



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN MANTENIMIENTO

AUTOMOTRIZ

TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

INGENIERO EN MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ

TEMA:

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE DE GESTIÓN DE
MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ PARA EL CONTROL
PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LA FLOTA VEHICULAR DEL
GADIP MUNICIPIO DE CAYAMBE.**

AUTOR:

HUGO PATRICIO CATUCUAGO CUATUCUAGO

DIRECTOR:

ING. CARLOS MARCELO SEGOVIA TROYA MSc.

IBARRA, 2022



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN

A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1.- IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art.144 de la ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información.

DATOS DE CONTACTO	
CÉDULA DE IDENTIDAD:	100378993-8
APELLIDOS Y NOMBRES:	CATUCUAGO CUATUCUAGO HUGO PATRICIO
DIRECCIÓN:	OTAVALO – GONZÁLEZ SUÁREZ
EMAIL:	hpcatucuagoc@utn.edu.ec
TELÉFONO MÓVIL:	0990727995
DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	“IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ PARA EL CONTROL PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LA FLOTA VEHICULAR DEL GADIP MUNICIPIO DE CAYAMBE”
AUTOR:	CATUCUAGO CUATUCUAGO HUGO PATRICIO
FECHA:	31 DE ENERO DEL 2022
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	PREGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA	INGENIERO EN MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ
ASESOR/DIRECTOR	ING. CARLOS SEGOVIA MSc.

2.- CONSTANCIA

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos del autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 31 días del mes de enero del 2022

AUTOR

Firma

Hugo Patricio Catucuago Cuatucuago

Cédula: 100378993-8

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, agradezco a Dios por darme salud y vida por permitir llegar hasta este momento especial, ya que gracias a él pude seguir adelante y terminar con éxito mi carrera profesional.

A la Universidad Técnica del Norte y en especial a la carrera de Ing. Mantenimiento Automotriz por forjarme y formarme como persona y profesional.

A mis profesores quienes desde el inicio de mi carrera profesional compartieron sus conocimientos, en especial a mi tutor Ing. Carlos Marcelo Segovia Troya Msc. quien fue mi guía incondicional durante el desarrollo de mi proyecto de tesis.

Por último, agradecer al GADIP Municipio de Cayambe por facilitarme la información de la flota vehicular para poder cumplir de manera exitosa el desarrollo de mi proyecto.

Hugo Catucuago

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS****DEDICATORIA**

El presente trabajo de grado dedico con todo mi corazón a mis padres, Segundo Catucuago y María Dolores Cuatucuago, quienes fueron mi apoyo incondicional a lo largo de toda mi vida estudiantil, ya que ellos fueron el pilar fundamental para la culminación de mis estudios y cumplirlo con éxito mi carrera profesional.

A mi familia y amigos por darme motivaciones, consejos y fuerzas para superar cada obstáculo y culminar con éxito una etapa más de mi vida.

Hugo Catucuago

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	XVII
ABSTRACT	XVIII
CAPÍTULO I.....	1
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Planteamiento del problema	2
1.3 Formulación del problema.....	2
1.4 Delimitación temporal y espacial	2
1.5 Objetivos.....	2
1.5.1 Objetivo general	3
1.5.2 Objetivos específicos.....	3
1.6 Justificación.....	3
CAPÍTULO II.....	5
2. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1 Introducción al TPM.....	5
2.1.1 Nuevas tendencias en la gestión de mantenimiento	5
2.2 Evolución del mantenimiento.....	6
2.3 Definición de mantenimiento	7
2.4 Importancia del mantenimiento	8
2.5 Objetivos del mantenimiento.....	8
2.6 Clasificación del mantenimiento	8
2.6.1 Mantenimiento correctivo.....	9
2.6.1.1 Ventajas del mantenimiento correctivo	10
2.6.1.2 Desventajas del mantenimiento correctivo.....	10
2.6.2 Mantenimiento preventivo.....	10
2.6.3 Tipos de mantenimiento preventivo	11
2.6.3.1 Mantenimiento basado en el tiempo (TBM).....	11
2.6.3.2 Mantenimiento basado en condiciones (CBM)	11
2.6.3.3 Ventajas del mantenimiento preventivo	12
2.6.4 Mantenimiento predictivo.....	12
2.6.4.1 Ventajas del mantenimiento predictivo	13
2.6.4.2 Desventajas del mantenimiento predictivo.....	13
2.7 Mantenimiento Productivo Total.....	13
2.7.1 Los pilares del Mantenimiento Total Productivo	14
2.7.2 Mejora focalizada	14
2.7.3 Mantenimiento autónomo.....	15
2.7.4 Mantenimiento planeado TPM	16
2.7.5 Capacitación	16
2.7.6 Control inicial	16
2.7.7 Mejoramiento para la calidad	17

2.7.8 TPM en los departamentos de apoyo.....	17
2.7.9 Seguridad, higiene y medio ambiente.....	17
2.8 Flota vehicular.....	19
2.8.1 Clasificación de la flota vehicular.....	19
2.8.1.1 Vehículos livianos.....	20
2.8.1.2 Vehículos pesados.....	20
2.8.1.3 Maquinaria.....	20
2.9 Análisis del programa de mantenimiento total productivo.....	20
2.9.1 Plan de mantenimiento.....	20
2.9.2 Producción total en mantenimiento.....	20
CAPÍTULO III.....	22
3. PROPUESTA.....	22
3.1 Fundamentación tecnológica.....	22
3.2 Análisis del plan de mantenimiento en el GADIP Municipio de Cayambe.....	23
3.3 Planes de mantenimientos anteriores del GADIP Municipio de Cayambe.....	23
3.3.1 Plan de mantenimiento para vehículos livianos.....	23
3.3.2 Plan de mantenimiento para vehículos pesados.....	24
3.3.3 Plan de mantenimiento equipos camineros.....	25
3.4 Codificación de la flota vehicular GADIP Municipio de Cayambe.....	26
3.5 Listado general de la flota vehicular GADIP Municipio de Cayambe.....	26
3.6 Listado de vehículos livianos.....	27
3.7 Listado de vehículos pesados.....	27
3.8 Listado de equipos camineros.....	27
3.9 Listado de vehículos especiales.....	27
3.10 Descripción general del software SISMANCAR.....	39
3.11 Módulos principales del software SISMANCAR.....	39
3.11.1 Módulo del departamento opciones de usuario.....	39
3.11.2 Módulo del departamento técnico.....	40
3.11.3 Módulo del departamento de supervisores.....	40
3.11.4 Módulo del departamento de secretarías.....	40
3.11.5 Módulo del departamento de herramientas.....	41
3.12 Implementación del software sismancar en el GADIP Municipio de Cayambe.....	41
3.13 Entorno de trabajo del software SISMANCAR.....	41
3.13.1 MÓDULO - OPCIONES DE USUARIO.....	41
3.13.2 MÓDULO - TÉCNICOS.....	42
3.13.2.1 Parámetros del sistema.....	42
3.13.2.2 Clase de mantenimiento.....	43
3.13.2.3 Clasificación de actividades.....	44
3.13.2.4 Localización de vehículo.....	45
3.13.2.5 Partes.....	47
3.13.2.6 Proveedores y servicios.....	48
3.13.2.7 Talleres.....	49

3.13.2.8 Tipo de vehículos.....	50
3.13.2.9 Uso vehículo	51
3.13.2.10 Administración de equipos	52
3.13.2.11 Explorador de Equipos	53
3.13.2.12 Administración de plantillas.....	54
3.13.2.13 Planes de mantenimiento	55
3.13.2.14 Explorador de planes	56
3.13.2.15 Registro de mantenimientos no planificados.....	57
3.13.2.16 Explorador de mantenimientos correctivos	58
3.13.2.17 Revisiones vehiculares	59
3.13.2.18 Explorador de revisiones	60
3.13.3 MÓDULO - SUPERVISORES	61
3.13.3.1 Planes de Mantenimiento.....	61
3.13.3.2 Mantenimientos correctivos	62
3.13.3.3 Revisiones vehiculares	63
3.13.3.4 Rutas	64
3.13.4 MÓDULO - SECRETARIAS	65
3.13.4.1 Asignación de rutas	65
3.13.4.2 Explorador de rutas.....	66
3.13.4.3 Kilometrajes.....	67
3.13.5 MÓDULO - NOTIFICACIONES	68
3.13.5.1 Notificaciones.....	68
3.13.6 MÓDULO – HERRAMIENTAS	69
3.13.6.1 Administración de repuestos	69
CAPÍTULO IV.....	70
4. ANÁLISIS Y RESULTADOS	70
4.1 Descripción de costos de mantenimiento	70
4.2 Presupuesto.....	70
4.3 Análisis semestral de reducción de costos en mantenimiento.....	71
4.3.1 Vehículos livianos	71
4.3.2 Volquetas	72
4.3.3 Vehículos utilitarios y plataformas.....	74
4.3.4 Equipo caminero.....	75
CAPÍTULO V	78
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	78
5.1 Conclusiones.....	78
5.2 Recomendaciones	79
BIBLIOGRAFÍA	80
ANEXOS.....	83

ÍNDICE DE TABLAS

FIGURA NUM.	DESCRIPCIÓN	PÁGINA
Tabla 3.1	Módulos del software SISMANCAR.....	22
Tabla 3.2	Listado total de la flota vehicular	28
Tabla 3.3	Listado de vehículos livianos en funcionamiento	32
Tabla 3.4	Listado de vehículos pesados en funcionamiento	34
Tabla 3.5	Listado de equipos camineros en funcionamiento	36
Tabla 3.6	Listado de vehículos especiales en funcionamiento.....	38
Tabla 4.1	Presupuesto del GADIP Municipio de Cayambe	70
Tabla 4.2	Análisis comparativo de costos de mantenimiento de vehículos livianos.....	72
Tabla 4.3	Análisis comparativo de costos de mantenimiento de volquetas	73
Tabla 4.4	Análisis comparativo de costos de mantenimiento de vehículos utilitarios y plataformas	75
Tabla 4.5	Análisis comparativo de costos de equipos camineros	76
Tabla 4.6	Costos de mantenimiento semestral de la flota vehicular GADIP MC	77
Tabla 4.7	Análisis general real de costos de mantenimiento de la flota vehicular.....	77

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA NUM.	DESCRIPCIÓN	PÁGINA
Figura 2.1	Evolución del mantenimiento	7
Figura 2.2	Clasificación de mantenimiento.....	9
Figura 2.3	Mantenimiento Correctivo.....	9
Figura 2.4	Mantenimiento Preventivo.....	11
Figura 2.5	Mantenimiento Predictivo	13
Figura 2.6	Pilares del TPM	14
Figura 2.7	Metodología de las 5S	15
Figura 2.8	Significado de las siglas TPM	17
Figura 2.9	Clasificación de la flota vehicular	19
Figura 2.10	Producción total de mantenimiento	21
Figura 3.1	Plan de mantenimiento de vehículos livianos anterior	23
Figura 3.2	Plan de mantenimiento de vehículos pesados anterior	24
Figura 3.3	Plan de mantenimiento de equipos camineros anterior	25
Figura 3.4	Estructura de la codificación de la flota vehicular GADIP MC	26
Figura 3.5	Opciones de usuario.....	42
Figura 3.6	Parámetros del sistema	43
Figura 3.7	Clase de mantenimiento.....	44
Figura 3.8	Clasificación de actividades.....	45
Figura 3.9	Registro de localización de vehículo	46
Figura 3.10	Partes de un vehículo	47
Figura 3.11	Registro de proveedores y servicios	48
Figura 3.12	Registro de nuevos talleres	49
Figura 3.13	Tipos de vehículos	50
Figura 3.14	Registro de vías de circulación del equipo	51
Figura 3.15	Creación de equipos.....	52
Figura 3.16	Explorador de equipos	53
Figura 3.17	Administración de plantillas	54
Figura 3.18	Asignación de planes de mantenimiento	55
Figura 3.19	Explorador de planes	56
Figura 3.20	Registro de mantenimientos no planificados.....	57
Figura 3.21	Explorador de mantenimientos correctivos	58
Figura 3.22	Revisiones vehiculares.....	59
Figura 3.23	Explorador de revisiones	60
Figura 3.24	Explorador de revisiones	61
Figura 3.25	Mantenimientos correctivos.....	62
Figura 3.26	Revisiones vehiculares.....	63
Figura 3.27	Rutas	64
Figura 3.28	Asignación de rutas.....	65
Figura 3.29	Explorador de rutas.....	66
Figura 3.30	Ingreso de kilometrajes.....	67
Figura 3.31	Módulo de notificaciones	68
Figura 3.32	Registro de repuestos.....	69

Figura 4.1 Costos de mantenimiento de vehículos livianos sin el software.....	71
Figura 4.2 Costos de mantenimiento de vehículos livianos con el software.....	71
Figura 4.3 Costos de mantenimiento de volquetas sin la implementación del software....	72
Figura 4.4 Costos de mantenimiento de volquetas con la implementación del software... 73	
Figura 4.5 Costos de mantenimiento de vehículos utilitarios y plataformas sin el software	74
Figura 4.6 Costos de mantenimiento de vehículos utilitarios y plataformas con el software	74
Figura 4.7 Costos de mantenimiento de equipos camineros sin el software.....	75
Figura 4.8 Costos de mantenimiento de equipos camineros con el software.....	76

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO NÚM.	DESCRIPCIÓN	PÁGINA
Anexo I.	Manual de operación de vehículos y equipos camineros	83
Anexo II.	Vehículos livianos, pesados y equipos camineros	85
Anexo III.	Ejemplos de elaboración de planes de mantenimiento	90
Anexo IV.	Software SISMANCAR	96
Anexo V.	Factura de pagos del GADIP Municipio de Cayambe.....	97
Anexo VI.	Hojas de control de rutas de movilización	99
Anexo VII.	Manipulación del software SISMANCAR	100
Anexo VIII.	Certificado.....	101

RESUMEN

El trabajo de implementación del software de gestión de mantenimiento automotriz expuso los principales problemas por los que atraviesa el parque automotor GADIP Municipio de Cayambe, ya que no cuenta con un programa automatizado de gestión de mantenimientos preventivos en relación a las necesidades específicas que requiere la institución en el área de mantenimiento automotriz, al presentar un problema por lo general los vehículos y maquinarias exponen varias falencias tales como; paradas frecuentes de las unidades, elevados costos en mantenimiento, inadecuada gestión de insumos y desorganización en la mano de obra. Todo lo anterior mencionado hace que sea necesario la implementación del sistema de gestión automotriz “SISMANCAR” que permita mejorar la organización, planificación y ejecución de planes de mantenimiento. Mediante la implementación y la aplicación del sistema automatizado en el parque automotor se obtuvo ventajas favorables como: trabajos ordenados y eficientes en menor tiempo, control total de rutas, historial de actividades y alertas de los planes de mantenimientos programados de cada uno de los vehículos y maquinarias del GADIP Municipio de Cayambe. Es así que al implementar el sistema de mantenimiento automotriz en la entidad pública mejora en porcentajes considerables la desorganización y la planificación de mantenimientos preventivos, predictivos y correctivos. El desarrollo del proyecto también emplea un análisis de reducción de costos en mantenimiento, ya que mediante la recopilación de datos del antes y después de la implementación del software se dio a conocer que la aplicación del sistema fue factible, dando como resultado una reducción de gastos en un 12,81%. Actualmente el Gobierno Autónomo Descentralizado Intercultural y Plurinacional del Municipio de Cayambe cuenta con un sistema de gestión de mantenimiento automotriz que proporciona un inventario claro de la flota vehicular para el respectivo uso.

ABSTRACT

The implementation work of the automotive maintenance management software exposed the main problems that the GADIP Municipality of Cayambe vehicle fleet faces, since it does not have an automated preventive maintenance management program in relation to the specific needs that the institution requires. In the automotive maintenance area, when presenting a problem, vehicles and machinery usually expose several shortcomings such as; frequent stoppages of the units, high maintenance costs, inadequate management of supplies and disorganization in the workforce. All of the above mentioned makes it necessary to implement the automotive management system "SISMANCAR" to improve the organization, planning and execution of maintenance plans. Through the implementation and application of the automated system in the automotive fleet, favorable advantages were obtained such as: orderly and efficient work in less time, total control of routes, activity history and alerts of the scheduled maintenance plans of each of the vehicles and machinery of the GADIP Municipality of Cayambe. Thus, by implementing the automotive maintenance system in the public entity, the disorganization and planning of preventive, predictive and corrective maintenance are improved by considerable percentages. The development of the project also employs a maintenance cost reduction analysis, since by collecting data from before and after the implementation of the software it was revealed that the application of the system was feasible, resulting in a reduction in expenses. by 12.81%. Currently, the Autonomous Decentralized Intercultural and Plurinational Government of the Municipality of Cayambe has an automotive maintenance management system that provides a clear inventory of the vehicle fleet for the respective use.

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 ANTECEDENTES

Hoy en día el área de mantenimiento automotriz de varias entidades públicas del país se ha visto un amplio crecimiento de la flota vehicular y a la vez una deficiencia en el control y asignación de tareas de mantenimiento debido a que no poseen un sistema de plan de mantenimiento generado por un ordenador, este es un problema que va aumentando en el campo automotriz y que afecta al desarrollo de toda la zona de América del Sur en la mayoría de los países, causando malestar a los usuarios de los equipos automotrices, situación que preocupa constantemente a las autoridades de las entidades que disponen de equipos que sobrepasan los 50 vehículos.

En algunos establecimientos con un parque automotor de 50 o más vehículos, se establecen medidas que en su totalidad no minimizan el gasto que genera el incorrecto mantenimiento preventivo y correctivo de una flota vehicular, como lo es de reducir el presupuesto en gastos de combustible, mediante el uso de tarjetas con un determinado cupo o con tickets de consumo, entonces los responsables de los equipos de transporte regularizan las horas de trabajo de los vehículos.

Por otra parte, se pudo evidenciar una desorganización en el ámbito laboral y una planificación de actividades de mantenimiento pobre en la flota vehicular GADIP Municipio de Cayambe, Provincia de Pichincha, esto ha ocasionado intranquilidad en las autoridades de la institución y en especial en el personal del área de la Dirección Administrativa de Transporte. Actualmente la información se maneja en documentos en Excel y hojas de control de mantenimientos que hasta la presente fecha no se ha logrado ver cambios mejorables en la organización, administración y planificación de mantenimientos que permita optimizar de manera eficiente y eficaz la flota vehicular.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El GADIP Municipio de Cayambe cuenta con 18 vehículos livianos, 15 vehículos pesados, 8 motocicletas, 5 recolectores y 19 maquinarias pesadas que brindan operativos y servicios de trabajos en el sector Urbano y Rural del Cantón Cayambe. La flota vehicular se encuentra en constante movimiento prestando servicios, ya sea en control de operativos, trabajos de mantenimiento, traslado de autoridades o materiales a distintos puntos del Cantón. Estos vehículos y maquinarias mencionados anteriormente no poseen mantenimientos adecuados debido a que la flota vehicular GADIP Municipio de Cayambe no cuenta con un inventario técnico jerárquico predefinido para el control de activos y administración de mano de obra, la falta de planificación de actividades de mantenimiento y gestión de insumos hace que el área automotriz genere costos elevados de reparación y paradas frecuentes de los vehículos y maquinarias.

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿De qué manera influye la implementación del software de gestión de mantenimiento automotriz en la flota vehicular del GADIP Municipio de Cayambe?

1.4 DELIMITACIÓN TEMPORAL Y ESPACIAL

El estudio e implementación del presente proyecto de grado se realizó desde el mes de julio del año 2020 hasta el mes de julio del año 2021, en el departamento de la Dirección Administrativa de Trasportes del Municipio de Cayambe, Provincia de Pichincha, perteneciente a la zona 2 del Ecuador.

1.5 OBJETIVOS

Implementar un software de gestión de mantenimiento automotriz para el control preventivo y correctivo de la flota vehicular del GADIP Municipio de Cayambe.

1.5.1 OBJETIVO GENERAL

1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Fundamentar los conceptos básicos de la usabilidad y funcionamiento del software de gestión de mantenimiento automotriz “SISMANCAR” a través de la práctica con el software y de una investigación bibliográfica.
2. Elaborar una codificación e inventario de los vehículos y maquinarias en el software de gestión de mantenimiento automotriz “SISMANCAR”.
3. Planificar y registrar las actividades de mantenimientos preventivos y correctivos en el software automotriz “SISMANCAR”.
4. Disminuir los costos de mantenimiento de la flota vehicular del GADIP Municipio de Cayambe en un 12%.

1.6 JUSTIFICACIÓN

El mantenimiento en la actualidad representa una parte clave para el óptimo flujo en el proceso de producción, para fortalecer la estrategia de desarrollo de la empresa que refleje mejoras en todos los aspectos (económico, humano y material) además de aumentar la confiabilidad en los equipos y mejorar las habilidades de todos aquellos involucrados en el proceso (GONZÁLES, 2017). Actualmente muchas de las empresas, plantas, talleres e instituciones acuden a este sistema de mantenimiento TPM debido a los buenos resultados que se obtiene en el control de confiabilidad en los procesos de mantenimientos.

La implementación del software automotriz “SISMANCAR” en el GADIP Municipio de Cayambe es de suma importancia, ya que permitirá tener en buen funcionamiento las unidades de la flota vehicular, mediante los parámetros de planificación, organización, y ejecución de planes de mantenimientos programadas en el sistema de los vehículos y maquinarias de la institución, así como también tener un control de rutas, revisiones vehiculares e insumos a utilizar en cada equipo.

“La implementación del TPM produce calidad de trabajo, organización y optimización en las operaciones a través de un control y seguimiento de proceso de la mano de obra” (NINA,

2018). Mediante la aplicación del software automatizado en la institución se quiere sustituir la documentación impresa por la digital, donde se obtendrá una confiabilidad veraz, trabajo organizado y elevar el rigor técnico en los trabajos de mantenimiento automotriz.

El sistema automotriz proporcionará un desempeño mejor en los procesos administrativos y control de actividades de mantenimientos preventivos, predictivos y correctivos con el fin de evitar problemas en los equipos a futuro: como daños, averías y tiempos muertos de los vehículos y maquinarias logrando obtener un ahorro en los gastos de mantenimientos.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 INTRODUCCIÓN AL TPM

El Mantenimiento Total Productivo (TPM) se originó y se desarrolló en la industria Japonesa en la década de los 70 y paso a formar parte de la industria de procesos. El Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM) en la década de los 80 realizaron mejoras y cambios lo que hizo posible la aplicación en varias empresas con el fin de mantener equipos en óptimas condiciones y mejorar la productividad (Peña, Rodríguez, & Rodríguez, 2020). Mediante la tendencia actual y las competencias laborales que existe en la industria automotriz se propone automatizar la mano de obra, organización y la documentación mejorando la efectividad máxima en los sistemas de producción con el fin de incrementar la productividad y optimizar la calidad de trabajos en diferentes departamentos de la institución, industrias, talleres etc. empleando mínimos esfuerzos en conjunto con los servidores y empleadores del mismo.

El TPM tiene como objetivo principal elevar la eficiencia de los equipos de producción controlando de manera simultánea y a tiempo los defectos que puede existir dentro de los equipos, el mantenimiento total productivo inició al tener excesivos problemas, es así que se da lugar a la filosofía (JIT) justo a tiempo donde se establece el periodo del cumplimiento de un insumo y el (TQM) la calidad total. En una gestión se debe aplicar los dos sistemas (JIT, TQM) para racionalizar las actividades institucionales mejorando así la efectividad en los procesos de mantenimiento y una inversión baja en costos de recursos dentro de las plantas y fábricas.

2.1.1 NUEVAS TENDENCIAS EN LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO

Hoy en día las nuevas tendencias en gestión de mantenimiento desean tener un control automatizado y programado con el fin de incrementar los procesos de producción de una manera eficiente en tiempos reducidos con el propósito de solventar el desarrollo de

producción en los equipos. Actualmente debido a las competencias laborales la exigencia en servicios de mantenimientos cada vez es mayor para los equipos como: máquinas, instalaciones, recursos humanos, herramientas, útiles, consumibles y recambios.

En el Instituto Japonés de mantenimiento de Plantas (JIPM) nace el TPM, como fruto de la evolución e integración de nuevos sistemas de gestión de mantenimiento preventivo americano, la cual fue aplicado en la industrial Japonesa para un mejor control total de factibilidad, de esta manera convirtiéndose en los fundadores a nivel mundial en la industrialización (ANÍBAL, 2017). Durante los últimos años la competitividad se ha incrementado progresivamente tanto en procesos de producción como en mantenimientos de equipos, es así que se establece un factor de gestión que optimice y fortalezca los equipos de la industria para proveer una producción de calidad y una organización altamente controlada. El buen funcionamiento del mantenimiento TPM en una planta, fabrica, talleres e instituciones debe tener una relación entre el personal y los equipos; es decir, el encargado debe realizar inspecciones de forma periódica de su propio equipo con el propósito de reducir los problemas y pérdidas que perjudica en el proceso de producción.

2.2 EVOLUCIÓN DEL MANTENIMIENTO

La evolución del mantenimiento inicia con la revolución industrial en el año de 1925 hasta los fines de los años 40 en donde claramente se especificaba maquinarias robustas y sobredimensionadas que retardaba la producción debido a que presentaban fallas por desgaste y realizaban solo mantenimientos correctivos, debido a esto se dio la necesidad de introducir las técnicas de mantenimiento preventivo (PM). En la década de los 50 se pudo apreciar una mayor disponibilidad en las plantas industriales, la vida del equipo se hizo más extenso con la prevención de fallas, costos más bajos, disminución de mano de obra, mecanización de equipos y los sistemas más complejos.

Desde los años 70 surgen el Mantenimiento Total Productivo en Japón, donde prevalecieron los equipos electrónicos de menor tamaño y mayor complejidad además se produjo un aumento de la cantidad de empresas industriales con mayor confiabilidad y disponibilidad de sistemas productivos, surge el concepto de calidad total mediante el control, supervisión

y planificación de mantenimientos en relación a la causas y efecto de los problemas de las fallas, ya en los años 90 aparecen los mantenimientos basados en riesgos, en donde las fallas van a ser aceptadas o rechazadas, a este nuevo sistema comúnmente se denominó Mantenimiento Productivo Total (TPM).

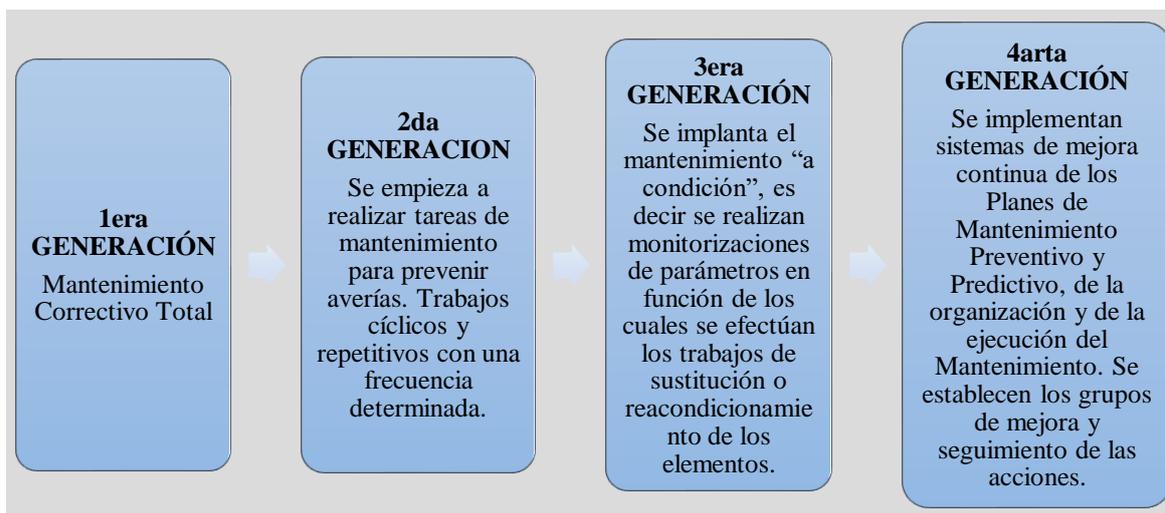


Figura 2.1 Evolución del mantenimiento
(Félix Cesáreo Gómez de León, 1998)

2.3 DEFINICIÓN DE MANTENIMIENTO

El mantenimiento se puede definir como una aglomeración de técnicas o métodos que conserva los equipos e instalaciones en óptimas condiciones de funcionamiento en el mayor tiempo posible, garantizando mayor duración y altos índices de disponibilidad cuando el personal lo requiera, además tiene la función de compensar al máximo el rendimiento de la producción en la industria o compañía, efectuando las correcciones de fallas y averías mediante las actividades programadas (Tejada Gamarra, 2019).

Hoy en día las actividades de mantenimiento se han mejorado, involucrando a todo el personal, desde la alta dirección hasta los operarios de compañías o plantas, con la aplicación del TPM, se pueda llevar a cabo un mantenimiento adecuado y organizado a través de todos los departamentos de la estructura organizacional de la institución, plantas, industrias o empresas mediante actividades con pequeños grupos de trabajo para cumplir los objetivos.

2.4 IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO

Un mantenimiento es un conjunto de actividades o tareas que se realiza de forma periódica a los equipos con el propósito de preservar en óptimas condiciones el estado de los elementos físicos, conservar de mejor manera la máquina y garantizar el buen funcionamiento, además dar seguridad al personal y emplear un control de fiabilidad en los recursos. Dentro del mantenimiento se puede apreciar dos objetivos importantes para la optimización de los equipos, el primero es mantener el servicio y el segundo es cuidar las partes del equipo mediante la inspección y limpieza a diario, con la finalidad de hacer cumplir el ciclo de vida de los insumos. En toda empresa, plantas, compañías y fabricas un mantenimiento eficiente garantiza una buena producción y disponibilidad de equipos en todo momento, es decir; sin mantenimiento no hay producción y si no hay producción la empresa pierde, es así; que se llega a establecer tareas de mantenimiento planificadas como inspecciones, limpieza, reparaciones y calibraciones con el objetivo de evitar fallas y averías.

2.5 OBJETIVOS DEL MANTENIMIENTO

Un mantenimiento efectúa los siguientes objetivos:

1. Mejorar la vida útil de los equipos al máximo.
2. Evitar paradas largas mediante la programación de tareas de mantenimiento de los equipos.
3. Reducir los costos de reparación de las máquinas.
4. Garantizar la seguridad del operador.
5. Establecer el cumplimiento del ciclo de vida de los insumos en los equipos.

2.6 CLASIFICACIÓN DEL MANTENIMIENTO

Un mantenimiento se define como las actividades estratégicas que se realiza para la conservación y el buen funcionamiento del equipo. Dentro de la operación de mantenimiento se establece tres clases de mantenimiento que permite la prolongación de la vida útil de los de los componentes de los vehículos y equipos camineros Figura 2.2.

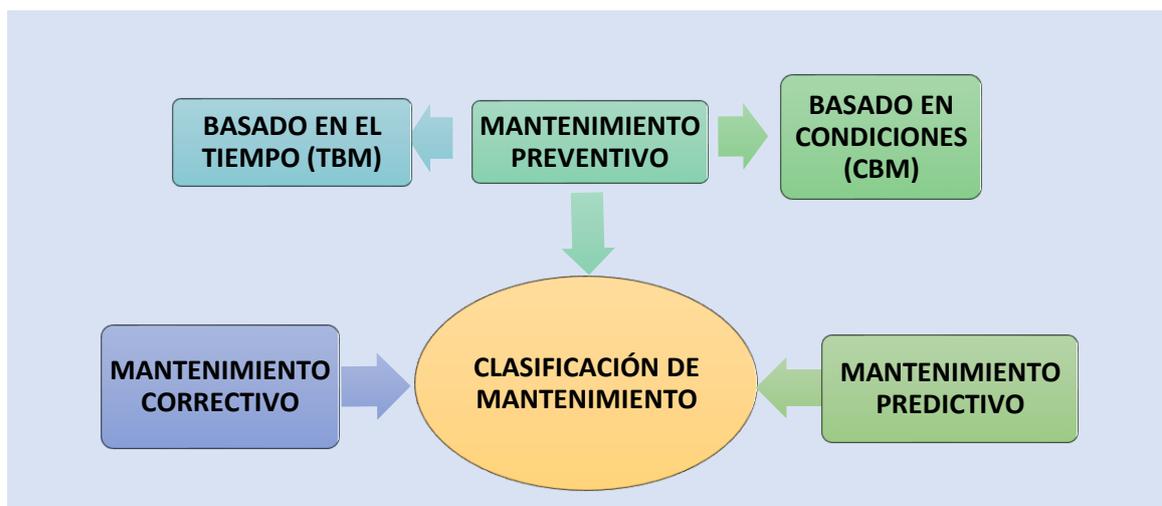


Figura 2.2 Clasificación de mantenimiento

Fuente: Elaboración propia

2.6.1 MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Las actividades de mantenimiento correctivo tienen como función principal emplear las estrategias de mantenimiento como: corregir y reparar las fallas, averías y defectos de los componentes conforme van apareciendo a lo largo del funcionamiento, con el propósito de restablecer el nivel de operación del equipo, en la Figura 2.4, se puede visualizar un diagnóstico eléctrico del sistema y una toma de decisión del jefe de mantenimiento para la corrección del mismo.

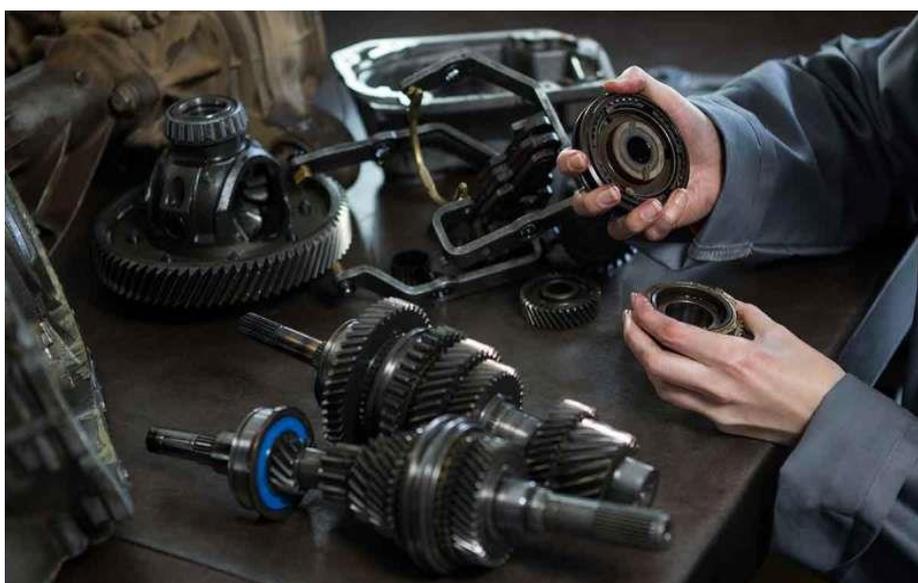


Figura 2.3 Mantenimiento Correctivo

Fuente: (Silva, 2021)

2.6.1.1 Ventajas del mantenimiento correctivo

1. No se emplea una programación de mantenimiento de los equipos.
2. Gasto de insumos cuando sea necesario.
3. No genera gastos fijos.
4. Buen resultado económico a corto plazo.

2.6.1.2 Desventajas del mantenimiento correctivo

1. Paralización de las máquinas y la reparación genera mayores gastos.
2. Se requiere la intervención de un especialista para la corrección de fallas.
3. Poca duración del del ciclo de vida de los componentes del equipo.
4. Inadecuada gestión de repuestos en la bodega.

2.6.2 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El mantenimiento preventivo tiene como objetivo principal evitar problemas mayores en los equipos, es decir; se debe tomar en cuenta el periodo de funcionamiento de las partes móviles y estáticas del equipo y ser remplazado a tiempo con el propósito de prevenir las paradas o la suspensión de servicio del equipo. Esta clase de mantenimiento se lo realiza mediante una planificación, programación y control de actividades.

El mantenimiento preventivo (PM) se caracteriza por evitar grandes pérdidas, reducir el tiempo de inactividad y disminuir los costos de reparación de la maquinaria mediante la aplicación constante de inspección, lubricación, limpieza y planes de mantenimiento bien definidos, con el fin de aumentar la vida útil de las máquinas y mejorar altamente la disponibilidad y la productividad (Pinto, y otros, 2020).

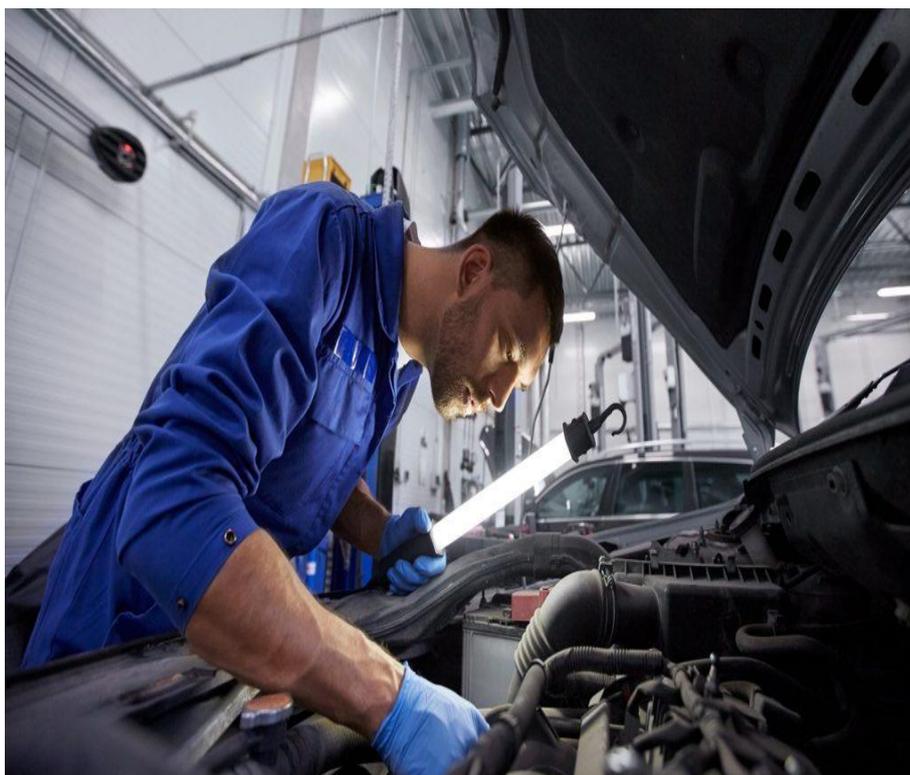


Figura 2.4 Mantenimiento Preventivo
(Jáudenes, 2016; CarPoint, 2017)

2.6.3 TIPOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El mantenimiento total productivo se clasifica en dos grandes grupos.

2.6.3.1 Mantenimiento basado en el tiempo (TBM)

Este tipo de mantenimiento consiste en planificar y programar las actividades de mantenimiento de los equipos de forma periódica según las recomendaciones de los fabricantes en intervalos de tiempos definidos ya sea por meses o años, de esta manera limpiar, inspeccionar, drenar o sustituir un repuesto en el momento adecuado para garantizar un óptimo funcionamiento.

2.6.3.2 Mantenimiento basado en condiciones (CBM)

Se basa en las necesidades del fabricante y condiciones reales de funcionamiento mediante un diagnóstico, análisis y monitoreo previo del sistema mediante una planificación. Este tipo de mantenimiento trabaja con intervalos reales de horas de trabajo y kilometrajes que son

establecidas por el mismo fabricante en un manual de usuario con el fin de prevenir fallas o averías a futuro.

2.6.3.3 Ventajas del mantenimiento preventivo

1. Preservar y garantizar el buen funcionamiento de maquinarias y vehículos.
2. Disponibilidad de insumos para evitar las paradas largas de los equipos.
3. Disminución de mantenimientos correctivos.
4. Genera ahorro en gastos de mantenimiento.
5. Seguridad y bienestar del personal que manipula dicho equipo.

2.6.4 MANTENIMIENTO PREDICTIVO

El mantenimiento predictivo reduce los métodos de mantenimiento preventivo y correctivo, es decir efectuar una serie de mediciones o ensayos no destructivos con equipos electrónicos con el fin de detectar algunas variaciones y anticipar las fallas a futuro, esta clase de mantenimiento se lo realiza mediante un seguimiento diario y con el equipo en funcionamiento sin interrumpir los procesos de producción (Sánchez Gómez, 2017). El mantenimiento predictivo se basa en varios parámetros como medición, seguimiento y monitoreo que establece una serie de técnicas en la tendencia de los equipos como es temperatura, vibración etc. que pronostica el punto de falla del equipo o componente con un cierto margen de error, con el fin de ayudar a que el mantenimiento preventivo sea más eficiente mediante una toma de datos.



Figura 2.5 Mantenimiento Predictivo
(Javier, 2011; CarPoint, 2017)

2.6.4.1 Ventajas del mantenimiento predictivo

1. Uso de instrumentos tecnológicos para mejorar la confiabilidad.
2. Ayuda a predecir los problemas y reduce los costos de mantenimiento.
3. Mejora el tiempo de funcionamiento de los equipos.
4. Mayor seguridad de los operadores y conductores.
5. No se requiere parar al equipo para la realización del mantenimiento.

2.6.4.2 Desventajas del mantenimiento predictivo

Una de las desventajas destacadas dentro del mantenimiento predictivo es la adquisición de equipos tecnológicos para el monitoreo de las máquinas debido al elevado costo, además se requiere de personal capacitado para la manipulación de dicho instrumento.

2.7 MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL

El mantenimiento total productivo (TPM) en la actualidad es una herramienta de suma importancia dentro de cualquier industria para garantizar la optimización y la eficiencia de

los equipos, de esta manera reducir las fallas y averías al mínimo, disminuir los gastos y aprovechar al máximo los procesos de producción, de esta manera se procede a detallar los objetivos principales del TPM son:

1. Promover la efectividad en los procesos de producción
2. Operar sin averías y fallas
3. Generar un plan de mantenimiento preventivo basado en el tiempo y las condiciones.
4. Control y administración total de recursos.

2.7.1 LOS PILARES DEL MANTENIMIENTO TOTAL PRODUCTIVO

Un mantenimiento total productivo consta de ocho pilares fundamentales como se indica en la Figura 2.7, que hace posible el buen funcionamiento del equipo y la organización dentro de una planta o institución.

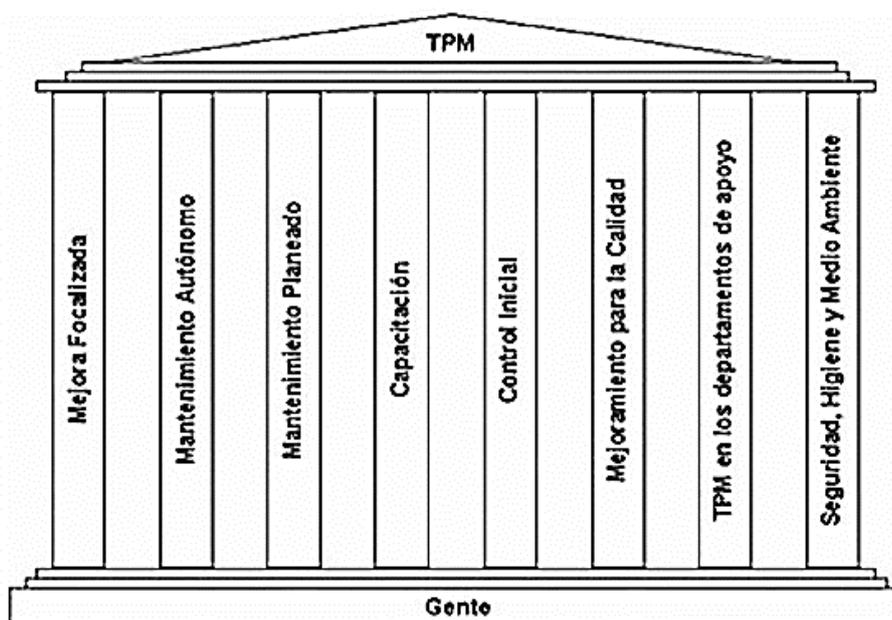


Figura 2.6 Pilares del TPM
(TORRES, 1996)

2.7.2 MEJORA FOCALIZADA

En este pilar trata de formar equipos de trabajo aplicando técnicas y procedimientos de mantenimiento para una mejora continua e identificación de todos los problemas del área,

ponerlo en marcha mejorando la eficiencia de los equipos y la eliminación de las pérdidas mediante un trabajo organizado (Hinestroza Balanta, 2015). A continuación, se procede a detallar las pérdidas.

1. Defectos en los componentes de los equipos.
2. Realización de actividades de mantenimiento no programados.
3. Paradas menores.
4. Defectos en el proceso de producción.
5. Arranque.

2.7.3 MANTENIMIENTO AUTÓNOMO

El mantenimiento autónomo tiene relación operador-equipo, es decir el responsable del equipo se involucra y participa en las actividades de mantenimiento como: inspección, limpieza, lubricación y reparación de averías para evitar las paradas largas y solventar la vida útil de la maquinaria Figura 2.8. Los operarios están capacitados para realizar actividades de mantenimiento sencillos en la máquina para preservar y optimizar el equipo (Creus Sole, 2005). Este pilar presenta cinco principios básicos que ayuda a trabajar de una manera eficiente, en la Figura 2.9, se da a conocer la metodología de las 5s.



Figura 2.7 Metodología de las 5S
(OEE, 2016)

La Metodología de las 5s dentro del mantenimiento autónomo pretende lograr un aumento de su capacidad de producción y un ambiente laboral limpio, organizado y seguro. La metodología de las 5s es:

1. **Seiri - Organización:** Clasificación y organización (separar lo útil y lo desechable).
2. **Seiton - Orden:** Tener en orden (facilidad para buscar cada cosa).
3. **Seiso – Limpieza:** Inspección y limpieza (evitar accidentes en los equipos y pérdida de producción).
4. **Seiketsu – Estandarización:** Organización, limpieza e inspecciones (Mantener impecable el área de trabajo).
5. **Shitsuke - Cumplimiento y disciplina:** Autodisciplina, control periódico de las instalaciones y respeto entre los trabajadores.

2.7.4 MANTENIMIENTO PLANEADO TPM

Un mantenimiento planeado elimina averías, fallas, defectos, accidentes, retrasos y pérdidas económicas a través de planes de mantenimientos programados mejorando así la prevención, predicción y reducción en costos de reparaciones mediante un correcto uso de manuales de mantenimiento que permite el cumplimiento a tiempo de las tareas programadas.

2.7.5 CAPACITACIÓN

La capacitación y la formación de los operadores es primordial dentro de una empresa, fabrica, institución y plantas para mantener en buen funcionamiento el equipo, esta persona encargada desarrolla las destrezas, habilidades y conocimientos adquiridos en el campo con el fin de mantener y dar solución a los problemas sencillos que puede existir en el equipo, es decir; poner en práctica la capacitación adquirida para alargar la vida útil del equipo.

2.7.6 CONTROL INICIAL

Este pilar permite hacer un estudio del campo, diseño y puesta a punto del funcionamiento del equipo con mejoras incluidas para solventar la vida útil de los equipos y disminuir los futuros costos de mantenimiento. Mediante un control inicial permite generar mayor confiabilidad de las máquinas y prevenir las fallas que pudiesen perjudicar en el proceso de producción.

2.7.7 MEJORAMIENTO PARA LA CALIDAD

Son acciones preventivas que evita la variabilidad del proceso de producción, mediante el control de los componentes de las máquinas, evitando así el cambio de la calidad del producto final; es decir, muchos de los equipos al presentar fallas y defectos se detienen debido a los problemas graves, y otros con mínimos defectos que no interrumpa el funcionamiento del equipo continua la producción, pero con características de baja calidad (Cárcel Carrasco, 2014). Mediante la aplicación de este pilar dentro de una industria o institución se debe obtener cero defectos en los equipos y cero defectos de producción.

2.7.8 TPM EN LOS DEPARTAMENTOS DE APOYO

Este pilar dentro del mantenimiento total productivo tiene como objetivo fundamental hacer participe a los empleadores de todas las áreas administrativas en la planificación, desarrollo y proceso de información, así mejorar la fiabilidad y control de las actividades de mantenimiento con gastos menores, es decir el área administrativo dentro de los procesos de producción debe presentar lineamientos de gestión de calidad, proceso de compras, control de bodega, revisión de las fichas técnicas y entre otros para que el proceso de producción funcione de manera eficiente y a tiempo.

A continuación, en la Figura 2.11 se da a conocer las siguientes siglas del TPM:

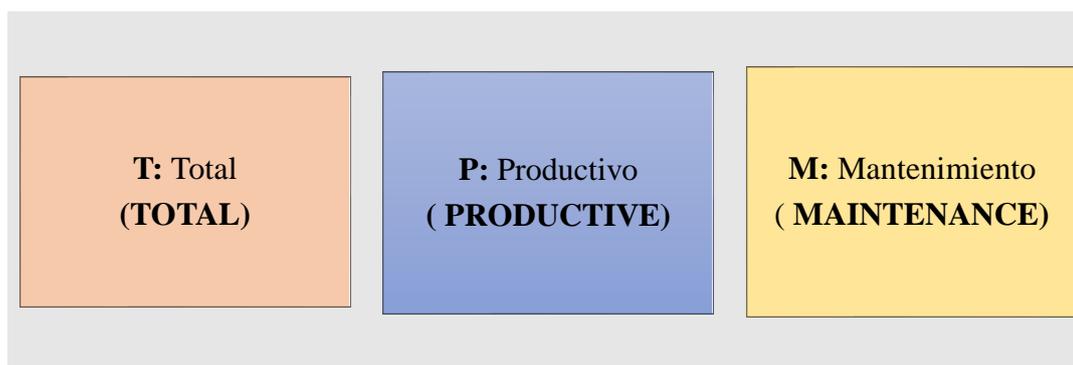


Figura 2.8 Significado de las siglas TPM

2.7.9 SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE

Esta clase de actividad genera y mantiene un ambiente de trabajo agradable libre de accidentes y contaminación que se presenta en el proceso de producción y en el área de

trabajo, logrando la seguridad del personal de la empresa con el fin de prevenir accidentes, proteger la salud y la integridad física de los trabajadores (Dominguez Torres & Rincon Paez, 2019).

Salud. – Conservar el estilo de vida del trabajador (mental, físico y social).

Salud laboral. – Son técnicas que se aplican dentro de una empresa en áreas de labores para prevenir accidentes y averías en los equipos.

Riesgos de trabajo. – Son acontecimientos que se puede manifestar en el personal sin previo aviso a través de accidentes o enfermedades. Los factores más comunes de riesgos son:

Riesgos químicos. – Son sustancias peligrosas que se encuentran en el ambiente ya sea en estado sólido, líquido y gaseoso que al tener contacto con el personal estas sustancias pueden producir daños leves y graves a la piel y a la respiración.

Riesgos físicos. – Es un intercambio de energía entre la persona y el ambiente de trabajo como son: ruido, vibración, calor, frio, presión y radiaciones que el cuerpo humano no puede soportar.

Riesgos biológicos. – Son organismos vivos que se encuentran en el ambiente como son: virus, hongos, y bacterias que producen infecciones y enfermedades que perjudiquen la salud de los trabajadores.

Riesgos mecánicos. – Se refiere a accidentes que se puede subsistir dentro de las actividades de mantenimiento, es decir el personal puede sufrir lesiones, golpes, cortes entre otras cosas con herramientas de trabajo o producto de su propio equipo que opera.

Riesgos ergonómicos. – Se entiende a accidentes, lesiones o enfermedades debido a esfuerzos físicos y extremo movimiento del cuerpo durante el trabajo que puede producir problemas de salud.

Seguridad industrial. – Parte fundamental dentro de una empresa para prevenir accidentes del personal y conservar la salud del operador. Además, establecer normas de prevención y cuidado para el equipo y el medio ambiente.

Seguridad de trabajo. – Reducir siniestralidad en el campo laboral.

Cuidado ambiental. – Reducir residuos, químicos, vapores y gases contaminantes que afecten al medio ambiente.

Medio ambiente. – Lugar de concentración para el proceso de producción donde incide la personas, flora, fauna y recursos naturales.

Impacto ambiental. – Es el cambio del medio ambiente debido a las actividades o procesos de producción que se realiza.

2.8 FLOTA VEHICULAR

Es un conjunto de vehículos y maquinarias pertenecientes a una empresa o una institución que son empleados para trasportar pasajeros, mercancías, desechos sólidos, escombros y movimiento de tierra.

2.8.1 CLASIFICACIÓN DE LA FLOTA VEHICULAR

Una flota vehicular se compone de equipos de diferentes marcas y modelos que proveen servicios varios en la institución, las cuales se clasifican en vehículos livianos, vehículos pesados y maquinarias como se muestra en la Figura 2.12.

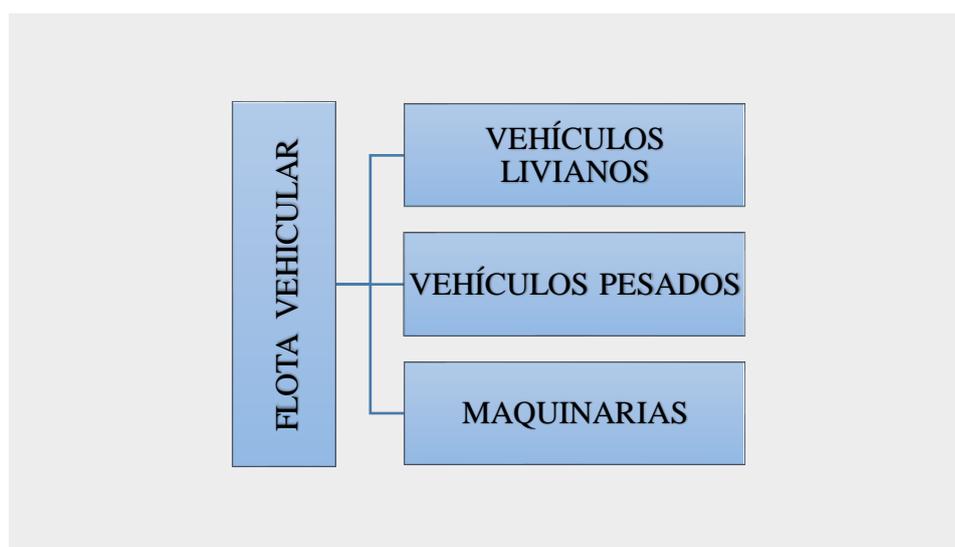


Figura 2.9 Clasificación de la flota vehicular
Fuente: Elaboración propia

2.8.1.1 Vehículos livianos

Son vehículos de cuatro o más ruedas diseñado para trasportar hasta 12 pasajeros y no supere el peso bruto vehicular de 3500 kilogramos.

2.8.1.2 Vehículos pesados

Son vehículos de gran tamaño que trasporta material sólido y supera los 12 pasajeros, además suele superar los 3500 kg de PBV.

2.8.1.3 Maquinaria

Son equipos destinados a realizar mantenimiento de carreteras y trabajos de obras públicas requerida por la mancomunidad como movimiento de tierra, excavación y desbanques.

2.9 ANÁLISIS DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO TOTAL PRODUCTIVO

El programa de mantenimiento total productivo se define de 2 maneras

2.9.1 PLAN DE MANTENIMIENTO

Son tareas preventivas que se realiza en los equipos o instalaciones, basándose en manuales y siguiendo un orden rutinario de mantenimiento ya sea por frecuencia o tiempo de funcionamiento para lograr fiabilidad, disponibilidad y la vida útil del equipo mediante una planificación de actividades como: lubricación, limpieza, inspección y cambio de insumos.

2.9.2 PRODUCCIÓN TOTAL EN MANTENIMIENTO

El objetivo principal es maximizar la eficiencia operativa en los procesos de producción manteniendo el equipo en buen funcionamiento; libre de fallas, averías y defectos que perjudiquen perdidas productivas, es decir un mantenimiento productivo busca mejorar la efectividad, confiabilidad y un entorno seguro dentro del campo que se labora, así evitar tiempos muertos y accidentes en el personal operativo (Figura 2.9).

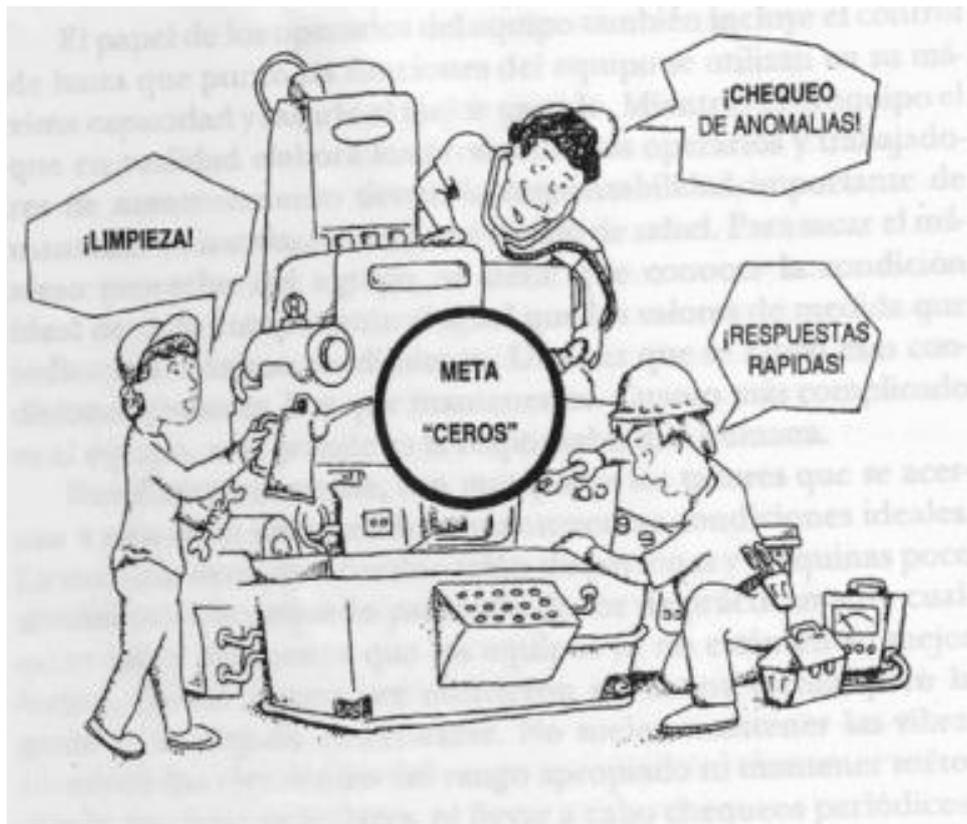


Figura 2.10 Producción total de mantenimiento
(TORRELL, 2010)

CAPÍTULO III

3. PROPUESTA

3.1 FUNDAMENTACIÓN TECNOLÓGICA

El software de gestión de mantenimiento automotriz asistido por un computador tiene como objetivo principal emplear la programación de tareas a tiempo y de manera eficiente, además permite archivar información de la flota vehicular de una manera organizado y planificado. El sistema aplica las siguientes funciones: Inventario y codificación de los equipos, mantenimientos preventivos programados, administración de mantenimientos no planificados, monitoreo de rutas, generar orden de trabajo, revisiones vehiculares, administración de repuestos de los equipos, disminución de costos de mantenimiento y supervisión de actividades realizadas.

El software de gestión de mantenimiento automotriz dispone de varios módulos que hace posible una buena administración y programación de mantenimientos, Tabla 3.1.

Tabla 3.1 Módulos del software SISMANCAR

N°-	MÓDULOS	CARACTERÍSTICAS
1	DEPARTAMENTO DE OPCIONES DE USUARIO	Administración de usuario y claves
2	DEPARTAMENTO TÉCNICO	Parámetro del software
		Administración de equipos y explorador
		Administración de plantillas y explorador
		Planes de mantenimiento y explorador
		Mantenimientos correctivo y explorador
		Revisiones vehiculares y explorador
3	DEPARTAMENTO DE SUPERVISORES	Planes de mantenimiento
		Mantenimiento correctivo
		Revisión vehicular
		Explorador de revisiones vehiculares
4	DEPARTAMENTO DE SECRETARÍA	Administración de rutas
		Administración de kilometrajes
5	DEPARTAMENTO DE HERRAMIENTAS	Administración de repuestos

3.2 ANÁLISIS DEL PLAN DE MANTENIMIENTO EN EL GADIP MUNICIPIO DE CAYAMBE

Mediante la investigación realizado en el GADIP Municipio de Cayambe se da a conocer la situación vigente que presenta la flota vehicular, donde el plan de mantenimiento preventivo se encuentra establecido y administrado en documentos en Excel, Word y hojas de control de actividades. Además, la dirección administrativa de transporte y obras públicas cuenta con un programa de gestión documental SISDOC que permite documentar información de la adquisición de repuestos, mas no una programación de tareas de mantenimiento.

3.3 PLANES DE MANTENIMIENTOS ANTERIORES DEL GADIP MUNICIPIO DE CAYAMBE

3.3.1 PLAN DE MANTENIMIENTO PARA VEHÍCULOS LIVIANOS

El plan de mantenimiento preventivo de los vehículos y maquinarias del GADIP Municipio de Cayambe se encuentran organizados y elaboradas en un formato Excel, donde se puede visualizar los datos técnicos del equipo, fecha de realización, repuestos utilizados, la tarea realizada, la frecuencia y el nombre del responsable del equipo.

VEHÍCULOS	5000	10000	15000	20000	25000	30000	35000
1. CAMBIO ACEITE Y FILTRO MOTOR							
2. CAMBIAR FILTRO COMBUSTIBLE							
3. CAMBIAR ACEITE CAJA MANUAL							
4. CAMBIAR ACEITE CAJA AUTOMÁTICA							
5. CAMBIAR ACEITE Y FILTRO MOTOR							
6. CAMBIAR ACEITE Y FILTRO MOTOR							
7. CAMBIAR ACEITE Y FILTRO MOTOR							

Figura 3.1 Plan de mantenimiento de vehículos livianos anterior
Fuente: GADIP Municipio de Cayambe

3.3.2 PLAN DE MANTENIMIENTO PARA VEHÍCULOS PESADOS

Dentro del parque automotor GADIP Municipio de Cayambe, la dirección de transporte y obras públicas consta de vehículos pesados los cuales brindan servicio a la mancomunidad ya sea en transporte de material o recolección de desechos sólidos. Entre los vehículos pesados podemos mencionar a volquetas, camiones, plataformas, tanquero y recolectores los cuales presentan un plan de mantenimiento en un documento excel donde se puede visualizar la fecha, tareas realizadas, kilometrajes y el nombre del conductor.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following structure:

PLAN DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS PESADOS GADIP MC																
MANO DE OBRA	FRECUENCIA	KILOMETRAJE RECORRIDO														
		1.000 inicial	5.000	10.000	15.000	20.000	25.000	30.000	35.000	40.000	45.000	50.000	55.000	60.000	65.000	70.000
Cambio de aceite y filtros del motor		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cambio de filtros de combustible		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cambio del aceite de la dirección Hidráulica																
Cambio del aceite de la transmisión																
Cambio del aceite de los diferenciales																
	10.000															
Cambio de aceite y filtros del motor		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Regulación de frenos y embrague			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Limpieza/Cambio de filtros de aire			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Engrase de la Unidad		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Revisión de la Batería		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Revisión del refrigerante			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Muestreo y análisis del aceite del motor		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Calibración de holgura de valvulas del motor	20.000				X											
Cambio de filtro de aire					X				X					X		
Sopletear radiador e intercooler					X				X					X		
Cambio del aceite de la transmisión					X				X					X		
Cambio de aceite de los diferenciales					X				X					X		
Calibración de holgura de valvulas del motor	50.000										X					
Cambio de aceite de la dirección Hidráulica	60.000													X		
Cambio de kit de secador de aire														X		
Cambio de la banda del motor														X		

Figura 3.2 Plan de mantenimiento de vehículos pesados anterior

Fuente: GADIP Municipio de Cayambe

3.3.3 PLAN DE MANTENIMIENTO EQUIPOS CAMINEROS

Los mantenimientos preventivos de los equipos camineros se establecen por horas laboradas de acuerdo a los manuales sugeridas por los fabricantes dependiendo del tipo y marca del equipo, estas tareas de mantenimiento se encuentran documentadas en archivos Excel donde se puede especificar las características de los repuestos, lubricantes, actividad y el nombre del operador.

FECHA	Destino	HORAS	especificaciones	(GL)	CONCEPTO	FILTR
2/2/2015	Hidráulico	428	PDV w10	1	COMPLETAR	
10/3/2015	Filtros		Filtros	3		
9/4/2015	motor	750	PDV15w40	5	cambio de	x
13/7/2015	motor	1030	PDV15w40	5	cambio de	x
13/7/2015	Filtros		Filtros	3		
13/7/2015	Hidráulico	1030	Especial	5	completar hidráulico	.
13/7/2015	motor	1030	PDV15w40	5	cambio de	x
5/8/2015	Filtros		Filtros	1	desfogue combustible	.
16/9/2015	motor	1315	Cat 15w40	1	completar motor	x
10/12/2015	motor	1605,7	Cat 15w40	5	cambio de	x
21/1/2016	motor	1874,5	15w40	5	cambio de	x
21/1/2016	Filtros	1716	Filtros	2	filtros	
24/2/2016	motor	2061	15w40	5	cambio de	x
7/4/2016	motor cambio de t	2000horas	15w40	6	cambio de	x
28/6/2016	MOTOR	2531	15w40			x
4/8/2016	MOTOR	2722	15w40	2-A		
15/8/2016	MOTOR	2788	15w40		cambio de	x
4/10/2016	MOTOR	3000	15w40	3,1/2	Mantenimiento	x
24/11/2016	MOTOR	3220	15w40	3,1/2	Mantenimiento	x
9/2/2017	MOTOR	3480	15w40	3,1/2	Mantenimiento	x
8/5/2017	MOTOR	3819	15w40	3,1/2	Mantenimiento	x
7/6/2017	MOTOR	3919	15w40	3,1/2	Mantenimiento	x

Figura 3.3 Plan de mantenimiento de equipos camineros anterior

Fuente: GADIP Municipio de Cayambe

3.4 CODIFICACIÓN DE LA FLOTA VEHICULAR GADIP MUNICIPIO DE CAYAMBE

El departamento administrativo de transporte y la dirección de obras públicas son encargados de administrar las movilizaciones de los equipos y la mantenibilidad del mismo mediante una planificación y ejecución de tareas programadas.

Una codificación vehicular permite una identificación y características únicas de cada uno de los vehículos y maquinarias dentro del sistema informático, esta codificación se encuentra estructurado por un código alfanumérico conformado por dos letras y dos números que hace posible diferenciar entre sí, en este caso se hace uso el sistema de gestión de mantenimiento automotriz “SISMANCAR” para una administración total y gestión de mantenimientos de la flota vehicular.

A continuación, se describe la estructura de la codificación del equipo Fig. 3.4.

Sistema Alfabético: Está compuesto por dos letras que describe el tipo y marca del equipo.

Sistema Numérico: Especifica el número secuencial del equipo.

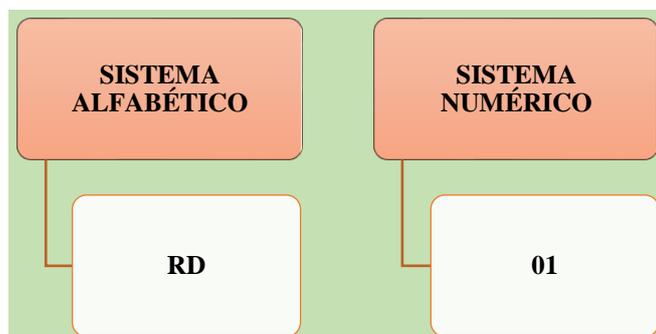


Figura 3.4 Estructura de la codificación de la flota vehicular GADIP MC

3.5 LISTADO GENERAL DE LA FLOTA VEHICULAR GADIP MUNICIPIO DE CAYAMBE

En la tabla 3.1, se muestra la codificación general de la flota vehicular del GADIP Municipio de Cayambe, donde se visualiza la lista general de 66 equipos con sus respectivas fichas técnicas correspondiente a cada uno de las unidades y el nombre del custodio.

3.6 LISTADO DE VEHÍCULOS LIVIANOS

La flota vehicular GADIP Municipio de Cayambe dispone de 18 vehículos de diferentes marcas como son: Toyota, Mazda, Suzuki y Chevrolet de las cuales se dividen en 7 camionetas Chevrolet LUV D-MAX, 2 Jeep Suzuki, 3 camionetas Mazda BT-50 4X4, 2 camionetas Toyota HILUX, 1 Toyota Jeep, 1 automóvil Chevrolet sail y 2 Chevrolet Jeep que corresponden a vehículos livianos como se observa en la tabla 3,2, estas unidades mencionadas anteriormente se encuentran en estado activo y son empleadas para el transporte del personal administrativo y servidores públicos que requieran trasladarse para el cumplimiento de las agendas establecidas.

3.7 LISTADO DE VEHÍCULOS PESADOS

Como se puede observar en la tabla 3.3, se muestra 2 camiones plataforma, 1 tráiler plataforma, 1 camión furgón, 9 volquetas, 1 tanquero y 5 recolectores los cuales son utilizados para transportar maquinaria, desplazamiento de materiales y desechos sólidos en el cantón Cayambe y sus alrededores.

3.8 LISTADO DE EQUIPOS CAMINEROS

En la tabla 3.4, se observa 19 equipos camineros las cuales se dividen en 4 excavadoras, 3 retroexcavadoras, 4 tractor bulldozer, 3 minicargadores, 2 motoniveladoras, 2 cargadoras y 1 rodillo liso los cuales son empleados para realizar las diferentes actividades de las obras municipales en las zonas urbanas y rurales del Cantón Cayambe.

3.9 LISTADO DE VEHÍCULOS ESPECIALES

En la tabla 3.5, se puede visualizar 1 ómnibus, 1 unidad móvil de salud y 8 motocicletas los cuales son utilizados para realizar una serie de actividades para los que fueron diseñados. Actualmente la flota vehicular GADIP Municipio de Cayambe está conformado de sesenta y seis unidades de los cuales sesenta y tres se encuentran en funcionamiento y tres dados de baja (dos recolectores y una retroexcavadora).



Tabla 3.2 Listado total de la flota vehicular

LISTADO DE LA FLOTA VEHICULAR GADIP MUNICIPIO DE CAYAMBE										
VEHÍCULOS LIVIANOS										
N.-	MARCA	TIPO	COLOR	AÑO	MODELO	N.- CHASIS	CÓDIGO	PLACA	CUSTODIO	ESTADO
1	MAZDA	PICK UP DOBLE CABINA	CREMA	2010	BT-50	8LFUNY0WRAM000818	CM-01	PMG- 048	CARLOS QUISHPE	BUENO
2	MAZDA	PICK UP DOBLE CABINA	PLOMO	2010	BT-50	8LFUNY0WRAM000814	CM-02	PMG- 049	OSCAR JÁCOME	BUENO
3	TOYOTA	PICK UP DOBLE CABINA	BLANCO	1996	HI-LUX	YK1600012076	CT-01	PMG - 064	PATRICIO CARRERA	BUENO
4	CHEVROLET	PICK UP DOBLE CABINA	PLATA	2008	LUV-DMAX	BLBETF16980005883	CC-01	PMG - 006	GONZALO GUALAVISI	BUENO
5	TOYOTA	PICK UP DOBLE CABINA	AZUL	1991	STOUT	YK1109002776	CT-02	PKH - 297	GERALD ANDRADE	BUENO
6	CHEVROLET	PICK UP DOBLE CABINA	PLATEADO	2012	LUV D-MAX C/D DIESEL 4X2	8LBETF3EXC0156381	CC-02	PEI-4757	WILFRIDO CACHIPUENDO	BUENO
7	CHEVROLET	PICK UP DOBLE CABINA	PLATEADO	2012	LUV D-MAX C/D DIESEL 4X2	8LBETF3EXC0156382	CC-03	PEI-4760	LUIS JACOME	BUENO
8	CHEVROLET	PICK UP DOBLE CABINA	PLATEADO	2012	LUV D- MAX3.0L DIESEL CD TM 4X4 EXTREM	8LBETF3EXC0156383	CC-04	PEI-4758	EDGAR CHIMARRO	BUENO
9	SUZUKI	JEEP	VERDE	2010	GRAND VITARA SZ	8LDCK3393A0046935	JS-01	PMG-050	ORLANDO MEJÍA	BUENO
10	CHEVROLET	JEEP	GRIS	1993	TROOPER	UBS16CLK937103042	JC-01	PEK-409	RAMÓN LANCHIMBA	REGULAR
11	CHEVROLET TZ	JEEP	GRIS	2005	TRAIL BLAZER 4X4	8ZNDTB13S35V323212	JC-02	PQM-1008	CHRISTIAN QUILO	BUENO
12	TOYOTA	JEEP	GRIS PETROLELO	2014	FORTUNNER	MHFYX59G5F8060303	JT-01	PMG-087	REMIGIO PILATAXI	BUENO

13	CHEVROLET	CAMIONETA	BLANCO	2014	D-MAX CRDI AC 3.0	8LBETF3T9F0288762	CC-05	PMA-1123	VICTOR ARROYO	BUENO
14	MAZDA	CAMIONETA	PLATEADO	2015	BT-50 STD FL AC 2.6 CD 4X4 TM	8LFUNY066FMJ05602	CM-03	PMA-1128	LUIS GUALAVISI	BUENO
15	CHEVROLET	CAMIONETA	BLANCO	2015	D-MAX CRDI AC 3.0 CD 4X4 TM DIECEL	8LBETF3N5FO299713	CC-06	PMA-1130	SAÚL JACOME	BUENO
16	CHEVROLET	AUTOMÓVIL	PLATEADO	2015	SAIL FULL AC 1.4 AP 4X2 TM	8LAUY5279F0303194	AC-01	PMA-1129	DARWIN LECHÓN	BUENO
17	CHEVROLET	CAMIONETA	NEGRO	2015	D-MAX CRDI 3.0		CC-07	PMA-1127	AGUSTIN QUISHPE	BUENO
18	SUZUKI	JEEP	PLATEADO	2009	GRAND VITARA SZ 2.0L 5P TM 4X2		JS-02	PEQ-0391	CARLOS QUISHPE	BUENO
CAMIÓN PLATAFORMA										
19	HYUNDAI	CAMION	AZUL	2009	HD-72C CAB	KMFA17BP9CD93905	PF-01	PMG-077	JOSÉ PEREZ	BUENO
20	HYUNDAI	CAMION	AZUL	2009	D-72C CAB	KMFGA17BP9C093904	FG-01	PMG-055	SEGUNDO SOPALO	BUENO
21	HINO	TRAILER PLATAFORMA	BLANCO	2014	SS1EKSA AC	JHDSS1EKSFX10197	PF-02	PMA-1121	MAURICIO LASCANO	BUENO
22	HYUNDAI	CHASIS CABINADO	BLANCO	2013	HD65 LWB WIDE	KMFGA17BPDC210949	PF-03	PMG-075	GUILLERMO LARA	BUENO
VOLQUETAS										
23	HINO	VOLQUETA	AMARILLO	2004	GH1JGUD	JHDGH1JGU4XX10040	VQ-01	PMA-1125	NELSON GUAJAN	BUENO
24	HINO	VOLQUETA	AMARILLO	2004	GH1JGUD	JHDGH1JGU4XX10041	VQ-02	PMA-1126	CESAR QUINCHIGUANGO	BUENO
25	HINO	VOLQUETA	AMARILLO	2014	GH8JGSD 7,6	9F3GH8JGSFXX12788	VQ-03	PMA-1118		BUENO
26	HINO	VOLQUETA	AMARILLO	2014	GH8JGSD 7,7	9F3GH8JGSFXX12789	VQ-04	PMA-1119	MAURICIO FIGUEROA	BUENO
27	HINO	VOLQUETA	AMARILLO	2014	GH8JGSD 7,8	9F3GH8JGSFXX12791	VQ-05	PMA-1120	DIEGO CAIZA	BUENO
28	HINO	VOLQUETA	AMARILLO	2014	GH8JGSD 7,8	9F3GH8JGSFXX12790	VQ-06	PMA-1122	FAUSTO QUINCHIGUANGO	BUENO

29	HINO	VOLQUETA	AMARILLO	2019	GH-500		VQ-07	PMG-1143	CONSTANTINO GUERRA	BUENO
30	HINO	VOLQUETA	AMARILLO	2019	GH-500		VQ-08	PMG-1145	LUIS TUTILLO	BUENO
31	HINO	VOLQUETA	AMARILLO	2019	GH-500		VQ-09	PMG-1144	LUIS JÁCOME	BUENO
32	HINO	TANQUERO	BLANCO	2017	GH8JMSA AC-7.7 2P (4x2 TM DIESEL)	9F3GH8JHSHXX15230	TQ-01	PMA-1141	PABLO FARINANGO	BUENO
EQUIPOS CAMINEROS										
33	CASE	EXCAVADORA	AMARILLO	2000	9030B	DAC0303094	ES-01	S/P	FAUSTO VEGA	BUENO
34	HYUNDAI	EXCAVADORA	AMARILLO	2004	ROBEX 210LC-7	N60714136	ES-02	S/P	JUAN LANCHIMBA	BUENO
35	NEW HOLLAND	RETROEXCAVADORA	AMARILLO	2004	B110B	N8G21297	RX-01	S/P	DANIEL PROAÑO	BUENO
36	CATERPILLAR	TRACTOR BULLDOZER	AMARILLO	2004	D5N	209-6089X2	TR-01	S/P	MARCO OTAVALO	BUENO
37	FIAT ALLIS	TRACTOR BULLDOZER	TOMATE	2004	FD170	D1709TC02252	TR-02	S/P	VALERIO LANCHIMBA	BUENO
38	NEW HOLLAND	TRACTOR BULLDOZER	AMARILLO	2004	D-170	N6AC1613	TR-03	S/P	OLGER ULCUANGO	BUENO
39	NEW HOLLAND	MOTONIVELADORA	AMARILLO	2004	B-140	N64F00379	MN-01	S/P	JUAN QUIMBIAMBA	BUENO
40	CATERPILLAR	MINICARGADORA	AMARILLO	2002	246	05FFG025842	MC-01	S/P	MANUEL IMBAGO	BUENO
41	JHON DEERE	MOTONIVELADORA	AMARILLO	2014	670G	EC659893	MN-02	S/P	SEGUNDO ANRANGO	BUENO
42	JHON DEERE	MINICARGADORA	AMARILLO	2014	318E #35	DG255282	MC-02	S/P	LUIS QUILO	BUENO
43	JHON DEERE	MINICARGADORA	AMARILLO	2014	318E #36	ED259322	MC-03	S/P	CRISTIAN CARRILLO	BUENO
44	JHON DEERE	RETROEXCAVADORA	AMARILLO	2014	310K-CAB	ED261555	RX-02	S/P	SEGUNDO LANCHIMBA	DAÑADO
45	JHON DEERE	RETROEXCAVADORA	AMARILLO	2014	310K-CAB	ED259322	RX-03	S/P	MARCELO CONDOR	BUENO
46	JHON DEERE	EXCAVADORA	AMARILLO	2014	210G-LC	ED522356	ES-03	S/P	SEGUNDO FARINANGO	BUENO

47	JHON DEERE	CARGADORA	AMARILLO	2014	544K	ED659551	CG-01	S/P	RUBEN INLAGO	BUENO
48	DYNAPAC	RODILLO	AMARILLO	2014	CA250D	0E001938	RD-01	S/P	MANUEL LECHON	BUENO
49	HYUNDAI	CARGADORA	AMARILLO	2004	HL740-7	LF0610884	CG-02	S/P	MEDARDO LECHON	BUENO
50	KOMATSU	EXCAVADORA	AMARILLO	2019	PC200LC-8MO		ES-04	S/P	RAMIRO GONZALES	BUENO
51	KOMATSU	TRACTOR BULLDOZER	AMARILLO	2019	061EX-23MO		TR-04	S/P	JORGE SANCHEZ	BUENO
RECOLECTORES										
52	VOLKSWAGEN	RECOLECTOR	BLANCO	2012	17.220 4X2	9533M82T6BR118720	RC-01	PMA-3355	GUSTAVO GUERRERO	BUENO
53	INTERNACIONAL	RECOLECTOR	PLOMO	2007	DT – 4300	3HAMMAAR67L476156	RC-02	PMG-009	BYRON AGUAS	BUENO
54	VOLKSWAGEN	RECOLECTOR	BLANCO	2012	17.220 4X2	9533M82T8CR149386	RC-03	PMA- 3356	LUIS RIVADENEIRA	BUENO
55	INTERNACIONAL	RECOLECTOR	BLANCO	2002	4700 DT-466E	1HTSCAAR32H521045	RC-04	PMA-1138	NO TIENE	DAÑADO
56	FREIGHTLINER	RECOLECTOR	BLANCO	2002	FL – 80	17VGJ7A87YHF64355	RC-05	PMA-1598	NO TIENE	DAÑADO
VEHÍCULOS UTILITARIOS										
57	WOLKSWAGEN	OMNIBUS	BLANCO	2013	9150 OD 4.3 4X2	9532D52R9DR255135	BS-01	PMG-063	JORGE SILVA	BUENO
58	HYUNDAI	UNIDAD MOVIL DE SALUD	BLANCO	2011	HD65 LWB WIDE	KMFGA17BPBC159619	UM-01	PMG-067	ERNESTO MALDONADO	BUENO
MOTOCICLISTAS										
59	GALARDI	MOTOCICLETA	BLANCO	2014	GL250BR	1HJYCLA5AB205819	MT-01	FA419A	VICENTE FARINANGO	BUENO
60	GALARDI	MOTOCICLETA	BLANCO	2014	GL250BR	8MJYCMLAXEB401112	MT-02	FA420A	GUSTAVO ANRANGO	REGULAR
61	GALARDI	MOTOCICLETA	BLANCO	2014	GL250BR	8MJYCMLAXEB401114	MT-03	FA417A	GERMAN SANDOVAL	BUENO
62	GALARDI	MOTOCICLETA	BLANCO	2014	GL250BR	8MJYCMLAXEB401111	MT-04	FA413A	.....	REGULAR

63	GALARDI	MOTOCICLETA	NEGRO	2014	GL250BR	8MJYCMLAXEB401115	MT-05	FA416A	.....	REGULAR
64	GALARDI	MOTOCICLETA	BLANCO	2014	GL250BR	8MJYCMLAXEB401113	MT-06	FA414A	LUIS MOROCHO	BUENO
65	GALARDI	MOTOCICLETA	PLOMO	2014	GL250BR	8MJYCMLAXEB401103	MT-07	FA421	LUIS CALAGULLIN	BUENO
66	GALARDI	MOTOCICLETA	ROJO	2010	GL250BR	1HJYCLA5AB205819	MT-08	S/P	JHON POZO	.....

Fuente: GADIP Municipio de Cayambe



Tabla 3.3 Listado de vehículos livianos en funcionamiento

VEHÍCULOS LIVIANOS										
N.-	MARCA	TIPO	COLOR	AÑO	MODELO	N.- CHASIS	CÓDIGO	PLACA	CONDUCTOR	ESTADO
1	MAZDA	PICK UP DOBLE CABINA	CREMA	2010	BT-50	8LFUNY0WRAM000818	CM-01	PMG- 048	CARLOS QUISHPE	BUENO
2	MAZDA	PICK UP DOBLE CABINA	PLOMO	2010	BT-50	8LFUNY0WRAM000814	CM-02	PMG- 049	OSCAR JÁCOME	BUENO
3	TOYOTA	PICK UP DOBLE CABINA	BLANCO	1996	HI-LUX	YK1600012076	CT-01	PMG - 064	PATRICIO CARRERA	BUENO
4	CHEVROLET	PICK UP DOBLE CABINA	PLATA	2008	LUV-DMAX	BLBETF16980005883	CC-01	PMG - 006	GONZALO GUALAVISI	BUENO
5	TOYOTA	PICK UP DOBLE CABINA	AZUL	1991	STOUT	YK1109002776	CT-02	PKH - 297	GERALD ANDRADE	REGULAR
6	CHEVROLET	PICK UP DOBLE CABINA	PLATEADO	2012	LUV D-MAX C/D DIESEL 4X2	8LBETF3EXC0156381	CC-02	PEI - 4757	WILFRIDO CACHIPUENDO	BUENO
7	CHEVROLET	PICK UP DOBLE CABINA	PLATEADO	2012	LUV D-MAX C/D DIESEL 4X2	8LBETF3EXC0156382	CC-03	PEI-4760	LUIS JACOME	BUENO
8	CHEVROLET	PICK UP DOBLE CABINA	PLATEADO	2012	LUV D-MAX 3.0L DIESEL	8LBETF3EXC0156383	CC-04	PEI-4758	EDGAR CHIMARRO	BUENO

9	SUZUKI	JEEP	VERDE	2010	GRAND VITARA SZ	8LDCK3393A0046935	JS-01	PMG-050	ORLANDO MEJÍA	BUENO
10	CHEVROLET	JEEP	GRIS	1993	TROOPER	UBS16CLK937103042	JC-01	PEK-409	RAMÓN LANCHIMBA	REGULAR
11	CHEVROLET TZ	JEEP	GRIS	2005	TRAIL BLAZER 4X4	8ZNDTB13S35V323212	JC-02	PQM-1008	CHRISTIAN QUILO	BUENO
12	TOYOTA	JEEP	GRIS PETROLELO	2014	FORTUNNER	MHFYX59G5F8060303	JT-01	PMG-087	REMIGIO PILATAXI	BUENO
13	CHEVROLET	CAMIONETA	BLANCO	2014	D-MAX CRDI AC 3.0	8LBETF3T9F0288762	CC-05	PMA-1123	VICTOR ARROYO	BUENO
14	MAZDA	CAMIONETA	PLATEADO	2015	BT-50 STD FL AC 2.6 CD 4X4 TM	8LFUNY066FMJ05602	CM-03	PMA-1128	LUIS GUALAVISI	BUENO
15	CHEVROLET	CAMIONETA	BLANCO	2015	D-MAX CRDI AC 3.0 CD 4X4 TM DIECEL	8LBETF3N5FO299713	CC-06	PMA-1130	SAÚL JACOME	BUENO
16	CHEVROLE	AUTOMÓVIL	PLATEADO	2015	SAIL FULL AC 1.4 AP 4X2 TM	8LAUY5279F0303194	AC-01	PMA-1129	DARWIN LECHÓN	BUENO
17	CHEVROLET	CAMIONETA	NEGRO	2015	D-MAX CRDI 3.0		CC-07	PMA-1127	AGUSTIN QUISHPE	BUENO
18	SUZUKI	JEEP	BLANCO	2009	GRAND VITARA SZ 2.0L 5P TM 4X2		JS-02	PEQ-0391	CARLOS QUISHPE	BUENO

Fuente: GADIP Municipio de Cayambe

**Tabla 3.4** Listado de vehículos pesados en funcionamiento

N.-	MARCA	TIPO	COLOR	AÑO	MODELO	N.- CHASIS	CÓDIGO	PLACA	CONDUCTOR	ESTADO
CAMIÓN PLATAFORMA										
19	HYUNDAY	CAMION	AZUL	2009	HD-72C CAB	KMFA17BP9CD93905	PF-01	PMG-077	JOSÉ PEREZ	BUENO
20	HYUNDAI	CAMION FURGON	AZUL	2009	D-72C CAB	KMFGA17BP9C093904	FG-01	PMG-055	SEGUNDO SOPALO	BUENO
21	HINO	TRAILER PLATAFORMA	BLANCO	2014	SS1EKSA AC	JHDSS1EKSFX10197	PF-02	PMA-1121	MAURICIO LASCANO	BUENO
22	HYUNDAI	CHASIS CABINADO	BLANCO	2013	HD65 LWB WIDE	KMFGA17BPDC210949	PF-03	PMG-075	GUILLERMO LARA	BUENO
VOLQUETAS										
23	HINO	VOLQUETA	AMARILLO	2004	GH1JGUD	JHDGH1JGU4XX10040	VQ-01	PMA-1125	NELSON GUAJAN	BUENO
24	HINO	VOLQUETA	AMARILLO	2004	GH1JGUD	JHDGH1JGU4XX10041	VQ-02	PMA-1126	CESAR QUINCHIGUANGO	BUENO
25	HINO	VOLQUETA	AMARILLO	2014	GH8JGSD 7,6	9F3GH8JGSFXX12788	VQ-03	PMA-1118	CONSTANTINO GUERRA	BUENO
26	HINO	VOLQUETA	AMARILLO	2014	GH8JGSD 7,7	9F3GH8JGSFXX12789	VQ-04	PMA-1119	VICTOR ALBA	BUENO
27	HINO	VOLQUETA	AMARILLO	2014	GH8JGSD 7,8	9F3GH8JGSFXX12791	VQ-05	PMA-1120	LUIS TUTILLO	BUENO
28	HINO	VOLQUETA	AMARILLO	2014	GH8JGSD 7,8	9F3GH8JGSFXX12790	VQ-06	PMA-1122	FAUSTO QUINCHIGUANGO	BUENO
29	HINO	VOLQUETA	AMARILLO	2019	GH-500	.....	VQ-07	PMG-1143	CONSTANTINO GUERRA	BUENO
30	HINO	VOLQUETA	AMARILLO	2019	GH-500	.....	VQ-08	PMG-1145	LUIS TUTILLO	BUENO
31	HINO	VOLQUETA	AMARILLO	2019	GH-500	.....	VQ-09	PMG-1144	LUIS JÁCOME	BUENO
32	HINO	TANQUERO	BLANCO	2017	GH8JMSA AC-7.7 2P (4x2 TM DIESEL)	9F3GH8JHSHXX15230	TQ-01	PMA-1141	PABLO FARINANGO	BUENO

RECOLECTORES										
33	VOLKSWAGEN	RECOLECTOR	BLANCO	2012	17.220 4X2	9533M82T6BR118720	RC-01	PMA-3355	GUSTAVO GUERRERO	BUENO
34	INTERNACIONAL	RECOLECTOR	PLOMO	2007	DT – 4300	3HAMMAAR67L476156	RC-02	PMG-009	BYRON AGUAS	BUENO
35	VOLKSWAGEN	RECOLECTOR	BLANCO	2012	17.220 4X2	9533M82T8CR149386	RC-03	PMA- 3356	LUIS RIVADENEIRA	BUENO

Fuente: GADIP Municipio de Cayambe



Tabla 3.5 Listado de equipos camineros en funcionamiento

EQUIPOS CAMINEROS										
N.-	MARCA	TIPO	COLOR	AÑO	MODELO	N.- CHASIS	CÓDIGO	PLACA	OPERADOR	ESTADO
36	CASE	EXCAVADORA	AMARILLO	2000	9030B	DAC0303094	ES-01	S/P	FAUSTO VEGA	BUENO
37	HYUNDAI	EXCAVADORA	AMARILLO	2004	ROBEX 210LC-7	N60714136	ES 02	S/P	JUAN LANCHIMBA	BUENO
38	NEW HOLLAND	RETROEXCAVADORA	AMARILLO	2004	B110B	N8G21297	RX-01	S/P	DANIEL PROAÑO	BUENO
39	CATERPILLAR	TRACTOR BULLDOZER	AMARILLO	2004	D5N	209-6089X2	TR-01	S/P	MARCO OTAVALO	BUENO
40	FIAT ALLIS	TRACTOR BULLDOZER	TOMATE	2004	FD170	D1709TC02252	TR-02	S/P	VALERIO LANCHIMBA	BUENO
41	NEW HOLLAND	TRACTOR BULLDOZER	AMARILLO	2004	D-170	N6AC1613	TR-03	S/P	OLGER ULCUANGO	BUENO
42	NEW HOLLAND	MOTONIVELADORA	AMARILLO	2004	B-140	N64F00379	MN-01	S/P	CARLOS ULCUANGO	BUENO
43	CATERPILLAR	MINICARGADORA	AMARILLO	2002	246	05FFG025842	MC-01	S/P	MANUEL IMBAGO	BUENO
44	JHON DEERE	MOTONIVELADORA	AMARILLO	2014	670G	EC659893	MN-02	S/P	SEGUNDO ANRANGO	BUENO
45	JHON DEERE	MINICARGADORA	AMARILLO	2014	318E	DG255282	MC-02	S/P	LUIS QUILO	BUENO
46	JHON DEERE	MINICARGADORA	AMARILLO	2014	318E	ED259322	MC-03	S/P	SEGUNDO FARINANGO	BUENO

47	JHON DEERE	RETROEXCAVADORA	AMARILLO	2014	310K-CAB	ED259322	RX-03	S/P	MARCELO CONDOR	BUENO
48	JHON DEERE	EXCAVADORA	AMARILLO	2014	210G-LC	ED522356	ES-03	S/P	RAMIRO GONZALES	BUENO
49	JHON DEERE	CARGADORA	AMARILLO	2014	544K	ED659551	CG-01	S/P	RUBEN INLAGO	BUENO
50	DYNAPAC	RODILLO	AMARILLO	2014	CA250D	0E001938	RD-01	S/P	MANUEL LECHON	BUENO
51	HYUNDAI	CARGADORA	AMARILLO	2004	HL740-7	LF0610884	CG-02	S/P	MEDARDO LECHON	BUENO
52	KOMATSU	EXCAVADORA	AMARILLO	2019	PC200LC-8MO	.....	ES-04	S/P	RAMIRO GONZALES	BUENO
53	KOMATSU	TRACTOR BULLDOZER	AMARILLO	2019	061EX-23MO	.....	TR-04	S/P	JORGE SANCHEZ	BUENO

Fuente: GADIP Municipio de Cayambe



Tabla 3.6 Listado de vehículos especiales en funcionamiento

VEHÍCULOS UTILITARIOS										
N.-	MARCA	TIPO	COLOR	AÑO	MODELO	N.- CHASIS	CÓDIGO	PLACA	CUSTODIO	ESTADO
54	WOLKSWAGEN	OMNIBUS	BLANCO	2013	9150 OD 4.3 4X2	9532D52R9DR255135	BS-01	PMG-063	JORGE SILVA	BUENO
55	HYUNDAI	UNIDAD MOVIL DE SALUD	BLANCO	2011	HD65 LWB WIDE	KMFGA17BPBC159619	UM-01	PMG-067	ERNESTO MALDONADO	BUENO
MOTOCICLETAS										
56	GALARDI	MOTOCICLETA	BLANCO	2014	GL250BR	1HJYCLA5AB205819	MT-01	FA419A	VICENTE FARINANGO	BUENO
57	GALARDI	MOTOCICLETA	BLANCO	2014	GL250BR	8MJYCMLAXEB401112	MT-02	FA420A	GUSTAVO ANRANGO	REGULAR
58	GALARDI	MOTOCICLETA	BLANCO	2014	GL250BR	8MJYCMLAXEB401114	MT-03	FA417A	GERMAN SANDOVAL	BUENO
59	GALARDI	MOTOCICLETA	BLANCO	2014	GL250BR	8MJYCMLAXEB401111	MT-04	FA413A	.....	REGULAR
60	GALARDI	MOTOCICLETA	NEGRO	2014	GL250BR	8MJYCMLAXEB401115	MT-05	FA416A	.....	REGULAR
61	GALARDI	MOTOCICLETA	BLANCO	2014	GL250BR	8MJYCMLAXEB401113	MT-06	FA414A	LUIS MOROCHO	BUENO
62	GALARDI	MOTOCICLETA	PLOMO	2014	GL250BR	8MJYCMLAXEB401103	MT-07	FA421	LUIS CALAGULLIN	BUENO
63	GALARDI	MOTOCICLETA	ROJO	2010	GL250BR	1HJYCLA5AB205819	MT-08	S/P	JHON POZO	BUENO

Fuente: GADIP Municipio de Cayambe

3.10 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SOFTWARE SISMANCAR

El software de gestión de mantenimiento automotriz "SISMANCAR" es un sistema informático privado diseñado como un moderno y eficiente programa que realiza planificación y ejecución de estrategias empresariales, que permite contar con mantenimientos programados preventivos para cada uno de los equipos del GADIP Municipio de Cayambe, el sistema brinda un fácil manejo de datos y control total de los procesos de gestión de mantenimiento.

A continuación, se especifica las funciones principales del software de gestión de mantenimiento automotriz "SISMANCAR":

1. Administración de inventario y explorador de la flota vehicular.
2. Administración de datos personales.
3. Planificar y programar actividades de mantenimiento según el manual del fabricante.
4. Almacenamiento de mantenimientos no programados
5. Archivar las revisiones vehiculares
6. Manejo y control de inventario de repuestos
7. Control de rutas y kilometrajes
8. Generar ordenes de trabajo.

3.11 MÓDULOS PRINCIPALES DEL SOFTWARE SISMANCAR

3.11.1 MÓDULO DEL DEPARTAMENTO OPCIONES DE USUARIO

Para iniciar sesión del software de gestión de mantenimiento automotriz SISMANCAR, se debe tener acceso a la dirección de la página web donde se abre una ventana para digitalizar el correo del usuario y la clave. Una vez ingresado al sistema tenemos el módulo de opciones de usuario donde se puede cambiar la contraseña y asignar perfil de usuario de diferentes áreas para el respectivo manejo del sistema.

3.11.2 MÓDULO DEL DEPARTAMENTO TÉCNICO

Dentro de este módulo se puede visualizar una serie de parámetros de configuración que se debe seguir para iniciar el funcionamiento del sistema, es decir se debe realizar un levantamiento de la información de la flota vehicular para formar un catálogo de equipos. Una vez establecido los parámetros y puesta en marcha el sistema, se procede a realizar el cronograma de actividades de mantenimientos preventivos para la respectiva ejecución en el tiempo determinado. En este módulo permite registra los datos técnicos del equipo, fotografías, administración de plantillas de mantenimiento, visualización de los mantenimientos programados según los manuales de cada equipo, archivar tareas de mantenimientos correctivos, revisiones vehiculares y asignación de rutas y kilometraje, cabe indicar que todo lo anterior mencionado lleva un explorador para la visualización de todas las actividades que se realiza en el sistema.

3.11.3 MÓDULO DEL DEPARTAMENTO DE SUPERVISORES

Es un módulo donde la persona responsable tiene como función principal controlar los mantenimientos preventivos y correctivos, es decir es la persona designada de aprobar o rechazar la actividad de mantenimiento, todo esto en base a la experiencia o manuales del fabricante de cada equipo. Generalmente el software de gestión de mantenimiento automotriz SISMANCAR se caracteriza por presentar listas de actividades de mantenimientos programados, archivo de actividades de mantenimiento correctivo, revisiones vehiculares y rutas en donde se puede visualizar a diario el seguimiento del trabajo que se realiza.

3.11.4 MÓDULO DEL DEPARTAMENTO DE SECRETARÍAS

Es un módulo donde se puede documentar el régimen de frecuencia (kilometraje o horas de uso del equipo) y designación de rutas a diario de todos los equipos de la flota vehicular que permita al software automotriz calcular de manera automática los mantenimientos preventivos programados en el sistema.

3.11.5 MÓDULO DEL DEPARTAMENTO DE HERRAMIENTAS

Es la parte fundamental para el proceso de gestión y control de repuestos. La dirección financiera tiene la función de realizar las adquisiciones y entrega de insumos a la bodega, en donde el jefe del taller de acuerdo al cronograma de actividades y mantenimientos no planificados tiene la obligación de retirar para realizar las tareas designadas o presentadas a diario. Este módulo administra todos los insumos en uso con sus respectivas características como: nombre, descripción, marca, el costo y el equipo designado.

3.12 IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE SISMANCAR EN EL GADIP MUNICIPIO DE CAYAMBE

Para la implementación del software de gestión de mantenimiento automotriz “SISMANCAR” es preciso hacer un levantamiento de la flota vehicular como: fichas técnicas, talleres y personal del área del departamento de transporte para el correcto funcionamiento del sistema, una vez formado la base de datos se procede a poner en marcha el plan de mantenimiento programado mediante la digitalización de frecuencias en kilometrajes o horas de uso del equipo. La persona a cargo tiene la función de hacer cumplir las tareas designadas en el programa de manera obligatoria y en tiempos establecidos con el fin de lograr eficiencia en los equipos, evitar paradas y costos elevados en mantenimientos.

3.13 ENTORNO DE TRABAJO DEL SOFTWARE SISMANCAR

3.13.1 MÓDULO - OPCIONES DE USUARIO

Dentro de las opciones de usuario del software de gestión de mantenimiento automotriz SISMANCAR, se abre una ventana de seguridad donde la persona designada puede cambiar la clave y designar el perfil del usuario como se observa en la Figura. 3.5.

1. Opciones de Usuario
2. Datos para cambiar la clave de acceso.
3. Cambiar clave.
4. Perfil de usuario – Llenar datos del usuario – Guardar datos.

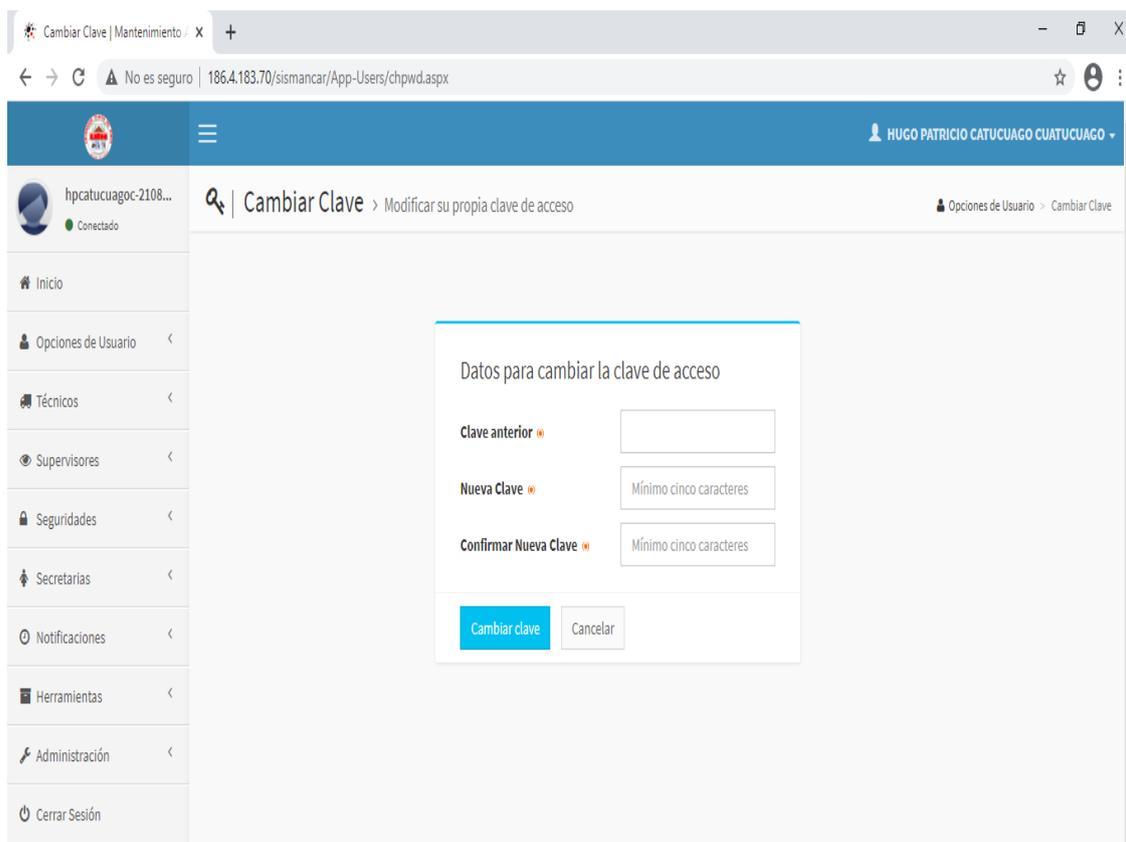


Figura 3.5 Opciones de usuario

3.13.2 MÓDULO - TÉCNICOS

3.13.2.1 Parámetros del sistema

En la Figura. 3.6, la base principal dentro del sistema automatizado son los parámetros que se debe seguir para la codificación, de los equipos y el buen funcionamiento del software SISMANCAR. La persona autorizada y capacitada tiene la función de ingresar toda la información relevante de la flota vehicular del GADIP Municipio de Cayambe para facilitar la programación del plan de mantenimiento, además en esta sesión se debe configurar y modificar las alertas de las actividades por horas y kilometrajes.

Los pasos a seguir son:

1. Clic en Técnicos – Parámetros del software.
2. Elegir el campo a ingresar o modificar los datos.
3. Aceptar.

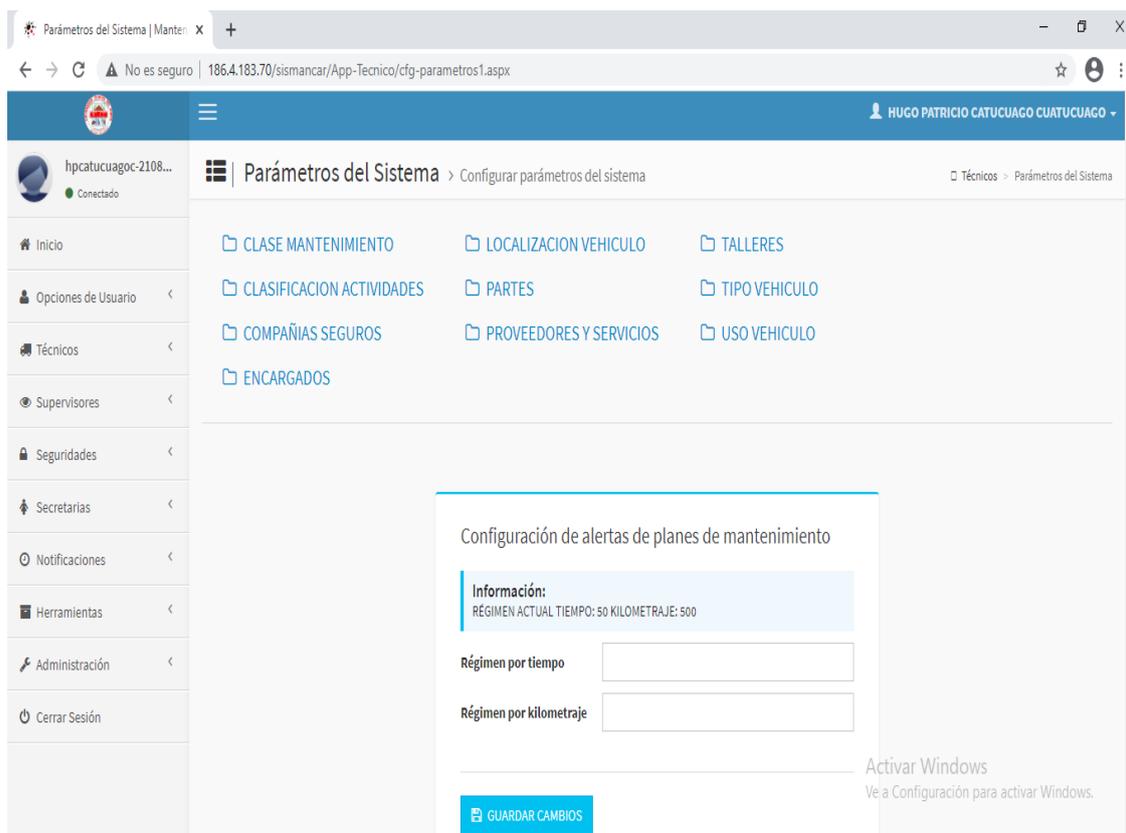


Figura 3.6 Parámetros del sistema

3.13.2.2 Clase de mantenimiento

En esta ventana, Figura 3.7, la persona designada en el manejo del software SISMANCAR tiene la función de ingresar el código y la descripción del tipo de mantenimiento de la flota vehicular, la cual permite seleccionar opciones en el momento de crear una plantilla de actividades.

Pasos a seguir:

1. Técnicos - Parámetros del software.
2. Seleccionar clase de mantenimiento – Nuevo registro
3. Guardar.

CODIGO TIPO MANTENIMIENTO	DESCRIPCION TIPO MANTENIMIENTO
1	PREVENTIVO
2	CORRECTIVO

Figura 3.7 Clase de mantenimiento

3.13.2.3 Clasificación de actividades

En este módulo la persona designada procede a digitalizar la clasificación de actividades a realizar en los equipos como son: lubricación, mecánica, inspección, limpieza y electricidad, como se observa en la Figura 3.8, para formar un grupo selector de opciones dentro de las plantillas para la respectiva programación de mantenimientos preventivos de la flota vehicular del GADIP Municipio de Cayambe.

El método de ingreso de los tipos de actividades de los equipos se procede a realizar de la siguiente manera:

1. Seleccionamos Técnicos - Parámetros del software.
2. Clasificación de actividades – Ingresar los datos requeridos por el sistema.
3. Guardar.

CODIGO CLASIFICACION	NOMBRE CLASIFICACION
1	LUBRICACIÓN
2	MECÁNICA
3	INSPECCIÓN
4	LIMPIEZA
5	DRENAR
6	ELECTRICIDAD

Figura 3.8 Clasificación de actividades

3.13.2.4 Localización de vehículo

Es la parte donde se registra el lugar donde se guardan los vehículos y maquinarias luego de una jornada diaria, en este caso sería en el edificio principal del GADIP Municipio de Cayambe correspondiente a vehículos livianos y en el campamento municipal lo que se refiere a maquinarias y vehículos pesados. En este módulo además se tiende a registrar los datos personales del operador a cargo del equipo como se muestra en la Figura 3.9.

Los pasos a seguir para el registro de datos:

1. Seleccionamos Técnicos – Parámetros del software.
2. Localización de equipo – nuevo registro.
3. Llenar los campos de localización de equipos, el responsable y teléfono.
4. Guardar cambios.

The screenshot shows a web browser window with the URL `186.4.183.70/sismancar/SA_LOCALIZACION_VEHICULO/Insert.aspx`. The page title is "Nuevo registro de LOCALIZACION VEHICULO". The interface includes a sidebar menu with options like "Inicio", "Opciones de Usuario", "Técnicos", "Supervisores", "Seguridades", "Secretarias", "Notificaciones", "Herramientas", "Administración", and "Cerrar Sesión". The main content area contains a form with the following fields:

CODIGO LOCALIZACION	<input type="text" value="36"/>
ORIGEN LOCALIZACION	<input type="text" value="CAMPAMENTO MUNICIPAL GADIP MC"/>
RESPONSABLE LOCALIZACION	<input type="text"/>
TELEFONO LOCALIZACION	<input type="text"/>

At the bottom of the form, there are two buttons: "Guardar cambios" (highlighted in blue) and "Cancelar".

Figura 3.9 Registro de localización de vehículo

3.13.2.5 Partes

Es el módulo donde se registra las partes de los vehículos y maquinarias para el respectivo plan de mantenimiento programado, es decir se procede a registrar los sistemas principales del equipo como se indica en la Figura 3.10.

Pasos a seguir para el ingreso de partes del equipo:

1. Clic Técnicos – Parámetros del software.
2. Seleccionamos Partes – Nuevo registro.
3. Registrar las partes del equipo
4. Guardar.

CODIGO PARTE	NOMBRE PARTE
1	SISTEMA DE SUSPENSIÓN
2	SISTEMA ELÉCTRICO
3	SISTEMA DE TRASMISIÓN
4	MOTOR
5	SISTEMA DE FRENOS
6	SISTEMA DE DIRECCIÓN
7	SISTEMA HIDRÁULICO
8	TREN DE RODAJE
9	TRANSMISIÓN PUENTES DIRECCIÓN
10	SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

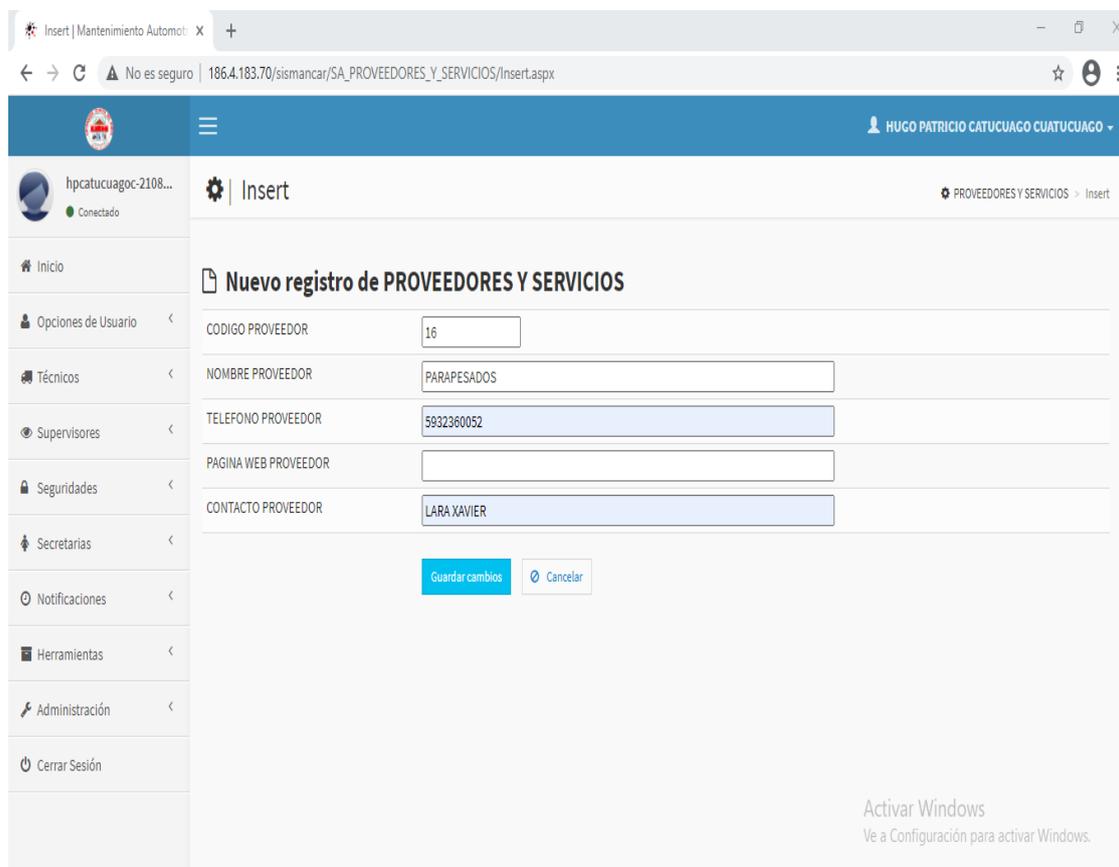
Figura 3.10 Partes de un vehículo

3.13.2.6 Proveedores y servicios

En este módulo Figura 3.11, permite detallar la información de los distribuidores de repuestos o importación de equipos de casas comerciales para la institución, la cual permite hacer pedidos de insumos para el respectivo mantenimiento planificado y no planificado que provee el software SISMANCAR, en esta ventana se puede apreciar varios casilleros por llenar y archivar la información como: código del proveedor, nombre, teléfono, correo electrónico y contacto del proveedor.

A continuación, se procede a ingresar la información de la siguiente manera:

1. Técnicos – Parámetros del software.
2. Proveedor de vehículos y servicios – Nuevo registro
3. Llenar los casilleros con la información requerida.
4. Guardar cambios.



The screenshot displays a web browser window with the URL `186.4.183.70/sismancar/SA_PROVEEDORES_Y_SERVICIOS/Insert.aspx`. The page title is "Nuevo registro de PROVEEDORES Y SERVICIOS". The form contains the following fields:

Field Name	Value
CODIGO PROVEEDOR	16
NOMBRE PROVEEDOR	PARAPESADOS
TELEFONO PROVEEDOR	5932360052
PAGINA WEB PROVEEDOR	
CONTACTO PROVEEDOR	LARA XAVIER

At the bottom of the form, there are two buttons: "Guardar cambios" (highlighted in blue) and "Cancelar".

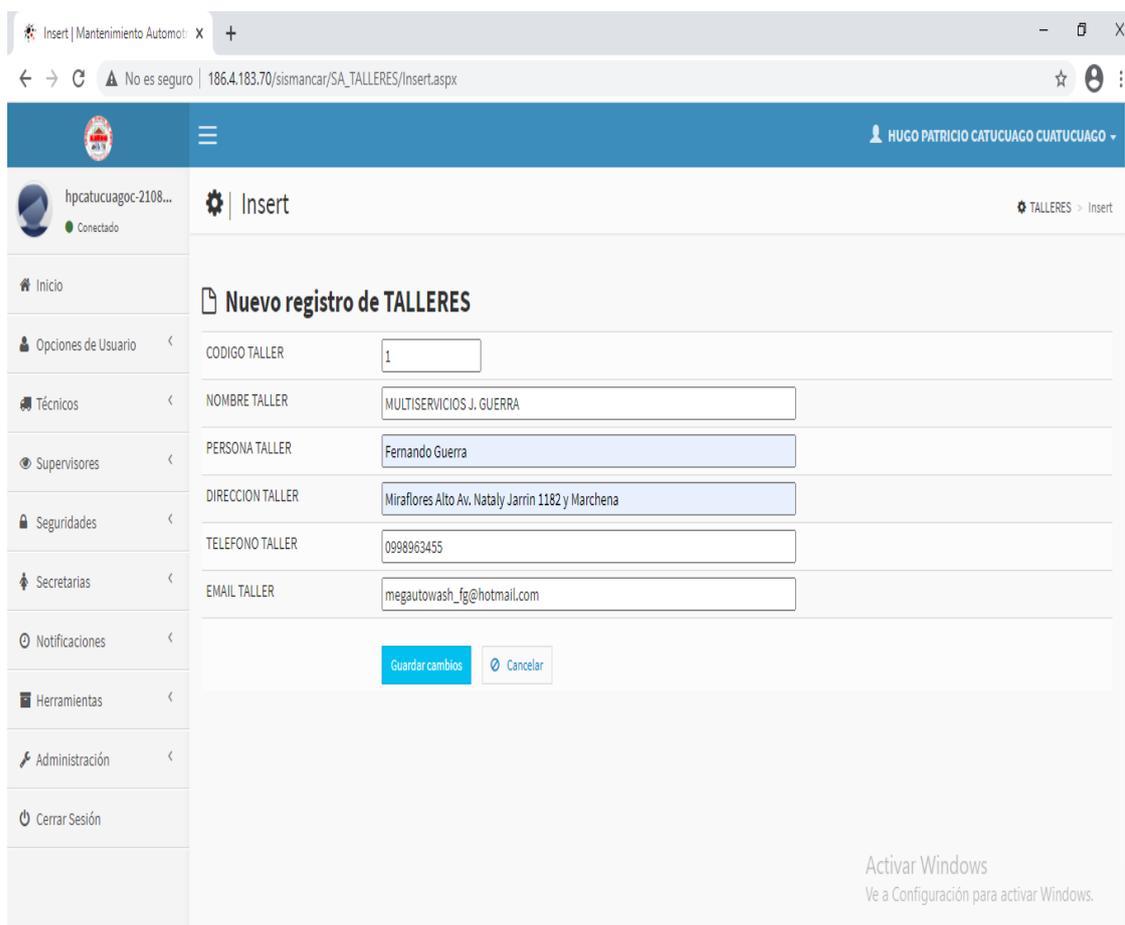
Figura 3.11 Registro de proveedores y servicios

3.13.2.7 Talleres

En este módulo se procede a registrar la información de talleres convenios con la institución la cual hace posible emplear una mano de obra segura y a tiempo con personal altamente capacitado y calificado por el GADIP Municipio de Cayambe. Este módulo es de gran ayuda para la documentación, programación y ejecución de mantenimientos preventivos y correctivos, en la Figura 3.12, se puede apreciar la ventana de registro de talleres.

Pasos a seguir para la administración de información es la siguiente:

1. Clic en Técnicos – Parámetros del software.
2. Seleccionar talleres – Nuevo registro
3. Llenar los datos requeridos por el software.
4. Guardar.



The screenshot shows a web browser window with the URL `186.4.183.70/sismancar/SA_TALLERES/Insert.aspx`. The page is titled "Nuevo registro de TALLERES" and is part of a system called "Insert". The user is identified as "HUGO PATRICIO CATUCUAGO CUATUCUAGO". The left sidebar contains a menu with options like "Inicio", "Opciones de Usuario", "Técnicos", "Supervisores", "Seguridades", "Secretarias", "Notificaciones", "Herramientas", "Administración", and "Cerrar Sesión". The main content area contains a form with the following fields:

CODIGO TALLER	1
NOMBRE TALLER	MULTISERVICIOS J. GUERRA
PERSONA TALLER	Fernando Guerra
DIRECCION TALLER	Miraflores Alto Av. Nataly Jarrin 1182 y Marchena
TELEFONO TALLER	0998963455
EMAIL TALLER	megautowash_fg@hotmail.com

At the bottom of the form, there are two buttons: "Guardar cambios" (Save changes) and "Cancelar" (Cancel). A Windows watermark "Activar Windows" is visible in the bottom right corner.

Figura 3.12 Registro de nuevos talleres

3.13.2.8 Tipo de vehículos

En este módulo Figura 3.13, se procede a ingresar los tipos de vehículos y maquinarias de la flota vehicular GADIP Municipio de Cayambe, la cual nos facilita seleccionar e identificar el tipo del equipo que se va a crear en el sistema automotriz SISMANCAR para el respectivo plan de mantenimiento preventivo.

El proceso de ingreso de información es la siguiente:

1. Clic en técnicos – Parámetros del software.
2. Seleccionar tipo de vehículo – Nuevo registró.
3. Llenar el casillero de acuerdo a la información requerida por el software SISMANCAR.
4. Guardar cambios.

CODIGO TIPO	DESCRIPCION TIPO
13	MOTOCICLETA
14	TRAILER PLATAFORMA
15	CHASIS CABINADO
16	RECOLECTOR
17	OMNIBUS
18	UNIDAD MÓVIL DE SALUD
19	CAMIONETA PICK UP DOBLE CABINA
20	CAMIONET PICK UP CABINA SIMPLE
21	AUTOMÓVIL
22	TANQUERO

Figura 3.13 Tipos de vehículos

3.13.2.9 Uso vehículo

El sistema automotriz permite detallar las vías de circulación de cada uno de los vehículos y maquinarias como se muestra en la Figura 3.14, este dato es muy importante para la programación de mantenimiento preventivo y un mejor control de acuerdo al tipo de vía que circula cada equipo.

El método para el ingreso de datos es la siguiente:

1. Clic en Técnicos – Parámetros del software.
2. Seleccionamos uso de vehículo.
3. Crear nuevo – registrar la información requerida por el software.
4. Guardar.

CODIGO USO	DETALLE USO
1	VÍAS URBANAS
2	VÍAS RURALES
3	VÍAS URBANAS - VÍAS RURALES
4	PANAMERICANA

Figura 3.14 Registro de vías de circulación del equipo

3.13.2.10 Administración de equipos

Una vez ingresado todos los datos en los parámetros del sistema, en esta herramienta se procede a codificar las fichas técnicas de los vehículos y maquinarias del GADIP Municipio de Cayambe como: placa, modelo, color, tipo, año etc. para la programación del plan de mantenimiento preventivo, como se puede observar en la Figura 3.15, además el sistema de gestión de mantenimiento automotriz SISMANCAR permite subir fotografías de dicho equipo.

Los pasos a seguir para la administración de equipos son:

1. Técnicos - Administración de equipos.
2. Nuevo Registro - Llenar los datos que requiere el sistema.
3. Archivar fotografías de los equipos.
4. Opción guardar.

Creación de Equipos | Mantenim: x +

No es seguro | 186.4.183.70/sismancar/App-Tecnico/add-vehiculo.aspx

HUGO PATRICIO CATUCUAGO CUATUCUAGO

hpcatucugoc-2108... Conectado

Creación de Equipos > Añadir un Equipo al Inventario

Técnicos > Creación de Equipos

Inicio

Opciones de Usuario <

Técnicos <

Supervisores <

Seguridades <

Secretarías <

Notificaciones <

Herramientas <

Administración <

Cerrar Sesión

Datos del nuevo Equipo:

Elija Tipo CAMIONETA

Elija Proveedor MARESA

Elija Uso VÍAS URBANAS - VÍAS RURALES

Placa PMA-1128

Capacidad 2.8 T

Ingrese la Marca MAZDA

Identificación CM-03

Modelo BT-50

Año 2015

Color PLATEADO

Fotos del Vehículo

Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.

Figura 3.15 Creación de equipos

3.13.2.11 Explorador de Equipos

En este módulo guarda la ficha técnica de los equipos de la flota vehicular del GADIP Municipio de Cayambe, su función es mostrar e informar los datos de los equipos guardados, además permite mirar las fotografías agregadas en diferentes vistas como se puede apreciar en la Figura 3.16. Este módulo cuenta con una herramienta fundamental de zoom que permite ampliar la imagen para mayor visualización.

Los pasos a seguir para el explorador de equipos es la siguiente:

1. Clic en técnicos - Explorador de equipos.
2. Seleccionamos datos del equipo - Consultar.
3. Ventana de visualización del equipo.
4. Volver.

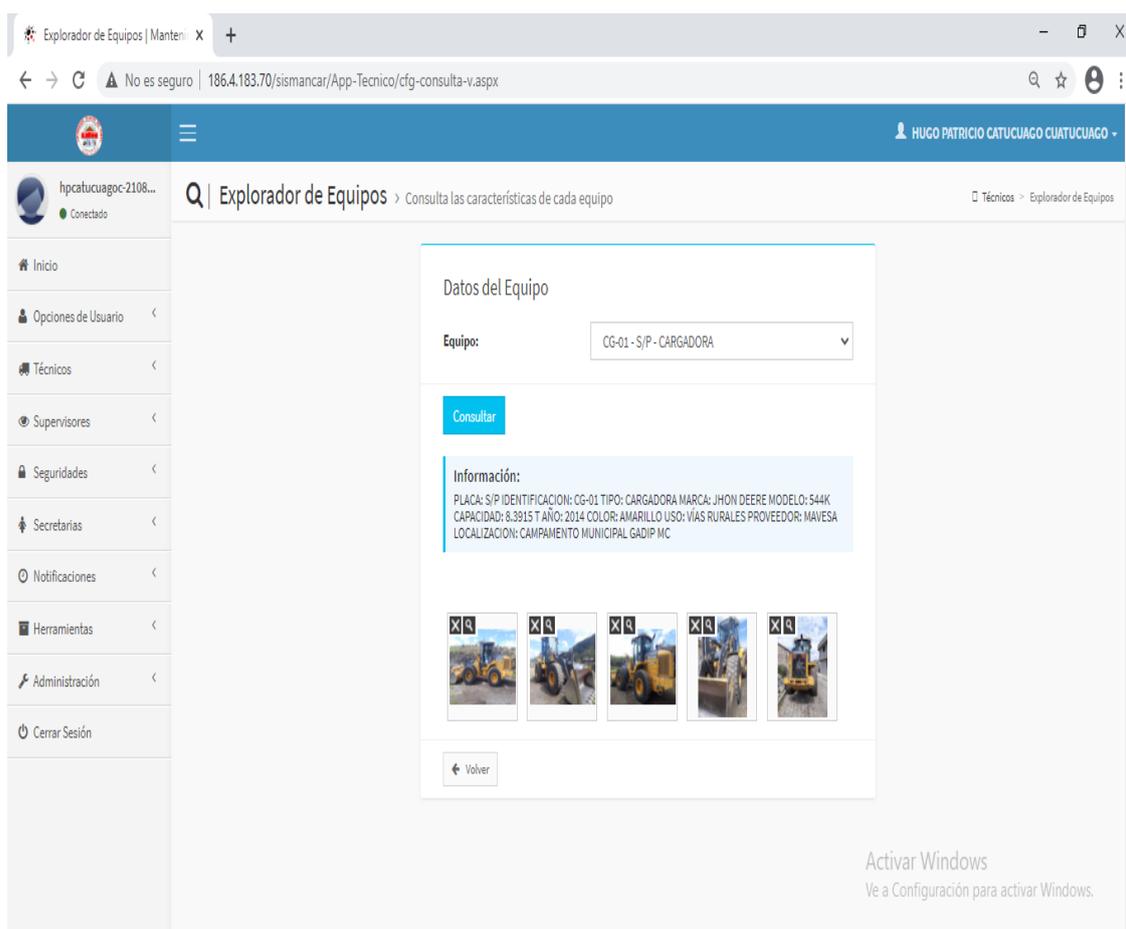


Figura 3.16 Explorador de equipos

3.13.2.12 Administración de plantillas

Este apartado del sistema automotriz permite ingresar las tareas de mantenimiento de cada uno de los equipos, donde la persona designada tiene la función principal de planificar las actividades de mantenimiento en base a los manuales del fabricante de cada uno de los vehículos y maquinarias, además se debe tomar en cuenta la frecuencia de las tareas designadas para que el sistema SISMANCAR sistematice los planes de mantenimiento en el tiempo requerido mediante una alarma para indicar el trabajo a realizar.

La administración de plantillas se procede a realizar de la siguiente manera:

1. Técnicos - Administración de plantillas.
2. Clic nuevo registro – ingresar todos los datos que requiere el software SISMANCAR según el tipo de vehículo, parte y régimen a utilizar para dar inicio con la programación del mantenimiento preventivo.
3. Guardar los datos ingresados.

Creación de Plantillas | Mantenim x +

No es seguro | 186.4.183.70/sismancar/App-Tecnico/add-plantilla.aspx

HUGO PATRICIO CATUCUAGO CUATUCUAGO

hpcatucuagoc-2108... conectado

Inicio

Opciones de Usuario <

Técnicos <

Supervisores <

Seguridades <

Secretarías <

Notificaciones <

Herramientas <

Administración <

Cerrar Sesión

Creación de Plantillas > Añadir un Plan de Mantenimiento a las Plantillas

Técnicos > Creación de Plantillas

Datos del nuevo Registro:

Elija el tipo de vehículo AUTOMÓVIL

Ingrese la marca CHEVROLET

Modelo SAIL FULL AC 1.4 AP 4x2 TM

Nombre de la plantilla

Elija la parte MOTOR

Actividad CAMBIAR FILTRO DE AIRE

Escoja el régimen a utilizar Kilometraje (kilómetros)

Escoja la duración del plan

Horas: 0

Minutos: 0

Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.

Figura 3.17 Administración de plantillas

3.13.2.13 Planes de mantenimiento

Una vez establecido las plantillas de los equipos, se procede a realizar un enlace entre las actividades de mantenimiento ingresado (plantillas) y los equipos de la flota vehicular GADIP Municipio de Cayambe para establecer tareas de trabajos preventivos programados de forma periódica de acuerdo a las frecuencias asignadas de cada actividad, es decir en este punto se realiza conexiones de actividades entre vehículo y platilla, así evitar procesos largos de nuevos planteamientos de actividades para cada vehículo y maquinaria como se muestra en la Figura 3.18.

El proceso a seguir para la asignación de planes de mantenimiento se realiza de la siguiente manera:

1. Clic en Técnicos – Planes de mantenimiento.
2. Seleccionar un equipo – Escoger una plantilla.
3. Cargar la plantilla seleccionada y asignar el plan de mantenimiento

Asignación de Planes de Mantenimiento

Escoja el Vehículo: AC-01 - PMA-1129 - AUTOMÓVIL

Elija la Plantilla que desea agregar: AUTOMÓVIL-CHEVROLET-SAIL FULL AC 1.

[Cargar Plantilla](#) [Nueva Vinculación](#)

PLANES A VINCULARSE:

	CODIGO PLANTILLA	TIPO_VEHICULO	MARCA	MODELO	NOMBRE	ACTIVIDAD	REGIMEN	FRECUENCIA TIEMPO	FRECUENCIA KILOMETRAJE	DURACION	PRIORIDAD	TIF MA
Editar Eliminar	109	AUTOMÓVIL	CHEVROLET	SAIL FULL AC 1.	109	Cambiar filtro de combustible	KILOMETRAJE	0	10000	0:30	alta	PF
Editar Eliminar	110	AUTOMÓVIL	CHEVROLET	SAIL FULL AC 1.	110	Cambiar filtro aire	KILOMETRAJE	0	10000	0:15	alta	PF
Editar Eliminar	111	AUTOMÓVIL	CHEVROLET	SAIL FULL AC 1.	111	Cambio de aceite del motor y filtro	KILOMETRAJE	0	5000	0:30	alta	PF
Editar Eliminar	114	AUTOMÓVIL	CHEVROLET	SAIL FULL AC 1.	114	Cambio de bandas de accesorios y bomba	KILOMETRAJE	0	65000	2:00	alta	PF

Figura 3.18 Asignación de planes de mantenimiento

3.13.2.14 Explorador de planes

Este módulo tiene la función de tener archivado las tareas de mantenimiento de cada uno de los equipos de la flota vehicular del GADIP Municipio de Cayambe, donde se puede consultar por equipo o visualizar en general todos los planes de mantenimientos asignados por frecuencias, duración, parte del equipo, clasificación y fecha designada para la automatización como se indica en Figura 3.19.

A continuación se detalla los pasos a seguir para el explorador de planes:

1. Técnicos – Explorador de planes.
2. Seleccionamos el equipo – Consultar.
3. Se visualiza las tareas de mantenimiento asignadas.
4. Volver.

Plan	Placa	Actividad	Régimen	Frecuencia en horas	Frecuencia en kilómetros	Duración	Prioridad	Mantenimiento	Parte	Clasificación
493	MN-01	Cambio de aceite y filtro	TIEMPO	250	0	01:00:00	alta	PREVENTIVO	MOTOR	LUBRICA
495	MN-01	Revisar la tensión y el estado de las correas	TIEMPO	250	0	00:45:00	media	PREVENTIVO	MOTOR	MECÁNICA
496	MN-01	Cambio de la banda de accesorios	TIEMPO	1000	0	02:00:00	alta	PREVENTIVO	MOTOR	MECÁNICA
497	MN-01	Limpieza del colador del	TIEMPO	500	0	00:30:00	alta	PREVENTIVO	MOTOR	MECÁNICA

Figura 3.19 Explorador de planes

3.13.2.15 Registro de mantenimientos no planificados

Dentro del sistema de gestión automotriz SISMANCAR, también se encuentra la herramienta del registro de gestión de mantenimientos no planificados la cual permite documentar actividades producidas por accidentes o averías por el esfuerzo del equipo durante el trabajo, en esta ventana se procede a llenar los datos importantes que requiere el sistema como: la actividad a realizar, nombre de quien realiza el mantenimiento, el taller designado, costo del mantenimiento y la fecha de reparación como se puede visualizar en la Figura 3.20.

El ingreso de datos se realiza de la siguiente manera:

1. Técnicos – Mantenimientos no planificados.
2. Seleccionamos el equipo a reparar.
3. Llenar los campos en el sistema.
4. Administrar evidencias del accidente o averías - Guardar.
5. Guardar mantenimientos correctivos.

The screenshot shows the 'Gestión de mantenimientos no planificados' interface. At the top, there is a dropdown menu to 'Escoja el vehículo que desea agregar' with the selected value 'CC-05 - PMA-1123 - CAMIONETA'. Below this is a 'Nueva Asignación' button and a table of equipment.

Identificador	Placa	Marca	Modelo	Año	Color	Kilometraje	
CC-05	PMA-1123	CHEVROLET	D-MAX CRDI AC 3	2014	BLANCO	174290	Eliminar

Below the table, there are several input fields:

- Actividad:** CAMBIO DE LA BOMBA DE EMBRAGUE
- Nombre de quién realiza el mantenimiento:** (empty)
- Compañía de seguro:** NINGUNO
- Taller:** TALLER GADIP MC
- Costo total del mantenimiento:** 95.00
- Fecha prevista para la reparación:** 14/08/2020

Figura 3.20 Registro de mantenimientos no planificados

3.13.2.16 Explorador de mantenimientos correctivos

En la Figura 3.21, el software SISMANCAR permite a la persona a cargo realizar una búsqueda general de mantenimientos correctivos realizados mediante un código que especifica la identificación de cada uno de los equipos de la flota vehicular.

A continuación, se procede a detallar los pasos a seguir para la exploración de mantenimientos correctivos:

1. Técnicos – Explorador de mantenimientos correctivos.
2. Ingresar el código de identificación del equipo de la flota vehicular GADIP Municipio de Cayambe.
3. Clic buscar.

The screenshot shows a web browser window with the URL `186.4.183.70/sismancar/App-Tecnico/cfg-consulta-correctivo.aspx`. The application interface includes a sidebar with navigation options like 'Inicio', 'Opciones de Usuario', 'Técnicos', 'Supervisores', 'Seguridades', 'Secretarías', 'Notificaciones', 'Herramientas', 'Administración', and 'Cerrar Sesión'. The main content area displays a search form with the text 'Realiza una búsqueda' and 'Ingrese valor de búsqueda:'. The search value 'CG-01' is entered. Below the search form is a table with the following data:

Código	Vehículo	COMPañÍA DE SEGURO	Taller	Encargado	Descripción	Autorizaci
1	CG-01	SEGURO SWEADEN	PARAPESADOS	ING. XAVIER LARA	JUEGO DE REPARACIONES DEL MOTOR	
2	CG-01	SEGURO SWEADEN	PARAPESADOS	ING. XAVIER LARA	CAMBIO DE VÁLVULAS DE ESCAPE	
3	CG-01	SEGURO SWEADEN	PARAPESADOS	ING. XAVIER LARA	CAMBIO DE ASIENTO DE VÁLVULAS	
4	CG-01	SEGURO SWEADEN	PARAPESADOS	ING. XAVIER LARA	ASIENTO DE VÁLVULAS	
5	CG-01	SEGURO SWEADEN	PARAPESADOS	ING. XAVIER LARA	BLUJE DE ARBOL	
6	CG-01	SEGURO SWEADEN	PARAPESADOS	ING. XAVIER LARA	CAMBIO DE LA BOMBA DE ACFTIF	

Figura 3.21 Explorador de mantenimientos correctivos

3.13.2.17 Revisiones vehiculares

En este módulo se procede a planificar a tiempo el cronograma de matriculación de la flota vehicular en la agencia nacional de tránsito según las terminaciones del último dígito de cada equipo con el fin de evitar multas por atrasos, como se observa en la Figura 3.22.

Para la asignación de la revisión vehicular se procede a realizar de la siguiente manera:

1. Técnicos – Revisiones vehiculares.
2. Seleccionar el equipo a enviar a la revisión.
3. Ingresar los datos que requiere el software de gestión automotriz.
4. Guardar.

Revisión Vehicular

Asignación de revisiones vehiculares

Escoja el vehículo que desea agregar

Nueva Asignación

Equipos a enviarse a revisión:

Identificador	Placa	Marca	Modelo	Año	Color	Kilometraje	
CC-02	PEI - 4757	CHEVROLET	LUV D-MAX C/D D	2012	PLATEADO	312625	Eliminar
FG-01	PMG - 055	HYUNDAI	HD-72C CAB	2009	AZUL	142572	Eliminar
PF-03	PMG - 075	HYUNDAI	HD65 LWB WIDE	2013	BLANCO	131100	Eliminar
UM-01	PMG - 067	HYUNDAI	HD65 LWB WIDE	2011	BLANCO	56760	Eliminar
VQ-01	PMA-1125	HINO	GHLJGUD	2004	AMARILLO	35600	Eliminar

Fecha prevista:

Nombre del encargado:

[GUARDAR REVISIÓN VEHICULAR](#) [Volver](#)

Figura 3.22 Revisiones vehiculares

3.13.2.18 Explorador de revisiones

Este módulo permite al encargado del manejo del sistema realizar una búsqueda de equipos por códigos de identificación y visualizar la documentación de las revisiones vehiculares realizadas planificadas de cada uno de los equipos en la agencia nacional de tránsito como se muestra en la Figura 3.23. A continuación, se procede a detallar los pasos a seguir para la exploración:

1. Técnicos – Explorador de revisiones.
2. Ingresar la identificación del equipo a buscar.
3. Aceptar.

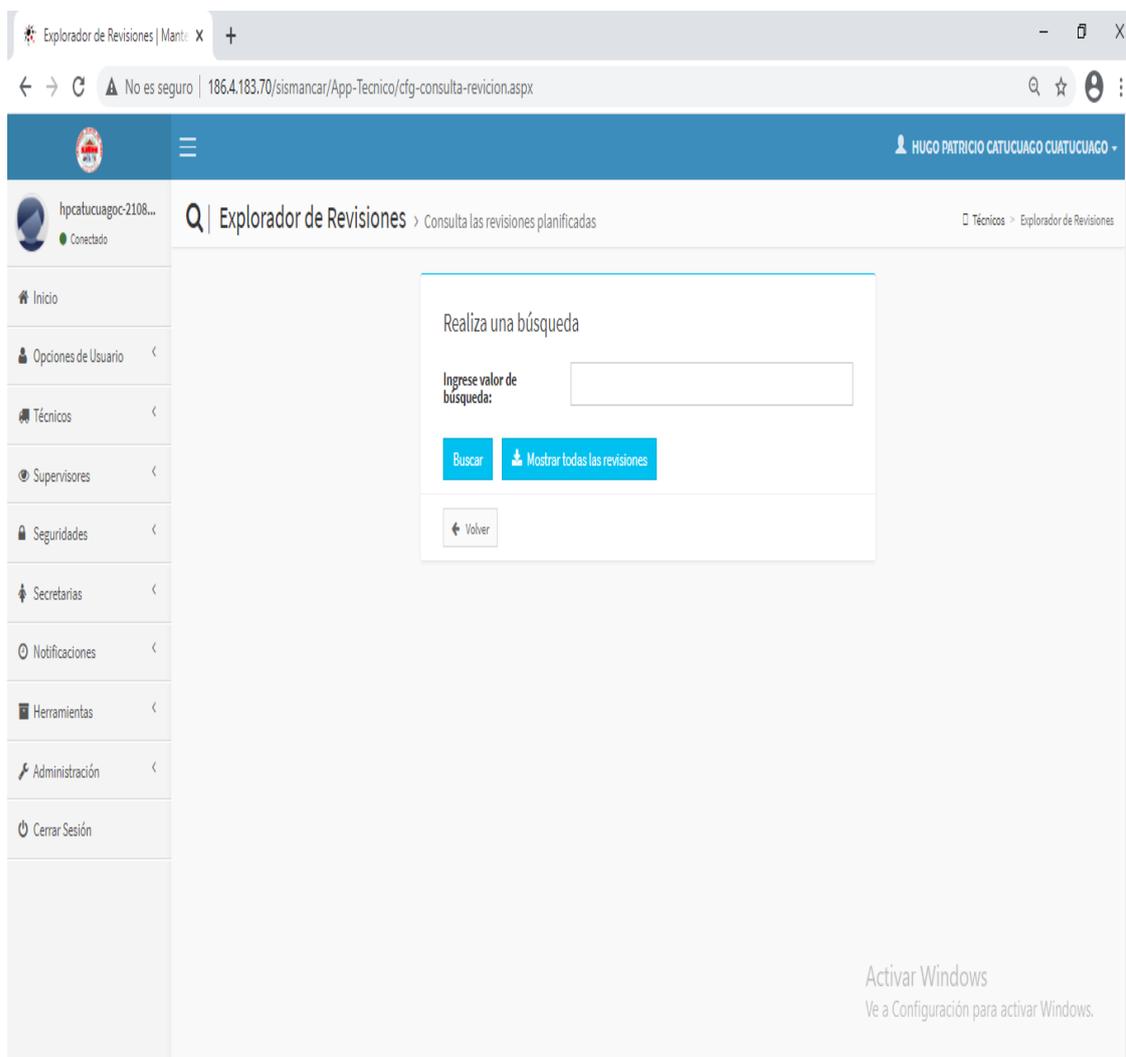


Figura 3.23 Explorador de revisiones

3.13.3 MÓDULO - SUPERVISORES

3.13.3.1 Planes de Mantenimiento

Es la parte fundamental del programa automotriz donde el jefe inmediato realiza la supervisión general de toda la planificación de mantenimientos preventivos asignados en el software de gestión de mantenimiento automotriz SISMANCAR como se indica en la Figura 3.24. El jefe del taller tiene la obligación de aprobar o rechazar las actividades de mantenimientos asignados de la flota vehicular con el fin de llevar a cabo un control moderado de las ordenes de trabajo y el buen funcionamiento del equipo. A continuación, se detalla los procesos a seguir para la verificación de los planes de mantenimiento:

1. Supervisores – Planes de mantenimiento.
2. Se abre una ventana donde el jefe del taller aprueba o descarta el plan de mantenimiento
3. Aceptar.

Registro	Plantilla	Equipo	Nombre	Actividad	Régimen	Frecuencia en horas	Frecuencia en kilometraje	Duración	Mantenimiento de Arranque	Mantenimiento Previsto	Prioridad	Tipo
3-29-2020	525	MN-01	525	Limpiar el condensador del refrigerante	t	2000	0	01:00:00	19310	21310	alta	PREVENTIVO
3-29-2020	493	MN-02	493	Cambio de aceite y filtro	t	250	0	01:00:00	6980	7230	alta	PREVENTIVO
3-29-2020	495	MN-02	495	Revisar la tensión y el estado de las correas	t	250	0	00:45:00	6980	7230	media	PREVENTIVO
3-29-2020	496	MN-02	496	Cambio de la banda de accesorios	t	1000	0	02:00:00	6980	7980	alta	PREVENTIVO
3-29-2020	497	MN-02	497	Limpieza del colador del	t	500	0	00:30:00	6980	7480	alta	PREVENTIVO

Figura 3.24 Explorador de revisiones

3.13.3.2 Mantenimientos correctivos

Es el módulo donde el supervisor del área visualiza todos los mantenimientos correctivos realizados de los vehículos y maquinarias de la institución como se muestra en la Figura 3.25, es decir en esta herramienta se forma un historial de mantenimientos no planificados con el fin de dar seguimiento a todos los procesos que se realiza en cada uno de la flota vehicular GADIP Municipio de Cayambe.

Procesos a seguir para la supervisión del mantenimiento correctivo:

1. Supervisores – Mantenimientos correctivos.
2. En esta ventana se visualiza el historial del mantenimiento correctivo realizado donde el jefe de taller es el encargado de aprobar o rechazar las actividades asignadas.
3. Aceptar.

APROBAR	RECHAZAR	Registro	Fecha prevista	Código	Equipo	Compañía Seguro	Taller	Encargado	Descripción	Deducible
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6-30-2021	6-30-2021	341	CC-03	SEGURO SWEADEN	Taller Campamento GADIP Municipio de Cayambe	IVAN QUINCHE	INSPECCIÓN DE SUSPENSIÓN, AMORTIGUADORES, BUJES Y TERMINALES	0.0000
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6-30-2021	6-30-2021	342	VQ-01	SEGURO SWEADEN	Taller Campamento GADIP Municipio de Cayambe	PATRICIO CARRERA	REEMPLAZO DE CAJUELAS DE LA PALANCA DE CAMBIOS	0.0000
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6-30-2021	6-30-2021	343	VQ-01	SEGURO SWEADEN	Taller Campamento GADIP Municipio de Cayambe	PATRICIO CARRERA	COMPLETAR 1 GALÓN DE ACEITE DEL MOTOR 1.5W40	0.0000
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6-30-2021	6-30-2021	344	MC-01	SEGURO SWEADEN	Taller Campamento GADIP Municipio de Cayambe	PATRICIO CARRERA	COMPLETAR 6 GALONES DE	0.0000

Registro	Fecha prevista	Código	Equipo	Compañía Seguro	Taller	Encargado	Descripción	Deducible
6-18-2021	6-18-2021	322	JS-01	SEGURO SWEADEN	Taller Campamento GADIP Municipio de Cayambe	FRANCISCO ROMERO	1/4 DE ACEITE HIDRÁULICO POR FUGAS	0.0000
6-18-2021	6-18-2021	323	CC-04	SEGURO SWEADEN	Taller Campamento GADIP Municipio de Cayambe	IVAN QUINCHE	COMPLETAR 1 1/2 DE	0.0000

Figura 3.25 Mantenimientos correctivos

3.13.3.3 Revisiones vehiculares

En la Figura 3.26, se muestra la ventana donde el supervisor del taller tiene la función de verificar el estado de las revisiones vehiculare de la flota vehicular realizadas en la agencia nacional de tránsito. El proceso para la supervisión de las revisiones vehiculares es la siguiente:

1. Supervisores – Revisiones vehiculares
2. Se visualiza la venta de equipos pendientes, aprobados y descartados de las revisiones vehiculares del GADIP Municipio de Cayambe
3. Aceptar.

REVISIONES VEHICULARES

PENDIENTES:

APROBADOS:

Registro	Fecha propuesta	Código	Equipo	Encargado
8-24-2020	8-25-2020	1	CT-01	PATRICIO CARRERA
8-24-2020	8-25-2020	2	CT-02	GERALDO ANDRADE
8-24-2020	8-25-2020	3	CC-02	WILFRIDO CACHIPUENDO
8-24-2020	8-25-2020	4	JT-01	REMIGIO PILATAJI
8-24-2020	8-25-2020	5	PF-01	JOSÉ PEREZ
8-24-2020	8-25-2020	6	FG-01	SEGUNDO SOPALO
8-24-2020	8-25-2020	7	PF-03	GUILLERMO LARA
8-24-2020	8-25-2020	8	VQ-01	NELSON GUAJAN
8-24-2020	8-25-2020	9	VQ-09	LUIS JACOME
8-24-2020	8-25-2020	10	VQ-08	LUIS TUTILLO

Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.

Figura 3.26 Revisiones vehiculares

3.13.3.4 Rutas

El software de gestión de mantenimiento automotriz SISMANCAR consta de supervisión de rutas, en donde el director de la Dirección Administrativa de transporte del GADIP Municipio de Cayambe verifica la designación diaria de las rutas de trabajo de cada uno de los vehículos y maquinarias como se observa en la Figura 3.27.

Para la supervisión de rutas se procede a seguir los siguientes pasos:

1. Supervisores – Rutas
2. Ventana de visualización de historial de rutas diarias designadas.
3. Aceptar.

hpcatucuaagoc-2108... Conectado

Rutas > Aprobación de rutas asignadas

Supervisores > Rutas

RUTAS

PENDIENTES:

APROBADOS:

Código	Equipo	Destino	Fecha de salida	Fecha de retorno	Encargado
1802	VQ-04	TRASLADO DE MATERIAL AZCASUBÍ	3-26-2021	3-26-2021	MAURICIO FIGUEROA
1803	TQ-01	RIEGO DE AGUA EN VARIOS PARROQUIAS DEL CANTÓN CAYAMBE	3-26-2021	3-26-2021	PABLO FARINANGO
1804	VQ-07	TRASPASO DE MATERIAL CARIACU-AYORA	3-29-2021	3-29-2021	CONSTANTINO GUERRA
1805	VQ-09	TRASPORTE DE MATERIAL OTON-OTONCITO	3-29-2021	3-29-2021	LUIS JÁCOME
1806	VQ-08	TRASPASO DE MATERIAL CAYAMBE -CANGAHUA- CARIACU	3-29-2021	3-29-2021	LUIS TUTILLO
1807	VQ-06	RECOLECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS CANGAHUA-BARRIOS Y PARROQUIAS	3-29-2021	3-29-2021	FAUSTO QUINCHIGUANGO
1808	VQ-03	TRASLADO DE MATERIAL AYORA -CARIACU	3-29-2021	3-29-2021	NELSON GUAJAN
1809	VQ-02	TRASPASO DE MATERIAL CANGAHUA-PUCARA	3-29-2021	3-29-2021	CESAR QUINCHIGUANGO
1810	VQ-05	RECOLECCIÓN DE DESECHOS HOSPITALARIOS PARROQUIAS DEL CANTÓN CAYAMBE	3-29-2021	3-29-2021	DIEGO CAIZA
1811	PF-02	TRASPORTE DE MAQUINARIA CANGAHUA-AYORA-CARIACU	3-29-2021	3-29-2021	MAURICIO LASCANO

Página 181 de 310 Items por página: 10

DESCARTADOS:

Figura 3.27 Rutas

3.13.4 MÓDULO - SECRETARIAS

3.13.4.1 Asignación de rutas

En este módulo la persona encargada ingresa la información diaria de entrada y salida de la flota vehicular GADIP Municipio de Cayambe que es tomada a diario de las hojas de control de los guardias. Para la asignación de rutas se procede a seleccionar el equipo, destino, nombre del operador o conductor, las horas de utilización del equipo y la fecha de salida, de esta manera dar cumplimiento con la programación del plan de mantenimiento establecido Figura 3.28.

La asignación de rutas se procede a realizar de la siguiente manera:

1. Secretarias – Asignación de rutas.
2. Llenar los datos requeridos por el sistema.
3. Crear asignación.
4. Aceptar.

The screenshot displays the 'Asignación de Rutas' web application. The interface includes a sidebar with navigation options and a main content area. The main content area is titled 'Asignación de Rutas' and contains the following elements:

- A dropdown menu for selecting an equipment, currently showing 'PF-02 - PMA-1121 - TRAILER PLATAFORMA'.
- A section titled 'Nueva Asignación' with a sub-section 'EQUIPOS ASIGNADOS:' containing a table with the following data:

Identificador	Placa	Marca	Modelo	Año	Color	Kilometraje	
PF-02	PMA-1121	HINO	SSIEKSA.AC	2014	BLANCO	111691	Eliminar
- Form fields for:
 - Destino: TRASPORTE DE MAQUINARIA A LAS PARROQUIAS DE OLMEDO, CAYAMBE, JUAN MONTALVO Y AYORA
 - Fecha de salida del vehículo: DD/MM/AAAA
 - Fecha de retorno del vehículo: DD/MM/AAAA
 - Nombre del encargado:
 - Horas de utilización del equipo: 8
- A 'CREAR ASIGNACIÓN' button at the bottom left.

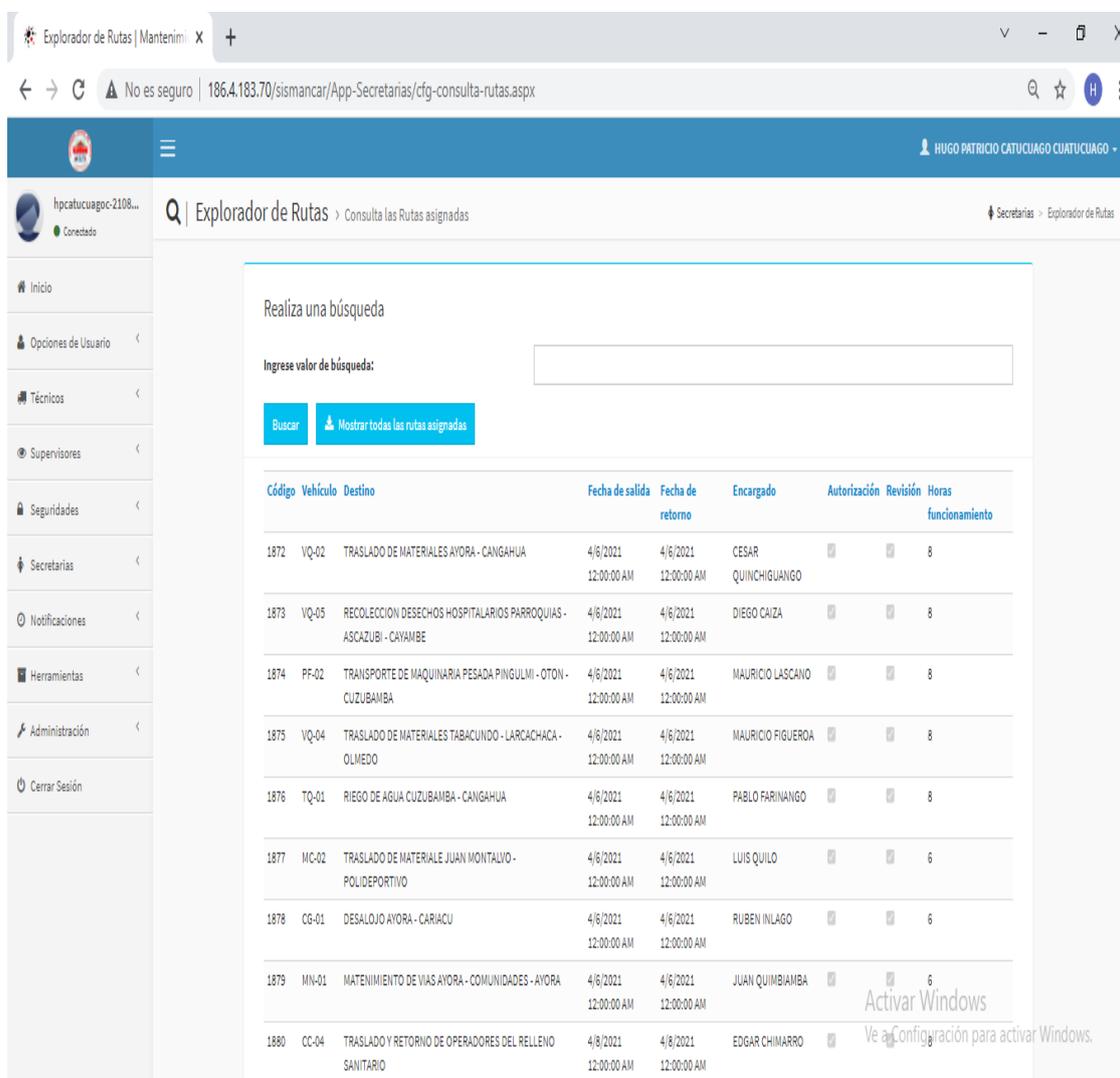
Figura 3.28 Asignación de rutas

3.13.4.2 Explorador de rutas

Este sistema administra un historial general de rutas donde el jefe del taller realiza una búsqueda de equipos mediante la asignación de código de identificación de cada uno de los equipos de la flota vehicular GADIP Municipio de Cayambe, Figura 3.29.

Pasos a seguir para el explorador de rutas es la siguiente:

1. Secretarías – Explorador de rutas.
2. Ingresar el valor de búsqueda.
3. Buscar.



Realiza una búsqueda

Ingrese valor de búsqueda:

Buscar [Mostrar todas las rutas asignadas](#)

Código	Vehículo	Destino	Fecha de salida	Fecha de retorno	Encargado	Autorización	Revisión	Horas funcionamiento
1872	VQ-02	TRASLADO DE MATERIALES AYORA - CANGAHUA	4/6/2021 12:00:00 AM	4/6/2021 12:00:00 AM	CESAR QUINCHIGUANGO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	8
1873	VQ-05	RECOLECCION DESECHOS HOSPITALARIOS PARROQUIAS - ASCAZUBI - CAYAMBE	4/6/2021 12:00:00 AM	4/6/2021 12:00:00 AM	DIEGO CAIZA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	8
1874	PF-02	TRANSPORTE DE MAQUINARIA PESADA PINGULMI - OTON - CUZUBAMBA	4/6/2021 12:00:00 AM	4/6/2021 12:00:00 AM	MAURICIO LASCANO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	8
1875	VQ-04	TRASLADO DE MATERIALES TABACUNDO - LARCACHACA - OLMEDO	4/6/2021 12:00:00 AM	4/6/2021 12:00:00 AM	MAURICIO FIGUEROA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	8
1876	TQ-01	RIEGO DE AGUA CUZUBAMBA - CANGAHUA	4/6/2021 12:00:00 AM	4/6/2021 12:00:00 AM	PABLO FARINANGO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	8
1877	MC-02	TRASLADO DE MATERIALE JUAN MONTALVO - POLIDEPORTIVO	4/6/2021 12:00:00 AM	4/6/2021 12:00:00 AM	LUIS QUILO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6
1878	CG-01	DESALOJO AYORA - CARIACU	4/6/2021 12:00:00 AM	4/6/2021 12:00:00 AM	RUBEN INLAGO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6
1879	MN-01	MATEINIMIENTO DE VIAS AYORA - COMUNIDADES - AYORA	4/6/2021 12:00:00 AM	4/6/2021 12:00:00 AM	JUAN QUIMBIAMBA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6
1880	CC-04	TRASLADO Y RETORNO DE OPERADORES DEL RELLENO SANITARIO	4/8/2021 12:00:00 AM	4/8/2021 12:00:00 AM	EDGAR CHIMARRO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6

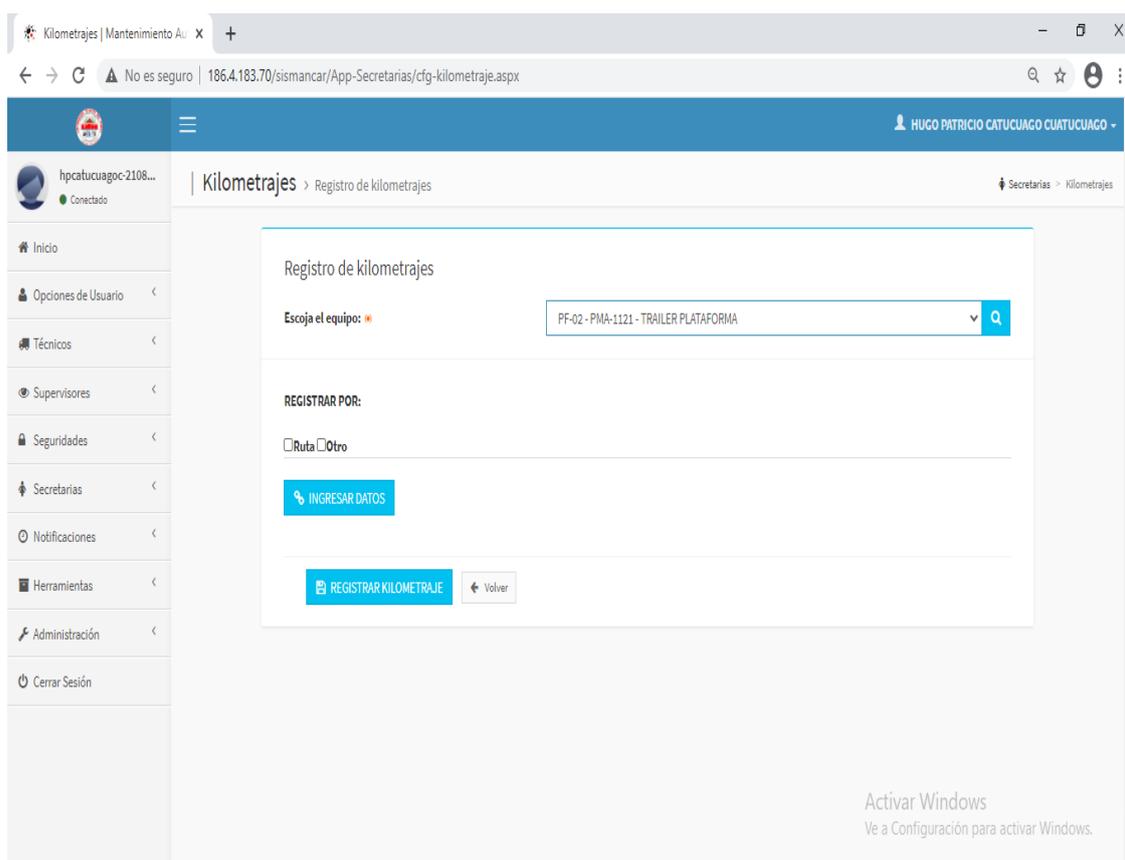
Figura 3.29 Explorador de rutas

3.13.4.3 Kilometrajes

Dentro del módulo de secretarías se encuentra la herramienta de administración de kilometrajes o horas de trabajo como se observa en la Figura 3.30, donde el encargado procede a ingresar la frecuencia del recorrido diario y el tiempo de uso de los equipos que son tomadas de las hojas de control de los guardias, de esta manera llevar una actualización constante del software automatizado, con el fin de establecer los mantenimientos preventivos programados de la flota vehicular GADIP Municipio de Cayambe en el tiempo definido.

La administración de kilometrajes en el software se realiza de la siguiente manera:

1. Secretarías – Kilometrajes
2. Seleccionar el equipo – Ingresar los datos por rutas o sin rutas.
3. Registrar kilometraje.



The screenshot shows a web browser window with the URL `186.4.183.70/sismancar/App-Secretarias/cfg-kilometraje.aspx`. The page title is 'Kilometrajes | Mantenimiento Au'. The user is logged in as 'HUGO PATRICIO CATUCUAGO CUATUCUAGO'. The main content area is titled 'Registro de kilometrajes' and contains a form with the following elements:

- A dropdown menu labeled 'Escoja el equipo:' with the selected value 'PF-02 - PMA-1121 - TRAILER PLATAFORMA'.
- A section titled 'REGISTRAR POR:' with two radio buttons: 'Ruta' (selected) and 'Otro'.
- A blue button labeled 'INGRESAR DATOS'.
- A blue button labeled 'REGISTRAR KILOMETRAJE' and a 'Volver' button.

The left sidebar contains a navigation menu with items: Inicio, Opciones de Usuario, Técnicos, Supervisores, Seguridades, Secretarías, Notificaciones, Herramientas, Administración, and Cerrar Sesión. The bottom right corner of the page has a watermark: 'Activar Windows. Ve a Configuración para activar Windows.'

Figura 3.30 Ingreso de kilometrajes

3.13.5 MÓDULO - NOTIFICACIONES

3.13.5.1 Notificaciones

En la Figura 3.31, se muestra la ventana de notificaciones, en donde podemos visualizar la alerta de las actividades de mantenimiento preventivas programadas de los equipos de la flota vehicular, donde el jefe del taller rechaza o genera dicho mantenimiento con su respectivo kilometraje, lugar, persona encargado y costo, además se tendrá una vista previa de las ordenes de trabajos realizados de todos los equipos.

Para la manipulación de notificaciones se emplea el siguiente método:

1. Notificaciones – notificaciones
2. Generar orden de trabajo – llenar los campos que requiere el sistema.
3. Clic ingresar.
4. Notificaciones – orden de trabajo – visualización del historial de mantenimientos preventivos realizados.

Estado	Horas	Categoría	ID	Descripción	Unidad	Costo	Fecha	Frecuencia	Tipo	Componente	Acción
PREVISTO	43 HORAS	CG-02	939	Limpieza de la válvula de descarga de polvo	t	250	00:20:00	media	PREVENTIVO	MOTOR	LIMPIEZA
PREVISTO	43 HORAS	CG-02	941	Inspección de mangueras enfriador de aire	t	250	00:20:00	media	PREVENTIVO	MOTOR	INSPECCIÓN
PREVISTO	43 HORAS	CG-02	946	Revisar el nivel de líquido del sistema de frenos	t	250	00:10:00	media	PREVENTIVO	SISTEMA DE FRENOS	INSPECCIÓN
PREVISTO	43 HORAS	CG-02	949	Inspección de aceite de ejes delanteros y traseros	t	250	00:10:00	media	PREVENTIVO	SISTEMA DE TRASMISIÓN	INSPECCIÓN
PREVISTO	43 HORAS	CG-02	955	Lubricar cojinetes del ventilador	t	250	01:00:00	media	PREVENTIVO	MOTOR	LUBRICACIÓN

Figura 3.31 Módulo de notificaciones

3.13.6 MÓDULO – HERRAMIENTAS

3.13.6.1 Administración de repuestos

En esta parte del sistema se procede a guardar los repuestos, donde se forma un historial completo de insumos utilizados de cada vehículo y maquinaria de la flota vehicular GADIP Municipio de Cayambe. Esta herramienta permite visualizar e ingresar nueva información en los campos para la administración de repuestos como: código, nombre, descripción, etc. como se muestra en la Figura 3.32, además permite cargar fotografías de los insumos utilizados.

1. Clic en herramientas – seleccionar administración de repuestos.
2. Crear nuevo – registrar la información y fotografía del nuevo repuesto.
3. Guardar.

	Código	Nombre	Descripción	Marca	Serial	Unidad	Cantidad	Costo	Monto
Editar Eliminar	001.964	FILTRO DE COMBUSTIBLE SEPARADOR	MIU801025		10/03/2021	MC-03	1	29.0200	29.0200
Editar Eliminar	001.965	FILTRO	MIU801090		10/03/2021	MC-03	1	59.9000	59.9000
Editar Eliminar	001.966	FILTRO DE ACEITE	75312746		11/03/2021	ES-01	1	34.1000	34.1000
Editar Eliminar	001.967	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	159702 A1		11/03/2021	ES-01	1	53.4300	53.4300
Editar Eliminar	001.968	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	161863A		11/03/2021	ES-01	1	90.1600	90.1600
Editar Eliminar	001.969	FILTRO DE COMBUSTIBLE	71101915		11/03/2021	ES-01	1	33.1800	33.1800
Editar Eliminar	001.970	FILTRO DE ACEITE	PH 8A		12/03/2021	CT-02	1	6.2300	6.2300
Editar Eliminar	001.971	FILTRO DE AIRE	CA 410		12/03/2021	CT-02	1	11.7200	11.7200
Editar Eliminar	001.972	FILTRO DE GASOLINA UNIVERSAL			12/03/2021	CT-02	1	2.3400	2.3400
Editar Eliminar	001.973	FILTRO DE ACEITE	RE 539279		15/03/2021	RV-03	1	37.2500	37.2500
Editar Eliminar	001.974	FILTRO DE AIRE PRIMARIO	AT 332908		15/03/2021	RV-03	1	46.1000	46.1000
Editar Eliminar	001.975	FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	AT 332909		15/03/2021	RV-03	1	27.2200	27.2200
Editar Eliminar	001.976	FILTRO DE ACEITE	PH2849A		16/03/2021	CM-03	1	4.1000	4.1000
Editar Eliminar	001.977	FILTRO DE AIRE	M2-005		16/03/2021	CM-03	1	11.5100	11.5100
Editar Eliminar	001.978	FILTRO DE COMBUSTIBLE	JE 4530490 A		16/03/2021	CM-03	1	8.7800	8.7800

Figura 3.32 Registro de repuestos

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS Y RESULTADOS

Con la implementación del software de gestión de mantenimiento automotriz "SISMANCAR" en el GADIP Municipio de Cayambe, sumado a la aplicación de conocimientos técnicos se obtuvo beneficios muy relevantes como: reducción en costos de mantenimiento, eficiencia en el trabajo, disposición de repuestos a tiempo, disponibilidad inmediata de información y monitoreo de actividades en tiempo real.

4.1 DESCRIPCIÓN DE COSTOS DE MANTENIMIENTO

Para la elaboración del análisis se hace uso de los datos reales de costos de mantenimiento realizados en la flota vehicular del GADIP Municipio de Cayambe en un periodo de 6 meses con la implementación del software de gestión de mantenimiento "SISMANCAR", así también se realizó una recopilación de costos de mantenimiento en el periodo de 6 meses antes de la implementación para un análisis comparativa de reducción de costos.

4.2 PRESUPUESTO

El presupuesto anual para los mantenimientos de la flota vehicular GADIP Municipio de Cayambe es la siguiente como se indica en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1 Presupuesto del GADIP Municipio de Cayambe

TIPO DE VEHÍCULO	PRESUPUESTO
VEHÍCULOS LIVIANOS	\$ 60.000,00
VEHÍCULOS PESADOS Y EQUIPOS CAMINEROS	\$ 80.000,00
TOTAL	\$ 140.000,00

4.3 ANÁLISIS SEMESTRAL DE REDUCCIÓN DE COSTOS EN MANTENIMIENTO

4.3.1 VEHÍCULOS LIVIANOS

Mantenimiento de vehículos livianos antes de la implementación del software de gestión de mantenimiento automotriz.

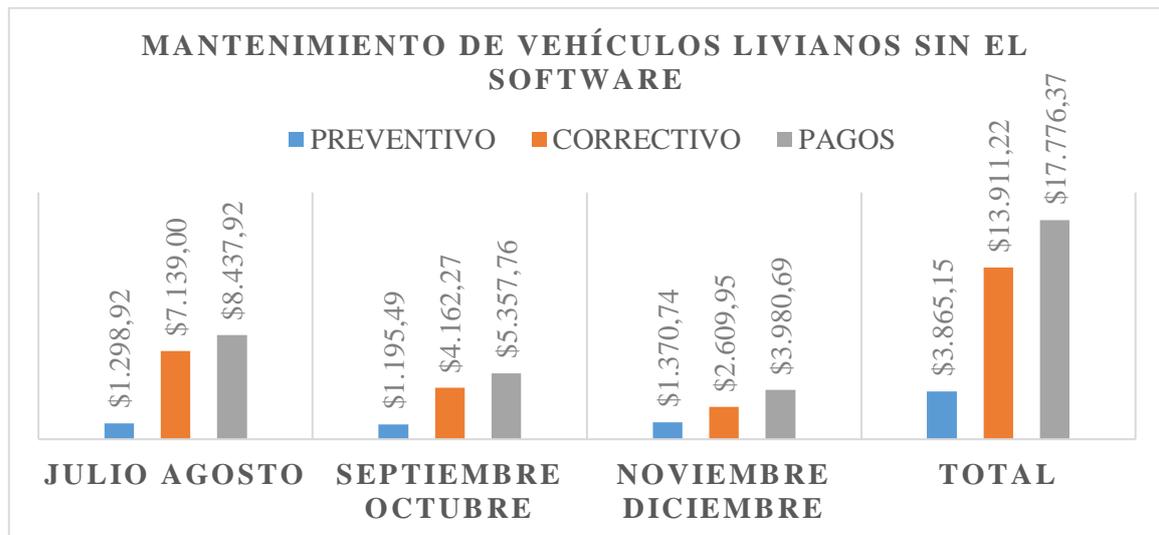


Figura 4.1 Costos de mantenimiento de vehículos livianos sin el software

Mantenimiento de vehículos livianos después de la implementación del software de gestión de mantenimiento automotriz.

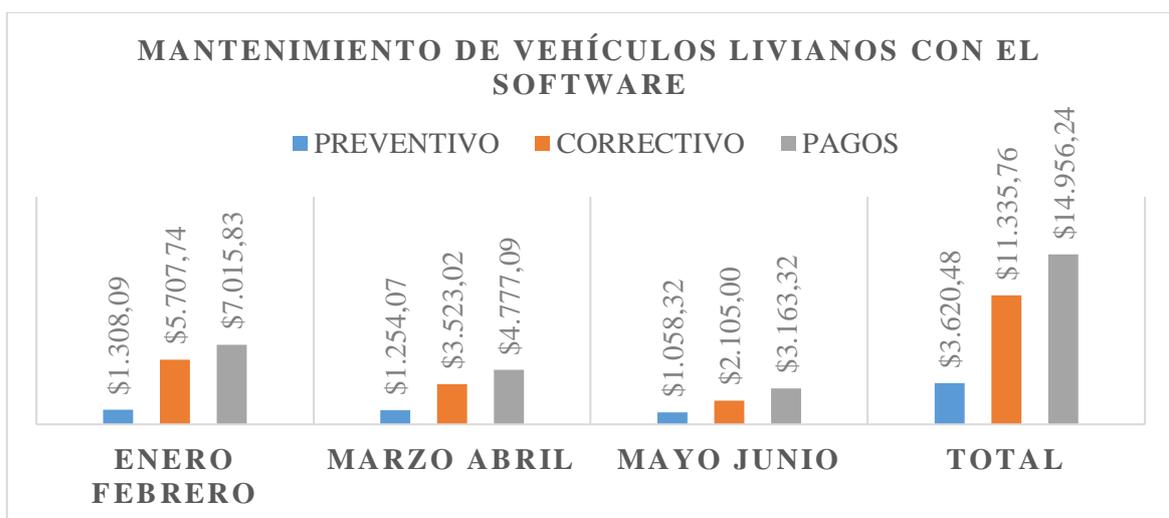


Figura 4.2 Costos de mantenimiento de vehículos livianos con el software

Reducción de costos de mantenimiento de vehículos livianos.

Tabla 4.2 Análisis comparativo de costos de mantenimiento de vehículos livianos

ANÁLISIS DE COSTOS DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS LIVIANOS		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
PRESUPUESTO VEHÍCULOS LIVIANOS	\$ 60.000	100%
COSTOS ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE JULIO – DICIEMBRE 2020	\$ 17.776,37	29,63%
COSTOS DESPUÉS DE LA IMPLENTACIÓN DEL SOFTWARE ENERO – JUNIO 2021	\$ 14.956,24	24,93%
DIFERENCIA DE COSTOS	\$ 2.820,13	4,70%

4.3.2 VOLQUETAS

Mantenimiento de volquetas antes de la implementación del software de gestión de mantenimiento automotriz

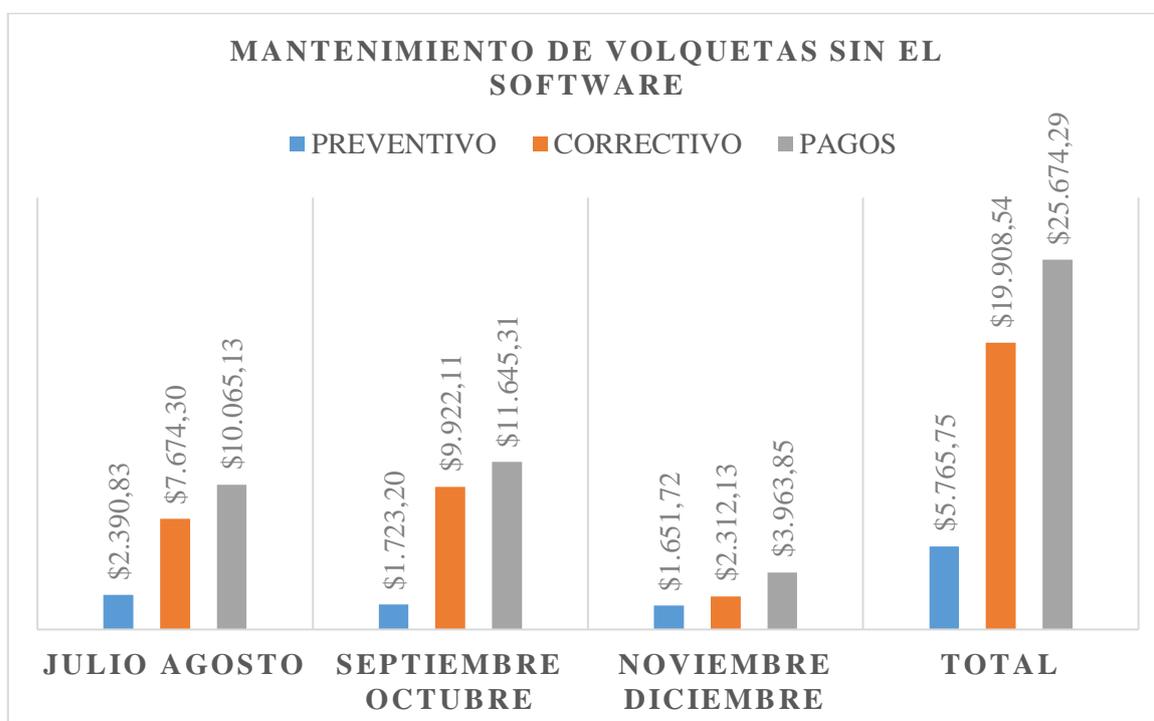


Figura 4.3 Costos de mantenimiento de volquetas sin la implementación del software

Mantenimiento de volquetas después de la implementación del software de gestión de mantenimiento automatizado.

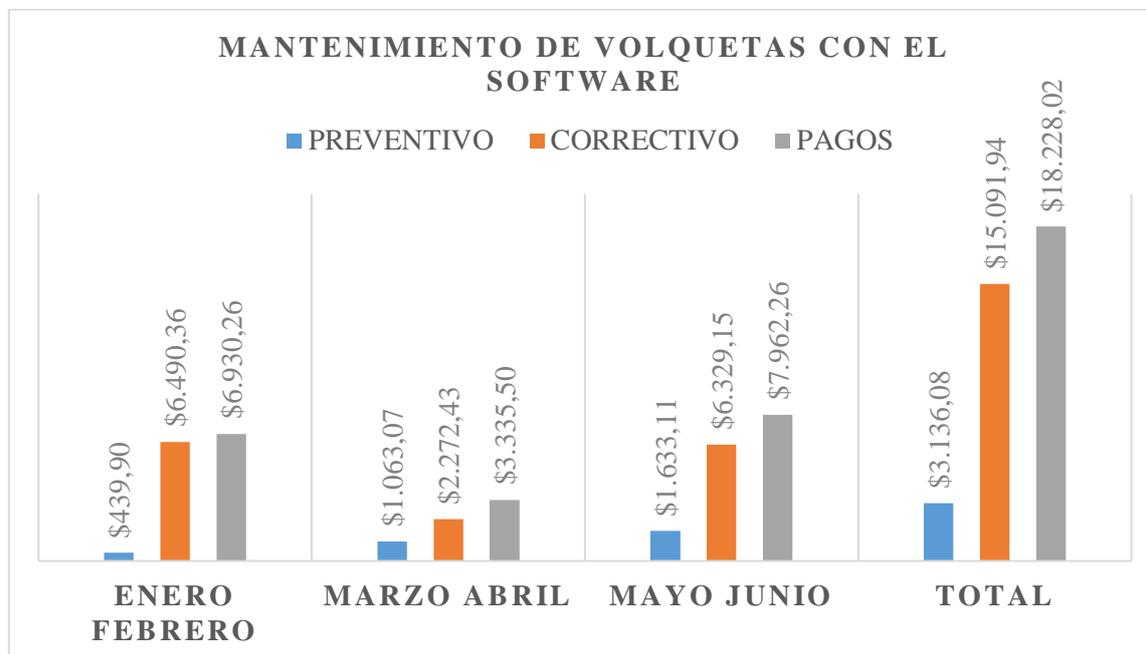


Figura 4.4 Costos de mantenimiento de volquetas con la implementación del software

Reducción de costos de mantenimiento de volquetas.

Tabla 4.3 Análisis comparativo de costos de mantenimiento de volquetas

ANÁLISIS DE COSTOS DE MANTENIMIENTO DE VOLQUETAS		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
PRESUPUESTO VEHÍCULOS PESADOS	\$ 80.000,00	100%
COSTOS ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE JULIO – DICIEMBRE 2020	\$ 25.674,29	32,09%
COSTOS DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE ENERO – JUNIO 2021	\$ 18.228,02	22,79%
DIFERENCIA DE COSTOS	\$ 7.446,27	9,31%

4.3.3 VEHÍCULOS UTILITARIOS Y PLATAFORMAS

Mantenimiento de camiones y vehículos especiales antes de la implementación del software de gestión de mantenimiento automotriz.

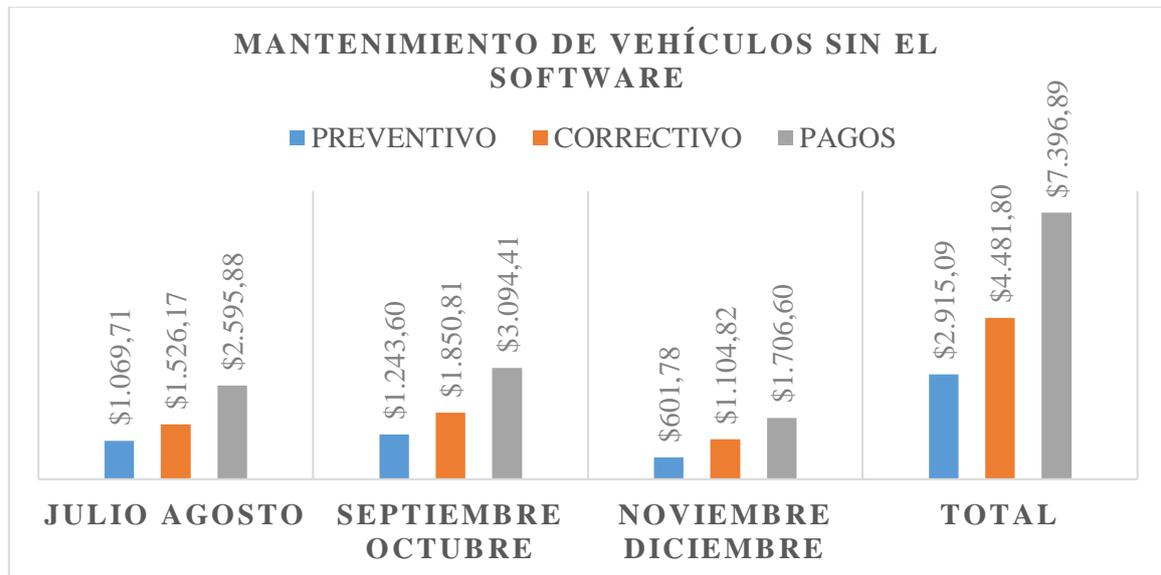


Figura 4.5 Costos de mantenimiento de vehículos utilitarios y plataformas sin el software

Mantenimiento de camiones y vehículos especiales después de la implementación del software de gestión de mantenimiento automotriz.

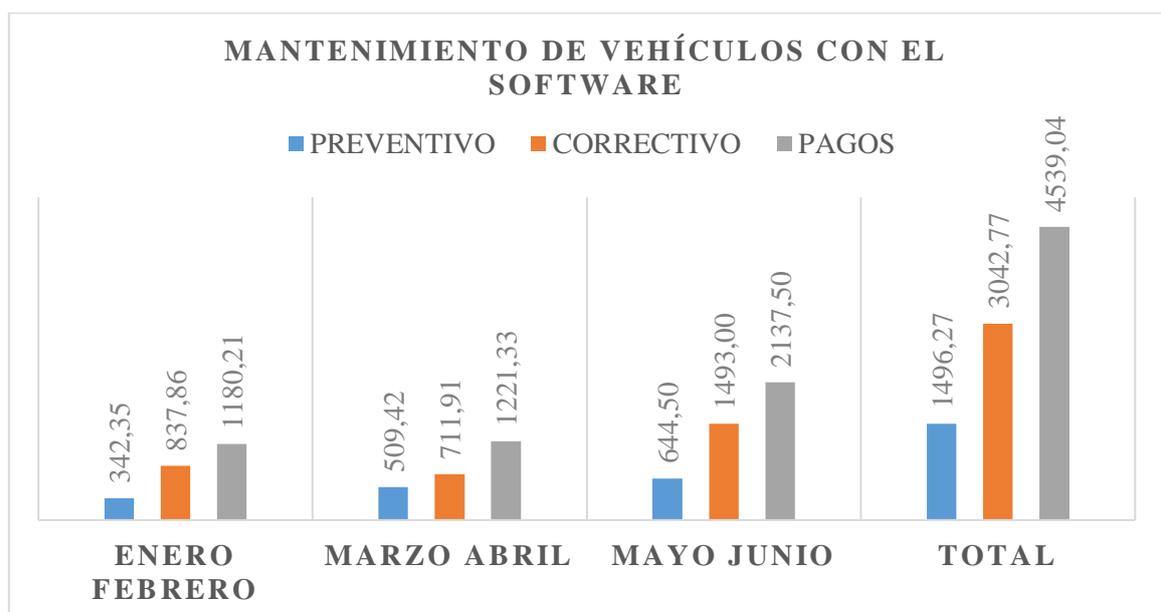


Figura 4.6 Costos de mantenimiento de vehículos utilitarios y plataformas con el software

Reducción de costos de mantenimiento de vehículos utilitarios y plataformas

Tabla 4.4 Análisis comparativo de costos de mantenimiento de vehículos utilitarios y plataformas

ANÁLISIS DE COSTOS DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS UTILITARIOS		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
PRESUPUESTO VEHÍCULOS PESADOS	\$ 80.000	100%
COSTOS ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE JULIO – DICIEMBRE 2020	\$ 7.396,89	9,25%
COSTOS DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE ENERO – JUNIO	\$ 4.539,04	5,67%
DIFERENCIA DE COSTOS	\$ 2.857,85	3,57%

4.3.4 EQUIPO CAMINERO

Costos de mantenimiento de equipos camineros antes de la implementación del software de gestión de mantenimiento automotriz.

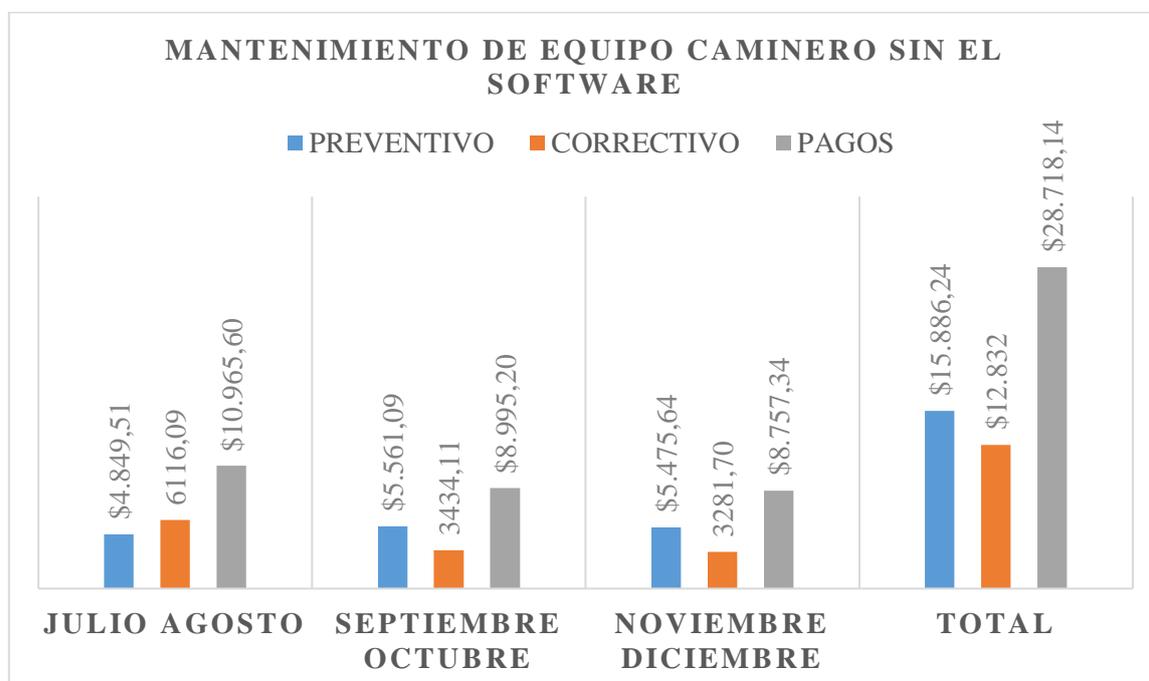


Figura 4.7 Costos de mantenimiento de equipos camineros sin el software

Costos de mantenimiento de equipos camineros después de la implementación del software de gestión de mantenimiento automotriz

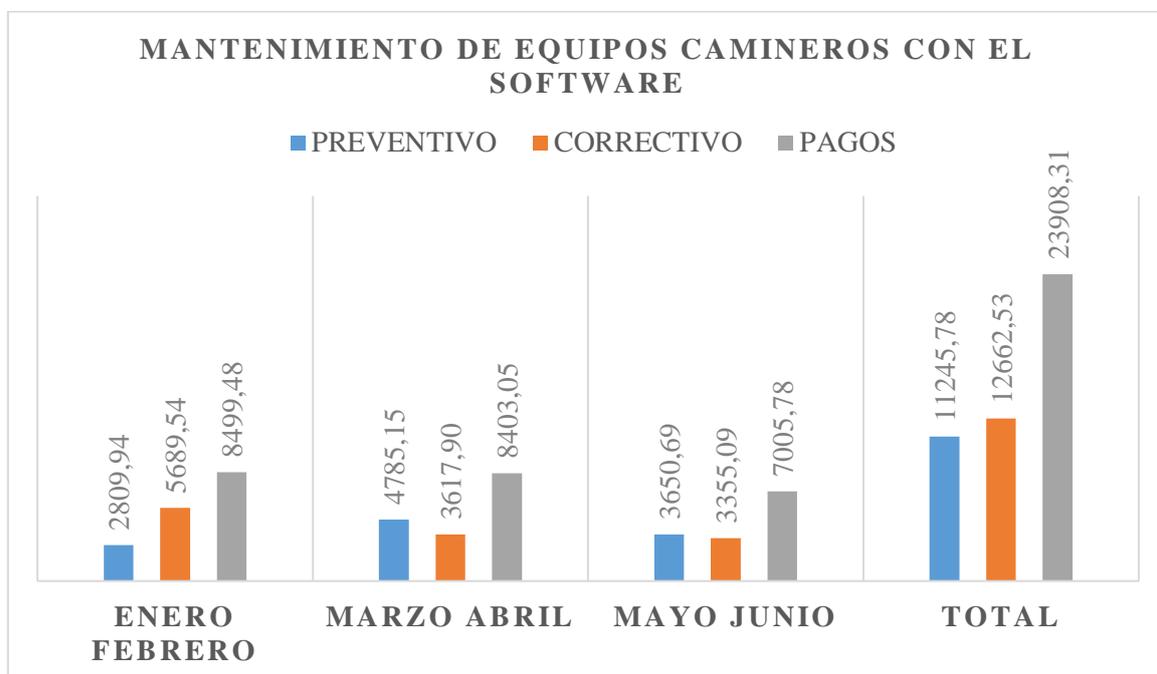


Figura 4.8 Costos de mantenimiento de equipos camineros con el software

Reducción de costos de mantenimiento de equipos camineros.

Tabla 4.5 Análisis comparativo de costos de equipos camineros

ANÁLISIS DE COSTOS DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS CAMINEROS		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
PRESUPUESTO EQUIPOS CAMINEROS	\$ 80.000,00	100%
COSTOS ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE JULIO – DICIEMBRE 2020	\$ 28.718,14	35,90%
COSTOS DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE ENERO – JUNIO 2021	\$ 23.908,31	29,89%
DIFERENCIA DE COSTOS	\$ 4.809,83	6,01%

Sumatoria de costos de mantenimiento de la flota vehicular GADIP Municipio de Cayambe.

Tabla 4.6 Costos de mantenimiento semestral de la flota vehicular GADIP MC

COSTOS DE REDUCCIÓN SEMESTRAL DE MANTENIMIENTO DE LA FLOTA VEHICULAR GADIP MC			
DETALLE	COSTO SEMESTRAL 2020 SIN EL SOFTWARE	COSTO SEMESTRAL 2021 CON EL SOFTWARE	REDUCCIÓN DE COSTOS DE MANTENIMIENTO
VEHÍCULO LIVIANO	\$ 17.776,37	\$ 14.956,24	\$ 2.820,13
VOLQUETAS	\$ 25.674,29	\$ 18.228,02	\$ 7.446,27
VEHÍCULOS UTILITARIOS Y PLATAFORMAS	\$ 7.396,89	\$ 4.539,04	\$ 2.857,85
MAQUINARIA	\$ 28.718,14	\$ 23.908,31	\$ 4.809,83
TOTAL	\$ 79.565,69	\$ 61.631,61	\$17.934,08

Comparación real de reducción de costos de mantenimiento durante los meses comprendidos entre: julio - diciembre 2020 y enero – junio 2021.

Tabla 4.7 Análisis general real de costos de mantenimiento de la flota vehicular

ANÁLISIS GENERAL SEMESTRAL DE REDUCCIÓN DE COSTOS		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
PRESUPUESTO REFERENCIAL DEL GADIP MUNICIPIO DE CAYAMBE	\$ 140.000,00	100%
COSTO SEMESTRAL 2020 SIN LA IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE SISMANCAR (JULIO - DICIEMBRE)	\$ 79.565,69	56,83%
COSTO SEMESTRAL 2021 CON LA IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE SISMANCAR (ENERO - JUNIO)	\$ 61.631,61	44,02%
TOTAL	\$ 17.934,08	12,81%

Mediante el estudio y la recopilación de costos de mantenimiento del antes y después de la implementación del software automotriz SISMANCAR, se pudo realizar un análisis semestral de costos de mantenimiento de forma comparativa, en donde se da a conocer que se cumple con el objetivo del proyecto reduciendo en un 12,81% semestral en gastos de mantenimientos de la flota vehicular del GADIP Municipio de Cayambe, mismo que supera el 12% del objetivo planificado.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Con la implementación del software automatizado "SISMANCAR" se pudo determinar que la Dirección Administrativa de Transporte del GADIP Municipio de Cayambe no contaba con los respectivos planes de mantenimientos preventivos, dando a conocer una administración baja y descuidada en el área automatizada. Actualmente el campamento municipal presenta una adecuada administración de plan de mantenimientos, organización en el ámbito laboral y monitoreo constante de equipos y actividades.
- Se dio a conocer que el GADIP Municipio de Cayambe cuenta con un total de sesenta y seis (66) equipos, los cuales son distribuidos a diferentes departamentos para su respectivo uso, estas unidades mencionadas anteriormente se encuentran correctamente codificados en el software de gestión de mantenimiento automatizado.
- Se elaboró un plan de mantenimiento preventivo ajustado a la flota vehicular del GADIP Municipio de Cayambe con el fin de optimizar el buen funcionamiento de los equipos y evitar los tiempos muertos de los mismos.
- El sistema automatizado "SISMANCAR" ayudó a documentar y controlar de manera organizada las tareas de mantenimiento y efectuar una disminución en gastos de reparaciones, según el análisis realizado se obtuvo una reducción de 12,81 % del presupuesto semestral en comparación con los meses anteriores.

5.2 RECOMENDACIONES

- Realizar una actualización de información cuando exista ingreso de nuevos vehículos, maquinarias, personal u actividades programados de mantenimiento para evitar un desorden en las ordenes de trabajo.
- El sistema automotriz debe ser manipulado por un técnico capacitado y únicamente por el personal autorizado para obtener resultados favorables, además se debe respetar los niveles de usuario que dispone el sistema de gestión de mantenimiento automotriz “SISMANCAR”.
- Es necesario subir las frecuencias (kilometrajes y horas) exactos para la automatización de los mantenimientos preventivos programados con el fin de dar cumplimiento la vida útil del repuesto y en sí el buen funcionamiento del equipo.
- Conceder la información de las actividades de mantenimientos preventivos programados a los conductores y operadores para conseguir una mejor organización en el cronograma de tareas a realizar.

BIBLIOGRAFÍA

- ANÍBAL, S. D. (2017). *Implementación de un sistema de mantenimiento total productivo en el GAD municipal de San Gabriel*. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/7280>
- Cárcel Carrasco, F. J. (2014). *La gestión del conocimiento en la ingeniería de mantenimiento industrial*. Valencia, España: OmniaScience.
- CarPoint. (16 de Agosto de 2017). *Car Point*. Obtenido de Mantenimiento preventivo y correctivo: <http://carpoint.com.ec/services/mantenimiento-preventivo-correctivo/>
- Creus Sole, A. (2005). *FIABILIDAD Y SEGURIDAD: Su aplicación en procesos industriales*. España: MARCOMBO S.A.
- Dominguez Torres, C., & Rincon Paez, I. (25 de Septiembre de 2019). *APLICACIÓN DE LOS PILARES DEL TPM PARA LA MEJORA EN EL MANTENIMIENTO DE LA FLOTA DE ETIB S.A.S*. Obtenido de <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/22313/PaezRicoCatherin2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Félix Cesáreo Gómez de León. (1998). Evolución del Mantenimiento. *Ingeniería*, 12.
- GONZÁLES, D. M. (2017). *DIAGNÓSTICO DEL FACTOR HUMANO EN LAS PRIMERAS ETAPAS DE IMPLEMENTACIÓN DEL TPM*. Obtenido de http://repositorio.upiicsa.ipn.mx/bitstream/20.500.12271/844/1/2017_M_INDUSTRIAL_MACHADO_GONZALEZ_DANIELA.PDF
- Hinestroza Balanta, L. X. (2015). *DISEÑO DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL PARA EL AREA DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA TRASPORADORA DE CARGA TRACTOCARGA LTDA*. Obtenido de [https://repository.unicatolica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12237/1051/DISE%
c3%91O_PROGRAMA_MANTENIMIENTO_PRODUCTIVO_TOTAL_%c3%81
REA_MANTENIMIENTO_EMPRESA_TRANSPORTADORA_CARGA.pdf?seq
uence=1&isAllowed=y](https://repository.unicatolica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12237/1051/DISE%c3%91O_PROGRAMA_MANTENIMIENTO_PRODUCTIVO_TOTAL_%c3%81REA_MANTENIMIENTO_EMPRESA_TRANSPORTADORA_CARGA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Jáudenes, M. (12 de 3 de 2016). *autofacil.es*. Obtenido de autofacil.es:
<http://www.autofacil.es/servicios/html/datos-editoriales.html>
- Javier, C. (21 de 10 de 2011). *Introducción al mantenimiento del coche - Motorpasión*. Obtenido de <https://www.motorpasion.com/otros/introduccion-al-mantenimiento-del-coche>
- Kléber Vaca Garzón. (28 de 06 de 2017). *Grupo Mavesa*. Obtenido de Grupo Mavesa:
www.grupomavesa.com.ec
- NINA, D. F. (2018). *UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS FACULTAD DE TECNOLOGÍA UNIDAD DE POSTGRADO PLAN DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM) EN EL CENTRO DE MANTENIMIENTO DE LA FELCN ARANJUEZ, ZONA SUR DE LA CIUDAD DE LA PAZ*. Obtenido de [https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/16417/TM-2014-Aruquipa Nina, Dionisio Fernando.pdf?sequence=1](https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/16417/TM-2014-Aruquipa%20Nina,%20Dionisio%20Fernando.pdf?sequence=1)
- OEE. (07 de Julio de 2016). *OEE*. Obtenido de Las "5 eses" para ser más productivo:
<https://www.sistemasoe.com/implantar-5s/>
- Peña, G., Rodriguez, L., & Rodriguez, Y. (2020). *Investigación en Sistemas de Gestión: Avances y retos de la gestión integral*. Bogotá, D.C., COLOMBIA: Ediciones USTA.
- Pinto, G., Silva, F., Baptista, A., Fernandes, N. O., Casais, R., & Carvalho, C. (2020). TPM implementation and maintenance strategic plan – a case study . *ELSEVIER*.
- Sánchez Gómez, A. M. (2017). *Técnicas de mantenimiento predictivo: metodología de aplicación en las organizaciones*. Obtenido de <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/15585/1/T%3%89CNICAS%20ODE%20MANTENIMIENTO%20PREDICTIVO.%20METODOLOGIA%20DE%20APLICACION%20EN%20LAS%20ORGANIZACIONES.pdf>
- Silva, L. (30 de Abril de 2021). Obtenido de <https://blog-es.checklistfacil.com/mantenimiento-correctivo/>

Tejada Gamarra, J. N. (Mayo de 2019). *Propuesta de modelo de optimización de la disponibilidad de maquinaria y equipo del área de Maestranza de la empresa FAMAI, utilizando la metodología del Mantenimiento Productivo Total – TPM.*

Obtenido

de

https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/2059/Jhon%20Tejada_Tesis_Titulo%20Profesional_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y

TORRELL Martinez, F. y. (2013). *TPM en un entorno Manangement.* España: Profit.

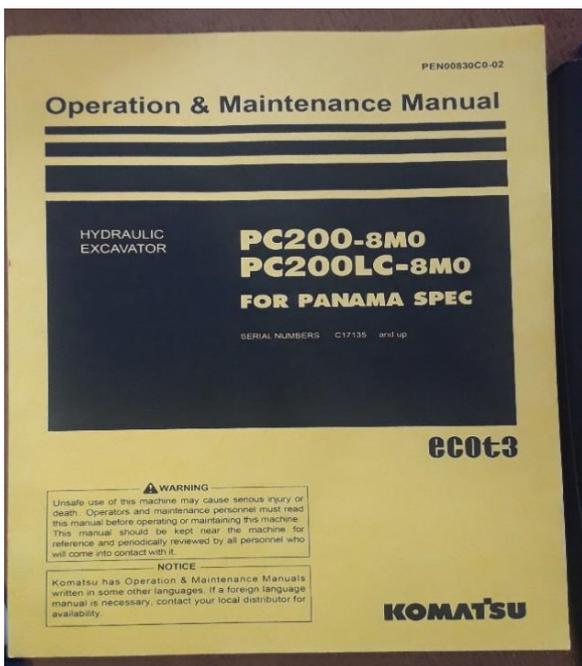
TORRELL, F. (2010). *TPM en un Entorno Lean Management.* España: Profit.

TORRES, M. (1996). *Manual Basico de Mantenimiento Automotriz.* Ecuador.

ANEXOS

ANEXO I. MANUAL DE OPERACIÓN DE VEHÍCULOS Y EQUIPOS CAMINEROS

EXCAVADORA KOMATSU



PEÇAS DE REPOSIÇÃO

PEÇAS DE DESGASTE (DEB 0000 202 K 00 A)

As peças de desgaste, tais como elementos de filtro, bordas cortantes, etc. devem ser substituídas nos intervalos de substituição periódica programados, ou antes, se atingirem seus limites de desgaste. As peças de desgaste devem ser substituídas conjuntamente a fim de se obter o melhor desempenho da máquina.

Para a troca de peças, use peças genuínas Komatsu de qualidade comprovada.

O número da peça pode variar, como resultado de nossos contínuos esforços para melhorar a qualidade do produto. Sempre então o número de série da sua máquina ao distribuidor Komatsu e verifique o número da peça anterior quando for encomendar peças.

LISTA DE PEÇAS DE DESGASTE (DEB 0000 202 K 00 A)

As peças indicadas entre parênteses devem ser substituídas simultaneamente.

Quant.	Item	Nº da peça	Nome da peça	Peso (kg)	Quant.	Intervalo de reposição
	Filtro de óleo do motor	6736-51-5142	Cartucho	-	1	-
	Filtro de combustível	600-319-3810	Cartucho	-	1	A cada 500 horas de serviço
	Ar cond. (cont.)	12Y-079-1174	Filtro	-	1	-
	Filtro de ar recirculado	12Y-079-6180	Filtro	-	1	-
	Filtro principal de combustível	600-319-3750	Cartucho (com Tampa)	-	1	A cada 1000 horas de serviço
	Reserva de preservação hidráulica	421-60-35170	Elemento	-	1	-
	Res. piv. do reservatório de combustível	421-60-35170	Elemento	-	1	-
	Filtro de óleo hidráulico	21W-60-41121 (27000-12125)	Elemento (Anel O)	-	1	A cada 2000 horas de serviço
	Filtro de óleo da HST	11Y-60-28710	Cartucho	-	1	-
	Filtro de ar	600-165-4100	Conjunto do elemento	-	1	-
		134-72-61410	Borda cortante (direita)	36.8	1	-
		134-72-61420	Borda cortante (esquerda)	34.3	1	-
		134-72-61450	Canto da lâmina (esquerda)	1	1	-
		134-72-61460	Canto da lâmina (direita)	1	1	-
		(02090-11265) (02290-11219)	Lâmina (Linha) (Parafuso)	(27) (27)	1	-
		135-72-61610	Borda cortante (central)	39.0	1	-
		135-72-61420	Borda cortante (lateral)	24.3	2	-
		134-72-61450	Canto da lâmina (esquerda)	1	1	-
		134-72-61460	Canto da lâmina (direita)	1	1	-
		(02090-11265) (02290-11219)	Lâmina (Parafuso)	(32) (32)	1	-

Nota
As manusear peças cujo peso seja superior a 25 kg, lembre-se que são objetos pesados e que, portanto merecem cuidados especiais.

VOLQUETQ HINO



12-22 MANTENIMIENTO REGULAR

ÍTEM	ACCIÓN	Cada 1,000 km (600 millas)	Cada 5,000 km (3,000 millas)	Cada 10,000 km (6,000 millas)	Cada 15,000 km (9,000 millas)	Cada 30,000 km (18,000 millas)	Cada 60,000 km (36,000 millas)	Cada mes	Cada 3 meses	Cada 6 meses	Cada 12 meses	Cada 24 meses
ADMISIÓN Y ESCAPE DEL AIRE												
Depurador	Chequear & limpiar											
Ajuste de las tuercas de montaje de los múltiples de admisión y escape	Chequear & reajustar											
Operación del rotor del turbocargador	Chequear											
Rayaduras y daños de la manguera del interenfriador	Chequear											
Alojamiento y daño de los sujeciones del tubo de escape y del silenciador *	Chequear & reajustar											
Condición del silenciador *	Chequear											
EMBRAGUE												
Ajuste de los pernos de la correa del embrague y de la correa de la rueda del volante	Chequear & reajustar											
Desgaste del revestimiento del embrague	Chequear											
TRANSMISIÓN [SERIES LX05 Y LX06S]												
Nivel del aceite de los engranajes de la transmisión	Chequear & ajustar											
Respirador de la cubierta superior de la transmisión	Chequear & limpiar											
Juego del varillaje de control de la transmisión	Chequear											

* La lectura del Odómetro o el intervalo del tiempo, lo que ocurra primero.

ANEXO II. VEHÍCULOS LIVIANOS, PESADOS Y EQUIPOS CAMINEROS

MAZDA BT-50 4X4



TOYOTA HILUX



VEHÍCULOS UTILITARIOS

OMNIBUS WOLKSWAGEN



UNIDAD MÓVIL DE SALUD



VEHÍCULOS PESADOS

TRAILER PLATAFORMA



VOLQUETAS



EQUIPO CAMINERO

CARGADORA FRONTAL



MOTONIVELDORA



RODILLO



TRACTOR BULLDOZER



ANEXO III. EJEMPLOS DE ELABORACIÓN DE PLANES DE MANTENIMIENTO

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA VEHÍCULOS LIVIANOS			
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	FRECUENCIA (KMS)	DURACIÓN	CLASIFICACIÓN
Sustitución de aceite y filtro	5.000	0h 30m	Lubricación
Sustitución de refrigerante	30.000	0h 30m	Mecánica
Limpieza de filtro de aire	5.000	0h 10m	Limpieza
Cambio del filtro de aire	10.000	0h 10m	Mecánica
Sustituir filtro de combustible	10.000	0h 20m	Mecánica
Limpiar cuerpo aceleración	10.000	0h 15m	Limpieza
Reglaje de válvulas	20.000	1h 00m	Mecánica
Cambiar banda de distribución	65.000	2h 00m	Mecánica
Cambiar termostato	65.000	0h 40m	Mecánica
Limpieza de sensores	15.000	0h 40m	Limpieza
Cambio de bujías de encendido	20.000	0h 30m	Mecánico
Limpieza del tanque de combustible	50.000	3h 00m	Limpieza
Limpieza de inyectores	20.000	1h 30m	Limpieza
Revisar la carga del alternador	10.000	0h 10m	Inspección
Cambio de líquido de la dirección hidráulica	30.000	0h 30m	Mecánica
Revisar el nivel de líquido hidráulico	10.000	0h 05m	Inspección
Rotar, alinear y balancear los neumáticos	10.000	1h 00	Mecánica
Cambio de neumáticos	60.000	1h 00m	Mecánica
Reajustar la suspensión	10.000	0h 30m	Mecánica
Lubricar cubos de rueda libre puntas de ejes	30.000	2h 00m	Mecánica
Cambio de amortiguadores delanteros	60.000	2h 00m	Mecánica
Revisar las hojas de los muelles	10.000	0h 30m	Inspección
Cambio de paquetes y bujes	50.000	2h 30m	Mecánica
Cambio de rodamientos	90.000	2h 00m	Mecánica
Revisar las pastillas y discos	10.000	0h 30m	Inspección

Regular el pedal de freno y freno de estacionamiento	10.000	1h 00m	Inspección
Cambio de líquido de freno	15.000	0h 30m	Mecánica
Inspección de tambores y zapatas	10.000	0h 30m	Inspección
Lubricación del eje de transmisión	5.000	0h 10m	Lubricación
Cambio del líquido de embrague	20.000	0h 20m	Lubricación
Cambio del aceite del diferencial	20.000	0h 40m	Lubricación
Cambiar aceite transfer	40.000	0h 30m	Lubricación
Engrasar ejes propulsores homocinética	5.000	1h 00m	Lubricación
Revisar el nivel de aceite	10.000	0h 05m	Inspección
Cambiar aceite de la transmisión	20.000	0h 20m	Lubricación
Cambiar disco de embrague	70.000	1h 30m	Mecánica
Limpiar y lubricar mecanismo puertas y ventanas	10.000	0h 20m	Inspección

  			
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PARA VEHÍCULOS A DIÉSEL			
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	FRECUECIA (KMS)	DURACIÓN	CLASIFICACIÓN
Cambio de aceite y filtro	5.000	0h 30m	Lubricación
Cambio de filtro de combustible primario y secundario	10.000	0h 45m	Lubricación
Cambio de refrigerante	30.000	1h 00m	Mecánica
Inspección de bujías de precalentamiento	20.000	0h 30m	Inspección
Inspección de la banda de accesorios	5.000	0h 30m	Inspección
Cambiar banda de accesorios	65.000	2h 00m	Mecánica
Inspección del intercooler	10.000	1h 30m	Mecánica
Cambio de termostato	60.000	1h 00m	Mecánica
Limpiar el depósito de combustible	50.000	3h 00m	Limpieza
Cambiar filtro de aire primario y secundario	10.000	0h 20m	Mecánica
Cambiar kit secador de aire	60.000	0h 45m	Mecánica
Cambiar filtro de cabina	30.000	0h 15m	Mecánica
Limpiar cuerpo aceleración	25.000	1h 00m	Limpieza
Limpieza de sensores	15.000	0h 40m	Limpieza
Revisar las cañerías acoples y uniones	5.000	0h 15m	Inspección
Calibración de válvulas	20.000	2h 30m	Limpieza
Inspección de las mangueras del refrigerante	5.000	0h 15m	Inspección
Inspección del turbocompresor	20.000	0h 20m	Inspección
Revisar bornes de conexión de la batería	10.000	0h 05m	Inspección
Revisar luces, bocina y limpia parabrisas	15.000	0h 20m	Inspección
Inspección del líquido de la dirección hidráulica	10.000	0h 05m	Inspección
Cambio de líquido de la dirección hidráulica	30.000	0h 30m	Lubricación
Cambio de filtro de la dirección hidráulica	10.000	0h 30m	Mecánica
Inspección del juego del volante de la dirección hidráulica	5.000	0h 30m	Inspección
Alineación, rotación y balanceo de neumáticos	10.000	1h 00m	Mecánica

Cambiar neumáticos	60.000	1h 00m	Mecánica
Cambio de amortiguadores	60.000	2h 00m	Mecánica
Engrasar las puntas de ejes	30.000	1h 00m	Lubricación
Cambio de paquetes y bujes	50.000	1h 30m	Mecánica
Cambiar rodamientos de los ejes delanteros y traseros	90.000	2h 00m	Mecánica
Revisar la presión de aire en los neumáticos	10.000	0h 10m	Inspección
Regulación del freno de mano	10.000	0h 30m	Mecánica
Cambiar líquido de freno	15.000	0h 40m	Mecánica
Revisar pastillas y zapatas.	10.000	0h 45m	Inspección
Revisar el juego del pedal del freno	5.000	0h 20m	Inspección
Cambiar aceite de transmisión	20.000	0h 40m	Lubricación
Cambiar disco de embrague	65.000	2h 00m	Mecánica
Cambiar aceite del clutch	20.000	0h 20m	Mecánica
Cambiar aceite de transferencia	40.000	0h 40m	Lubricación
Limpiar y lubricar puertas y ventanas	10.000	0h 20m	Inspección

  			
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PARA EQUIPOS CAMINEROS			
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	FRECUENCIA (Horas)	DURACIÓN	CLASIFICACIÓN
Cambio de aceite y filtro	250 H	1h 00m	Lubricación
Inspección y ajuste de la banda de accesorios	1000 H	1h 00m	Mecánica
Cambiar filtro de combustible primario y secundario	250 H	1h 00m	Mecánica
Cambiar filtro separador de agua	250 H	0h 30m	Mecánica
Inspección del nivel de refrigerante	250 H	0h 15m	Inspección
Revisión y ajuste del juego de válvulas	2000 H	2h 30m	Mecánica
Revisión del fluido del lavaparabrisas	250 H	0h 10m	Inspección
Inspección de las mangueras de conexión (combustible)	500 H	1h 00m	Inspección
Revisión de válvulas de descarga de polvo de filtro de aire	250H	2H 00m	Mecánica
Cambiar el líquido refrigerante	2000 H	1h 00m	Mecánica
Revisar el circuito de combustible de alta presión	6.000 H	1h 00m	Inspección
Cambiar elemento externo del filtro de aire	250 H	0h 30m	Mecánica
Cambiar elemento interno del filtro de aire	500 H	0h 30m	Mecánica
Comprobar la regulación de la bomba de inyección lineal	1000 H	5h 00m	Mecánica
Revisar el estado y la tensión de la correa del ventilador	250 H	0h 45m	Inspección
Cambiar sellos de la cubierta de inyectores	2000 H	2h 00m	Mecánica
Separación y limpieza de tamiz de entrada de depósito de combustible	250 H	0h 45m	Limpieza
Inspección del rotor de la turbina del turbo alimentador	1000 H	2h 00m	Inspección
Limpiar el radiador y intercooler	1000 H	8h 00m	Limpieza
Revisar el nivel del sistema de frenos	500 H	0h 20m	Inspección
Cambio de líquido del sistema de frenos	2000 H	1h 00m	Lubricación

Inspección y ajuste del freno de mano	80 H	0h 50m	Mecánica
Mantenimiento y revisión de la batería	250 H	0h 30m	Inspección
Inspeccionar la conexión de los terminales de batería	250 H	0h 05m	Inspección
Revisar la carga del generador	500 H	1h 00m	Inspección
Cambio de aceite y filtro	2000 H	2h 00m	Lubricación
Revisar el nivel de aceite hidráulico	250 H	0h 05m	Inspección
Limpieza del enfriador de aceite Hidráulico	500 H	1h 00m	Limpieza
Engrasar puntos de lubricación	25 H	0h 20m	Lubricación
Cambiar filtro de retorno sistema Hidráulico	500 H	0h 50m	Mecánica
Cambiar Pre filtro de aspiración	250 H	1h 00m	Mecánica
Inspección del estado de los cilindros	500 H	0h 30m	Inspección
Vaciado de agua y sedimentos del depósito hidráulico	250 H	1h 00m	Mecánica
Inspección del respiradero del depósito hidráulico	1000 H	0h 30m	Inspección
Cambiar mangueras de salida de la bomba hidráulica	2000 H	2h 00m	Mecánica
Revisión del nivel de aceite de la caja de engranajes de giro	250 H	0h 20m	Inspección
Cambiar aceite del mando reductor del giro de la tornamesa	1000H	1h 00m	Lubricación
Cambio de aceite y filtro de la transmisión y diferencial	1000 H	2h 00m	Lubricación
Inspección del árbol de la transmisión	1000 H	1h 00m	Mecánica
Revisión y ajuste de la holgura de la cadena de oruga	250 H	1h 00m	Mecánica
Engrasar articulaciones y partes móviles	250 H	1h 00m	Lubricación

ANEXO IV. SOFTWARE SISMANCAR

The screenshot displays the SISMANCAR web application interface. The browser address bar shows the URL `186.4.183.70/sismancar/App-Tecnico/cfg-parametros1.aspx`. The user is logged in as **HUGO PATRICIO CATUCUAGO CUATUCUAGO**. The main menu on the left includes options like Inicio, Opciones de Usuario, Técnicos, Supervisores, Seguridades, Secretarías, Notificaciones, Herramientas, Administración, and Cerrar Sesión. The main content area is titled **Parámetros del Sistema** and contains a grid of menu items: CLASE MANTENIMIENTO, LOCALIZACION VEHICULO, TALLERES, CLASIFICACION ACTIVIDADES, PARTES, TIPO VEHICULO, COMPAÑIAS SEGUROS, PROVEEDORES Y SERVICIOS, USO VEHICULO, and ENCARGADOS. A modal dialog box titled **Configuración de alertas de planes de mantenimiento** is open, showing the current maintenance regime: **RÉGIMEN ACTUAL TIEMPO: 50 KILOMETRAJE: 500**. Below this, there are two input fields: **Régimen por tiempo** with the value 50, and **Régimen por kilometraje** with the value 500. A **GUARDAR CAMBIOS** button is located at the bottom of the dialog. A Windows watermark is visible in the bottom right corner of the screenshot.

PARAPESADOS

Aguajes 154-172 y Jorge Piedra - Cda. Anabela
011 553 99 344790
011 553 23 350114
011 553 98 012812
j.parapedados@parapedados.net
Quito - Ecuador

Ing. Luis Fariñas Fariñas
RUC: 160252817501
Anabela, Aguajes 154-172 y Jorge Piedra
Telf: 224 4790 - 330 0113
Quito-Ecuador

CLIENTE: GADIP DEL MUNICIPIO DE CAYAMBE
RUC: 1760003680001
DIRECCION: Calle Terán 50-54 y Sucre
TELF: 2360052
FECHA: 03 DE SEPTIEMBRE DE 2020
OFERTA VALIDA: 15 DIAS
PAGO: TRANSFERENCIA
TIPO DE MAQUINARIA: VARIAS
TIEMPO DE ENTREGA DE LOS REPUESTOS: INMEDIATO
PROFORMA NRO: 0054

Item	Cant	Cambio	Descripción del Repuesto	P/Unidad	P/Total
1	1		Bomba de agua	302,18	302,18
2	1		Taromata	84,15	84,15
3	2		Tanques de radiador	140,25	280,50
4	1		VOLQUETA HINO FMA-1126	74,80	74,80
5	1		Hayoneta mullador de acero	306,68	306,68
6	1		EXCAVADORA HYUNDAI 210 LC-7	20,57	20,57
7	1		Tractor CAT D5N	130,00	130,00
8	1		Motor de Alternador	42,00	42,00
9	2		MOTOCARGADORA J DEERE 318E	442,70	885,40
10	1		WELLOS GATOS ELEVACION PALA	121,38	121,38
11	1		TOYOTA FORTUNER Z 7	446,25	446,25
12	4		Bombas de gasolina	7,20	28,80
13	4		Palas del excavador	135,00	540,00
14	2		VOLQUETA HINO GH FMA-1118	17,00	34,00
15	1		Receptor	168,30	168,30
16	1		Tapa Filtro Separador	168,30	168,30
				SUBTOTAL:	3.465,01
				12% IVA:	415,80
				GADIP MUNICIPAL DE CAYAMBE DIRECCION ADMINISTRATIVA	3.880,81

Atentamente,
Joselo Jara C.
EJECUTIVO DE CUENTAS ESPECIALES

03 SEP 2020
Hora: 10:20
Recibido Por: Jone G

RUC: 1712954443001
CUMBAL FARINANGO MAURICIO GUILLERMO

ELEGANT'S TAPICERIA

PICHINCHA - CAYAMBE
VIVAR 02-13 Y NATALIA JARRIN

CLIENTE: GADIP Municipio de Cayambe
DIRECCION: Terán 50-54 y Sucre

TELF: 2360052
RUC/CI: 1760003680001

PROFORMA			
CIUDAD	DIA	MES	AÑO
Cayambe	31	08	2020

ANT	DESCRIPCION	V. UNITARIO	V. DE VENTA
3	Mamparas fabricadas para camionetas D-max (2012) en color negro con mica transparente	30 ⁰⁰	90 ⁰⁰
1	Mampara fabricada para camioneta D-max (2003) en color negro con mica transparente	30 ⁰⁰	30 ⁰⁰
3	Mamparas fabricadas para camionetas Honda en color negro con mica transparente	30 ⁰⁰	90 ⁰⁰
2	Mamparas fabricadas para camionetas D-max (2012) en color negro con mica transparente	30 ⁰⁰	60 ⁰⁰
1	Mampara fabricada para un automóvil Saab Chevrolet en color negro con mica transparente	30 ⁰⁰	30 ⁰⁰
1	Mampara fabricada para un auto Gran Victoria en color negro con mica transparente	30 ⁰⁰	30 ⁰⁰
1	Mampara fabricada para camioneta Toyota en color negro con mica transparente	30 ⁰⁰	30 ⁰⁰
1	Mampara fabricada para un bus en color negro con mica transparente	60 ⁰⁰	60 ⁰⁰
1	Mamparas fabricadas para volquetes HINO en color negro con mica transparente	30 ⁰⁰	60 ⁰⁰
7	Mamparas fabricadas para volquetes HINO en color negro con mica transparente	30 ⁰⁰	210 ⁰⁰
1	Mampara fabricada para camioneta D-max en color negro con mica transparente	28 ⁰⁰	28 ⁰⁰
		SUBTOTAL	718⁰⁰
		IVA 0%	—
		IVA 12%	86,16
		TOTAL USD	804,16

GADIP MUNICIPAL DE CAYAMBE DIRECCION ADMINISTRATIVA
FIRMA AUTORIZADA

02 SEP 2020
Hora: 16:10
Recibido Por: Jone G

MECANICA AUTOMOTRIZ CONTINENTAL
RUC: 1002395356001
Direccion: Natabuela calle Flores Vásquez y García Morano
Telefono: 0961063080
mislang@hotmail.com

Cliente: GADIP MUNICIPIO DE CAYAMBE
Direccion: Terán 50-54 y Sucre
Ruc: 1760003680001
Teléfonos: 02-2361-832
Fecha: 09-11-2020

PROFORMA

DETALLE DE REPUESTOS UTILIZADOS	CANT	PRECIO / U	TOTAL
REPARACION DE TRANSMISION AUTOMATICA	1	400,00	400,00
CONVERTIDOR	1	350,00	350,00
BOMBA ACEITE	1	400,00	400,00
KIT REPARACION	1	300,00	300,00
CUERPO VALVULAS	1	400,00	400,00
HARNES	1	120,00	120,00
GEMELOS	2	36,00	72,00
SOLENOIDE TL	2	46,00	92,00
SOLENOIDE PRESION	1	80,00	80,00
TAMBOR RETRO	1	115,00	115,00
SEPARADOR	1	30,00	30,00
SEPARADOR	1	40,00	40,00
MARIPOSAS	5	12,00	60,00
PORTAPLANETARIO	1	35,00	35,00
TAPA PORTAPLANETARIO	1	75,00	75,00
EJE DE ENTRADA (TAMBOR PRINCIPAL)	1	220,00	220,00
SWITCH PRESION	1	80,00	80,00
LAMINA CUERPO VALVULAS	1	50,00	50,00
SPRAG RETRO	1	50,00	50,00
SPRAG DIRECTA	1	90,00	90,00
ACEITE	13/4	9,00	117,00

GADIP MUNICIPAL DE CAYAMBE DIRECCION ADMINISTRATIVA

Subtotal: 3176,00
IVA 12%: 381,12
TOTAL: 3557,12

11 NOV 2020
Hora: 16:43
Recibido Por: Jone G

Automotriz Perez
Calle Venezuela 95 y Av. Natalia Jarrin
ventas@automotrizperez@gmail.com
1002911194001
(02)2254 434/0883 868 292/0958 048 070
Quito - Ecuador

CLIENTE: GADIP MUNICIPIO DE CAYAMBE
DIRECCION: TERAN 50-54 Y SUCRE
RUC: 1760003680001
TELEFONO: 2361832

EMISION: 1 de Octubre del 2020
FORMA DE PAGO: EFECTIVO
PLAZO: 0 DIAS
VENDEDOR: YERONICA AHUANGA

PROFORMA N° 000000087

CODIGO	DESCRIPCION	CANT.	P.UNIT	DESC	P.NETO	TOTAL
117602	SHELLAC	2,00	2,50	0%	2,50	5,00
142536	SELEON 6055 HERNANDEZ	2,00	5,00	0%	5,00	10,00
28930	PLACOS PERROS LACTITE	1,00	3,50	0%	3,50	3,50
22870	PARO ROS MAZDA BTSD LH	1,00	37,00	0%	37,00	37,00
110380	PARO ROS MAZDA BTSD RH	1,00	37,00	0%	37,00	37,00
110350	CAUCHO HONDA/TOYOTA	4,00	7,50	0%	7,50	28,00
110800	PERNO ESTABILIZADOR	2,00	6,00	0%	6,00	12,00
118720	CAUCHO BARRA ESTAB HAZ	2,00	5,00	0%	5,00	10,00
12962	GUARDARRODILLO ROS MAZDA	1,00	267,00	0%	267,00	267,00
220081	GUARDARRODILLO HONDA	2,00	40,00	0%	40,00	80,00
4872	CANALETILLA	1,00	22,00	0%	22,00	22,00
148920	SINCRONIZADO 3NA Y 4TA	2,00	14,00	0%	14,00	28,00
118630	TUBO PORTA SINCROZADO	1,00	155,00	0%	155,00	155,00
208000	BASE CADA MAZDA	1,00	7,00	0%	7,00	7,00
40051	BASE CADA	1,00	12,00	0%	12,00	12,00
13229	PARO ROS TOYOTA PORTALANEA	1,00	45,00	0%	45,00	45,00
104802	BARRA L HAZ	1,00	6,00	0%	6,00	6,00
09022	BARRA TRH270	1,00	14,00	0%	14,00	14,00
09033	TAPA ESPESO	1,00	22,00	0%	22,00	22,00
148900	RULMAN 6208	1,00	24,00	0%	24,00	24,00
41291	RULMAN HRC-5A	2,00	16,00	0%	16,00	32,00
5954	RULMAN 625-46	1,00	24,00	0%	24,00	24,00
27387	RULMAN 6204 2NA	1,00	7,00	0%	7,00	7,00
135600	BETON 6074	1,00	7,00	0%	7,00	7,00
135900	RULMAN 20308	1,00	17,00	0%	17,00	17,00
6071	RULMAN PARO 3B	1,00	32,00	0%	32,00	32,00
1999	BASE CADA HZ DIESEL	1,00	10,00	0%	10,00	10,00
6166	BASE CADA BTSD DIESEL	2,00	9,00	0%	9,00	18,00
6181	RULMAN 2070-5	1,00	36,00	0%	36,00	36,00
6242	RULMAN 2080020M	1,00	52,00	0%	52,00	52,00
12886	PARO ROS CHEVROLET FLU D MAX	2,00	42,00	0%	42,00	84,00
6930	CAUCHO BARRA ESTAB DMX	2,00	3,00	0%	3,00	6,00

GADIP MUNICIPAL DE CAYAMBE DIRECCION ADMINISTRATIVA

Observaciones:
SUBTOTAL: 1.348,50
DESCUENTO: 0,00
BASE IMP: 1.348,50
IVA 12%: 161,82
TOTAL: 1.510,32

05 OCT 2020
ELABORADO POR: [Firma]
CAYAMBE, 05/10/2020 16:52:54 PM

ANEXO VI. HOJAS DE CONTROL DE RUTAS DE MOVILIZACIÓN

GADIP Cayambe
SUMAK KAWSAYPAK
Juntos por el buen vivir
DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO INTERCULTURAL Y PLURINACIONAL DEL MUNICIPIO DE CAYAMBE

Nº DE ORDEN **000015143**

ORDEN DE MOVILIZACIÓN

MAQUINARIA *Cargadora Hyundai*

OPERADOR *Manuel Lechon*

TRABAJO A REALIZAR *Compactación de vías*

LUGAR *Barrio Flores - Sector rieles del tren - Cayambe*

FECHA DE SALIDA *14-11-2020* HORA *07:00*

FECHA DE RETORNO HORA

Autorizado por:

[Signature] DIRECTOR

[Signature] TÉCNICO RESPONSABLE

[Signature] OPERADOR RESPONSABLE

El solicitante es el responsable de los trabajos que se realicen con la maquinaria municipal, por lo que antes de iniciar alguna actividad que incluya maquinaria se deberá coordinar con el técnico encargado de la misma.

GADIP Cayambe
SUMAK KAWSAYPAK
Juntos por el buen vivir
DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO INTERCULTURAL Y PLURINACIONAL DEL MUNICIPIO DE CAYAMBE

Nº DE ORDEN **000015073**

ORDEN DE MOVILIZACIÓN

MAQUINARIA *Cargadora Hyundai*

OPERADOR *Manuel Lechon*

TRABAJO A REALIZAR *Paso de material*

LUGAR *Olmedo*

FECHA DE SALIDA *14-11-2020* HORA *07:00*

FECHA DE RETORNO HORA

Autorizado por:

[Signature] DIRECTOR

[Signature] TÉCNICO RESPONSABLE

[Signature] OPERADOR RESPONSABLE

El solicitante es el responsable de los trabajos que se realicen con la maquinaria municipal, por lo que antes de iniciar alguna actividad que incluya maquinaria se deberá coordinar con el técnico encargado de la misma.

Dir.: Terán 50-54 y Sucre Telf.: 022 361 591 / 022 360 052 Web: www.municipiocayambe.gob.ec

GADIP Cayambe
SUMAK KAWSAYPAK
Juntos por el buen vivir
DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO INTERCULTURAL Y PLURINACIONAL DEL MUNICIPIO DE CAYAMBE

ORDEN DE MOVILIZACIÓN **3060**

LUGAR: CAYAMBE	EMISIÓN: FECHA: 19/11/2020 HORA: 7:00	MOTIVO DE LA MOVILIZACIÓN: TRANSPORTE DE PERSONAL PARA REALIZAR TRABAJOS VARIOS MANTENIMIENTO Y CORTE DE CEPED
LUGAR: CAYAMBE	CADUCIDAD: FECHA: 19/11/2020 HORA: 15:30	LUGAR DE ORIGEN Y DE DESTINO: CAYAMBE, OLMEDO, AYORA, JUAN MONTALVO, GANAHUA, OTON, CUZUBAMBA, ASACUBI
DATOS DEL FUNCIONARIO:		DATOS DEL VEHICULO:
NOMBRES Y APELLIDOS: GLORIA INEÑEZ		
DEPARTAMENTO:		MARCA: HONDA
DIRECCIÓN DE AMBIENTE | MEMO | GADIP/MCA-2020-1542/M		
DATOS DEL CONDUCTOR:		COLOR: AZUL
NOMBRES Y APELLIDOS: JOSE PEREZ		Nº DE MOTOR: 81
		MODELO: PMS 077
FIRMA CONDUCTOR:		PLACA: PMS 077
Fecha de Emisión: 18/11/2020 Hora: 17:02:00 Elaborado por: <i>[Signature]</i>		Kilometraje de Salud: ENTRADA: RECORRIDO:

DIRECCIÓN DE TRANSPORTE Y MECÁNICA
DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA

GADIP Cayambe
SUMAK KAWSAYPAK
Juntos por el buen vivir
DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO INTERCULTURAL Y PLURINACIONAL DEL MUNICIPIO DE CAYAMBE

Nº DE ORDEN **000015072**

ORDEN DE MOVILIZACIÓN

MAQUINARIA *Motocicleta John Deere*

OPERADOR *Severdo Andaranga*

TRABAJO A REALIZAR *Resanteo de vías*

LUGAR *Barrio Flores - Sector rieles - Cayambe*

FECHA DE SALIDA *14-11-2020* HORA *07:00*

FECHA DE RETORNO HORA

Autorizado por:

[Signature] DIRECTOR

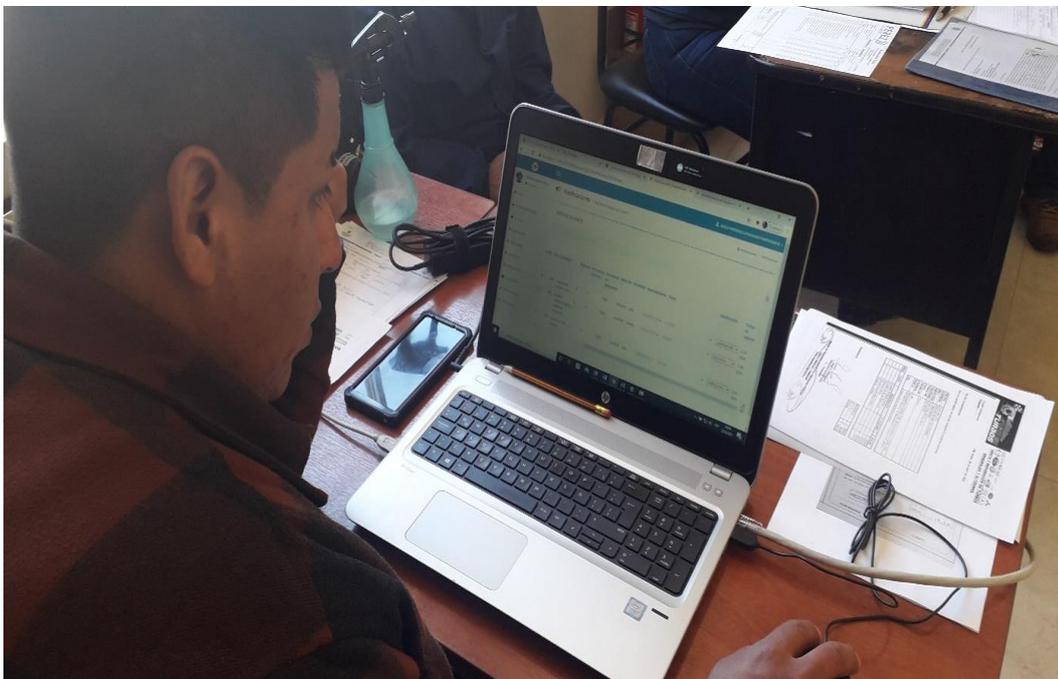
[Signature] TÉCNICO RESPONSABLE

[Signature] OPERADOR RESPONSABLE

El solicitante es el responsable de los trabajos que se realicen con la maquinaria municipal, por lo que antes de iniciar alguna actividad que incluya maquinaria se deberá coordinar con el técnico encargado de la misma.

Dir.: Terán 50-54 y Sucre Telf.: 022 361 591 / 022 360 052 Web: www.municipiocayambe.gob.ec

ANEXO VII. MANIPULACIÓN DEL SOFTWARE SISMANCAR



ANEXO VIII. CERTIFICADO

Cayambe, 03 de Agosto del 2021

CERTIFICADO

Por medio del presente nos permitimos CERTIFICAR que el Sr. Hugo Patricio Catucuago Cuatucuago portador de la cédula 100378993-8, estudiante de la Carrera de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz de la Universidad Técnica del Norte ha culminado de manera satisfactoria con el proceso de estudio e implementación del **SOFTWARE DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ "SISMANCAR"** para el control preventivo y correctivo de la flota vehicular del GADIP Municipio de Cayambe en el periodo de un año a partir del 6 de julio del 2020 hasta 15 de julio del 2021.

La implementación del software redujo notablemente los costos de mantenimiento, logrando así optimizar los recursos de la institución. A la vez realizó la sistematización de la documentación del Área de Transporte y Mantenimiento obteniendo una base de datos actualizada y con la programación automática de los mantenimientos preventivos del parque automotor del GADIPMC. Es necesario mencionar que el sistema de gestión automotriz se encuentra en normal funcionamiento en los talleres del GADIP Municipio de Cayambe.

Es todo en cuanto podemos certificar.

Atentamente.



Tlgo. Farith Mejía
**ANALISTA DE TRANSPORTE
Y MANTENIMIENTO 1**



Ing. Braulio Novoa
DIRECTOR ADMINISTRATIVO