisión	Disminución de la potencia del motor y dificultad para acelerar o mantener la velocidad.	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2
		Cárter	Genera un incremento alarmante de la temperatura	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5
		Bomba de aceite	Se produce una disminución del aceite	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4
		Enfriador de aceite	Disminución del rendimiento del motor	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1
		Pistón	Adherencia excesiva del carbón en la cabeza del pistón.	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	2	4	4
		Cigüeñal	Falla del cigüeñal por fatiga	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1,75	2	3,5	3,5
		SISTEMA ELÉCTRICO	Camisas	Perdida del liquido de enfriamiento	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1
	Batería		Cortocircuito entre las placas positivas y negativas	Trimestral	Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2
	Alternador		El alternador no funciona correctamente	Semestral	Semi Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2
	Motor de arranque		El motor de arranque no se enciende , o revoluciona pero no arranca	Semestral	No Critico	Electricista	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,75	1	0,75	1,5
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Bomba de agua	Disminución de la eficiencia o para, fugas por los sellos	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	1	1	4
		Correa	Sobrecalentamiento del sistema	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1
		Termostato	Operación del motor a altas temperaturas	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	1
		Válvula de purgado	Recalentamiento del motor	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1
	SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Radiador	Perdida del liquido de enfriamiento	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4
		Arbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	2	2	2
		Par cónico diferencial	Vibración y ruido al cambiar la marcha o dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	2
		Caja de cambios	Ruido al cambiar la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	1
SISTEMA DE FRENOS	Embrague	El vehículo pierde adherencia y control, desgaste prematuro del embrague	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4	
	Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión, fuga de fluido en la bomba	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
	Freno de mano	Mal funcionamiento del freno de mano	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
	Zapatillas	Vibración y ruido al aplicar el freno, desvió al frenar	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	6	
SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2	
	Mangueras	Falta de presión en el sistema y perdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	2	1	4	
	Barras estabilizadoras	Vibración excesiva del volante de la dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5	
	Amortiguadores	Falta de sustentación al amortiguar los golpes	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	2	2	2	
Rótulas de movimiento	Disminución del control de movimiento de las llantas	Semestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2		

MOTONIVELADORA CATERPILLAR S20G, REGISTRO 12-010

MOTONIVELADORA DRESSER A450E, REGISTRO 12-064	SISTEMA HIDRÁULICO	Acumulador de presión	Insuficiencia de fluido presurizado	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,75	2	1,5	3	
		Bomba	Disminución de la presión del aceite	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias, equipo de manten	2,25	2	4,5	4,5	
		Motor hidráulico	Disminución de las revoluciones del motor hidráulico	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1,75	2	3,5	3,5	
		Válvula de control	Variación de presión muy alta	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	2	
	SISTEMA MOTRIZ	Bomba de alimentación	La bomba se encuentra averiada, lo que hace que el motor no arranque	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	1	
		Inyectores	El motor no cuenta con suficiente potencia	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Deposito de combustible	Consumo excesivo de combustible	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,25	
		Arbol de levas	Perdida de tracción	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2,5	2	5	5	
		Varilla empujadora	Perdida de la transmisión del movimiento de la leva al balancín	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5	
		Válvula de escape	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5	
		Balancines	Inadecuada trasmisión del movimiento, falta de potencia.	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	2	
		Turbocompresor	Deterioro del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5	
		Filtro primario	Evita que el motor arranque	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Múltiple de admisión	Disminución de la potencia del motor y dificultad para acelerar o mantener la velocidad.	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2	
		Cárter	Genera un incremento alarmante de la temperatura	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5	
		Bomba de aceite	Se produce una disminución del aceite	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
		Enfriador de aceite	Disminución del rendimiento del motor	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Pistón	Adherencia excesiva del carbón en la cabeza del pistón.	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	2	4	4	
		Cigüeñal	Falla del cigüeñal por fatiga	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1,75	2	3,5	3,5	
		Camisas	Perdida del liquido de enfriamiento	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1	
		SISTEMA ELÉCTRICO	Batería	Cortocircuito entre las placas positivas y negativas	Trimestral	Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2
	Alternador		El alternador no funciona correctamente	Semestral	Semi Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2	
	Motor de arranque		El motor de arranque no se enciende , o revoluciona pero no arranca	Semestral	No Critico	Electricista	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,75	1	0,75	1,5	
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Bomba de agua	Disminución de la eficiencia o para, fugas por los sellos	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	1	1	4	
		Correa	Sobrecalentamiento del sistema	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Termostato	Operación del motor a altas temperaturas	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	1	
		Válvula de purgado	Recalentamiento del motor	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1	
	SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Radiador	Perdida del liquido de enfriamiento	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4	
		Arbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	2	2	2	
		Par cónico diferencial	Vibración y ruido al cambiar la marcha o dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	2	
		Caja de cambios	Ruido al cambiar la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	1	
	SISTEMA DE FRENOS	Embrague	El vehículo pierde adherencia y control, desgaste prematuro del embrague	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4	
		Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión, fuga de fluido en la bomba	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
		Freno de mano	Mal funcionamiento del freno de mano	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
		Zapatillas	Vibración y ruido al aplicar el freno, desvió al frenar	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	6	
SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2		
	Mangueras	Falta de presión en el sistema y perdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	2	1	4		
	Barras estabilizadoras	Vibración excesiva del volante de la dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5		
	Amortiguadores	Falta de sustentación al amortiguar los golpes	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	2	2	2		
Rótulas de movimiento	Disminución del control de movimiento de las llantas	Semestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2			
	Acumulador de presión	Insuficiencia de fluido presurizado	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,75	2	1,5	3		
MOTONIVELADORA CASE 849, REGISTRO 12-098	SISTEMA HIDRÁULICO	Bomba	Disminución de la presión del aceite	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias, equipo de manten	2,25	2	4,5	4,5	
		Motor hidráulico	Disminución de las revoluciones del motor hidráulico	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1,75	2	3,5	3,5	
		Válvula de control	Variación de presión muy alta	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	2	
		Bomba de alimentación	La bomba se encuentra averiada, lo que hace que el motor no arranque	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	1	
	SISTEMA MOTRIZ	Inyectores	El motor no cuenta con suficiente potencia	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Deposito de combustible	Consumo excesivo de combustible	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,25	
		Arbol de levas	Perdida de tracción	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2,5	2	5	5	
		Varilla empujadora	Perdida de la transmisión del movimiento de la leva al balancín	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5	
		Válvula de escape	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5	
		Balancines	Inadecuada trasmisión del movimiento, falta de potencia.	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	2	
		Turbocompresor	Deterioro del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5	
		Filtro primario	Evita que el motor arranque	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Múltiple de admisión	Disminución de la potencia del motor y dificultad para acelerar o mantener la velocidad.	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2	
		Cárter	Genera un incremento alarmante de la temperatura	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5	
		Bomba de aceite	Se produce una disminución del aceite	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
		Enfriador de aceite	Disminución del rendimiento del motor	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Pistón	Adherencia excesiva del carbón en la cabeza del pistón.	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	2	4	4	
		Cigüeñal	Falla del cigüeñal por fatiga	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1,75	2	3,5	3,5	
		Camisas	Perdida del liquido de enfriamiento	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1	
		SISTEMA ELÉCTRICO	Batería	Cortocircuito entre las placas positivas y negativas	Trimestral	Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2
			Alternador	El alternador no funciona correctamente	Semestral	Semi Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2
	Motor de arranque		El motor de arranque no se enciende , o revoluciona pero no arranca	Semestral	No Critico	Electricista	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,75	1	0,75	1,5	
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Bomba de agua	Disminución de la eficiencia o para, fugas por los sellos	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	1	1	4	
		Correa	Sobrecalentamiento del sistema	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Termostato	Operación del motor a altas temperaturas	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	1	
		Válvula de purgado	Recalentamiento del motor	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1	
	SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Radiador	Perdida del liquido de enfriamiento	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4	
		Arbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	2	2	2	
		Par cónico diferencial	Vibración y ruido al cambiar la marcha o dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	2	
		Caja de cambios	Ruido al cambiar la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	1	
	SISTEMA DE FRENOS	Embrague	El vehículo pierde adherencia y control, desgaste prematuro del embrague	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4	
		Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión, fuga de fluido en la bomba	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
		Freno de mano	Mal funcionamiento del freno de mano	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
		Zapatillas	Vibración y ruido al aplicar el freno, desvió al frenar	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	6	
	SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2	
Mangueras		Falta de presión en el sistema y perdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	2	1	4		
Barras estabilizadoras		Vibración excesiva del volante de la dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5		
Amortiguadores		Falta de sustentación al amortiguar los golpes	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	2	2	2		
Rótulas de movimiento	Disminución del control de movimiento de las llantas	Semestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2			

CARGADORA DRESSER 520CH2, REGISTRO 14-078

SISTEMA HIDRÁULICO	Tanque de fluido hidráulico	Perdida de fluido en el sistema y por consecuencia de presión	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	1
	Válvulas	Incremento alarmante de la presión en el sistema	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,25	1	0,25	0,5
	Tuberías de alimentación	El fluido no circula adecuadamente en el sistema lo que produce perdida de presión	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2
	Cilindros hidráulicos	Desgaste prematuro de las articulaciones y perdida de presión en el sistema	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias, equipo de manten	1,75	2	3,5	14
	Cañerías y mangueras	Perdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2
	Acoplamientos	Falta de hermeticidad entre conexiones	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2
	Acumulador de presión	Insuficiencia de fluido presurizado	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	2
	Bomba	Perdida de presión del aceite	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias, equipo de manten	1,5	2	3	3
	Filtros	Dificultad de la circulación del fluido hidráulico	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias, equipo de manten	0,25	1	0,25	1
	Enfriador de aceite	Enfriador dañado	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	1
	Bomba de alimentación	La bomba se encuentra averiada, lo que hace que el motor no arranque	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	1
	Inyectores	El motor no cuenta con suficiente potencia	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1
	Deposito de combustible	Consumo excesivo de combustible	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,25
	Arbol de levas	Perdida de tracción	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2,5	2	5	5
	Varilla empujadora	Perdida de la transmisión del movimiento de la leva al balancín	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5
	Válvula de escape	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5
	Balancines	Inadecuada trasmisión del movimiento, falta de potencia.	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	2
	Turbocompresor	Deterioro del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5
	Filtro primario	Evita que el motor arranque	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1
	SISTEMA MOTRIZ	Múltiple de admisión	Disminución de la potencia del motor y dificultad para acelerar o mantener la velocidad.	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5
Cárter		Genera un incremento alarmante de la temperatura	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5
Bomba de aceite		Se produce una disminución del aceite	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4
Enfriador de aceite		Disminución del rendimiento del motor	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1
Pistón		Adherencia excesiva del carbón en la cabeza del pistón.	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	2	4	4
Cigüeñal		Falla del cigüeñal por fatiga	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1,75	2	3,5	3,5
Camisas		Perdida del liquido de enfriamiento	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1
Batería		Cortocircuito entre las placas positivas y negativas	Trimestral	Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2
Alternador		El alternador no funciona correctamente	Semestral	Semi Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2
Motor de arranque		El motor de arranque no se enciende , o revoluciona pero no arranca	Semestral	No Critico	Electricista	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,75	1	0,75	1,5
Bomba de agua		Disminución de la eficiencia o para, fugas por los sellos	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	1	1	4
Correa		Sobrecalentamiento del sistema	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1
Termostato		Operación del motor a altas temperaturas	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	1
Válvula de purgado		Recalentamiento del motor	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1
Radiador		Perdida del liquido de enfriamiento	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4
Arbol de transmisión		Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	2	2	2
Par cónico diferencial		Vibración y ruido al cambiar la marcha o dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	2
Caja de cambios		Ruido al cambiar la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	1
Embrague		El vehículo pierde adherencia y control, desgaste prematuro del embrague	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4
Bomba de freno		Fugas en las líneas de salida de presión, fuga de fluido en la bomba	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4
Freno de mano	Mal funcionamiento del freno de mano	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
Zapatas	Vibración y ruido al aplicar el freno, desvió al frenar	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	6	
Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2	
Mangueras	Falta de presión en el sistema y perdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	2	1	4	
SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Barras estabilizadoras	Vibración excesiva del volante de la dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5
	Amortiguadores	Falta de sustentación al amortiguar los golpes	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	2	2	2
Rótulas de movimiento	Disminución del control de movimiento de las llantas	Semestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2	
SISTEMA MOTRIZ	Bomba de alimentación	La bomba se encuentra averiada, lo que hace que el motor no arranque	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	1
	Inyectores	El motor no cuenta con suficiente potencia	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1
	Deposito de combustible	Consumo excesivo de combustible	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,25
	Arbol de levas	Perdida de tracción	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2,5	2	5	5
	Varilla empujadora	Perdida de la transmisión del movimiento de la leva al balancín	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5
	Válvula de escape	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5
	Balancines	Inadecuada trasmisión del movimiento, falta de potencia.	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	2
	Turbocompresor	Deterioro del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5
	Filtro primario	Evita que el motor arranque	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1
	Múltiple de admisión	Disminución de la potencia del motor y dificultad para acelerar o mantener la velocidad.	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2
	Cárter	Genera un incremento alarmante de la temperatura	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5
	Bomba de aceite	Se produce una disminución del aceite	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4
	Enfriador de aceite	Disminución del rendimiento del motor	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1
	Pistón	Adherencia excesiva del carbón en la cabeza del pistón.	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	2	4	4
	Cigüeñal	Falla del cigüeñal por fatiga	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1,75	2	3,5	3,5
	Camisas	Perdida del liquido de enfriamiento	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1
	Batería	Cortocircuito entre las placas positivas y negativas	Trimestral	Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2
	Alternador	El alternador no funciona correctamente	Semestral	Semi Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2
	Motor de arranque	El motor de arranque no se enciende , o revoluciona pero no arranca	Semestral	No Critico	Electricista	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,75	1	0,75	1,5
	Bomba de agua	Disminución de la eficiencia o para, fugas por los sellos	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	1	1	4
Correa	Sobrecalentamiento del sistema	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
Termostato	Operación del motor a altas temperaturas	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	1	
Válvula de purgado	Recalentamiento del motor	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1	
Radiador	Perdida del liquido de enfriamiento	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4	
Arbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	2	2	2	
Par cónico diferencial	Vibración y ruido al cambiar la marcha o dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	2	
Caja de cambios	Ruido al cambiar la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	1	
Embrague	El vehículo pierde adherencia y control, desgaste prematuro del embrague	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4	
Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión, fuga de fluido en la bomba	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
Freno de mano	Mal funcionamiento del freno de mano	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
Zapatas	Vibración y ruido al aplicar el freno, desvió al frenar	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	6	
Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2	
Mangueras	Falta de presión en el sistema y perdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	2	1	4	
SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Barras estabilizadoras	Vibración excesiva del volante de la dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5
	Amortiguadores	Falta de sustentación al amortiguar los golpes	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	2	2	2
Rótulas de movimiento	Disminución del control de movimiento de las llantas	Semestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2	

PLATAFORMA ESCANIATI 13, REGISTRO 37-009

CARGADORA CASE 621E, REGISTRO 14-102	SISTEMA HIDRÁULICO	Tanque de fluido hidráulico	Perdida de fluido en el sistema y por consecuencia de presión	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	1
		Válvulas	Incremento alarmante de la presión en el sistema	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,25	1	0,25	0,5
		Tuberías de alimentación	El fluido no circula adecuadamente en el sistema lo que produce perdida de presión	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2
		Cilindros hidráulicos	Desgaste prematuro de las articulaciones y perdida de presión en el sistema	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias, equipo de manten	1,75	2	3,5	14
		Cañerías y mangueras	Perdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2
		Acoplamientos	Falta de hermeticidad entre conexiones	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2
		Acumulador de presión	Insuficiencia de fluido presurizado	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	2
		Bomba	Perdida de presión del aceite	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias, equipo de manten	1,5	2	3	3
		Filtros	Dificultad de la circulación del fluido hidráulico	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias, equipo de manten	0,25	1	0,25	1
		Enfriador de aceite	Enfriador dañado	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	1
	SISTEMA MOTRIZ	Bomba de alimentación	La bomba se encuentra averiada, lo que hace que el motor no arranque	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	1
		Inyectores	El motor no cuenta con suficiente potencia	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1
		Deposito de combustible	Consumo excesivo de combustible	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,25
		Arbol de levas	Perdida de tracción	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2,5	2	5	5
		Varilla empujadora	Perdida de la transmisión del movimiento de la leva al balancín	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5
		Válvula de escape	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5
		Balancines	Inadecuada trasmisión del movimiento, falta de potencia.	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	2
		Turbocompresor	Deterioro del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5
		Filtro primario	Evita que el motor arranque	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1
		Múltiple de admisión	Disminución de la potencia del motor y dificultad para acelerar o mantener la velocidad.	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2
	SISTEMA ELÉCTRICO	Cárter	Genera un incremento alarmante de la temperatura	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5
		Bomba de aceite	Se produce una disminución del aceite	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4
		Enfriador de aceite	Disminución del rendimiento del motor	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1
		Pistón	Adherencia excesiva del carbón en la cabeza del pistón.	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	2	4	4
		Cigüeñal	Falla del cigüeñal por fatiga	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1,75	2	3,5	3,5
		Camisas	Perdida del liquido de enfriamiento	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1
		Batería	Cortocircuito entre las placas positivas y negativas	Trimestral	Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2
		Alternador	El alternador no funciona correctamente	Semestral	Semi Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2
		Motor de arranque	El motor de arranque no se enciende, o revoluciona pero no arranca	Semestral	No Critico	Electricista	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,75	1	0,75	1,5
		SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Bomba de agua	Disminución de la eficiencia o para, fugas por los sellos	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	1	1
	Correa		Sobrecalentamiento del sistema	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1
	Termostato		Operación del motor a altas temperaturas	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	1
Válvula de purgado	Recalentamiento del motor		Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1	
SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Radiador	Perdida del liquido de enfriamiento	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4	
	Arbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	2	2	2	
	Par cónico diferencial	Vibración y ruido al cambiar la marcha o dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	2	
	Caja de cambios	Ruido al cambiar la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	1	
SISTEMA DE FRENOS	Embrague	El vehículo pierde adherencia y control, desgaste prematuro del embrague	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4	
	Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión, fuga de fluido en la bomba	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
	Freno de mano	Mal funcionamiento del freno de mano	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
	Zapatas	Vibración y ruido al aplicar el freno, desvió al frenar	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	6	
SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2	
	Mangueras	Falta de presión en el sistema y perdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	2	1	4	
	Barras estabilizadoras	Vibración excesiva del volante de la dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5	
	Amortiguadores	Falta de sustentación al amortiguar los golpes	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	2	2	2	
CAMIONETA CHEVROLET LUV D-MAX, REGISTRO 01-324	SISTEMA MOTRIZ	Rótulas de movimiento	Disminución del control de movimiento de las llantas	Semestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2
		Bomba de alimentación	La bomba se encuentra averiada, lo que hace que el motor no arranque	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	1
		Inyectores	El motor no cuenta con suficiente potencia	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1
		Deposito de combustible	Consumo excesivo de combustible	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,25
		Arbol de levas	Perdida de tracción	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2,5	2	5	5
		Varilla empujadora	Perdida de la transmisión del movimiento de la leva al balancín	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5
		Válvula de escape	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5
		Balancines	Inadecuada trasmisión del movimiento, falta de potencia.	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	2
		Turbocompresor	Deterioro del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5
		Filtro primario	Evita que el motor arranque	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1
	SISTEMA ELÉCTRICO	Múltiple de admisión	Disminución de la potencia del motor y dificultad para acelerar o mantener la velocidad.	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2
		Cárter	Genera un incremento alarmante de la temperatura	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5
		Bomba de aceite	Se produce una disminución del aceite	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4
		Enfriador de aceite	Disminución del rendimiento del motor	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1
		Pistón	Adherencia excesiva del carbón en la cabeza del pistón.	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	2	4	4
		Cigüeñal	Falla del cigüeñal por fatiga	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1,75	2	3,5	3,5
		Camisas	Perdida del liquido de enfriamiento	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1
		Batería	Cortocircuito entre las placas positivas y negativas	Trimestral	Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2
		Alternador	El alternador no funciona correctamente	Semestral	Semi Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2
		Motor de arranque	El motor de arranque no se enciende, o revoluciona pero no arranca	Semestral	No Critico	Electricista	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,75	1	0,75	1,5
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Bomba de agua	Disminución de la eficiencia o para, fugas por los sellos	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	1	1	4
		Correa	Sobrecalentamiento del sistema	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1
		Termostato	Operación del motor a altas temperaturas	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	1
		Válvula de purgado	Recalentamiento del motor	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1
	SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Radiador	Perdida del liquido de enfriamiento	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4
		Arbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	2	2	2
		Par cónico diferencial	Vibración y ruido al cambiar la marcha o dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	2
		Caja de cambios	Ruido al cambiar la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	1
	SISTEMA DE FRENOS	Embrague	El vehículo pierde adherencia y control, desgaste prematuro del embrague	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4
		Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión, fuga de fluido en la bomba	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4
		Freno de mano	Mal funcionamiento del freno de mano	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4
		Zapatas	Vibración y ruido al aplicar el freno, desvió al frenar	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	6
SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2	
	Mangueras	Falta de presión en el sistema y perdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	2	1	4	
	Barras estabilizadoras	Vibración excesiva del volante de la dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5	
	Amortiguadores	Falta de sustentación al amortiguar los golpes	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	2	2	2	
Rótulas de movimiento	Disminución del control de movimiento de las llantas	Semestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2		

TRACTO CAMIÓN 31-370, REGISTRO 08-014

TRACTO CAMIÓN 31-370, REGISTRO 08-014	SISTEMA MOTRIZ	Bomba de alimentación	La bomba se encuentra averiada, lo que hace que el motor no arranque	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	1	
		Inyectores	El motor no cuenta con suficiente potencia	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Deposito de combustible	Consumo excesivo de combustible	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,25	
		Arbol de levas	Perdida de tracción	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2,5	2	5	5	
		Varilla empujadora	Perdida de la transmisión del movimiento de la leva al balancín	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5	
		Válvula de escape	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5	
		Balancines	Inadecuada trasmisión del movimiento, falta de potencia.	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	2	
		Turbocompresor	Deterioro del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5	
		Filtro primario	Evita que el motor arranque	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Múltiple de admisión	Disminución de la potencia del motor y dificultad para acelerar o mantener la velocidad.	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2	
		Cárter	Genera un incremento alarmante de la temperatura	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5	
		Bomba de aceite	Se produce una disminución del aceite	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
		Enfriador de aceite	Disminución del rendimiento del motor	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Pistón	Adherencia excesiva del carbón en la cabeza del pistón.	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	2	4	4	
		Cigüeñal	Falla del cigüeñal por fatiga	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1,75	2	3,5	3,5	
		Camisas	Perdida del liquido de enfriamiento	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1	
		SISTEMA ELÉCTRICO	Batería	Cortocircuito entre las placas positivas y negativas	Trimestral	Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2
			Alternador	El alternador no funciona correctamente	Semestral	Semi Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2
	Motor de arranque		El motor de arranque no se enciende, o revoluciona pero no arranca	Semestral	No Critico	Electricista	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,75	1	0,75	1,5	
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Bomba de agua	Disminución de la eficiencia o para, fugas por los sellos	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	1	1	4	
		Correa	Sobrecalentamiento del sistema	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Termostato	Operación del motor a altas temperaturas	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	1	
		Válvula de purgado	Recalentamiento del motor	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1	
	SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Radiador	Perdida del liquido de enfriamiento	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4	
		Arbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	2	2	2	
		Par cónico diferencial	Vibración y ruido al cambiar la marcha o dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	2	
		Caja de cambios	Ruido al cambiar la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	1	
	SISTEMA DE FRENOS	Embrague	El vehículo pierde adherencia y control, desgaste prematuro del embrague	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4	
		Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión, fuga de fluido en la bomba	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
		Freno de mano	Mal funcionamiento del freno de mano	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
		Zapatas	Vibración y ruido al aplicar el freno, desvió al frenar	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	6	
	SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2	
		Mangueras	Falta de presión en el sistema y perdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	2	1	4	
		Barras estabilizadoras	Vibración excesiva del volante de la dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5	
		Amortiguadores	Falta de sustentación al amortiguar los golpes	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	2	2	2	
	TRACTOR CASE 1850K, REGISTRO 10-034	SISTEMA HIDRÁULICO	Rótulas de movimiento	Disminución del control de movimiento de las llantas	Semestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2
			Bomba hidráulica	Disminución de la presión en el sistema	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias, equipo de manten	2	2	4	4
			Cilindros hidráulicos	Perdida de potencia en el sistema	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias, equipo de manten	1,75	3	5,25	5,25
		SISTEMA MOTRIZ	Válvulas	Presión muy alta o muy baja	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	1
			Mandos de accionamiento	El sistema no responde a los mandos de accionamiento	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	2	2	8
			Filtros	Daño del filtro y falla en el sistema por la circulación del fluido	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2
			Retenes	Ingresa aire al sistema	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2
Cañerías y mangueras			Falta de presión en el sistema	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4	
Bomba de alimentación			La bomba se encuentra averiada, lo que hace que el motor no arranque	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	1	0,5	1	
Inyectores			El motor no cuenta con suficiente potencia	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
Deposito de combustible			Consumo excesivo de combustible	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,25	
Arbol de levas			Perdida de tracción	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2,5	2	5	5	
Varilla empujadora			Perdida de la transmisión del movimiento de la leva al balancín	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5	
Válvula de escape			Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5	
Balancines			Inadecuada trasmisión del movimiento, falta de potencia.	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	2	
Turbocompresor			Deterioro del motor	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5	
Filtro primario			Evita que el motor arranque	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
Múltiple de admisión			Disminución de la potencia del motor y dificultad para acelerar o mantener la velocidad.	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2	
SISTEMA ELÉCTRICO	Cárter	Genera un incremento alarmante de la temperatura	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	0,5		
	Bomba de aceite	Se produce una disminución del aceite	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4		
	Enfriador de aceite	Disminución del rendimiento del motor	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1		
	Pistón	Adherencia excesiva del carbón en la cabeza del pistón.	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	2	4	4		
	Cigüeñal	Falla del cigüeñal por fatiga	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1,75	2	3,5	3,5		
	Camisas	Perdida del liquido de enfriamiento	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1		
	Batería	Cortocircuito entre las placas positivas y negativas	Trimestral	Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2		
	Alternador	El alternador no funciona correctamente	Semestral	Semi Critico	Electricista	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2		
	Motor de arranque	El motor de arranque no se enciende, o revoluciona pero no arranca	Semestral	No Critico	Electricista	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,75	1	0,75	1,5		
	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Bomba de agua	Disminución de la eficiencia o para, fugas por los sellos	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	1	1	4	
		Correa	Sobrecalentamiento del sistema	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	1	0,25	1	
		Termostato	Operación del motor a altas temperaturas	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	1	
Válvula de purgado		Recalentamiento del motor	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	1		
SISTEMA DE TRANSMISIÓN	Radiador	Perdida del liquido de enfriamiento	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4		
	Arbol de transmisión	Perdida de tracción en las llantas	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	1	2	2	2		
	Par cónico diferencial	Vibración y ruido al cambiar la marcha o dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	2		
	Caja de cambios	Ruido al cambiar la marcha	Anual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	0,5	2	1	1		
SISTEMA DE FRENOS	Embrague	El vehículo pierde adherencia y control, desgaste prematuro del embrague	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, equipo de mantenimiento	2	1	2	4		
	Bomba de freno	Fugas en las líneas de salida de presión, fuga de fluido en la bomba	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4		
	Freno de mano	Mal funcionamiento del freno de mano	Trimestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4		
	Zapatas	Vibración y ruido al aplicar el freno, desvió al frenar	Mensual	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	6		
SISTEMA DE SUSPENSIÓN	Válvulas de frenos	Falta de presión al frenar	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2		
	Mangueras	Falta de presión en el sistema y perdida de fluido	Trimestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	2	1	4		
	Barras estabilizadoras	Vibración excesiva del volante de la dirección	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	0,5		
	Amortiguadores	Falta de sustentación al amortiguar los golpes	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	2	2	2		
TREN DE RODAJE	Rótulas de movimiento	Disminución del control de movimiento de las llantas	Semestral	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	2		
	Cadena de oruga	Desalineamiento y desajuste de la cadena	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	2	2	8		
	Resortes	Falta de transmisión del movimiento	Semestral	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	2	1	2		
	Rueda guía	Rueda guía desgastada	Anual	Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,25	2	0,5	0,5		
	Corona	No hay un buen acoplamiento de los eslabones de la cadena y la corona	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	2	1	1		
	Rodillos	La cadena ya no tiene una buena sujeción con el rodillo	Semestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	2	2	4		
	Zapata de la cadena	Las zapatas se fracturan y rompen, provocando ruido y problemas de movimiento	Mensual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	6		
	Bulones	Desajuste de los eslabones y los bujes	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	0,5	1	0,5	2		
	Bujes	Desalineamiento de las eslabones	Trimestral	Semi Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias	1	1	1	4		
	Reductor final	Disminución de la transmisión del movimiento	Anual	No Critico	Mecánico	Orden de trabajo, herramientas varias, equipo de manten	2,75	2	5,5	5,5		

Anexos A4


Plan de Mantenimiento Anual del Patio Automotriz del Ministerio de
Transporte y Obras Públicas de Tungurahua

Anexos A5

Plan de Mantenimiento General del Patio Automotriz del Ministerio de
Transporte y Obras Públicas de Tungurahua

PLAN DE MANTENIMIENTO PARA CAMIONETAS

Km	1000	5000	10000	15000	20000	25000	30000	35000	40000	45000	50000	55000	60000	65000	70000	75000	80000	85000	90000	95000	100000	
ALINEAR RUEDAS																						
BALANCEAR Y ROTAR RUEDAS																						
CAMBIAR FILTRO COMBUSTIBLE																						
CAMBIAR LIQUIDO FRENOS																						
CAMBIAR ACEITE CAJA MANUAL																						
CAMBIAR ACEITE DIFERENCIAL DELANTERO																						
CAMBIAR ACEITE DIFERENCIAL POSTERIOR																						
CAMBIAR ACEITE TRANSFER																						
CAMBIAR ACEITE Y FILTRO MOTOR																						
CAMBIAR BANDA DE ACCESORIOS Y TEMPLADOR																						
CAMBIAR BUJIAS DE ENCENDIDO																						
CAMBIAR FILTRO AIRE																						
CAMBIAR LIQUIDO DIRECCIÓN HIDRAÚLICA																						
CAMBIAR LÍQUIDO EMBRAGUE																						
CAMBIAR REFRIGERANTE																						
CAMBIAR TERMOSTATO																						
DESMONTAJE MÚLTIPLE DE ADMISIÓN (SI APLICA)																						
LIMPIAR CUERPO ACELERACIÓN IAC / MAF (usar limpiador)																						
LIMPIAR INYECTORES CON ULTRASONIDO (inc. R/I)																						
LIMPIAR SISTEMA PCV																						
LIMPIAR Y LUBRICAR MECANISMOS PUERTAS Y VENTANAS																						
LIMPIAR, REVISAR Y REGULAR FRENOS																						
LIMPIEZA SISTEMA DE INYECCIÓN (usar limpiador)																						
LUBRICAR CUBOS DE RUEDA LIBRE, PUNTAS DE EJE																						
REAJUSTAR SUSPENSIÓN																						
REVISAR A/A POR CARGA Y POSIBLES FUGAS																						
FILTRO ACEITE DE MOTOR																						
ACEITE MOTOR																						
FILTRO DE COMBUSTIBLE																						
FILTRO DE AIRE																						
TERMOSTATO																						
Refrigerante																						
BANDA ACCESORIOS																						
BUJIA DE ENCENDIDO																						
ACEITE SAE 10W30																						
ACEITE SAE 10W30																						
ACEITE SAE 80W90																						
ACEITE SAE 80W90																						
LIQUIDO DE FRENOS DOT3																						
ACEITE DEXRON III																						
Limpiador de inyectores de combustible																						
Limpiador partes de freno																						
Limpiador de cuerpo de aceleración																						

Ejecutar acción 



PLAN DE MANTENIMIENTO PARA VOLQUETAS

Km	5000	10000	15000	20000	25000	30000	35000	40000	45000	50000	55000	60000	65000	70000	75000	80000	90000
ACEITE DE MOTOR																	
FILTRO DE ACEITE DE MOTOR																	
ACEITE DE TRANSMISION																	
ACEITE DE DIFERENCIAL																	
ACEITE DE DIRECCION HIDRAULICA																	
FILTROS DE COMBUSTIBLE																	
FILTROS DE AIRE																	
BORNES DE BATERIA																	
MECANISMO PEDAL DE EMBRAGUE																	
BISAGRAS Y CHAPAS DE PUERTAS																	
MECANISMO DE CAPOT																	
RODAMIENTO DE EMBRAGUE																	
RODAMIENTO DE ÁRBOL DE TRANSMISIÓN																	
CORREDIZOS DE ARBOL DE TRANSMISION																	
CRUCETAS DE ARBOL DE TRANSMISIÓN																	
PINES DE SUSPENSIÓN																	
DEPURADOR DE AIRE DE COMPRESOR																	
LEVAS Y MARTILLOS DE FRENOS																	
COLUMNAS DE DIRECCION, CRUCETAS, CORREDIZAS																	
PINES Y BOCINES DE EJE FRONTAL																	
MECANISMO DE PEDAL DE FRENO																	
GRASA DE RODAMIENTO DE RUEDAS																	
VALDE																	
SISTEMA DE VOLTEO																	

Claves		Cambiar	Revisar	Limpiar
		Limpiar y Lubricar	Engrasar	

Anexos B1

Ficha de Inspección para la maquinaria y vehículos

FICHA INTEGRADA DE INSPECCIÓN DE EQUIPOS



Tipo máquina/ equipo:

Código:

Responsable de la revisión:

Mes:

FRECUENCIA DE REVISIÓN

ASPECTO A REVISAR

Fecha:		Fecha:		Fecha:		Fecha:	
Cód.	Firma	Cód.	Firma	Cód.	Firma	Cód.	Firma
MANTENIMIENTO 1. 2. 3.							
LIMPIEZA 1. 2. 3.							

COD.	ANOMALÍAS DETECTADAS	ACCIONES ADOPTADAS

(*). La frecuencia de revisión del mantenimiento vendrá determinada por las especificaciones del fabricante contenidas en el manual de instrucciones, los resultados obtenidos en revisiones anteriores y, en su caso, por el conocimiento y experiencia en el uso del equipo.
En el caso de detectar anomalías en algunos aspectos, se le asignará un código numérico y se cumplimentará el cuadro anterior indicando las anomalías detectadas y las acciones a tomarse.

Anexos B2

Ficha de Orden de Reparación

Anexos B3

Ficha de Orden de Pedido de Repuestos

Anexos B4

Ficha de Orden de Requisición de Repuestos y Bienes



MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS
REQUISICIÓN DE REPUESTOS Y BIENES

UNIDAD SOLICITANTE:

FECHA:

ORDINAL	CÓDIGO CONTAB.	CANTIDAD	UNIDAD MEDIDA	DESCRIPCIÓN

MÁQUINA:
MODELO:
SERIE:
MARCA:
AÑO:

Reg. MTOP No.

OBSERVACIONES:

COTIZADO POR:

SOLICITADO

AUTORIZADO:

PRESUPUESTO:

RESPONSABLE TALLERES:

DIR. TEC. ÁREA/COORD.. ADM.
FINANC.

Anexos B5

Ficha de Registro de Maquinaria y Vehículos



REGISTRO DE EJECUCIÓN DE TRABAJO

FECHA

DÍA

MES

AÑO

MODULO

N° ORDEN DE TRABAJO	TIPO	N°. REG.	PROYECTO	FALLA REPORTADA	FECHA									
					INICIO				TERMINO				TIEMPO TALLER	
					HORA	DÍA	MES	AÑO	HORA	DÍA	MES	AÑO		
AUTORIZADO POR				APROBADO POR				MECÁNICO						
Nombre y Firma				Nombre y Firma				Nombre y Firma						

Anexos B6

Ficha del Historial de la máquina

