



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: IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS DE MONITOREO Y
ANÁLISIS DE CONDICIONES PARA EL MANTENIMIENTO DE
LA FLOTA VEHICULAR DEL GOBIERNO AUTÓNOMO
DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE SUCUMBÍOS.**

AUTOR: RICAR STALIN HERNÁNDEZ MEJÍA

DIRECTOR: ING. CARLOS NOLASCO MAFLA YÉPEZ, MSc.

IBARRA, ABRIL 2021

CERTIFICADO

ACEPTACIÓN DEL DIRECTOR

En mi calidad de director del plan de trabajo de grado, previo a la obtención del título de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz, nombrado por el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas.

CERTIFICO:

Que una vez analizado el plan de grado cuyo título es “IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS DE MONITOREO Y ANÁLISIS DE CONDICIONES PARA EL MANTENIMIENTO DE LA FLOTA VEHICULAR DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE SUCUMBÍOS.”, presentado por el señor: Richar Stalin Hernández Mejía con número de cedula 0401645932, doy fe que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a presentación pública y evaluación por parte de los señores integrantes del jurado examinador que se designe.

En la ciudad de Ibarra, a los 23 días del mes de abril del 2021.

Atentamente,

Ing. Carlos Mafla MSc.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

**AUTORIZACIÓN DE USO DE 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 de 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			
CEDULA DE IDENTIDAD:	0401645932		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Hernández Mejía Richar Stalin		
DIRECCIÓN:	Ibarra, Barrio los Ceibos, Calle Río Santiago y Río Chinchipe		
EMAIL:	rshernandezm@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:	0625003505	TELÉFONO MÓVIL:	0968947812

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	Identificación de procesos de monitoreo y análisis de condiciones para el mantenimiento de la flota vehicular del gobierno autónomo descentralizado municipal de sucumbios
AUTOR:	Hernández Mejía Richar Stalin
FECHA:	19 de marzo del 2021
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	INGENIERÍA EN MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ
ASESOR/DIRECTOR:	Ing. Carlos Nolasco Mafla Yépez Msc.

2. CONSTANCIAS

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

Ibarra, a los 26 días del mes de abril del 2021.

AUTOR:

Hernández Mejía Richar Stalin
0401645932

DEDICATORIA

El presente trabajo de grado es dedicado a las mujeres de mi vida, mi madre, mis abuelitas y mi novia. Como muestra de mi amor y admiración por el sacrificio de cada una de ellas en el transcurso de sus vidas, y sobre todo por ser partícipes en despertar en mí el deseo de ser mejor y alcanzar mis objetivos.

Richar Hernández

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres por su apoyo incondicional, a mi novia por estar presente en los buenos y malos momentos, a cada uno de mis familiares y amigos que de una u otra me apoyaron durante el transcurso de mis estudios.

Además, expresar mi sentimiento de gratitud a la Universidad Técnica del Norte, a cada uno de mis maestros que contribuyeron a mi formación profesional, en especial a mi director de trabajo de grado Ing. Carlos Mafla MSc. y asesores Ing. Paúl Hernández MSc., Ing. Ignacio Benavides MSc. quienes guiaron con su conocimiento el desarrollo del presente trabajo. Finalmente dar las gracias al GAD Municipal Sucumbíos por darme la oportunidad de aplicar mis conocimientos adquiridos en el estudio de la carrera de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz.

Richar Hernández

INDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiv
INTRODUCCIÓN	xv
CAPÍTULO I	1
1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	1
1.1 Planteamiento del problema	1
1.2. Objetivos	1
1.2.1. Objetivo general	1
1.2.2. Ojetivos específicos	2
1.3 Alcance	2
1.4 Justificación	3
1.5 Introducción e historia del mantenimiento	4
1.6 Definición e importancia del mantenimiento	5
1.7 Clasificación del mantenimiento	6
1.7.1 Mantenimiento correctivo	9
1.7.2 Mantenimiento preventivo	10
1.8 Mantenimiento basado e la condición (CBM).	12
1.8.1 Objetivo del mantenimiento CBM	13
1.8.2 Pruebas realizadas dentro del CBM	13
1.8.3 Análisis de vibraciones	14
1.8.4 Termografía	16
1.8.5 Análisis por ultrasonido	17
1.8.6 Análisis de aceites	18
1.10 Tipos de vehiculos	20
1.10.1 Vehículos livianos	20
1.10.1.1 Camioneta	20
1.10.1.2 Ambulancia	21
1.10.2 Vehículos pesados	21
1.10.2.1 Minibús	21
1.10.2.2 Bus Costa	22
1.10.2.3 Camión	23
1.10.2.4 Recolector de basura	23
1.10.2.5 Volqueta	24

1.10.2.6 Tracto camión	25
1.11 Equipo caminero	25
1.11.1 Buldócer	26
1.11.2 Cargadora	26
1.11.3 Excavadora	27
1.11.4 Retroexcavadora	28
1.11.5 Motoniveladora	28
1.11.6 Rodillo	29
CAPÍTULO II	30
2. MATERIALES Y MÉTODOS	30
2.1. Fundamentación tecnológica	30
2.2 Materiales	30
2.2.1 Software de mantenimiento automotriz UTN	30
2.2.2 Flota vehicular del GAD Municipal Sucubíos	31
2.3 Métodos	32
2.3.1 Identificación del estado actual de la flota vehicular del GAD Municipal Sucumbíos.	32
2.3.1.1 Ficha técnica, estado actual y antecedentes de mantenimiento.	32
2.3.1.2 Establecer la codificación de la flota vehicular del GAD Municipal Sucumbíos.	34
2.3.1.3 Software de Mantenimiento Automotriz UTN	36
2.3.1.4 Disponibilidad de equipo caminero del GAD Municipal Sucumbíos.	45
2.3.1.5 Costos de mantenimientos del GAD Municipal Sucumbíos.	45
CAPÍTULO III	47
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	47
3.1 Estado actual de la flota vehicular del GAD Municipal Sucumbíos	47
3.1.1 Clasificación de la flota vehicular del GAD Municipal Sucumbíos	47
3.1.1.1 Vehículos livianos en buen estado.	47
3.1.1.2 Vehículos livianos en mal estado.	48
3.1.1.3 Vehículos pesados en buen estado.	48
3.1.1.4 Vehículos pesados en mal estado.	49
3.1.1.5 Equipo caminero en buen estado.	49
3.1.1.6 Equipo caminero en mal estado.	50
3.1.2 Ficha técnica, estado actual y antecedentes de mantenimiento de los vehiculos de la flota vehicular del GAD Municipal Sucumbíos.	50
3.2 Codificación de la flota vehicular del GAD Municipal Sucumbíos.	81

3.3	Uso del software de mantenimiento automotriz UTN.	82
3.4	Disponibilidad de maquinaria pesada	82
3.5	Gastos de operación del departamento de mantenimiento automotriz del GAD Municipal Sucumbíos.	82
	CAPÍTULO IV	84
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	84
4.1	Conclusiones	84
4.2	Recomendaciones	85
	BIBLIOGRAFÍA	86
	ANEXOS	90

ÍNDICE DE TABLAS

NÚMERO	DESCRIPCIÓN	PÁGINA
Tabla 2.1	Flota vehicular del GAD Municipal de Sucumbíos.	31
Tabla 2.2	Ficha de especificaciones técnicas	33
Tabla 2.2	Ficha de especificaciones técnicas (Continuación...)	34
Tabla 2.3	Códigos de la clase de unidad	35
Tabla 2.4	Códigos de la clase de unidad	35
Tabla 2.5	Costos de mantenimiento.	46
Tabla 3.1	Vehículos livianos en buen estado.	47
Tabla 3.2	Vehículos livianos en mal estado.	48
Tabla 3.3	Vehículos pesados en buen estado.	48
Tabla 3.4	Vehículos pesados en mal estado.	49
Tabla 3.5	Equipo caminero en buen estado.	49
Tabla 3.6	Equipo caminero en mal estado.	50
Tabla 3.7	Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KEB-0197.	50
Tabla 3.7	Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KEB-0197 (Continuación...)	51
Tabla 3.8	Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-1023.	52
Tabla 3.9	Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-1024.	53
Tabla 3.10	Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-1050.	54
Tabla 3.11	Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-1049.	55
Tabla 3.12	Ficha de especificaciones técnicas de la unidad PBR-8748.	56
Tabla 3.12	Ficha de especificaciones técnicas de la unidad PBR-8748 (Continuación...)	57
Tabla 3.13	Ficha de especificaciones técnicas de la unidad PMA-1231.	57
Tabla 3.13	Ficha de especificaciones técnicas de la unidad PMA-1231	58
Tabla 3.14	Ficha de especificaciones técnicas de la unidad PMA-0117.	58
Tabla 3.14	Ficha de especificaciones técnicas de la unidad PMA-0117 (Continuación...)	59
Tabla 3.15	Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-0118.	60
Tabla 3.16	Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-1028.	61
Tabla 3.16	Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-1028 (Continuación...)	62
Tabla 3.17	Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-1095.	62
Tabla 3.17	Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-1095 (Continuación...)	63
Tabla 3.18	Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-1027.	63
Tabla 3.18	Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-1027 (Continuación...)	64
Tabla 3.19	Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KSA-1003.	65
Tabla 3.20	Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-0073.	66
Tabla 3.20	Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-0073 (Continuación...)	67
Tabla 3.21	Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-0110.	67
Tabla 3.21	Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-0110 (Continuación...)	68
Tabla 3.22	Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-0109.	68
Tabla 3.22	Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-0109 (Continuación...)	69
Tabla 3.23	Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-1130.	70
Tabla 3.24	Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-1131.	71
Tabla 3.25	Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-1129.	72

Tabla 3.25 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-1129 (Continuación...)	73
Tabla 3.26 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-1025.	73
Tabla 3.26 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-1025 (Continuación...)	74
Tabla 3.27 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad ETC-0001.	74
Tabla 3.27 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad ETC-0001 (Continuación...)	75
Tabla 3.28 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad ECE-0001.	76
Tabla 3.29 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad ECM-0001.	77
Tabla 3.30 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad ECC-0001.	78
Tabla 3.31 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad ECR-0001.	79
Tabla 3.32 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad ECX-0001.	80
Tabla 3.33 Codificación de la Flota Vehicular del GAD Municipal Sucumbíos.	81

ÍNDICE DE FIGURAS

NÚMERO	DESCRIPCIÓN	PÁGINA
Figura 1.1	Diagrama de flujo para la asignación de prioridades.	7
Figura 1.2	Tipos de mantenimiento	8
Figura 1.3	Representación gráfica de una tarea típica de mantenimiento correctivo.	9
Figura 1.4	Representación gráfica de una tarea típica de mantenimiento preventivo.	11
Figura 1.5	Fluke 810, Analizador de vibraciones.	15
Figura 1.6	Cámara termográfica.	16
Figura 1.7	Ultrasonido Flaw Detector TUD 310.	18
Figura 1.8	Criterios de análisis del aceite.	19
Figura 1.9	Camioneta doble cabina 4x4.	20
Figura 1.10	Ambulancia.	21
Figura 1.11	Minibús.	22
Figura 1.12	Bus Costa.	22
Figura 1.13	Camión.	23
Figura 1.14	Recolector de basura.	24
Figura 1.15	Volqueta.	24
Figura 1.16	Tracto Camión.	25
Figura 1.17	Tractor Bulldozer.	26
Figura 1.18	Cargadora.	27
Figura 1.19	Excavadora.	27
Figura 1.20	Retroexcavadora.	28
Figura 1.21	Motoniveladora.	29
Figura 1.22	Rodillo.	29
Figura 2.1	Ejemplo de código de unidad.	35
Figura 2.2	Pantalla de inicio.	38
Figura 2.3	Pantalla de acceso.	39
Figura 2.4	Menú variables.	39
Figura 2.5	Tipos de vehículos.	40
Figura 2.6	Menú eventos.	40
Figura 2.7	Vehículos registrados.	41
Figura 2.8	Registro de Actividad.	41
Figura 2.9	Registro de mantenimientos.	42
Figura 2.10	E-mail de notificación	43
Figura 2.11	Menú reportes.	43
Figura 2.12	Reporte de mantenimiento.	44
Figura 2.13	Menú usuarios.	45

ÍNDICE DE FIGURAS

NÚMERO	DESCRIPCIÓN	PÁGINA
Anexo I	Verificación del estado actual de la flota vehicular del GAD Municipal Sucumbíos	92
Anexo II	Software de Mantenimiento Automotriz UTN	93
Anexo III	Recolección de datos	95

RESUMEN

En el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Sucumbíos (GADMS) se evidenció la existencia de diferentes necesidades en el departamento de mantenimiento, dificultad en el control y registro de mantenimientos, paradas no programadas y equipo caminero no disponible. Se partió de la verificación del estado actual de la flota vehicular del GADMS, para poder solventar las falencias existentes, se realizó la implementación del Software de Mantenimiento Automotriz UTN, el cual se encarga de mejorar la eficiencia de los procesos que permiten mantener un funcionamiento correcto de las unidades, además generar de forma clara y detallada las operaciones de mantenimiento realizadas ya sean de carácter preventivo o correctivo, la peculiaridad de esta herramienta es la capacidad de notificar previamente la existencia de un próximo mantenimiento a realizar en los vehículos previamente registrados en la base de datos, en consecuencia se obtuvo resultados positivos en la administración, planificación y ejecución de los mismos. Este trabajo de grado busca aumentar la eficiencia de departamento de mantenimiento del GADMS a través de la implementación del software durante un periodo de 6 meses, posteriormente se buscó realizar la evaluación de su funcionamiento enfocándose en un análisis de costos de mantenimiento comparando los valores obtenidos en un periodo de tiempo antes de la implementación del software con el semestre que se hace uso de esta herramienta. Se concluyó que su utilidad genera resultados positivos, reduce costos de mantenimiento y aumenta la disponibilidad del equipo caminero, además se convierte en una opción factible para ser implementada como una herramienta de control y registro de mantenimientos de flotas vehiculares.

ABSTRACT

In the Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Sucumbíos (GADMS) it was evidenced the existence of different needs in the maintenance department, difficulty in controlling and recording maintenance, unscheduled stops, and unavailable road equipment. It started from the verification of the current state of the vehicle fleet of the GADMS, in order to solve the existing shortcomings, the implementation of the Software de Mantenimiento Automotriz UTN was carried out, which is responsible for improving the efficiency of the processes that allow maintaining the correct operation of the units, in addition to generating in a clear and detailed way the maintenance operations carried out, whether of a preventive or corrective nature, the peculiarity of this tool is the ability to previously notify the existence of upcoming maintenance to be carried out on vehicles previously registered in the database, consequently, positive results were obtained in the administration, planning, and execution of them. This degree work seeks to increase the efficiency of the GADMS maintenance department through the implementation of the software during a period of 6 months, later it was sought to perform the evaluation of its operation focusing on an analysis of maintenance costs comparing the values obtained in a period of time before the implementation of the software with the semester that uses this tool. It was concluded that its utility generates positive results, reduces maintenance costs by 14.62%, and increases by 16.66% in the availability of road equipment, it also becomes a feasible option to be implemented as a control and registration tool of vehicle fleet maintenance.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene como objetivo principal identificar los procesos de monitoreo y análisis de condiciones para el mantenimiento de la flota vehicular del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Sucumbíos, para poder mejorar el control y registro de los mantenimientos ejecutados se realiza la implementación del Software de Mantenimiento Automotriz UTN, además este tiene como finalidad reducir costos de mantenimiento y aumentar la disponibilidad de las unidades de equipo caminero.

la Investigación parte de la identificación y delimitación del problema, como establecer una estrategia enfocada en dar solución de forma parcial o total. La propuesta realizada es ejecutada y posteriormente es evaluada con la finalidad de verificar la viabilidad del proyecto de aplicación. El departamento de mantenimiento del GAD Municipal Sucumbíos presenta algunas falencias que dificultan la ejecución apropiada de mantenimientos, la falta de un sistema de registro disminuye la posibilidad de obtener un trabajo eficiente. Antes de realizar la implementación del software UTN es necesario conceptualizar la definición y tipos de mantenimiento los cuales permiten alargar la vida útil de las unidades, en conjunto con una planificación adecuada que reduce la posibilidad de daños futuros, es importante partir de la verificación del estado actual de la flota vehicular a través de una ficha de evaluación, donde se verificó la existencia de un porcentaje elevado de unidades de equipo caminero no disponibles por paradas no programadas, vehículos deteriorados por las condiciones de trabajo y sobre todo por la vialidad del catón.

El software elaborado presenta características de diseño que se enfocan en facilitar y aumentar la eficiencia de los trabajos del departamento de mantenimiento. La aplicación de la propuesta parte de la codificación de las unidades, estas son registradas en conjunto con horas de trabajo, kilometraje y mantenimientos realizados, lo cual permite obtener una notificación de próximos mantenimientos.

La implementación de software muestra resultados positivos, al dar solución a las necesidades existentes, se reduce el porcentaje de unidades de equipo caminero que se encuentran en estado no operativo además con la finalidad de evaluar el desempeño del software UTN se verifica una reducción en los costos de mantenimiento realizados en la flota vehicular de GAD Municipal Sucumbíos

CAPÍTULO I

1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La flota vehicular del GAD Municipal Sucumbíos se encuentra compuesta por vehículos livianos, pesados y equipo caminero, todos ellos son utilizados para el cumplimiento de diferentes actividades planificadas por la institución, cuando se producen paradas no programadas es muy difícil poder cumplir con los servicios de transporte de autoridades, empleados, en el caso de la ambulancia el transporte de personas en mal estado de salud, recolección de basura, abastecimiento de combustible, y trabajos correspondientes a maquinaria pesada. Todas estas unidades se encuentran realizando jornadas muy largas de trabajo y en conjunto con otros parámetros difíciles de controlar como la red vial de la localidad en su gran mayoría son carreteras de tercer orden, estas se encuentran en mal estado por un clima lluvioso. Convirtiéndose en un factor que influye en el deterioro de todo el parque automotor.

Sin embargo, el departamento de mantenimiento automotriz no cuenta con métodos específicos de mantenimiento que permitan alargar la vida útil de la flota vehicular, trayendo como consecuencia un porcentaje muy alto de gastos, incumplimiento con el cronograma de varias obras, producidos por paradas no programadas, el estado de no operativos de varios vehículos y equipo caminero, el cambio de partes automotrices dañadas antes de cumplir con su tiempo específico de vida, incrementan aún más los gastos del GAD Municipal de Sucumbíos.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

Identificar los procesos de monitoreo y análisis de condiciones para el mantenimiento de la flota vehicular del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Sucumbíos,

mejorar el control y registro del mantenimiento utilizando el software de mantenimiento automotriz UTN y de esta manera reducir costos y aumentar la disponibilidad de vehículos y maquinaria.

1.2.2. OJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar el estado actual de la flota vehicular del GAD Municipal Sucumbíos.
- Establecer una codificación de los vehículos y equipo caminero.
- Emplear el software de mantenimiento automotriz UTN en el parque automotor del GAD Municipal Sucumbíos.
- Incrementar la disponibilidad de maquinaria pesada reduciendo paradas no programadas.
- Evaluar los gastos de operación del departamento de mantenimiento automotriz con el uso del software de mantenimiento automotriz UTN.

1.3 ALCANCE

Con la implementación de procesos de monitoreo y análisis de condiciones se busca aumentar la eficiencia del departamento de mantenimiento, además de enfocarse en un registro correcto de las actividades realizadas en las diferentes unidades y además puedan ejecutar futuros mantenimientos en las fechas establecidas con el fin de alargar la vida útil de vehículos y maquinaria.

Verificar el estado actual de la flota vehicular, compuesta por: 1 ambulancia, 7 camionetas, 5 buses, 1 camión tanquero, 1 ranchera, 1 camión con furgón, 1 recolector de basura, 5 volquetas, 1 cabezal, 1 plataforma, 1 bañera, 2 tractores, 1 retroexcavadora, 3 excavadoras, 1 motoniveladora, 2 cargadoras y 1 rodillo, realizar el registro del

mantenimiento del parque automotor que se encuentre operativo en el GAD Municipal de Sucumbíos.

Posteriormente encontrar un método que se ajuste a los parámetros existentes, considerando el tipo de vehículo o maquinaria, marca de cada uno de ellos, es decir parámetros de mantenimiento presentados por el fabricante, para poder mejorar el funcionamiento del departamento de mantenimiento automotriz y de esta manera poder reducir los gastos producidos por este departamento.

Hacer una comparación del estado actual de la flota vehicular y de los sistemas de mantenimiento del GADMS, con el estado de estos al finalizar el desarrollo del proyecto, de esta manera establecer parámetros que pueden ser mejorados para investigaciones futuras. También se realizará la implementación del software de mantenimiento automotriz UTN proporcionando una herramienta que contribuya con el mejoramiento de registro y control de mantenimiento todos los vehículos y equipo caminero.

1.4 JUSTIFICACIÓN

Con la implementación de procesos de monitoreo y análisis de condiciones, se pretende mejorar la eficiencia del mantenimiento de la flota vehicular del GAD Municipal Sucumbíos (GADMS), presentando una mayor disponibilidad de equipo caminero y a través de la implementación del software de mantenimiento automotriz UTN alcanzar una mejor organización en el registro y control de mantenimiento con el fin de reducir el porcentaje de gastos realizados por el departamento de mantenimiento del GADMS, principalmente por paradas no programadas, brindando un mantenimiento en un periodo oportuno y realizar un incremento en la vida útil del parque automotor. También se busca brindar una herramienta que contribuya a facilitar las labores diarias de los empleados dentro de esta institución.

Además, se pretende contribuir con el Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 el cual en el Objetivo 5 establece lo siguiente: Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sostenible de manera redistributiva y solidaria (SENPLADES,

2017, pág.80). Enfocándose principalmente en la Política 5.6 la cual busca: Promover la investigación, la formación, la capacitación, el desarrollo y la transferencia tecnológica, la innovación y el emprendimiento, la protección de la propiedad intelectual, para impulsar el cambio de la matriz productiva mediante la vinculación entre el sector público, productivo y las universidades (SENPLADES, 2017, pág.83). Con la ejecución del presente proyecto se realizará una contribución al desarrollo del departamento mantenimiento vehicular del GADMS.

1.5 INTRODUCCIÓN E HISTORIA DEL MANTENIMIENTO

Con el inicio del desarrollo industrial producido por la invención de la máquina de vapor incrementa la velocidad de implementación de nuevas tecnologías sobre todo en el campo industrial. Con el pasar del tiempo la maquinaria y equipos utilizados concluían rápidamente su vida útil, es por ello que se despertó el interés de buscar una metodología y procedimientos que permitan conservar y evitar un daño permanente de los equipos de producción.

Las primeras técnicas de mantenimiento se enfocaban principalmente en aspectos físicos, es decir un mantenimiento correctivo, este se realizaba cuando se producía una falla que afectaba el desarrollo normal de la actividad en la cual se la utilizaba una determinada máquina o equipo. Posteriormente con futuras investigaciones enfocadas en contribuir a extender la vida útil de las máquinas, contribuyeron con una mayor durabilidad de estos y además una reducción de costos económicos originados por reparaciones, dichas investigaciones dieron origen a diferentes estrategias de mantenimiento.

Durante el período de la década de 1950, 1960 y principios de la década de 1970, surgieron los conceptos y aplicaciones de CBM en muchas industrias (Noman, Abouel Nasr, Al-Shayea, & Kaid, 2018). El Mantenimiento Basado en la Condición (CMB) presentó diferentes beneficios aumentando la disponibilidad y reduciendo costos de mantenimiento.

A partir de la década de 1970 surgió el mantenimiento productivo total, que impulsó la participación de los empleados en la producción y el mantenimiento en busca de la eficiencia (Medrano, González, & Díaz, 2017, pág.4). Dependiendo de las necesidades existente en el campo de producción, se aplica los diferentes métodos de mantenimiento ya sea Mantenimiento Basado en la Condición (CBM) o Mantenimiento Productivo Total (TPM), teniendo como objetivo principal alargar la vida útil de equipo y maquinaria, además estos conceptos en la actualidad son muy usados en la industria automotriz.

1.6 DEFINICIÓN E IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO

Las diferentes industrias a nivel mundial han implementado un sinnúmero técnicas, procedimientos y métodos que permitan aumentar la eficiencia de sus departamentos de mantenimiento, enfocando sus conocimientos a desarrollar la productividad de equipos y maquinarias. En la actualidad existen varias definiciones de mantenimiento con objetivos similares.

Se ha definido como la, o las, acciones a realizar para que determinado elemento no se degrade, o disminuir su deterioro y mantengan sus condiciones originales de funcionamiento (Álvarez García & Estrada Sanchez, 2015, pág.5). Para poder realizar un mantenimiento de forma correcta es necesario tener los conocimientos necesarios para elaborar una planificación de cuando hacer y además tener la capacidad de efectuar las actividades planificadas.

El concepto de mantenimiento es puesto en práctica por las diferentes empresas en todas las áreas posibles. Por lo tanto, las tareas de mantenimiento se aplican sobre las instalaciones fijas y móviles, sobre equipos y maquinarias, sobre edificios industriales, comerciales o de servicios específicos, sobre las mejoras introducidas al terreno y sobre cualquier otro tipo de bien productivo (Moreno Cayuela, 2016, pág.38). Con la finalidad de aumentar su capacidad de producción, mayor capacidad de adquisición de equipo o maquinaria, y sobre todo enfocarse en obtener un mayor beneficio económico, es por ello que el mantenimiento despierta un interés particular debido a que permite cumplir estos objetivos, convirtiéndose en una herramienta muy indispensable.

El mantenimiento es muy importante principalmente en el área automotriz, presenta varios objetivos que pueden ser resumidos en aumentar la vida útil de todos los vehículos y equipo caminero, aumentar la disponibilidad de estos y sobre todo reducir costos producidos por paradas no programadas y fallas inesperadas. Cuando se realiza el mantenimiento de forma planificada se da cumplimiento a estos objetivos, de esta manera se alcanza una mayor eficiencia y se eleva la cantidad de beneficios obtenidos, contribuyendo al objetivo que presentan las empresas públicas y privadas.

El mantenimiento automotriz presenta un concepto que abarca procesos enfocados cuidar y preservar el buen funcionamiento de los automóviles. Describe la eficiencia y operatividad a través de procesos de análisis, operaciones obligatorias y comprobaciones para proporcionar un buen funcionamiento y seguridad, buscando reducir al máximo los tiempos de reparación (Bastidas Guillén & Lascano Jaramillo, 2016, pág.4).

1.7 CLASIFICACIÓN DEL MANTENIMIENTO

Con el transcurso del tiempo se logró alcanzar un mayor conocimiento en los procesos de mantenimiento, sobre todo en la industria automotriz, surgieron diferentes definiciones, conceptos y clasificaciones. Existen diferentes tipos de mantenimiento, siendo la comparación de los logros o beneficios obtenidos de ellos el mejor camino para definir su aplicabilidad (Sierra Álvarez, 2004, pág.14).

Cuando aparece por primera vez el concepto de mantenimiento se refiere a un mantenimiento correctivo, pero en la actualidad existe una clasificación diferente y más compleja, sin embargo, pueden establecer de forma general dos grandes grupos, mantenimiento correctivo y mantenimiento preventivo, estos a su vez pueden abarcar diferentes métodos, los técnicos seleccionan los más adecuados para las necesidades y realidad existente en su área de trabajo.

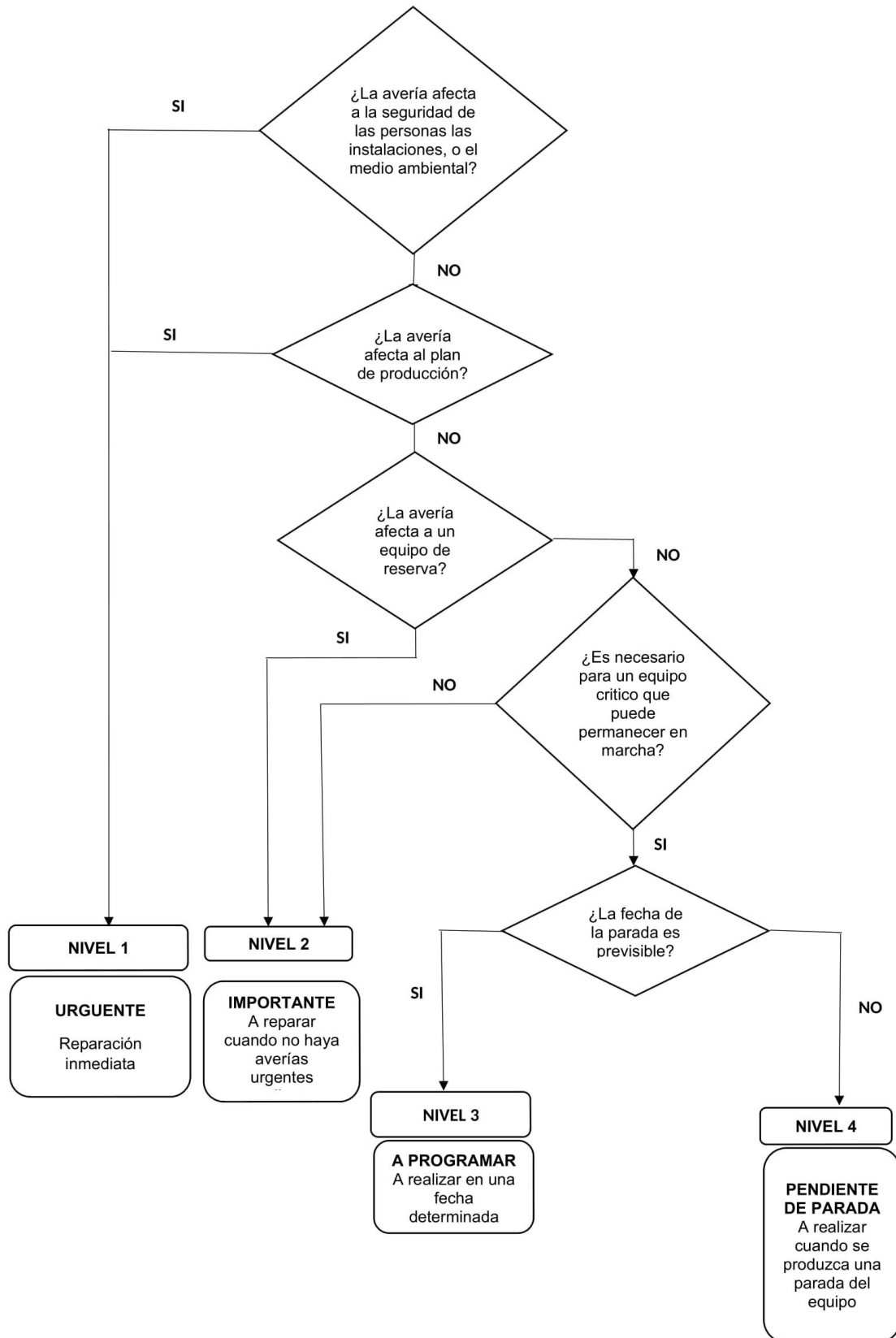


Figura 1.1 Diagrama de flujo para la asignación de prioridades.

Fuente: (García Garrido, 2003, pág. 105).

Dentro del mantenimiento es necesario identificar la prioridad con la que se debe realizar, esta puede ser clasificada dentro de cuatro niveles, el primer nivel es máxima prioridad y se efectúa de forma urgente e inmediata, en el nivel 2 es importante y se ejecuta una vez finalizadas las actividades de nivel 1, estos dos niveles son parte del mantenimiento correctivo y los siguientes niveles son parte del mantenimiento preventivo, en el nivel 3 se realiza una planificación en una fecha específica, posteriormente en el nivel 4 se procede aprovechado que se produzca una parada del equipo.

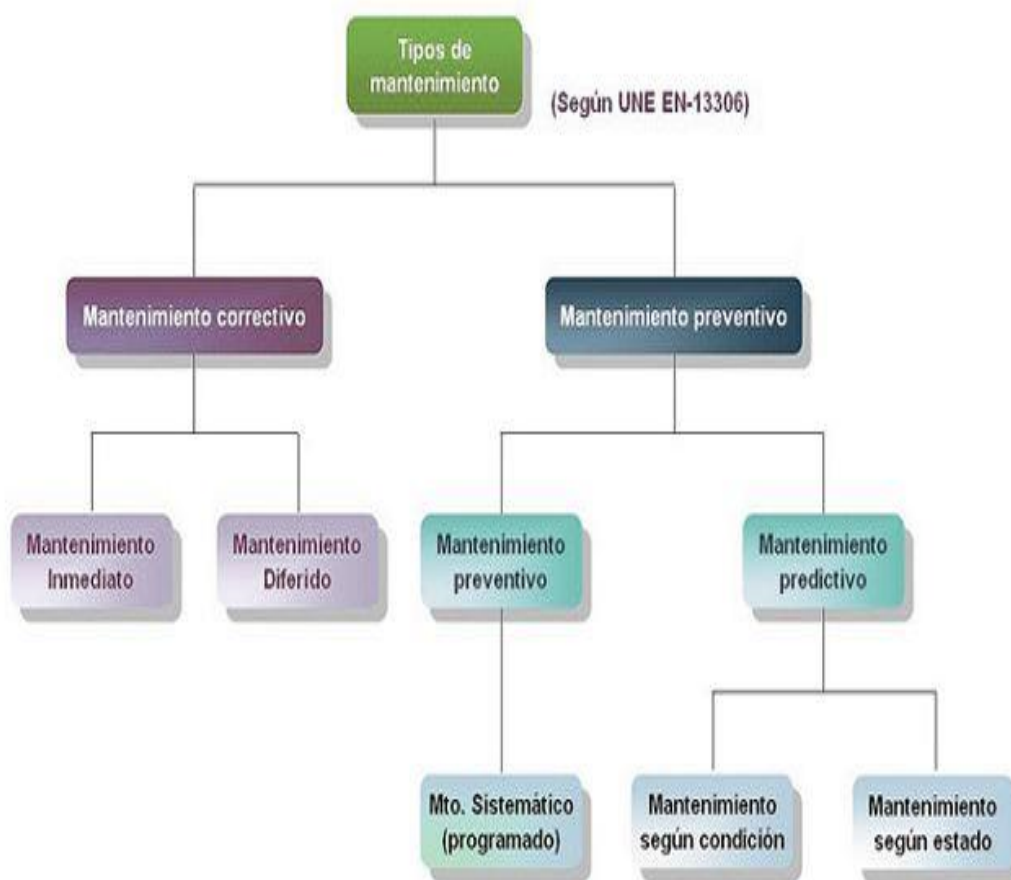


Figura 1.2 Tipos de mantenimiento

Fuente: (Profesional, 2015)

En la imagen se presenta una figura de orden jerárquico de los tipos de mantenimientos y las divisiones respectivas de los mismos, esta clasificación es presentada por la normativa española, además el mantenimiento preventivo abarca una clasificación mayor que el mantenimiento correctivo.

1.7.1 MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Mantenimiento ejecutado después del reconocimiento de una avería, y destinado a llevar un elemento a un estado en el que pueda desarrollar una función requerida (Melé, 2015, pág.397). El mantenimiento correctivo se realiza cuando existe una pérdida de operatividad o se disminuye la eficiencia de productividad originada por una falla de un cierto elemento o dispositivo, es necesario corregir estas averías con el fin de evitar un mal funcionamiento y recuperar su funcionalidad.

Las tareas de mantenimiento correctivo (Corrective Tasks, CRT) son las tareas que se realizan con intención de recuperar la funcionalidad del elemento o sistema, tras la pérdida de su capacidad para realizar la función o las presentaciones que se requieren (Knezevic, 1996, pág. 51).

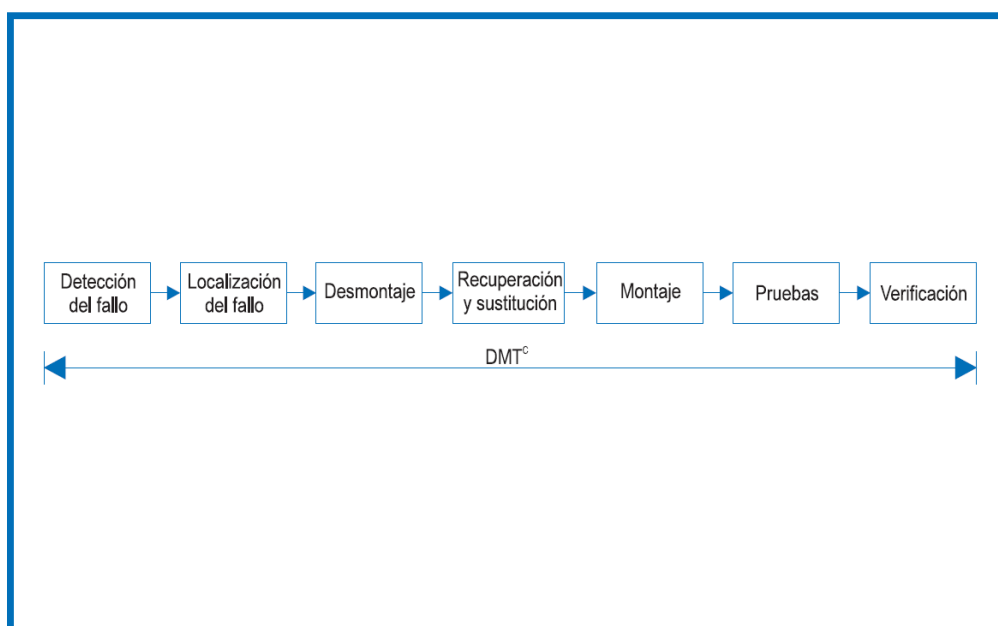


Figura 1.3 Representación gráfica de una tarea típica de mantenimiento correctivo.

Fuente: (Knezevic, 1996, pág. 52)

El mantenimiento correctivo parte con la detección del fallo, es decir que exista un funcionamiento anormal, ya sea en una parte o toda la máquina, posteriormente es necesario localizar el fallo a través de herramientas de diagnóstico, una vez identificada la parte dañada se procede al desmontaje de la misma, verificando si es necesaria una sustitución completa o una reparación, se realiza el montaje de la nueva pieza y además

es necesario hacer pruebas de funcionamiento para de esta manera verificar que el mantenimiento se hizo de forma adecuada y evitar contratiempos futuros.

La aplicación del mantenimiento se ejecuta dependiendo de las condiciones de funcionamiento del equipo o maquinaria, se aplica un mantenimiento correctivo de forma inmediata o de forma diferida, la principal diferencia existente entre los dos es el tiempo antes de ser aplicado, en el primer caso se ejecuta de forma rápida y contigua al diagnóstico e identificación de una falla que pueda generar un daño irreparable y definitivo de todo el conjunto, a diferencia de este en el segundo caso se efectúa una programación del mantenimiento es decir se realiza de forma diferida luego de la identificación de la falla, sin embargo para dicha planificación es necesario considerar parámetros de mantenimientos ya establecidos y comprobados.

1.7.2 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Este tipo de mantenimiento cumple un propósito muy diferente al mantenimiento correctivo, se enfoca en evitar daños futuros que puedan producir una avería permanente o reducción de la eficiencia del sistema, se realiza mantenimientos programados que contribuyan a reducir el deterioro de los elementos y aumentar la vida útil de todo el equipo.

En la actualidad sobre todo en la industria automotriz se utiliza el mantenimiento preventivo de forma periódica, cada elemento del automóvil presenta diferentes periodos de uso, y es necesario realizar la reparación o remplazo de cada uno de ellos con el fin de reducir la probabilidad de fallos en el funcionamiento del automóvil y de esta manera evitar un deterioro mayor.

El mantenimiento preventivo consiste en efectuar las tareas de reemplazo o reparación antes de que averías sucedan para así dar tiempo a solventarlas sin afectar al servicio e integridad de la instalación. La frecuencia con la que se realizan este tipo de actividades puede estar programada y dependerá fundamentalmente del estado y de la vida útil del elemento en cuestión (Guerrero Pérez, 2015, pág.35). Efectuado a los equipos de trabajo en intervalos de tiempo predeterminados o regulares (horas de funcionamiento, años,

distancia recorrida, etc.). Reducen la posibilidad de averías o pérdidas de rendimiento (Sánchez, 2015, pág.186).

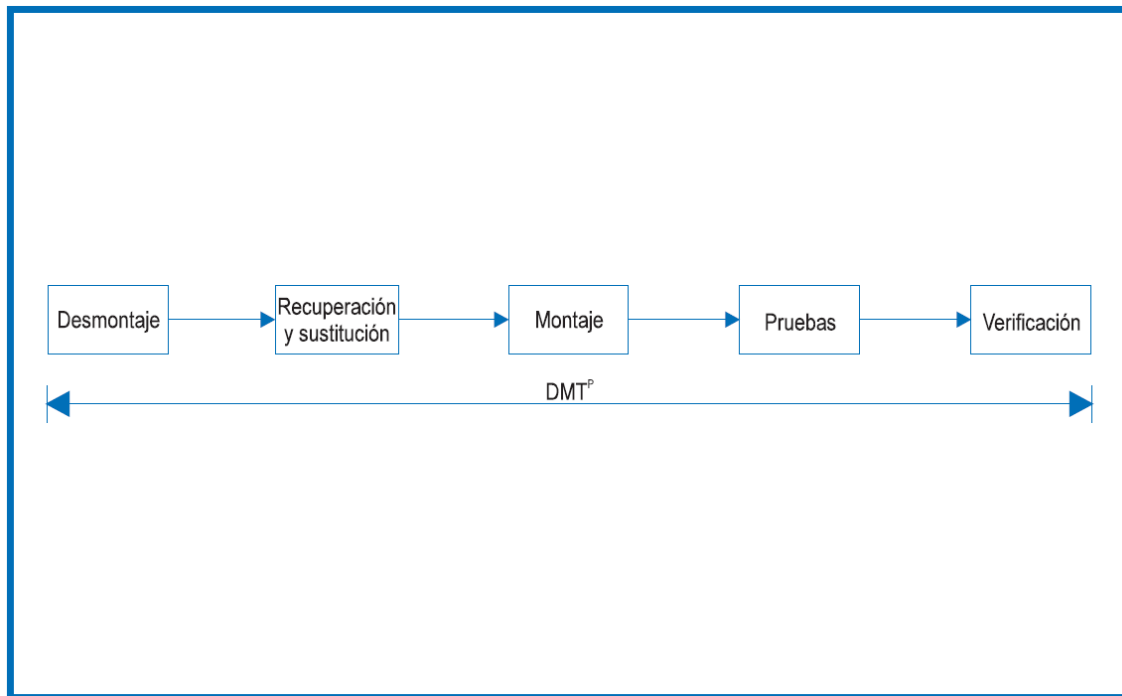


Figura 1.4 Representación gráfica de una tarea típica de mantenimiento preventivo.

Fuente: (Knezevic, 1996, pág. 53)

Los diferentes mantenimientos se realizan cumpliendo varias actividades de forma cronológica para poder alcanzar una ejecución eficiente, los procesos de mantenimiento preventivo se realizan en un diagrama de flujo más corto en comparación con el diagrama de flujo del mantenimiento correctivo, en este caso no es necesario realizar tareas de diagnóstico para encontrar el elemento que debe ser reemplazado, por el contrario ya existe una planificación con un tiempo específico en el cual se debe realizar la sustitución de un componente específico.

En este tipo de mantenimiento abarca dos partes, un mantenimiento preventivo y un mantenimiento predictivo, en el primer caso se realiza un mantenimiento sistemático, es decir se realiza de forma programada, y en el segundo caso se realiza un mantenimiento basado en la condición de funcionamiento, como también puede ser un mantenimiento basado en el estado de operatividad.

1.8 MANTENIMIENTO BASADO E LA CONDICIÓN (CBM).

Desde el origen del mantenimiento y la evolución de este se implementaron diferentes métodos y técnicas de mantenimiento, el mantenimiento basado en la condición se utilizó por primera vez en la empresa de Ferrocarril Río Grande alrededor de 1940, la aplicación se realizaba mediante el monitoreo del funcionamiento a través del uso de los sentidos, es decir con ayuda de la vista, olfato, tacto y oído. Se verifica que no existan fugas, temperatura de funcionamiento y ruidos anormales, en la actualidad se ejecutan verificaciones similares, sin embargo, se hace uso de herramientas tecnológicas avanzadas.

El mantenimiento basado en la condición o (CBM) por sus siglas en inglés, tiene como finalidad la reducción de costos de mantenimiento y aumentar la disponibilidad de los equipos, además pertenece al mantenimiento predictivo el cual busca identificar partes que se encuentren funcionando de forma incorrecta, a través de ensayos no destructivos, esto permite programar de forma eficiente futuras reparaciones y evitar paradas no programadas.

La diferencia entre el mantenimiento basado en condición y el mantenimiento correctivo, es que el CBM se encarga de realizar parámetros según datos adquiridos, lo cual evita que se produzcan fallas inesperadas y al comparar con el mantenimiento preventivo permite tomar decisiones sobre los mantenimientos que están fuera del programa o que son innecesarios (Ayala Villarreal, 2018, pág.13). El mantenimiento basado en la condición es parte del mantenimiento preventivo y busca prevenir daños en los vehículos y maquinaria.

Para minimizar las deficiencias de los métodos tradicionales de mantenimiento y respondiendo a necesidades de reducción de costes, aumento de la disponibilidad y de la seguridad sobre el funcionamiento de los equipos, se configura la necesidad de una metodología que permita una “vigilancia periódica” de las máquinas, especialmente de aquellas que son críticas, así aparece la estrategia del Mantenimiento Basado en la Condición (Moreno Cayuela, 2016, pág.49). Posteriormente al identificar un elemento en mal estado o funcionamiento se procede a realizar un mantenimiento correctivo con el fin de alargar la vida útil del vehículo y esté presente un desempeño óptimo.

1.8.1 OBJETIVO DEL MANTENIMIENTO CMB

El mantenimiento CMB tiene por objetivo un monitoreo constante y la recopilación de la mayor cantidad de datos importantes sobre el equipo, los cuales permitan establecer parámetros de funcionamiento, de esta manera poder identificar un mal funcionamiento y evitar la generación de incidentes, a través de diferentes pruebas realizadas periódicamente y de forma planificada, se logra analizar los datos recolectados y comparar con las tendencias de funcionamiento del vehículo o maquinaria, determinando la condición de funcionamiento, con el fin de evitar paradas no programadas, alargar la vida útil de los equipos, aumentar la productividad y reducir costos económicos de mantenimiento.

Además, la colaboración de conductores y operadores de vehículos y equipo caminero, en conjunto con las pruebas de CBM realizadas por los técnicos al recibir la alerta de una condición de funcionamiento anormal, incrementan la oportunidad de identificar los elementos que requieren la aplicación de un mantenimiento correctivo, de esta manera se logra realizar un mantenimiento más eficiente, dando cumplimiento al objetivo presentado por el mantenimiento basado en la condición.

1.8.2 PRUEBAS REALIZADAS DENTRO DEL CBM

El mantenimiento predictivo consta de una serie de ensayos de carácter no destructivo orientados a realizar un seguimiento del funcionamiento de los equipos para detectar signos de advertencia que indiquen que alguna de sus partes no está trabajando de la manera correcta (Olarte, Botero, & Cañón, 2010, pág.224). En el mantenimiento basado en la condición se aplica una monitorización a través de las diferentes pruebas que permitan determinar la condición de funcionamiento de la máquina. Las pruebas más aplicadas dentro del CBM son:

- Análisis de vibraciones
- Termografía
- Análisis por ultrasonido
- Análisis de aceites

1.8.3 ANÁLISIS DE VIBRACIONES

La palabra vibración se refiere a los movimientos oscilatorios (hacia adelante y hacia atrás) de las estructuras, de los sistemas mecánicos o de sus componentes. Por lo general, la vibración está caracterizada por el desplazamiento, la velocidad o la aceleración; medidas en uno o más puntos y en las direcciones específicas de interés, por ejemplo, perpendicular a un piso o a una pared (Henaó, 2014, pág. 127). Todo elemento mecánico puede generar cierto tipo de vibración durante su funcionamiento el cual puede ser cuantificado.

Las vibraciones u oscilaciones de los sistemas mecánicos constituyen uno de los campos de estudio más importantes de toda la física. Virtualmente todo sistema posee una capacidad de vibración y la mayoría de los sistemas pueden vibrar libremente de muchas maneras diferentes (French, 2018, pág. 3). El análisis de las vibraciones permite realizar un diagnóstico más acertado y ejecutar un mantenimiento CBM más eficiente, y de ser necesario identificar elementos en mal estado para ser sustituidos.

Para evitar la sustitución prematura de los componentes por desconocimiento de su estado real, se puede recurrir a la diagnosis mediante instrumentación, de forma que se consigue información más precisa sobre el estado de los componentes mientras siguen operativos pudiéndose predecir la necesidad de reparaciones con la suficiente antelación para permitir programar las paradas (Besa González & Carballeira Morado, 2018, pág. 89). El poder realizar una planificación para ejecutar un mantenimiento se convierte en una oportunidad para el ahorro de recursos técnicos, humanos y sobre todo económicos que se originan por paradas no programadas producidas por fallas inesperadas que pueden afectar la integridad de la máquina.

Toda máquina en correcto estado de operación tiene un cierto nivel de vibraciones y ruidos, debido a los pequeños defectos de fabricación. Esto puede considerarse como el patrón de referencia, nivel base característico o estado básico de esa máquina en su funcionamiento satisfactorio (Mosquera, 2000, pág. 21). Al poder contar con una referencia de un funcionamiento que se está ejecutando de forma correcta, facilita la identificación de posibles daños que se están originando, los cuales pueden ocasionar un funcionamiento insatisfactorio o una reducción en la eficiencia.

Por lo tanto, a través de la medición y posterior evaluación del nivel de la vibración de una máquina, se puede realizar un seguimiento de su estado con el fin de detectar el origen de ciertas anomalías, estudiar la influencia de máquinas próximas, optimizar su mantenimiento, establecer un calendario de reparaciones o sustituciones y, en definitiva, aumentar el rendimiento y prolongar su período de vida (Gómez de León, 1998, pág. 121). Existe diferentes parámetros que se pueden aplicar al estudio de las vibraciones de esta forma se facilita la ejecución de un mantenimiento basado en la condición, teniendo como prioridad contribuir al incremento de la vida útil de los vehículos y equipo caminero.



Figura 1.5 Fluke 810, Analizador de vibraciones.

Fuente:(Test, 2019)

En la figura 1.5 se presenta un analizador de vibraciones el cual es una herramienta especializada utilizada para el CBM, en este dispositivo presenta los diferentes datos obtenidos que muestran el espectro de la vibración y parámetros de medición asociados a un diagnóstico de la condición de los elementos.

1.8.4 TERMOGRAFÍA

La termografía infrarroja (TT) un método que obtiene imágenes de la distribución del calor sobre la superficie del objeto ensayado (Cañada Soriano & Royo Pastor, 2016, pág. 28). Este método es un ensayo no destructivo muy utilizado en la actualidad en el CBM, con ayuda de la termografía se verifica si existe un funcionamiento correcto del equipo.

Las inspecciones termográficas se basan en que todo equipo y/o elemento emite energía desde su superficie. Esta energía se emite en forma de ondas electromagnéticas que viajan a la velocidad de la luz a través del aire o por cualquier otro medio de conducción. La termografía infrarroja es la técnica de producir una imagen visible a partir de radiación infrarroja invisible para el ojo humano, emitida por objetos de acuerdo a su temperatura superficial (García Garrido, 2011, pág. 85). Con el uso de una herramienta especializada denominada cámara termográfica se logra la transformación de la energía emitida por los componentes en una imagen infrarroja visible para el técnico que realiza el mantenimiento.



Figura 1.6 Cámara termográfica.

Fuente:(Máquinas, 2015).

En la figura 1.6 se muestra un equipo especializado para poder realizar la verificación de la temperatura de la máquina y establecer un diagnóstico a través del análisis de temperatura emitida. Con este tipo de análisis resulta relativamente sencillo el diagnóstico de sobrecalentamientos en máquinas, con lo que se pueden detener y reparar antes de que el calor generado produzca daños catastróficos severos en los equipos (Castillo Jiménez, 2012, pág. 99).

1.8.5 ANÁLISIS POR ULTRASONIDO

El mantenimiento basado en la condición hace uso de los sentidos, para ejecutarlo de una manera más eficiente es necesario amplificarlos con ayuda de herramientas tecnológicas, la termografía utiliza la cámara termográfica para amplificar el sentido del tacto, mientras este tipo de análisis hace uso del ultrasonido con el fin de mejorar la capacidad del sentido del oído.

Esta técnica estudia las ondas de sonido de alta frecuencia emitidas por los componentes de los equipos durante su funcionamiento y que no son perceptibles al oído humano (aproximadamente 20.000 Hz). Por tanto, se transforma un sonido que está en el rango no audible en un espectro de sonido que sí lo es y que además suele ser característico para cada tipo de fallo (Castillo Jiménez, 2012, pág. 100). Al detectar las ondas de sonido producidas por la máquina, es más fácil identificar problemas de funcionamiento que puedan afectar la integridad del equipo.

Esta tecnología se basa en que casi todas las fricciones mecánicas, arcos eléctricos y fugas de presión o vacío producen ultrasonido en frecuencias cercanas a los 40.000 Hz, y de unas características que lo hacen muy interesante para su aplicación en mantenimiento predictivo: las ondas sonoras son de corta longitud, atenuándose rápidamente sin producir rebotes. Por esta razón, el ruido ambiental por más intenso que sea, no interfiere en la detección del ultrasonido. Además, la alta direccionalidad del ultrasonido en 40 kHz permite con rapidez y precisión la ubicación del fallo (García Garrido, 2011. pág. 89). De esta manera el uso de estas herramientas mejora la capacidad de diagnóstico de los técnicos encargados del mantenimiento, además de reducir tiempo en la identificación de fallas.



Figura 1.7 Ultrasonido Flaw Detector TUD 310.

Fuente: (Laboratorio, 2018)

El uso del ultrasonido como herramienta de detección de fallas es relativamente fácil, sin embargo, el personal que ejecutan el mantenimiento o diagnóstico debe tener los conocimientos necesarios para poder realizar la interpretación y análisis de los datos obtenidos, y además identificar la falla existente en la máquina.

1.8.6 ANÁLISIS DE ACEITES

Otro método utilizado dentro del mantenimiento preventivo enfocándose en el análisis de condición es el análisis que se realiza a los lubricantes, específicamente a los aceites, debido a que este debe cumplir varias tareas tales como lubricación, refrigeración, reducción de la fricción por ende se reduce el desgaste de piezas, además ayuda a controlar la corrosión que puede originarse en el metal, en el motor, se encuentra en un contacto constante con las piezas que generan fricción provocado por el movimiento, el

aceite forma una película protectora que evita el desgaste excesivo de las piezas, el aceite debe cumplir con características diferentes, como viscosidad, detergencia, basicidad, constante dieléctrica, dependiendo del mecanismo en el cual es empleado.

A la vista de las interesantes funciones confiadas al lubricante, no es de extrañar la importancia que dan los fabricantes de las máquinas al uso de lubricantes con densidad, viscosidad y propiedades químicas adecuadas, al cambio de filtros para limpieza de lubricantes y, en general, al mantenimiento del lubricante en perfectas condiciones de uso (Castillo Jiménez, 2012. pág.104).



Figura 1.8 Criterios de análisis del aceite.

Fuente: (García Garrido, 2011, pág. 90)

El estado del equipo se determina estableciendo el grado de contaminación del aceite debido a la presencia de partículas de desgaste o sustancias ajenas a este (García Garrido, 2011. pág. 91). Esto permite identificar el estado en que se encuentra la máquina y de ser necesario realizar un mantenimiento correctivo, además con este tipo de análisis se logra identificar si las propiedades del aceite usado son las adecuadas para este tipo de mecanismos.

1.10 TIPOS DE VEHICULOS

Los vehículos motorizados generan el movimiento haciendo uso de motores instalados en sus estructuras y guiados por un conductor, la aplicación de los automotores tiene como finalidad brindar un servicio a las personas, facilitando su capacidad para movilizarse y además contribuyen al transporte de carga, dependiendo de la capacidad de cada uno pueden clasificarse en vehículos livianos y pesados.

1.10.1 VEHIÍCULOS LIVIANOS

Se considera como vehículos livianos aquellos que no excedan una capacidad de transporte de 8 pasajeros y 3,500 kg. de carga, dentro de la flota vehicular del GAD Municipal de Sucumbíos existen diferentes elementos pertenecientes a este grupo que se especifican a continuación.

1.10.1.1 Camioneta

Una camioneta (pickup) es un vehículo especialmente diseñado para carga, con un volumen definido para carga, con un PBV de hasta 3.5 Ton. (INEN, 2012. pág.6). Además, este vehículo puede tener un uso combinado de carga y pasajeros especialmente en camionetas doble cabina.



Figura 1.9 Camioneta doble cabina 4x4.
Fuente: (Chevrolet, 2018).

1.10.1.2 Ambulancia

Vehículo automotor diseñado y acondicionado para trasladar y/o dar primeros auxilios a heridos o enfermos y para cuidados en emergencias médicas (INEN, 2012. pág.7). Considerado como vehículo especial el cual se usa principalmente para el transporte de pacientes a lugares de mayor complejidad que cuenten con profesionales y equipo especializados para la atención requerida, principalmente a hospitales.



Figura 1.10 Ambulancia.
Fuente:(ConceptoDefinición, 2019).

1.10.2 VEHÍCULOS PESADOS

Los vehículos pesados son aquellos que superan las capacidades establecidas para ser considerado como un vehículo liviano, su capacidad de carga es mayor de 3.5 toneladas, en su gran mayoría son utilizados para el transporte de carga, sin embargo, también existen vehículos pesados que contribuyen a la movilidad de las personas.

1.10.2.1 Minibús

Vehículo orientado al transporte de pasajeros, con un espacio interno para la circulación de pasajeros (corredor central) El número de plazas puede ser hasta 60 (INEN, 2012. pág.7). El número de pasajeros dependerá de las especificaciones del fabricante, como también el tipo de carrocería utilizada para el transporte de pasajeros.



Figura 1.11 Minibús.

Fuente: (Mavesa, 2019).

1.10.2.2 Bus Costa

Vehículo diseñado para el transporte de pasajeros y mercancías a partir de un chasis cabinado. El volúmen de pasajeros no posee puertas ni ventanas (INEN, 2012, pág.7). El uso de este tipo de vehículos se realiza principalmente en lugares de clima cálido, además la seguridad y capacidad de pasajeros es mucho menor en comparación con un minibús.



Figura 1.12 Bus Costa.

Fuente:(ElDiario.ec, 2015).

1.10.2.3 Camión

Vehículo para el transporte de carga provisto de un chasis cabinado al que se puede montar una estructura para transportar carga, con un número de 2 ejes (INEN, 2012, pág.8). Las principales estructuras utilizadas para el transporte de carga son: cajón de madera o furgón, dependiendo de los requerimientos de la carga a transportar se elige la mejor opción.



Figura 1.13 Camión.
Fuente:(Mavesa, 2019)

1.10.2.4 Recolector de basura

Vehículo para la recogida de desperdicios sólidos de las ciudades, dotado de una caja metálica en forma de furgón. Los camiones modernos son al mismo tiempo compactados. En ellos la introducción de los desperdicios tiene lugar por la parte trasera a través de una boca de carga (MOTORGIGA, 2016). Los desperdicios recolectados son transportados y posteriormente depositados en los respectivos rellenos sanitarios, convirtiéndose en una herramienta fundamental para contribuir con la limpieza de las ciudades.



Figura 1.14 Recolector de basura.

Fuente:(ANG, 2018).

1.10.2.5 Volqueta

Las volquetas están destinadas para el transporte de material pétreo (ripio, arena, piedra, etc.). El balde tiene la capacidad de alzarse para poder depositar el material donde sea necesario (MTO, 2015, pág.38). Además, existe diferentes modelos con pequeñas o grandes capacidades de carga, soy muy utilizadas en la construcción y mantenimiento de vías.



Figura 1.15 Volqueta.

Fuente: (Mavesa, 2019)

1.10.2.6 Tracto camión

Vehículo diseñado esencialmente para apoyo y arrastre de una unidad de carga (semirremolque) (INEN, 2012, pág.9). Con el uso de un remolque denominado cama baja se realiza el transporte del equipo caminero cuando son distancias largas sobre todo en equipo que cuentan con orugas como medio de movilización.



Figura 1.16 Tracto Camión.

Fuente: (Indosur, 2019)

1.11 EQUIPO CAMINERO

El equipo caminero o maquinaria de construcción son un tipo de equipo utilizado en la construcción de caminos, carreteras, túneles, aeropuertos, obras hidráulicas, edificaciones, etc. Están diseñadas para llevar a cabo varias funciones, entre ellas; soltar y remover la tierra, elevar y cargar cualquier objeto según su peso, compactar terrenos, etc (Reyes Santos, 2015, pág.8). Además de ser usados en el área de la construcción también son empleadas en el mantenimiento principalmente de carreteras y en el desalojo o transporte de material pétreo.

1.11.1 BULDÓCER

Comprende principalmente una hoja topadora recta o ligeramente curva, colocada en la parte delantera del tractor (Barahona, 2019, pág.1). Los tractores de este tipo son usados principalmente para retirar la capa vegetal, movimientos de tierras, limpieza de escombros o derrumbes, esparcimiento de materiales pétreos o en rellenos sanitarios, para una mayor eficiencia de trabajo las distancias de movimiento de materiales no deben ser superior a 100m.



Figura 1.17 Tractor Bulldozer.

Fuente: (Caterpillar, 2019).

1.11.2 CARGADORA

Las cargadoras frontales montadas sobre neumáticos son equipos de excavación, carga y acarreo que tienen un cucharón o bote para estos fines (MTOP, 2015, pág.38). Este equipo trabaja de forma conjunta con vehículos de transporte de material como la volqueta, de esta manera se aumenta la velocidad en el desplazamiento y movimiento de tierras, incluso en distancias cortas, además el tipo de cargadora dependerá de la capacidad requerida por los vehículos de transporte.



Figura 1.18 Cargadora.
Fuente: (Caterpillar, 2019).

1.11.3 EXCAVADORA

Equipo Caminero autopropulsado sobre cadenas con una superestructura capaz de efectuar una rotación de 360°, que excava, carga, eleva, gira y descarga materiales, permitiendo la continuación de las obras civiles, como vías, puentes, desagües, etc., por la acción de una cuchara fijada a un conjunto de pluma y balancín, sin que el chasis o la estructura portante se desplace (MTOP, 2015, pág.39). Este equipo es muy utilizado por sus diferentes aplicaciones en mantenimiento y construcciones de carreteras, y demás obras civiles convirtiéndose en un equipo indispensable.



Figura 1.19 Excavadora.
Fuente: (Caterpillar, 2019).

1.11.4 RETROEXCAVADORA

Equipo autopropulsado, la que se caracteriza por su versatilidad y la ventaja de trabajar en espacios reducidos. Este equipo, se encuentra montado sobre ruedas con bastidor especialmente diseñado que porta a la vez, un equipo de carga frontal y otro de retro excavación trasero, de forma que pueden ser utilizados para trabajos de excavación y carga de material (MTOP, 2015, pág.39). Es muy utilizada en trabajos para la instalación de sistemas de alcantarillado o sistemas de conductos de agua, su gran versatilidad contribuye a realizar trabajos de forma eficiente.



Figura 1.20 Retroexcavadora.

Fuente: (Caterpillar, 2019).

1.11.5 MOTONIVELADORA

Máquina muy versátil usada para mover tierra u otro material suelto. Su función principal es nivelar, modelar o dar la pendiente necesaria al material en que trabaja. Se considera como una máquina de terminación superficial. Su versatilidad está dada por los diferentes movimientos de la hoja, como por la serie de accesorios que puede tener (MTOP, 2015, pág. 38). Además, este equipo permite dar forma a las cunetas, establecer los niveles y peraltes e incluso dar un terminado al talud de la carretera, con el fin de que la construcción favorezca el desplazamiento del agua y pueda alargarse el buen estado de las vías de tercer orden.



Figura 1.21 Motoniveladora.

Fuente: (Caterpillar, 2019).

1.11.6 RODILLO

El rodillo tiene su fundamento en la presencia combinada del peso estático del vibrador y la fuerza dinámica generadora de la vibración. Los rodillos tienen en general una mejor adaptación a los suelos no coherentes donde el efecto de la vibración permite unas acomodaciones de los elementos granulares más perfectos (MTOF, 2015, pág. 39). El rodillo es usado principalmente para dar acabados en diferentes construcciones aumentando la densidad de los terrenos, permitiendo establecer cimientos o carreteras compactas.



Figura 1.22 Rodillo.

Fuente: (Caterpillar, 2019).

CAPÍTULO II

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. FUNDAMENTACIÓN TECNOLÓGICA

La presente investigación se enfocó en establecer un procedimiento que permita monitorear y analizar las condiciones en que se encuentran los vehículos y maquinaria de GAD Municipal Sucumbíos, para ello fue necesario hacer uso de la tecnología como una herramienta que cumpla con los requerimientos establecidos. El Software de Mantenimiento Automotriz UTN tiene la finalidad de realizar de forma eficiente un registro y control de los mantenimientos realizados en la institución, enfocándose en una reducción de costos y aumentar la disponibilidad de vehículos y maquinaria.

2.2 MATERIALES

2.2.1 SOFTWARE DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ UTN

El Software de Mantenimiento Automotriz UTN es una herramienta tecnológica que busca facilitar el trabajo del personal de mantenimiento, el cual presentó su funcionalidad como una página web de esta manera garantizar su mantenimiento de manera remota, para su uso se estableció tres tipos de usuarios diferentes como son: técnico, supervisor y administrador, cada uno de ellos presenta características diferentes de trabajo.

Las características que presentó el Software permitieron realizar el registro de los elementos de la flota vehicular, con sus respectivos parámetros de identificación legal y codificación establecida, además se detalló todos los mantenimientos ejecutados, ya sean mantenimientos preventivos o correctivos, tales como cambio de fluidos, de filtros, bandas, partes en mal estado, entre otros.

Una peculiaridad que presentó la programación de esta herramienta inicia con el ingreso de kilómetros recorridos y horas de trabajo realizados, calcula y envía una notificación

de mantenimiento próximos que deben realizarse, de esta manera mejoró la eficiencia de planificación al momento de establecer los diferentes mantenimientos en las unidades, enfocándose en aumentar la disponibilidad y prolongar la vida útil de vehículos y maquinaria pesada.

2.2.2 FLOTA VEHICULAR DEL GAD MUNICIPAL SUCUBÍOS

Mediante decreto Legislativo del 31 de octubre de 1955, se crea el Ilustre Municipio del Cantón Sucumbíos, lo cual es publicado en el Registro Oficial No. 196, del 26 de abril de 1957(EcuRed, 2018). Durante el transcurso de los años el GAD Municipal con el fin de contribuir con el desarrollo del cantón ha realizado la adquisición de diferentes vehículos y equipo caminero, de esta manera se busca dar cumplimiento a las obras civiles planificadas en su territorio.

A continuación, se realizó una clasificación de las diferentes unidades y se detalla la cantidad de elementos que forman parte de la flota vehicular del GAD Municipal Sucumbíos, detallando los vehículos livianos, pesados, y equipo caminero que se encuentran operativos y no operativos.

Tabla 2.1 Flota vehicular del GAD Municipal de Sucumbíos.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Vehículos livianos operativos	5
Vehículos livianos no operativos	3
Vehículos pesados operativos	10
Vehículos pesados no operativos	4
Equipo caminero operativos	6
Equipo caminero no operativos	3
Procesos de baja	1
TOTAL:	32

2.3 MÉTODOS

La presente investigación partió de la verificación de los métodos de control, registro de mantenimientos y el estado actual de la flota vehicular del GAD Municipal de Sucumbíos, esto logró evidenciar la existencia de algunas falencias, un proceso de monitoreo de mantenimientos poco eficiente, lo cual influyó directamente en la disponibilidad de vehículos y maquinaria.

Con la finalidad de solventar las necesidades existentes se realizó la implementación del Software de Mantenimiento Automotriz UTN, el cual permitió comprobar que los procesos de mantenimiento se realicen de forma eficiente, un previo aviso emitido por la programación del software posibilitó realizar de forma oportuna cada uno de los mantenimientos planificados, esto conlleva a disminuir paradas no programadas y aumentar la disponibilidad de unidades, además se enfoca en la reducción de costos de mantenimiento.

2.3.1 IDENTIFICACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA FLOTA VEHICULAR DEL GAD MUNICIPAL SUCUMBÍOS.

Para determinar el estado de actual de la flota vehicular del GAD Municipal Sucumbíos se partió estableciendo una clasificación de los vehículos y equipo caminero que forman parte del parque automotor de la institución, con la finalidad de facilitar el trabajo de identificación, además se verificó el estado de operatividad de cada uno de ellos.

2.3.1.1 Ficha técnica, estado actual y antecedentes de mantenimiento.

Se diseñó una ficha con la finalidad de verificar las características, el estado actual y antecedentes de mantenimiento de la flota vehicular del GAD Municipal Sucumbíos, de esta manera se busca facilitar la identificación de unidades para un correcto control de los mantenimientos basados en la condición actual de cada uno de ellos.

La tabla 2.2 consta de tres secciones la primera se encuentra la ficha técnica la cual presenta información propia de cada vehículo, dentro de la información básica consta la marca, clase, modelo, año de fabricación, color, país de origen, kilometraje entre otras. Además, la información mecánica más relevante del vehículo y particularidades del motor como es torque y potencia. Para concluir se detalla la información legal de la unidad con número de motor, chasis y la placa de identificación.

La segunda sección del estado actual evalúa las condiciones de la unidad considerando parámetros como es el motor, transmisión, diferencial, carrocería, chasis, sistemas adicionales, confort y pintura. Estas características son evaluadas con una escala de 1 a 5, donde 5 indica que se encuentra en excelentes condiciones y esto se reduce de forma decreciente, este criterio de evaluación permite tener una idea del estado actual del vehículo. Para finalizar una tercera sección permite conocer los antecedentes de mantenimientos realizados, detallando las operaciones de mantenimiento, número de operaciones realizadas y periodo de cambio. Los sistemas considerados son: Lubricación, Inyección, Distribución, para vehículos y para el equipo caminero se incrementa el sistema Hidráulico, dentro de cada uno de ellos se realiza cambio de fluidos, filtros y bandas respectivamente.

Tabla 2.2 Ficha de especificaciones técnicas

<i>Ficha de especificaciones técnicas de la flota vehicular del Gobierno Autónomo</i>					
<i>Descentralizado de Sucumbíos</i>					
Ficha N°		Categoría de vehículos		Código	
<i>Información básica</i>					
Marca		Modelo			
Clase		Año de Fabricación			
Cilindraje		País de origen			
Color		Combustible			
Peso		Kilometraje:			
<i>Información mecánica</i>					
Transmisión		Número de ejes		Número de ruedas	
Torque		Potencia			
Código de neumáticos					
<i>Identificación y registro legal</i>					
		Número de chasis			
		Número de motor			
		Placa			

Tabla 2.3 Ficha de especificaciones técnicas (Continuación...)

<i>Estado actual</i>					
Parámetros/Estado	1	2	3	4	5
Motor					
Transmisión					
Diferencial					
Carrocería					
Chasis					
Sistemas Adicionales					
Confort					
Pintura					
				Total:	/40
<i>Antecedentes</i>					
Sistema	Elemento	Operaciones de mantenimiento (O.M)	O.M realizadas	Periodo (km)	
Lubricación	Aceite motor	Cambio aceite			
	Filtro aceite	Cambio filtro			
	Aceite transmisión	Cambio aceite			
	Aceite diferencial	Cambio aceite			
Inyección	Filtro combustible	Cambio filtro			
	Inyectores	Limpieza inyectores			
Distribución	Banda de dist.	Cambio de banda			

2.3.1.2 Establecer la codificación de la flota vehicular del GAD Municipal Sucumbíos.

La codificación de vehículos y equipo caminero tiene como objetivo principal facilitar la identificación y localización de estos, está compuesto por letras y números, que representan el tipo y número de identificación, además el código asignado permitió mejorar el control y registro de los mantenimientos en el Software de Mantenimiento Automotriz UTN, además un incremento en la disponibilidad de la información cuando fue requerida.

Con la finalidad de evitar dificultades en el manejo del software y codificación se usó como código el alfanumérico de las placas de los vehículos, debido a que este es único, y no puede ser repetido por ningún motivo, sin embargo, para los vehículos o maquinaria que por algún motivo no disponga de una placa de identificación se realizó la codificación de la siguiente manera:

Parte Alfabética: está formada por tres letras, de las cuales las dos primeras indican la clase ya sea vehículos livianos, vehículos pesados o equipo caminero, además la tercera letra representa en tipo de vehículos o maquinaria.

Tabla 2.4 Códigos de la clase de unidad

Clase de unidades	
VL	Vehículos livianos
VP	Vehículos Pesados
EC	Equipo Caminero.

Tabla 2.5 Códigos de la clase de unidad

Tipo de Unidad	
T	Tractor
X	Retroexcavadora
E	Excavadora
M	Motoniveladora
C	Cargadora
R	Rodillo
P	Plataforma

Parte Numérica: especifica de forma secuencial el número de unidades.

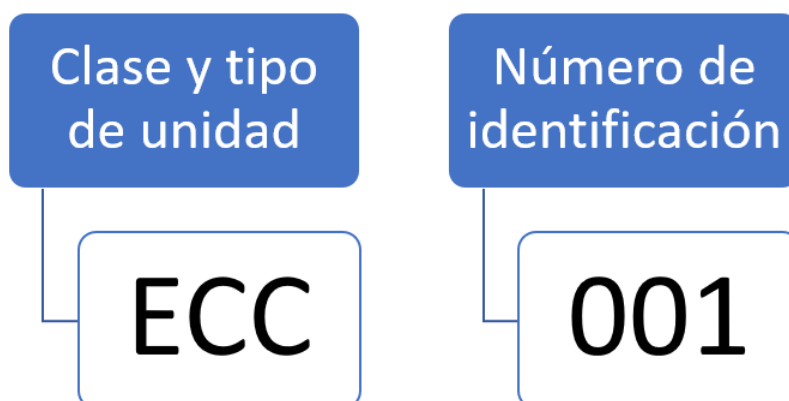


Figura 2.1 Ejemplo de código de unidad.

Las dos primeras letras del ejemplo hacen referencia a una unidad de equipo caminero, la tercera letra indica específicamente que es una cargadora, y el número 1 indica que es el primer elemento de esta clase y tipo, esta codificación facilita la identificación de la flota vehicular.

2.3.1.3 Software de Mantenimiento Automotriz UTN

El Software de Mantenimiento Automotriz UTN es un sistema desarrollado con la finalidad de realizar un registro y almacenamiento de mantenimientos, tanto preventivos como correctivos en la flota de vehículos del GAD de Sucumbíos.

Descripción técnica

El sistema fue desarrollado básicamente sobre la plataforma NET Core que es un Framework informático administrado, gratuito y de código abierto para los sistemas operativos Windows, Linux y macOS. Es un sucesor multiplataforma de .NET Framework.

La interfaz del sistema está orientado a web basada en ASP.NET y contiene CoreRT, el cual provee compilación anticipada en código nativo optimizado y un compilador justo a tiempo llamado RyuJIT (Landwerth, 2015), mismo que facilita y optimiza su tiempo de respuesta en conexión con la base de datos.

El aplicativo ha sido desarrollado bajo estándares de funcionamiento internacional usando políticas como la de manejo de horarios y esquemas de idioma que permiten que la página configure su idioma o lenguaje en función del idioma del sistema operativo del que se acceda, además los reportes se puedan generar de manera diferenciada según el huso horario del computador desde el que se haga la consulta entre otros.

Especificaciones y características

El Software de Mantenimiento Automotriz UTN, es un sistema que permite llevar un control estadístico de información pertinente al mantenimiento y uso de insumos de la flota vehicular del GAD Municipal Sucumbíos a través de búsquedas personalizadas de campos y criterios, basado en las siguientes funcionalidades:

- Control y detalle de los vehículos de la flota vehicular del GAD de Sucumbíos
- Control de Usuarios (Administrador, Supervisores, técnicos de mantenimiento)
- Organizar la administración de plantillas y planes de mantenimiento.
- Documentar el registro de mantenimientos no planificados.
- Explorador de mantenimientos correctivos.
- Documentar los mantenimientos correctivos.
- Documentar las horas de funcionamiento y kilometraje de la flota de vehículos.

Detalle y descripción de la interfaz

Pantalla de inicio: En la figura 2.2 presenta la pantalla de inicio en la cual se tiene aparte de las imágenes informativas, los diferentes enlaces y menú que se irán detallando en los puntos siguientes. En esta pantalla encontraremos los enlaces de:

- Home que redirecciona al INICIO
- Contacto donde se puede identificar la información de contacto de la página y del GAD Municipal Sucumbíos.
- Login donde dependiendo de la información proporcionada se inicializa las funciones permitidas para uno u otro usuario.
- Variables donde se pueden inicializar los valores básicos de funcionamiento del sistema.

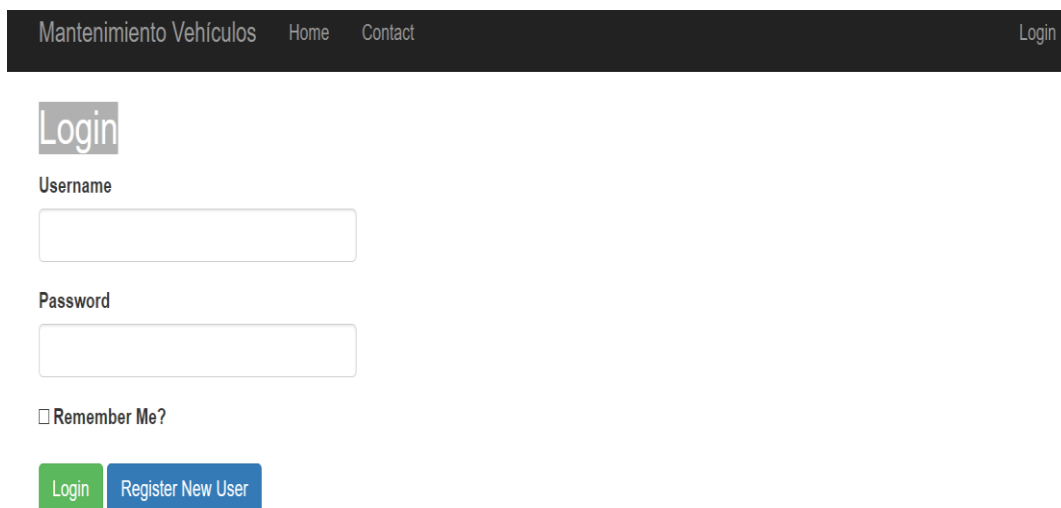
- Evento donde se administran las diferentes interacciones entre las variables con los mantenimientos vehiculares.
- Reportes en la que se generaran los reportes según los criterios de búsqueda proporcionados.
- Usuarios en este se administran los tipos de usuarios y sus permisos.



Figura 2.2 Pantalla de inicio.

Pantalla de acceso o Login: En esta pantalla se dan de alta los diferentes usuarios previa aprobación del usuario administrador dependiendo de los privilegios otorgados el usuario puede ser identificado como:

- Administrador que tiene todos los privilegios puede modificar o eliminar acciones
- Supervisor puede revisar monitorear y modificar acciones previa autorización
- Técnico solo puede ingresar información mas no alterar registros



Mantenimiento Vehículos Home Contact Login

Login

Username

Password

Remember Me?

Login Register New User

Figura 2.3 Pantalla de acceso.

Menú variables: En la Figura 2.4 presenta un menú donde se inicializan las diferentes variables para poder generar los eventos de interacción como por ejemplo: color, país de origen del vehículo, tipo de combustible que se usa, tipos de usuario, etc.



Figura 2.4 Menú variables.

En la Figura 2.5 se puede apreciar por ejemplo los diferentes tipos de vehículos que pueden ser considerados como atributos a la hora de registrar un vehículo del GAD Municipal Sucumbíos.

Vehicle Type	Created Date	Modified Date
AMBULANCIA	7/16/2020 8:16:42 AM	
BUS	7/13/2020 10:04:07 PM	
CABEZAL	7/28/2020 11:05:13 AM	
CAMIONETA	7/16/2020 10:30:55 AM	
CAMIÓN	8/31/2020 6:08:25 PM	
CARGADORA	8/15/2020 10:51:10 AM	
EXCAVADORA	7/13/2020 10:04:07 PM	8/17/2020 12:51:16 PM
MOTONIVELADORA	7/13/2020 10:04:07 PM	8/17/2020 11:08:42 AM

Figura 2.5 Tipos de vehículos.

Menú Eventos: En el menú eventos (Figura 2.6) se encuentra la información pertinente al registro de:

- Vehículos
- Actividad de vehículo
- Mantenimiento de Vehículo

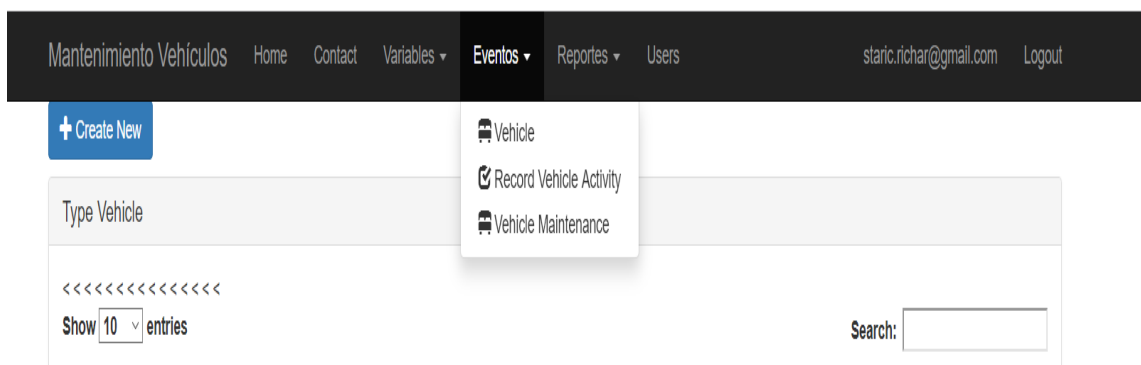


Figura 2.6 Menú eventos.

En la Figura 2.7 se puede apreciar el evento de registro de vehículo en el cual se almacenan los vehículos con sus diferentes atributos tales como fotografía, tipo, marca, estado, color, numero de chasis, año, cilindraje, número de placa y kilometraje actual.

Mantenimiento Vehículos Home Contact Variables Eventos Reportes Users staric.richar@gmail.com Logout

+ Create New

Color

Show 10 entries Search:
















Image	Vehicle Status	Vehicle Brand	Vehicle Type	Color	Country	Plaque	MotorSerial	Chassis	Cylinder	Release Date	Km - Hr Actual	
	OPERATIVO	HINO MOTORS	VOLQUETA	AMARILLO	JAPON	KMA1131	E13CWV10231	JHDFS1ELSFXX10245	12913	2015	103541	 
	OPERATIVO	TOYOTA	AMBULANCIA	BLANCO	COLOMBIA	KEB0197	1864543	9FH11VJ9589015890	3400	2008	412188	 
	OPERATIVO	HINO MOTORS	VOLQUETA	AMARILLO	JAPON	KMA1130	E13CWV10230	JHDFS1ELSFXX10244	12913	2015	101286	 
	OPERATIVO	CHEVROLET	BUS	BLANCO	COLOMBIA	KMA1028	665318	9GCNPR7179B112754	4750	2009	331255	 
	OPERATIVO	CHEVROLET	CAMIONETA	PLOMO	ECUADOR	KMA1231	4JJ1RR1319	8LBETF3N7J0379216	2999	2018	187560	 

Figura 2.7 Vehículos registrados.

En la Figura 2.8 se muestra la pantalla de registro de actividad donde se puede observar e ingresar según el número de placa los kilómetros recorridos u las horas de uso, además muestra una tabla que lleva un control por fecha de ingreso de información y de ser el caso la fecha en que fue modificado un registro con todos los criterios de validación permanentes.

Mantenimiento Vehículos Home Contact Variables Eventos Reportes Users staric.richar@gmail.com Logout

Record Activity

+ Create New

Color

Show 10 entries Search:















Plaque	Km - Hours	Created Date	Modified Date	
ECC0001	4465	8/15/2020 10:54:40 AM		 
ECC0001	4469	8/19/2020 8:50:17 PM		 
ECC0001	4474	8/21/2020 12:24:18 PM		 
ECC0001	4478	8/22/2020 5:30:00 PM		 
ECC0001	4486	8/24/2020 8:51:40 PM		 
ECC0001	4492	8/25/2020 10:41:41 PM		 
ECC0001	4494	8/26/2020 8:16:14 PM	8/27/2020 8:36:50 PM	 

Figura 2.8 Registro de Actividad.

En la figura 2.9 se realiza el registro de mantenimiento, donde permite determinar en qué kilometraje se realizó el mantenimiento, que tipo fue y que insumos se utilizaron en dicho mantenimiento.

Plaque	Maintenance Date	Km - Hours	Maintenance Type	Complete	Created Date	Modified Date
ECM0001	2020/08/17	11463	Preventive	<input checked="" type="checkbox"/>	9/23/2020 7:13:56 PM	9/23/2020 7:19:58 PM
KEB0197	2020/08/25	404237	Preventive	<input checked="" type="checkbox"/>	9/23/2020 7:25:47 PM	9/23/2020 7:46:48 PM
KMA0109	2020/08/13	236063	Preventive	<input checked="" type="checkbox"/>	9/8/2020 10:40:32 AM	9/8/2020 10:51:12 AM
KMA1130	2020/09/07	100012	Preventive	<input checked="" type="checkbox"/>	10/19/2020 4:18:04 PM	10/19/2020 5:32:55 PM
KMA1131	2020/09/07	101126	Preventive	<input checked="" type="checkbox"/>	10/19/2020 6:06:21 PM	10/19/2020 6:23:52 PM
KSA1003	2020/08/11	292897	Preventive	<input checked="" type="checkbox"/>	9/8/2020 10:54:18 AM	9/8/2020 11:04:32 AM
PBR8748	2020/08/19	319386	Preventive	<input checked="" type="checkbox"/>	9/8/2020 11:13:37 AM	9/23/2020 6:51:06 PM

Figura 2.9 Registro de mantenimientos.

Notificación de próximos mantenimientos: la programación del software hace uso de los datos obtenidos en la creación del componente con es el periodo de vida útil, posteriormente al realizar el registro de un mantenimiento establece cuando se debe realizar el próximo, a través del registro de actividad se conoce el kilometraje u horas de trabajo actual, el Software de Mantenimiento Automotriz UTN envía un correo de notificación cuando un componente está próximo a finalizar su funcionalidad.

En la Figura 2.10 se muestra un ejemplo del mensaje enviado al correo de registro de usuario, donde se muestra la marca del vehículo, el código o placa de identificación y además se detalla los componentes que necesitan ser cambiados.

Vehículo: Marca: CHEVROLET Placa: PBR8748
 Componente a cambiar: ACEITE 15W40 DIESEL
 Componente a cambiar: FILTRO ACEITE D-MAX
 Componente a cambiar: FILTRO SEPAR AGUA D-MAX A
 Componente a cambiar: FILTRO AIRE D-MAX
 Componente a cambiar: FILTRO COMBUST D-MAX A

mantenimientogadsucumbios@gmail.com
 para mí ▾

🌐 inglés ▾ > español ▾ [Ver mensaje original](#)

Vehículo: Marca: CHEVROLET Placa: KSA1003
 Componente a cambiar: ACEITE 15W40 DIESEL
 Componente a cambiar: FILTRO ACEITE NPR
 Componente a cambiar: FILTRO COMBUSTIB PRIM NPR
 Componente a cambiar: FILTRO COMBUSTIB SEC NPR
 Componente a cambiar: FILTRO AIRE NPR

Figura 2.10 E-mail de notificación

Menú Reportes: El Menú de reportes permite generar una búsqueda de reporte por fecha establecida por el usuario.

Mantenimiento Vehículos Home Contact Variables ▾ Eventos ▾ **Reportes ▾** Users staric.richar@gmail.com Logout

Begin Date

End Date

[Search](#)

[Create and Export](#)

Reporte por Fechas

Report

Show entries Search:

Plaque	Date Maintenance	Km Hr	Component
No data available in table			

Showing 0 to 0 of 0 entries Previous Next

Figura 2.11 Menú reportes.

Después de generado el reporte el sistema permite hacer un refinamiento de la búsqueda por criterios más específicos como placa, kilometraje o incluso por componente de cambio lo que nos permite generar la data que era el requerimiento inicial del presente proyecto.

The screenshot shows a web application interface for vehicle maintenance reports. At the top, there is a navigation bar with links for 'Mantenimiento Vehículos', 'Home', 'Contact', 'Variables', 'Eventos', 'Reportes', and 'Users'. The user's email 'staric.richar@gmail.com' and a 'Logout' link are also visible.




Below the navigation bar, there are two date selection fields: 'Begin Date' and 'End Date', both with a placeholder 'dd / mm / aaaa'. There are two buttons: 'Search' and 'Create and Export'.

The main content area is titled 'Report' and contains a table of maintenance records. The table has columns for 'Plaque', 'Date Maintenance', 'Km Hr', and 'Component'. There are 10 entries displayed, with a search bar on the right.

Plaque	Date Maintenance	Km Hr	Component
KMA1130	07/09/2020	100012	ACEITE 15W40 DIESEL
KMA1130	07/09/2020	100012	FILTRO ACEITE HINO 700 GR
KMA1130	07/09/2020	100012	FILTRO ACEITE HINO 700 PE
KMA1130	07/09/2020	100012	FILTRO COMBT PRI HINO 700
KMA1130	07/09/2020	100012	FILTRO COMBT SEC HINO 700
KMA1130	07/09/2020	100012	FILTRO AIRE PRIM HINO 700
KMA1130	07/09/2020	100012	FILTRO AIRE SEC HINO 700
KMA1131	07/09/2020	101126	ACEITE 15W40 DIESEL

Figura 2.12 Reporte de mantenimiento.

Menú Usuarios: En el menú de usuario se puede dar de alta a los usuarios y asignar los diferentes roles de usuario con los respectivos permisos para una mejor manipulación de esta información al igual que en todas las pantallas del sistema se puede refinar la búsqueda según criterios como número de identificación, nombre, apellido, correo, tipo de usuario, rol de usuario o por su estado.

Email	Document	First Name	Last Name	Address	PhoneNumber	User Type	User Function	Enable	
christianjavierr@gmail.com	1002680310	Christian	Rosado	christianjavierr@gmail.com	+593996516652	User	ASISTENTE DE SUPERVISION MTTO. MECÁNICO	<input checked="" type="checkbox"/>	
eduardoray69@hotmail.com	0401011366	FELIPE	RAYO	eduardoray69@hotmail.com	0996931855	Supervisor	SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO MECÁNICO	<input checked="" type="checkbox"/>	
staric.richar@gmail.com	1010	Richar	Hernandez	Calle Luna Calle Sol	0968947812	Admin		<input checked="" type="checkbox"/>	

Showing 1 to 3 of 3 entries

Previous 1 Next

© 2020 - Trabajo de Grado Richar Hernández - Mantenimiento de Vehículos

Figura 2.13 Menú usuarios.

2.3.1.4 Disponibilidad de equipo caminero del GAD Municipal Sucumbíos.

El GAD Municipal de Sucumbíos realiza diferentes obras civiles en todo en cantón, estos trabajos se realizan de forma diaria, es por lo que las diferentes unidades se someten a largas jornadas de trabajo. Una vez realizada la evaluación del estado actual de la flota vehicular se evidenció que existían paradas no programadas y elementos en mal estado.

El 33,32% de las unidades de equipo caminero se encontraban no operativos, presentaban diferentes desperfectos mecánicos originados por una falta de mantenimiento preventivo, dificultando el cumplimiento del cronograma de trabajos establecidos por esta institución.

2.3.1.5 Costos de mantenimientos del GAD Municipal Sucumbíos.

Con el fin de evaluar el desempeño del Software de Mantenimiento UTN fue necesario conocer los gastos de mantenimiento de la flota vehicular del GAD Municipal Sucumbíos, esta institución no presenta un presupuesto anual asignado para este departamento, debido a que se realiza dependiendo de los requerimientos presentados en el transcurso del año.

Se solicitó un informe que detalla el presupuesto utilizado en mantenimientos internos y externos realizados en las diferentes unidades, el costo de los repuestos empleados para dichas actividades, además los insumos necesarios para la ejecución de las diferentes

acciones de mantenimiento en el taller de GADMS. La especificación de estos rubros indica un periodo de tiempo anterior a la implementación del Software de Mantenimiento UTN, con la finalidad de desarrollar una comparación con una fase posterior a la ejecución de esta herramienta de registro y control.

Tabla 2.6 Costos de mantenimiento.

Mes	Costos de Mantenimiento
Agosto – 2019	13 775,57
Septiembre – 2019	43 268,61
Octubre – 2019	14 240,64
Noviembre – 2019	9 442,06
Diciembre – 2019	10 622,67
Enero – 2020	16 567,67
Febrero – 2020	11 284,55
Marzo – 2020	5 176,89
Abril – 2020	3 224,35
Mayo – 2020	48,35
Junio – 2020	2 576,4
Julio – 2020	11 355,64

Fuente: (GADMS, 2021)

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 ESTADO ACTUAL DE LA FLOTA VEHICULAR DEL GAD MUNICIPAL SUCUMBÍOS

Para establecer el estado actual de la flota vehicular del GAD Municipal Sucumbíos se partió realizando la siguiente clasificación con la finalidad de facilitar el trabajo de identificación de cada unidad.

3.1.1 CLASIFICACIÓN DE LA FLOTA VEHICULAR DEL GAD MUNICIPAL SUCUMBÍOS

3.1.1.1 Vehículos livianos en buen estado.

A continuación, se detalla los vehículos livianos que se encuentran operativos y forman parte de la flota vehicular del GAD Municipal de Sucumbíos, especificando las características como el tipo de vehículo, marca, modelo, placa, estado y año. Sin embargo no son consideradas las unidades de placas KMA-1050 y KMA-1049 debido a que por acciones administrativas se encuentran en proceso de baja.

Tabla 3.1 Vehículos livianos en buen estado.

Nº	VEHÍCULO	MARCA	MODELO	PLACA	ESTADO	AÑO
1	AMBULANCIA	TOYOTA	B6P LAND CRUISER PRADO 5P TM	KEB-0197	OPERATIVO	2008
2	CAMIONETA	CHEVROLET	LUV D-MAX 3.0L DIESEL CD TM 4X4	KMA-1050	OPERATIVO	2012
3	CAMIONETA	CHEVROLET	LUV D-MAX 3.0L DIESEL CD TM 4X4	KMA-1049	OPERATIVO	2012
4	CAMIONETA	CHEVROLET	LUV D-MAX 3.0L DIESEL CD TM 4X4	PBR-8748	OPERATIVO	2011
5	CAMIONETA	CHEVROLET	LUV D-MAX 3.0L DIESEL CD TM 4X4	KMA-1231	OPERATIVO	2018

3.1.1.2 Vehículos livianos en mal estado.

Dentro de los vehículos livianos existen tres elementos que se encuentran no operativos, las tres unidades son camionetas, además las condiciones de trabajo a las cuales se encuentra expuesta diariamente generan una mayor probabilidad de daños en cada una de estas. Por los daños existentes en estos vehículos se encuentran dentro de un proceso de baja, por esta razón no serán considerados para el registro en el Software de Mantenimiento Automotriz UTN.

Tabla 3.2 Vehículos livianos en mal estado.

Nº	VEHÍCULO	MARCA	MODELO	PLACA	ESTADO	AÑO
1	CAMIONETA	CHEVROLET	LUV D-MAX 3.0L DIESEL CD TM 4X4	KMA-1023	DAÑADA	2011
2	CAMIONETA	CHEVROLET	LUV D-MAX 3.0L DIESEL CD TM 4X4	KMA-1024	DAÑADA	2011
3	CAMIONETA	MAZDA	MAZDA BT-50	PMA-2146	DAÑADA	2015

3.1.1.3 Vehículos pesados en buen estado.

En la tabla 3.3 se detalla los vehículos pesados que se encuentran operativos, los cuales son utilizados para el transporte de empleados y estudiantes de las diferentes instituciones educativas del cantón, los demás vehículos pesados contribuyen al desarrollo de obras civiles y transporte del equipo caminero.

Tabla 3.3 Vehículos pesados en buen estado.

Nº	VEHÍCULO	MARCA	MODELO	PLACAS	ESTADO	AÑO
1	BUS	CHEVROLET	FTR 32N CHASIS TORPEDO FULL AIR BREAK	KMA-0117	OPERATIVO	2008
2	BUS	CHEVROLET	NPR 71 PCHASIS TORPEDO FULL AIR BREAKLWB	KMA-0118	OPERATIVO	2007
3	BUS	NPR	NPR 71 PCHASIS TORPEDO FULL AIR BREAKLWB	KMA-1028	OPERATIVO	2009
4	FURGON-C	CHEVROLET	NPR 75H CAMION CHASIS	KSA-1003	OPERATIVO	2011
5	RECOLECTOR	HINO	HINO GH	KMA-0073	OPERATIVO	2002
6	VOLQUETA	HINO	HINO GH	KMA-0110	OPERATIVO	2007
7	VOLQUETA	HINO	HINO 700	KMA-1130	OPERATIVO	2015
8	VOLQUETA	HINO	HINO 700	KMA-1131	OPERATIVO	2015
9	VOLQUETA	HINO	HINO 700	KMA-1129	OPERATIVO	2015
10	CABEZAL	KENWORTH	KENWORTH	KMA-1025	OPERATIVO	2011

3.1.1.4 Vehículos pesados en mal estado.

Existen cuatro elementos que se encuentran no operativos, dos de ellos prestan el servicio de transporte de personas y los 2 restantes contribuyen con el desarrollo de obras civiles ejecutadas por la institución, además estos vehículos al no encontrarse disponibles para el desarrollo de sus funciones generan un retraso en las planificaciones del trabajo establecidas por el GAD Municipal Sucumbíos. Las unidades KMA-1095 Y KMA-0067 no son consideradas para el ingreso en el Software de Mantenimiento Automotriz “UTN” por el tiempo requerido para su reparación y su estado sea operativo.

Tabla 3.4 Vehículos pesados en mal estado.

Nº	VEHÍCULO	MARCA	MODELO	PLACAS	ESTADO	AÑO
1	BUS	INTERNATIONAL	3100 MIDI 4.8 4X2 TM D	KMA-1095	DAÑADA	2015
2	TANQUERO	CHEVROLET	CHEVROLET NPR	KMA-0067	DAÑADA	2002
3	RANCHERA	CHEVROLET	NPR 75H CAMION CHASIS	KMA-1027	DAÑADA	2011
4	VOLQUETA	HINO	HINO GH	KMA-109	DAÑADA	2007

3.1.1.5 Equipo caminero en buen estado.

Dentro del equipo caminero existe una gran variedad de maquinaria que cumple funciones de trabajo diferentes, a continuación, se detalla algunos ejemplos que forman parte de la flota vehicular del GAD Municipal Sucumbíos, que se encuentran en estado operativo.

Tabla 3.5 Equipo caminero en buen estado.

Nº	EQUIPO CAMINERO	MARCA	MODELO	ESTADO	AÑO
1	TRACTOR DE HORUGAS	KOMATSU	KOMATSU D-61	OPERATIVO	2003
2	RETROEXCAVADORA	JCB	JCB 02 C-3	OPERATIVO	2014
3	EXCAVADORA	CATERPILAR	CATERPILAR	OPERATIVO	2014
4	MOTONIVELADORA	KOMATSU	KOMATSU	OPERATIVO	2014
5	CARGADORA	JHON DEERE	JHON DEERE 544K	OPERATIVO	2015
6	RODILLO	CATERPILAR	CATERPILAR	OPERATIVO	2014

3.1.1.6 Equipo caminero en mal estado.

La siguiente tabla detalla el equipo caminero que no se encuentran operativos, las condiciones de trabajo de estas unidades contribuyen a un deterioro y el surgimiento de averías en las unidades, las unidades detalladas no son consideradas para el respectivo registro, debido a que se necesita un periodo largo de tiempo para que las unidades se encuentren operativas y funcionando de forma correcta.

Tabla 3.6 Equipo caminero en mal estado.

Nº	EQUIPO CAMINERO	MARCA	MODELO	ESTADO	AÑO
1	TRACTOR	KOMATSU	KOMATSU D-65	DAÑADA	2014
2	EXCAVADORA	JCB	JCB	DAÑADA	2002
3	EXCAVADORA	KOMATSU	KOMATSU PC-200	OPERATIVO	2010
4	CARGADORA	INTERNACIONAL	INTERNACIONAL	PROCESO DE BAJA	1998

3.1.2 FICHA TÉCNICA, ESTADO ACTUAL Y ANTECEDENTES DE MANTENIMIENTO DE LOS VEHICULOS DE LA FLOTA VEHICULAR DEL GAD MUNICIPAL SUCUMBÍOS.

3.1.2.1 Ambulancia

Esta unidad está equipada como vehículo especial para poder realizar el transporte de personas en mal estado de salud, a pesar de tener 12 años de antigüedad se mantiene en buenas condiciones y es de suma importancia mantener el estado de operatividad por los servicios que presta.

Tabla 3.7 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KEB-0197.


<i>Ficha de especificaciones técnicas de la flota vehicular del Gobierno Autónomo Descentralizado de Sucumbíos</i>					
Ficha N°	01	Categoría de vehículos	Vehículo liviano	Código	KEB-0197
<i>Información básica</i>					
Marca	Toyota	Modelo	E6P LAND CRUISER PRADO 5P TM		
Clase	Ambulancia	Año de Fabricación	2008		
Cilindraje	3400cm3	País de origen	Colombia		
Color	Blanca	Combustible	Gasolina		
Peso	<= 3,5 T	Kilometraje:	400 694		


Tabla 3.8 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KEB-0197 (Continuación...)

<i>Información mecánica</i>					
Transmisión	Manual	Número de ejes	2	Número de ruedas	4
Torque	303 Nm @3600rpm		Potencia	190 Hp @ 4600 rpm.	
Código de neumáticos	215/80R16				
<i>Identificación y registro legal</i>					
Número de chasis	9FH11VJ9589015890				
Número de motor	1864543				
Placa	KEB-0197				
<i>Estado actual</i>					
Parámetros/Estado	1	2	3	4	5
Motor				X	
Transmisión				X	
Diferencial				X	
Carrocería				X	
Chasis					X
Sistemas Adicionales				X	
Confort			X		
Pintura			X		
				Total:	31/40
<i>Antecedentes</i>					
Sistema	Elemento	Operaciones de mantenimiento (O.M)	O.M realizadas	Periodo (km)	
Lubricación	Aceite motor	Cambio aceite	80	5 000	
	Filtro aceite	Cambio filtro	80	5 000	
	Aceite transmisión	Cambio aceite	13	30 000	
	Aceite diferencial	Cambio aceite	13	30 000	
Inyección	Filtro combustible	Cambio filtro	40	10 000	
	Inyectores	Limpieza inyectores	8	50 000	
Distribución	Banda de dist.	Cambio de banda	6	60 000	

3.1.2.2 Camioneta KMA-1023

La camioneta Chevrolet modelo LUV D-MAX 3.0L Diesel de placa KMA-1023 de año de fabricación 2011 se encuentra no operativa, las condiciones de trabajo deterioran rápidamente este tipo de vehículos.


Tabla 3.9 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-1023.

Ficha de especificaciones técnicas de la flota vehicular del Gobierno Autónomo Descentralizado de Sucumbíos					
Ficha N°	02	Categoría de vehículos	Vehículo liviano	Código	KMA-1023
Información básica					
Marca	Chevrolet	Modelo	LUV D-MAX 3.0L DIESEL CD TM 4X4		
Clase	Camioneta	Año de Fabricación	2011		
Cilindraje	3000cm3	País de origen	Ecuador		
Color	Verde	Combustible	Diesel		
Peso	< = 3,5 T	Kilometraje:	347 162 km		
Información mecánica					
Transmisión	Manual	Número de ejes	2	Número de ruedas	4
Torque	280 Nm @ 2000 rpm.	Potencia	124 Hp @ 3600 rpm.		
Código de neumáticos	245/70 R16				
Identificación y registro legal					
Número de chasis	8LBETF3E8B0072865				
Número de motor	4JH1925213				
Placa	KMA-1023				
Estado Actual					
Parámetros/Estado	1	2	3	4	5
Motor				X	
Transmisión		X			
Diferencial			X		
Carrocería			X		
Chasis				X	
Sistemas Adicionales			X		
Confort			X		
Pintura			X		
				Total:	25/40
Antecedentes					
Sistema	Elemento	Operaciones de mantenimiento (O.M)	O.M realizadas	Periodo (km)	
Lubricación	Aceite motor	Cambio aceite	69	5 000	
	Filtro aceite	Cambio filtro	11	5 000	
	Aceite transmisión	Cambio aceite	11	30 000	
	Aceite diferencial	Cambio aceite	69	30 000	
Inyección	Filtro combustible	Cambio filtro	34	10 000	
	Inyectores	Limpieza inyectores	6	50 000	
Distribución	Banda de dist.	Cambio de banda	5	60 000	

3.1.2.3 Camioneta KMA-1024

La unidad con código de identificación KMA-1024 presenta características idénticas a al vehículo anterior, también se encuentra no operativa, esto dificulta el trabajo del personal de la institución.


Tabla 3.10 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-1024.

<i>Ficha de especificaciones técnicas de la flota vehicular del Gobierno Autónomo Descentralizado de Sucumbíos</i>					
Ficha N°	03	Categoría de vehículos	Vehículo liviano	Código	KMA-1024
<i>Información básica</i>					
Marca	Chevrolet	Modelo	LUV D-MAX 3.0L DIESEL CD TM 4X4		
Clase	Camioneta	Año de Fabricación	2011		
Cilindraje	3000cm3	País de origen	Ecuador		
Color	Verde	Combustible	Diesel		
Peso	< = 3,5 T	Kilometraje:	346 322 km		
<i>Información mecánica</i>					
Transmisión	Manual	Número de ejes	2	Número de ruedas	4
Torque	280 Nm @ 2000 rpm.		Potencia	124 Hp @ 3600 rpm.	
Códigos neumáticos	245/70 R16				
<i>Identificación y registro legal</i>					
Número de chasis	8LBETF3EXB0072866				
Número de motor	4JH1925199				
Placa	KMA-1024				
<i>Estado Actual</i>					
Parámetros/Estado	1	2	3	4	5
Motor				X	
Transmisión		X			
Diferencial				X	
Carrocería			X		
Chasis					X
Sistemas Adicionales				X	
Confort			X		
				Total:	29/40
<i>Antecedentes</i>					
Sistema	Elemento	Operaciones de mantenimiento (O.M)	O.M realizadas	Periodo (km)	
Lubricación	Aceite motor	Cambio aceite	69	5 000	
	Filtro aceite	Cambio filtro	11	5 000	
	Aceite transmisión	Cambio aceite	11	30 000	
	Aceite diferencial	Cambio aceite	69	30 000	
Inyección	Filtro combustible	Cambio filtro	34	10 000	
	Inyectores	Limpieza inyectores	6	50 000	
Distribución	Banda de dist.	Cambio de banda	5	60 000	

3.1.2.4 Camioneta KMA-1050

Esta unidad se encuentra operativa, presenta características similares a las anteriores, sin embargo, el año de fabricación es 2012, su código de identificación es KMA-1050, y presenta como observación que la tracción en las cuatro ruedas no está funcionando.


Tabla 3.11 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-1050.

<i>Ficha de especificaciones técnicas de la flota vehicular del Gobierno Autónomo Descentralizado de Sucumbíos</i>					
Ficha N°	04	Categoría de vehículos	Vehículo liviano	Código	KMA-1050
Información básica					
Marca	Chevrolet	Modelo	LUV D-MAX 3.0L DIESEL CD TM		
Clase	Camioneta	Año de Fabricación	2012		
Cilindraje	3000cm3	País de origen	Ecuador		
Color	Negro	Combustible	Diesel		
Peso	< = 3,5 T	Kilometraje:	343 362 km		
Información mecánica					
Transmisión	Manual	Número de ejes	2	Número de ruedas	4
Torque	280 Nm @ 2000 rpm.		Potencia	124 Hp @ 3600 rpm.	
Códigos neumáticos	245/70 R16				
Identificación y registro legal					
Número de chasis			8LBETF3E6C0148973		
Número de motor			4JH1193883		
Placa			KMA-1050		
Estado Actual					
Parámetros/Estado	1	2	3	4	5
Motor				X	
Transmisión			X		
Diferencial					X
Carrocería				X	
Chasis					X
Sistemas Adicionales				X	
Confort			X		
Pintura				X	
				Total:	32/40
Antecedentes					
Sistema	Elemento	Operaciones de mantenimiento (O.M)	O.M realizadas	Periodo (km)	
Lubricación	Aceite motor	Cambio aceite	68	5 000	
	Filtro aceite	Cambio filtro	11	5 000	
	Aceite transmisión	Cambio aceite	11	30 000	
	Aceite diferencial	Cambio aceite	68	30 000	
Inyección	Filtro combustible	Cambio filtro	34	10 000	
	Inyectores	Limpieza inyectores	6	50 000	
Distribución	Banda de dist.	Cambio de banda	5	60 000	

3.1.2.5 Camioneta KMA-1049

La camioneta con código de identificación KMA-1049, modelo LUV D-MAX 3.0L Diesel, doble cabina, transmisión manual con tracción en las cuatro ruedas, con año de fabricación 2012, se encuentra operativa, pero existen sistemas que deben ser reparados.

Tabla 3.12 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-1049.

Ficha de especificaciones técnicas de la flota vehicular del Gobierno Autónomo Descentralizado de Sucumbíos					
Ficha N°	05	Categoría de vehículos	Vehículo liviano	Código	KMA-1049
Información básica					
Marca	Chevrolet	Modelo	LUV D-MAX 3.0L DIESEL CD TM 4X4		
Clase	Camioneta	Año de Fabricación	2012		
Cilindraje	3000cm3	País de origen	Ecuador		
Color	Negro	Combustible	Diesel		
Peso	< = 3,5 T	Kilometraje:	342 713 km		
Información mecánica					
Transmisión	Manual	Número de ejes	2	Número de ruedas	4
Torque	280 Nm @ 2000 rpm.		Potencia	124 Hp @ 3600 rpm.	
Códigos neumáticos	245/70 R16				
Identificación y registro legal					
Número de chasis			8LBETF3E8C0148974		
Número de motor			4JH1193993		
Placa			KMA-1049		
Estado Actual					
Parámetros/Estado	1	2	3	4	5
Motor				X	
Transmisión			X		
Diferencial					X
Carrocería			X		
Chasis					X
Sistemas Adicionales			X		
Confort			X		
Pintura				X	
				Total:	30/40
Antecedentes					
Sistema	Elemento	Operaciones de mantenimiento (O.M)	O.M realizadas	Periodo (km)	
Lubricación	Aceite motor	Cambio aceite	68	5 000	
	Filtro aceite	Cambio filtro	11	5 000	
	Aceite transmisión	Cambio aceite	11	30 000	
	Aceite diferencial	Cambio aceite	68	30 000	
Inyección	Filtro combustible	Cambio filtro	34	10 000	
	Inyectores	Limpieza inyectores	6	50 000	
Distribución	Banda de dist.	Cambio de banda	5	60 000	

3.1.2.6 Camioneta PBR-8748

La unidad es clase camioneta de marca Chevrolet modelo LUV D-MAX 3.0L Diesel con código de identificación es PBR-8748 se encuentra operativa, además presenta como característica especial el cambio de su plataforma de carga con la finalidad de evitar un deterioro excesivo en la carrocería del vehículo.

Tabla 3.13 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad PBR-8748.


<i>Ficha de especificaciones técnicas de la flota vehicular del Gobierno Autónomo Descentralizado de Sucumbíos</i>					
Ficha N°	06	Categoría de vehículos	Vehículo liviano	Código	PBR-8748
Información básica					
Marca	Chevrolet	Modelo	LUV D-MAX 3.0L DIESEL CD TM 4X4		
Clase	Camioneta	Año de Fabricación	2011		
Cilindraje	3000cm3	País de origen	Ecuador		
Color	Blanco	Combustible	Diesel		
Peso	< = 3,5 T	Kilometraje:	290 180 km		
Información mecánica					
Transmisión	Manual	Número de ejes	2	Número de ruedas	4
Torque	280 Nm @ 2000 rpm.		Potencia	124 Hp @ 3600 rpm.	
Códigos neumáticos	245/70 R16				
Identificación y registro legal					
Número de chasis			8LBETF3E580090935		
Número de motor			4JH19543283		
Placa			PBR-8748		
Estado Actual					
Parámetros/Estado	1	2	3	4	5
Motor				X	
Transmisión			X		
Diferencial				X	
Carrocería			X		
Chasis					X
Sistemas Adicionales			X		
Confort			X		
Pintura			X		
				Total:	28/40

Tabla 3.14 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad PBR-8748 (Continuación...)

<i>Antecedentes</i>				
Sistema	Elemento	Operaciones de mantenimiento (O.M)	O.M realizadas	Periodo (km)
Lubricación	Aceite motor	Cambio aceite	58	5 000
	Filtro aceite	Cambio filtro	9	5 000
	Aceite transmisión	Cambio aceite	9	30 000
	Aceite diferencial	Cambio aceite	58	30 000
Inyección	Filtro combustible	Cambio filtro	29	10 000
	Inyectores	Limpieza inyectores	5	50 000
Distribución	Banda de dist.	Cambio de banda	4	60 000

3.1.2.7 Camioneta KMA-1231

Esta camioneta se encuentra operativa, su estado actual presenta excelentes condiciones debido a que su tiempo de trabajo es menor en comparación con las otras unidades, su código de identificación es PMA-1231.

Tabla 3.15 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad PMA-1231.

<i>Ficha de especificaciones técnicas de la flota vehicular del Gobierno Autónomo Descentralizado de Sucumbíos</i>					
Ficha N°	07	Categoría de vehículos	Vehículo liviano	Código	KMA-1231
<i>Información básica</i>					
Marca	Chevrolet	Modelo	LUV D-MAX 3.0L DIESEL CD TM 4X4 E		
Clase	Camioneta	Año de Fabricación	2018		
Cilindraje	2999cm3	País de origen	Ecuador		
Color	Plomo	Combustible	Diesel		
Peso	< = 3,5 T	Kilometraje:	124 775 km		
<i>Información mecánica</i>					
Transmisión	Manual	Número de ejes	2	Número de ruedas	4
Torque	294 Nm @ 1400-3000		Potencia	134Hp @ 3600 rpm	
Códigos neumáticos	245/70 R16				
<i>Identificación y registro legal</i>					
Número de chasis			8LBETF3N7J0379216		
Número de motor			4JJ1RR1319		
Placa			KMA-1231		

Tabla 3.16 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad PMA-1231
(Continuación...)

<i>Estado Actual</i>					
Parámetros/Estado	1	2	3	4	5
Motor					X
Transmisión					X
Diferencial					X
Carrocería					X
Chasis					X
Sistemas Adicionales				X	
Confort					X
Pintura					X
				Total:	39/40
<i>Antecedentes</i>					
Sistema	Elemento	Operaciones de mantenimiento (O.M)	O.M realizadas	Periodo (km)	
Lubricación	Aceite motor	Cambio aceite	24	5 000	
	Filtro aceite	Cambio filtro	4	5 000	
	Aceite transmisión	Cambio aceite	4	30 000	
	Aceite diferencial	Cambio aceite	24	30 000	
Inyección	Filtro combustible	Cambio filtro	12	10 000	
	Inyectores	Limpieza inyectores	2	50 000	
Distribución	Banda de dist.	Cambio de banda	2	60 000	

3.1.2.8 Autobús KMA-0117

El vehículo tipo bus de marca Chevrolet con año de fabricación 2008 y código de identificación KMA-0117, se encuentra en estado operativo y cumple la función de transporte escolar de las comunidades de Minas y Cocha Seca hacia la unidad educativa “El Playón”.

Tabla 3.17 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad PMA-0117.

<i>Ficha de especificaciones técnicas de la flota vehicular del Gobierno Autónomo Descentralizado de Sucumbíos</i>					
Ficha N°	08	Categoría de vehículos	Vehículo pesado	Código	KMA-0117
<i>Información básica</i>					
Marca	Chevrolet	Modelo	FTR 32M CHASIS TORPEDO FULL AIR		
Clase	Autobús	Año de Fabricación	2008		
Cilindraje	7127cm3	País de origen	Ecuador		
Color	Anaranjado	Combustible	Diesel		
Peso	> 3,5 T	Kilometraje:	427 000 km		


Tabla 3.18 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad PMA-0117
(Continuación...)

<i>Información mecánica</i>					
Transmisión	Manual	Número de ejes	2	Número de ruedas	6
Torque	706 Nm@1450		Potencia	240 Hp @ 2400 rpm	
Códigos neumáticos	275/70R22.5				
<i>Identificación y registro legal</i>					
Número de chasis			8LHFTR32M80000372		
Número de motor			6HE1412577		
Placa			KMA-0117		
<i>Estado Actual</i>					
Parámetros/Estado	1	2	3	4	5
Motor				X	
Transmisión			X		
Diferencial				X	
Carrocería				X	
Chasis					X
Sistemas Adicionales				X	
Confort			X		
Pintura			X		
				Total:	30/40
<i>Antecedentes</i>					
Sistema	Elemento	Operaciones de mantenimiento (O.M)		O.M realizadas	Periodo (km)
Lubricación	Aceite motor	Cambio aceite		85	5 000
	Filtro aceite	Cambio filtro		14	5 000
	Aceite transmisión	Cambio aceite		14	30 000
	Aceite diferencial	Cambio aceite		85	30 000
Inyección	Filtro combustible	Cambio filtro		42	10 000
	Inyectores	Limpieza inyectores		8	50 000
Distribución	Banda de dist.	Cambio de banda		7	60 000

3.1.2.9 Autobús KMA-0118

La unidad se encuentra en estado operativo y cumple la función de transporte escolar de la comunidad de Santa Rosa hacia la unidad educativa “El Playón” convirtiéndose en una herramienta de suma importancia para el desarrollo de la educación en el cantón. Su código de identificación es KMA-0118 y su estado actual es aceptable para el trabajo realizado.

Tabla 3.19 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-0118.

<i>Ficha de especificaciones técnicas de la flota vehicular del Gobierno Autónomo Descentralizado de Sucumbíos</i>					
Ficha N°	09	Categoría de vehículos	Vehículo pesado	Código	KMA-0118
Información básica					
Marca	Chevrolet	Modelo	NPR 71 PCHASIS TORPEDO		
Clase	Bus	Año de Fabricación	2007		
Cilindraje	4500cm3	País de origen	Colombia		
Color	Blanco	Combustible	Diesel		
Peso	> 3,5 T	Kilometraje:	196 403 km		
Información mecánica					
Transmisión	Manual	Número de ejes	2	Número de ruedas	6
Torque	402 Nm @ 1600 rpm		Potencia	128 Hp @ 2600 rpm	
Códigos neumáticos	215/75R17,5				
Identificación y registro legal					
Número de chasis			9GCNPR7167B008978		
Número de motor			364665		
Placa			KMA-0118		
Estado Actual					
Parámetros/Estado	1	2	3	4	5
Motor				X	
Transmisión			X		
Diferencial			X		
Carrocería			X		
Chasis					X
Sistemas Adicionales				X	
Confort			X		
Pintura				X	
				Total:	29/40
Antecedentes					
Sistema	Elemento	Operaciones de mantenimiento (O.M)	O.M realizadas	Periodo (km)	
Lubricación	Aceite motor	Cambio aceite	39	5 000	
	Filtro aceite	Cambio filtro	6	5 000	
	Aceite transmisión	Cambio aceite	6	30 000	
	Aceite diferencial	Cambio aceite	39	30 000	
Inyección	Filtro combustible	Cambio filtro	19	10 000	
	Inyectores	Limpieza inyectores	3	50 000	
Distribución	Banda de dist.	Cambio de banda	3	60 000	

3.1.2.10 Autobús KMA-1028

La unidad con código de identificación KMA-1028 y año de fabricación 2009 se encuentra en estado operativo y cumple la misma función que los dos elementos anteriores, esta actividad la realiza en otra parroquia del cantón en la Unidad educativa “La Merced”.

Tabla 3.20 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-1028.


<i>Ficha de especificaciones técnicas de la flota vehicular del Gobierno Autónomo Descentralizado de Sucumbíos</i>					
Ficha N°	10	Categoría de vehículos	Vehículo pesado	Código	KMA-1028
Información básica					
Marca	Chevrolet	Modelo	NPR 71 PCHASIS TORPEDO FULL AIR BREAKLWB		
Clase	Bus	Año de Fabricación	2009		
Cilindraje	4750cm3	País de origen	Colombia		
Color	Blanco	Combustible	Diesel		
Peso	<= 3,5 T	Kilometraje:	206 741 km		
Información mecánica					
Transmisión	Manual	Número de ejes	2	Número de ruedas	6
Torque	404 Nm @ 1600		Potencia	135 Hp @ 2600	
Códigos neumáticos	215/75R17,5				
Identificación y registro legal					
Número de chasis			9GCNPR7179B112754		
Número de motor			665318		
Placa			KMA-1028		
Estado Actual					
Parámetros/Estado	1	2	3	4	5
Motor				X	
Transmisión			X		
Diferencial				X	
Carrocería				X	
Chasis				X	
Sistemas Adicionales			X		
Confort			X		
Pintura				X	
				Total:	29/40

Tabla 3.21 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-1028
(Continuación...)

<i>Antecedentes</i>				
Sistema	Elemento	Operaciones de mantenimiento (O.M)	O.M realizadas	Periodo (km)
Lubricación	Aceite motor	Cambio aceite	41	5 000
	Filtro aceite	Cambio filtro	41	5 000
	Aceite transmisión	Cambio aceite	6	30 000
	Aceite diferencial	Cambio aceite	6	30 000
Inyección	Filtro combustible	Cambio filtro	20	10 000
	Inyectores	Limpieza inyectores	4	50 000
Distribución	Banda de dist.	Cambio de banda	3	60 000

3.1.2.11 Autobús KMA-1095

Esta unidad se encuentra en estado no operativo, cumple la función de transporte escolar, su tiempo de trabajo es corto en comparación a otras unidades que presentan desempeños similares, su código de identificación es KMA-1095.

Tabla 3.22 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-1095.

<i>Ficha de especificaciones técnicas de la flota vehicular del Gobierno Autónomo</i>					
<i>Descentralizado de Sucumbíos</i>					
Ficha N°	11	Categoría de vehículos	Vehículo pesado	Código	KMA-1095
<i>Información básica</i>					
Marca	Internacional	Modelo	3100 MIDI 4.8 4X2 TM DIESEL		
Clase	Bus	Año de Fabricación	2015		
Cilindraje	4800cm3	País de origen	México		
Color	Amarillo	Combustible	Diesel		
Peso	> 3,5 T	Kilometraje:	180 245 km		
<i>Información mecánica</i>					
Transmisión	Manual	Número de ejes	2	Número de ruedas	6
Torque	549 Nm @ 1200 rpm	Potencia	146 Hp 2200 rpm		
Códigos neumáticos	245/70R19.5				
<i>Identificación y registro legal</i>					
Número de chasis			HHHBAZSGL0FL731861		
Número de motor			D1A046065		
Placa			KMA-1095		

Tabla 3.23 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-1095
(Continuación...)

<i>Estado Actual</i>					
Parámetros/Estado	1	2	3	4	5
Motor			X		
Transmisión			X		
Diferencial				X	
Carrocería			X		
Chasis					X
Sistemas Adicionales				X	
Confort				X	
Pintura			X		
				Total:	29/40
<i>Antecedentes</i>					
Sistema	Elemento	Operaciones de mantenimiento (O.M)	O.M realizadas	Periodo (km)	
Lubricación	Aceite motor	Cambio aceite	36	5 000	
	Filtro aceite	Cambio filtro	6	5 000	
	Aceite transmisión	Cambio aceite	6	30 000	
	Aceite diferencial	Cambio aceite	36	30 000	
Inyección	Filtro combustible	Cambio filtro	18	10 000	
	Inyectores	Limpieza inyectores	3	50 000	
Distribución	Banda de dist.	Cambio de banda	3	60 000	

3.1.2.12 Autobús KMA-1027

Este camión tiene el código de identificación KMA-1027 y su año de fabricación es 2011 y presenta como particularidad el uso de una carrocería de madera utilizada para el transporte de personas, la cual es denominada como Ranchera.

Tabla 3.24 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-1027.

<i>Ficha de especificaciones técnicas de la flota vehicular del Gobierno Autónomo Descentralizado de Sucumbíos</i>					
Ficha N°	12	Categoría de vehículos	Vehículo pesado	Código	KMA-1027
<i>Información básica</i>					
Marca	Chevrolet	Modelo	NPR 75H CAMION CHASIS CABINADO		
Clase	Ranchera	Año de Fabricación	2011		
Cilindraje	5193cm3	País de origen	Japón		
Color	Blanco	Combustible	Diesel		
Peso	<= 3,5 T	Kilometraje:	311 393 km		


Tabla 3.25 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-1027
(Continuación...)

<i>Información mecánica</i>					
Transmisión	Manual	Número de ejes	2	Número de ruedas	6
Torque	404 Nm @ 1600		Potencia	150 Hp 2600 Rpm	
Códigos neumáticos	215/75R17.5				
<i>Identificación y registro legal</i>					
Número de chasis			JAANPR75HB71000378		
Número de motor			4HK1865318		
Placa			KMA-1027		
<i>Estado Actual</i>					
Parámetros/Estado	1	2	3	4	5
Motor			X		
Transmisión				X	
Diferencial				X	
Carrocería			X		
Chasis					X
Sistemas Adicionales				X	
Confort			X		
Pintura				X	
				Total:	33/40
<i>Antecedentes</i>					
Sistema	Elemento	Operaciones de mantenimiento (O.M)		O.M realizadas	Periodo (km)
Lubricación	Aceite motor	Cambio aceite		62	5 000
	Filtro aceite	Cambio filtro		10	5 000
	Aceite transmisión	Cambio aceite		10	30 000
	Aceite diferencial	Cambio aceite		62	30 000
Inyección	Filtro combustible	Cambio filtro		31	10 000
	Inyectores	Limpieza inyectores		6	50 000
Distribución	Banda de dist.	Cambio de banda		5	60 000

3.1.2.13 Camión KSA-1003

Esta unidad es usada principalmente para el transporte de herramientas y materiales empleados en el desarrollo de diferentes obras, su código de identificación es KSA-1003 y su año de fabricación es 2011.

Tabla 3.26 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KSA-1003.

<i>Ficha de especificaciones técnicas de la flota vehicular del Gobierno Autónomo Descentralizado de Sucumbíos</i>					
Ficha N°	13	Categoría de vehículos	Vehículo pesado	Código	KSA-1003
<i>Información básica</i>					
Marca	Chevrolet	Modelo	NPR 75H CAMION CHASIS CABINADO		
Clase	Furgón-C	Año de Fabricación	2011		
Cilindraje	5193cm ³	País de origen	Japón		
Color	Blanco	Combustible	Diesel		
Peso	<= 3,5 T	Kilometraje:	262 593 km		
<i>Información mecánica</i>					
Transmisión	Manual	Número de ejes	2	Número de ruedas	6
Torque	404 Nm @ 1600		Potencia	150 Hp 2600 Rpm	
Códigos neumáticos	215/75R17.5				
<i>Identificación y registro legal</i>					
Número de chasis	JAANPR75HB7100033				
Número de motor	4HK1844555				
Placa	KSA-1003				
<i>Estado Actual</i>					
Parámetros/Estado	1	2	3	4	5
Motor				X	
Transmisión					X
Diferencial				X	
Carrocería				X	
Chasis					X
Sistemas Adicionales				X	
Confort			X		
Pintura				X	
				Total:	33/40
<i>Antecedentes</i>					
Sistema	Elemento	Operaciones de mantenimiento (O.M)	O.M realizadas	Periodo (km)	
Lubricación	Aceite motor	Cambio aceite	52	5 000	
	Filtro aceite	Cambio filtro	8	5 000	
	Aceite transmisión	Cambio aceite	8	30 000	
	Aceite diferencial	Cambio aceite	52	30 000	
Inyección	Filtro combustible	Cambio filtro	26	10 000	
	Inyectores	Limpieza inyectores	5	50 000	
Distribución	Banda de dist.	Cambio de banda	4	60 000	

3.1.2.14 Camión recolector KMA-0073

El Recolector de basura cumple un papel muy importante en el cantón Sucumbíos debido a que contribuye con el transporte de los desperdicios domésticos de toda la población, por esta razón es indispensable que esta unidad permanezca operativa, su código de identificación es KMA-0073 y su año de fabricación es 2002.

Tabla 3.27 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-0073.

<i>Ficha de especificaciones técnicas de la flota vehicular del Gobierno Autónomo Descentralizado de Sucumbíos</i>						
Ficha N°	14	Categoría de vehículos	Vehículo pesado	Código	KMA-0073	
Información básica						
Marca	HINO	Modelo	HINO GH1JGSD			
Clase	Recolector	Año de Fabricación	2002			
Cilindraje	8000cm3	País de origen	Japón			
Color	Amarillo	Combustible	Diesel			
Peso	>12 T	Kilometraje:	400 287			
Información mecánica						
Transmisión	Manual	Número de ejes	2	Número de ruedas	6	
Torque	745 Nm @ 2500 Rpm		Potencia	260 Hp @ 2500 Rpm		
Códigos neumáticos	295/80R22.5					
Identificación y registro legal						
Número de chasis			DGH1JGS2XX10065			
Número de motor			J08CTT10578			
Placa			KMA-0063			
Estado Actual						
Parámetros/Estado	1	2	3	4	5	
Motor			X			
Transmisión				X		
Diferencial				X		
Carrocería			X			
Chasis				X		
Sistemas Adicionales			X			
Confort			X			
Pintura			X			
				Total:	27/40	

Tabla 3.28 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-0073
(Continuación...)

<i>Antecedentes</i>				
Sistema	Elemento	Operaciones de mantenimiento (O.M)	O.M realizadas	Periodo (km)
Lubricación	Aceite motor	Cambio aceite	80	5 000
	Filtro aceite	Cambio filtro	80	5 000
	Aceite transmisión	Cambio aceite	13	30 000
	Aceite diferencial	Cambio aceite	13	30 000
Inyección	Filtro combustible	Cambio filtro	40	10 000
	Inyectores	Limpeza inyectores	8	50 000
Distribución	Banda de dist.	Cambio de banda	6	60 000

3.1.2.15 Volqueta KMA-0110

La unidad con código de identificación KMA-0110 se encuentra en estado operativo, este tipo de vehículos trabajan bajo condiciones extremas, por esta razón existe un deterioro más evidente en la carrocería.

Tabla 3.29 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-0110.

<i>Ficha de especificaciones técnicas de la flota vehicular del Gobierno Autónomo Descentralizado de Sucumbíos</i>					
Ficha N°	15	Categoría de vehículos	Vehículo pesado	Código	KMA-0110
<i>Información básica</i>					
Marca	HINO	Modelo	HINO GH		
Clase	Volqueta	Año de Fabricación	2007		
Cilindraje	7961 cm3	País de origen	Japón		
Color	Amarillo	Combustible	Diesel		
Peso	>12 T	Kilometraje:	265 750		
<i>Información mecánica</i>					
Transmisión	Manual	Número de ejes	2	Número de ruedas	6
Torque	745 Nm @ 2500 Rpm	Potencia	260 Hp @ 2500 Rpm		
Códigos neumáticos	295/80R22.5				
<i>Identificación y registro legal</i>					
Número de chasis			JHDGH1JOU7XX10566		
Número de motor			J08CTT25550		
Placa			KMA-0110		

Tabla 3.30 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-0110
(Continuación...)

<i>Estado Actual</i>					
Parámetros/Estado	1	2	3	4	5
Motor			X		
Transmisión			X		
Diferencial				X	
Carrocería			X		
Chasis					X
Sistemas Adicionales			X		
Confort				X	
Pintura			X		
				Total:	28/40
<i>Antecedentes</i>					
Sistema	Elemento	Operaciones de mantenimiento (O.M)	O.M realizadas	Periodo (km)	
Lubricación	Aceite motor	Cambio aceite	53	5 000	
	Filtro aceite	Cambio filtro	53	5 000	
	Aceite transmisión	Cambio aceite	8	30 000	
	Aceite diferencial	Cambio aceite	8	30 000	
Inyección	Filtro combustible	Cambio filtro	26	10 000	
	Inyectores	Limpieza inyectores	5	50 000	
Distribución	Banda de dist.	Cambio de banda	4	60 000	

3.1.2.16 Volqueta KMA-0109

La unidad de código de identificación KMA-0109 es una volqueta con año de fabricación 2007, es usada principalmente para contribuir al desalojo de materiales producto de deslaves existentes en el catón.

Tabla 3.31 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-0109.

<i>Ficha de especificaciones técnicas de la flota vehicular del Gobierno Autónomo Descentralizado de Sucumbíos</i>					
Ficha N°	16	Categoría de vehículos	Vehículo pesado	Código	KMA-0109
<i>Información básica</i>					
Marca	HINO	Modelo	HINO GH		
Clase	Volqueta	Año de Fabricación	2007		
Cilindraje	7961 cm ³	País de origen	Japón		
Color	Amarillo	Combustible	Diesel		
Peso	>12 T	Kilometraje:	237425		




Tabla 3.32 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-0109
(Continuación...)

<i>Información mecánica</i>					
Transmisión	Manual	Número de ejes	2	Número de ruedas	6
Torque	745 Nm @ 2500 Rpm		Potencia	260 Hp @ 2500 Rpm	
Códigos neumáticos	295/80R22.5				
<i>Identificación y registro legal</i>					
Número de chasis			JAANPR75HB7100032		
Número de motor			J08CTT25564		
Placa			KMA-0109		
<i>Estado Actual</i>					
Parámetros/Estado	1	2	3	4	5
Motor			X		
Transmisión			X		
Diferencial				X	
Carrocería			X		
Chasis				X	
Sistemas Adicionales				X	
Confort			X		
Pintura			X		
				Total:	27/40
<i>Antecedentes</i>					
Sistema	Elemento	Operaciones de mantenimiento (O.M)		O.M realizadas	Periodo (km)
Lubricación	Aceite motor	Cambio aceite		47	5 000
	Filtro aceite	Cambio filtro		47	5 000
	Aceite transmisión	Cambio aceite		7	30 000
	Aceite diferencial	Cambio aceite		7	30 000
Inyección	Filtro combustible	Cambio filtro		23	10 000
	Inyectores	Limpieza inyectores		4	50 000
Distribución	Banda de dist.	Cambio de banda		3	60 000

3.1.2.17 Volqueta KMA-1130

La Volqueta con código de identificación KMA-1130 se encuentra en mejores condiciones que las anterior debido a que su tiempo de trabajo es menor al ser el año de fabricación 2015, además esta presenta una mayor capacidad de carga.


Tabla 3.33 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-1130.

Ficha de especificaciones técnicas de la flota vehicular del Gobierno Autónomo Descentralizado de Sucumbíos					
Ficha N°	17	Categoría de vehículos	Vehículo pesado	Código	KMA-1130
Información básica					
Marca	HINO	Modelo	FS1ELSD 12.9 6X4 TM DIESEL		
Clase	Volqueta	Año de Fabricación	2015		
Cilindraje	12913cm3	País de origen	Japón		
Color	Amarillo	Combustible	Diesel		
Peso	>12 T	Kilometraje:	90 184 km		
Información mecánica					
Transmisión	Manual	Número de ejes	3	Número de ruedas	10
Torque	2157 Nm @ 1100 rpm		Potencia	480 Hp @ 1800 rpm.	
Códigos neumáticos	295/80R22.5				
Identificación y registro legal					
Número de chasis			JHDFS1ELSFXX10244		
Número de motor			E13CWV10230		
Placa			KMA-1130		
Estado Actual					
Parámetros/Estado	1	2	3	4	5
Motor					X
Transmisión					X
Diferencial					X
Carrocería				X	
Chasis					X
Sistemas Adicionales				X	
Confort					X
Pintura					X
				Total:	38/40
Antecedentes					
Sistema	Elemento	Operaciones de mantenimiento (O.M)	O.M realizadas	Periodo (km)	
Lubricación	Aceite motor	Cambio aceite	18	5 000	
	Filtro aceite	Cambio filtro	18	5 000	
	Aceite transmisión	Cambio aceite	3	30 000	
	Aceite diferencial	Cambio aceite	3	30 000	
Inyección	Filtro combustible	Cambio filtro	9	10 000	
	Inyectores	Limpieza inyectores	1	50 000	
Distribución	Banda de dist.	Cambio de banda	1	60 000	

3.1.2.18 Volqueta KMA-1131

Esta unidad se encuentra en excelentes condiciones y desarrolla su trabajo con normalidad, su código de identificación es KMA-1131 y su año de fabricación es 2015.

Tabla 3.34 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-1131.

<i>Ficha de especificaciones técnicas de la flota vehicular del Gobierno Autónomo Descentralizado de Sucumbíos</i>					
Ficha N°	18	Categoría de vehículos	Vehículo pesado	Código	KMA-1131
Información básica					
Marca	HINO	Modelo	FS1ELSD 12.9 6X4 TM DIESEL		
Clase	Volqueta	Año de Fabricación	2015		
Cilindraje	12913cm3	País de origen	Japón		
Color	Amarillo	Combustible	Diesel		
Peso	>12 T	Kilometraje:	87 726 km		
Información mecánica					
Transmisión	Manual	Número de ejes	3	Número de ruedas	10
Torque	2157 Nm @ 1100 rpm		Potencia	480 Hp @ 1800 rpm.	
Códigos neumáticos	295/80R22.5				
Identificación y registro legal					
Número de chasis			JHDFS1ELSFXX10245		
Número de motor			E13CWV10231		
Placa			KMA-1131		
Estado Actual					
Parámetros/Estado	1	2	3	4	5
Motor					X
Transmisión					X
Diferencial					X
Carrocería				X	
Chasis					X
Sistemas Adicionales				X	
Confort					X
Pintura					X
				Total:	38/40
Antecedentes					
Sistema	Elemento	Operaciones de mantenimiento (O.M)	O.M realizadas	Periodo (km)	
Lubricación	Aceite motor	Cambio aceite	17	5 000	
	Filtro aceite	Cambio filtro	17	5 000	
	Aceite transmisión	Cambio aceite	2	30 000	
	Aceite diferencial	Cambio aceite	2	30 000	
Inyección	Filtro combustible	Cambio filtro	8	10 000	
	Inyectores	Limpieza inyectores	1	50 000	
Distribución	Banda de dist.	Cambio de banda	1	60 000	

3.1.2.19 Volqueta KMA-1129

Esta unidad se encuentra presenta características similares a las anteriores, se encuentra operativa y trabaja de forma conjunta con el equipo caminero, su código de identificación es KMA-1129.

Tabla 3.35 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-1129.

<i>Ficha de especificaciones técnicas de la flota vehicular del Gobierno Autónomo Descentralizado de Sucumbíos</i>					
Ficha N°	19	Categoría de vehículos	Vehículo pesado	Código	KMA-1129
Información básica					
Marca	HINO	Modelo	HINO 700		
Clase	Volqueta	Año de Fabricación	2015		
Cilindraje	12913cm3	País de origen	Japón		
Color	Amarillo	Combustible	Diesel		
Peso	>12 T	Kilometraje:	74 926 km		
Información mecánica					
Transmisión	Manual	Número de ejes	3	Número de ruedas	10
Torque	2157 Nm @ 1100 rpm		Potencia	480 Hp @ 1800 rpm.	
Códigos neumáticos	295/80R22.5				
Identificación y registro legal					
Número de chasis			JHDFS1ELSFXX10247		
Número de motor			E13CWV10233		
Placa			KMA-1129		
Estado Actual					
Parámetros/Estado	1	2	3	4	5
Motor					X
Transmisión					X
Diferencial					X
Carrocería				X	
Chasis					X
Sistemas Adicionales				X	
Confort					X
Pintura					X
				Total:	38/40

Tabla 3.36 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-1129
(Continuación...)

<i>Antecedentes</i>				
Sistema	Elemento	Operaciones de mantenimiento (O.M)	O.M realizadas	Periodo (km)
Lubricación	Aceite motor	Cambio aceite	14	5 000
	Filtro aceite	Cambio filtro	14	5 000
	Aceite transmisión	Cambio aceite	2	30 000
	Aceite diferencial	Cambio aceite	2	30 000
Inyección	Filtro combustible	Cambio filtro	7	10 000
	Inyectores	Limpieza inyectores	1	50 000
Distribución	Banda de dist.	Cambio de banda	1	60 000

3.1.2.20 Tracto camión KMA-1025

El vehículo con identificación KMA-1025 se encuentra en estado operativo, cumple la función de transportar las unidades de equipo caminero a los diferentes sectores donde sean requeridas.

Tabla 3.37 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-1025.

<i>Ficha de especificaciones técnicas de la flota vehicular del Gobierno Autónomo Descentralizado de Sucumbíos</i>					
Ficha N°	20	Categoría de vehículos	Vehículo pesado	Código	KMA-1025
<i>Información básica</i>					
Marca	Kenworth	Modelo	T800 CLASIC		
Clase	Cabezal	Año de Fabricación	2011		
Cilindraje	15 000cm ³	País de origen	E. Unidos		
Color	Rojo	Combustible	Diesel		
Peso	>12 T	Kilometraje:	167055		
<i>Información mecánica</i>					
Transmisión	Manual	Número de ejes	3	Número de ruedas	10
Torque	1966 Nm @ 1200 rpm.		Potencia	410 Hp @ 1800 rpm.	
Códigos neumáticos	295/80R22.5				
<i>Identificación y registro legal</i>					
Número de chasis			1XKDD40X6BR291665		
Número de motor			79441415		
Placa			KMA-1025		

Tabla 3.38 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad KMA-1025
(Continuación...)

<i>Estado Actual</i>					
Parámetros/Estado	1	2	3	4	5
Motor					X
Transmisión				X	
Diferencial				X	
Carrocería				X	
Chasis					X
Sistemas Adicionales				X	
Confort				X	
Pintura					X
				Total:	35/40
<i>Antecedentes</i>					
Sistema	Elemento	Operaciones de mantenimiento (O.M)	O.M realizadas	Periodo (km)	
Lubricación	Aceite motor	Cambio aceite	33	5 000	
	Filtro aceite	Cambio filtro	33	5 000	
	Aceite transmisión	Cambio aceite	5	30 000	
	Aceite diferencial	Cambio aceite	5	30 000	
Inyección	Filtro combustible	Cambio filtro	16	10 000	
	Inyectores	Limpieza inyectores	3	50 000	
Distribución	Banda de dist.	Cambio de banda	2	60 000	

3.1.2.21 Tractor ECT-0001

Esta unidad se encuentra en estado operativo, su año de fabricación es 2003 y su estado general se encuentra en buenas condiciones, de esta manera puede realizar con normalidad sus funciones, su código de identificación es ECT-0001.

Tabla 3.39 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad ETC-0001.


<i>Ficha de especificaciones técnicas de la flota vehicular del Gobierno Autónomo Descentralizado de Sucumbíos</i>					
Ficha N°	21	Categoría de vehículos	Equipo caminero	Código	ECT-0001
<i>Información básica</i>					
Marca	KOMATSU	Modelo	KOMATSU D-61		
Clase	Tractor	Año de Fabricación	2003		
Cilindraje	8300cm3	País de origen	Japón		
Color	Amarillo	Combustible	Diesel		
Peso	18460 kg	Horómetro	13202		


Tabla 3.40 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad ETC-0001 (Continuación...)

<i>Información mecánica</i>					
Transmisión	Manual	Número de ejes	1	Número de ruedas	N/A
Torque	784 Nm @ 1300 rpm.		Potencia	164 Hp @ 1850 rpm.	
Códigos neumáticos			N/A		
<i>Identificación y registro legal</i>					
Número de chasis			1340161012		
Número de motor			30495282		
Código de Identificación			ECT-0001		
<i>Estado Actual</i>					
Parámetros/Estado	1	2	3	4	5
Motor			X		
Transmisión				X	
Chasis				X	
Sistemas Adicionales			X		
Sistema Hidráulico				X	
				Total:	18/25
<i>Antecedentes</i>					
Sistema	Elemento	Operaciones de mantenimiento (O.M)		O.M realizadas	Periodo (horas)
Lubricación	Aceite motor	Cambio aceite		52	250
	Filtro aceite	Cambio filtro		52	250
	Aceite Tren de rodaje	Cambio aceite		13	1000
Inyección	Filtro combustible	Cambio filtro		52	250
	Bomba de Iny.	Calibración		6	2000
Hidráulico	Filtro aceite	Cambio filtro		26	500
	Aceite hidráulico	Cambio de aceite		13	1000

3.1.2.22 Excavadora ECE-0001.

La Excavadora Caterpillar con código de identificación ECE-0001 se encuentra en estado operativo, además por su versatilidad es empleada para el desarrollo de diferentes trabajos.


Tabla 3.41 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad ECE-0001.

<i>Ficha de especificaciones técnicas de la flota vehicular del Gobierno Autónomo Descentralizado de Sucumbíos</i>					
Ficha N°	22	Categoría de vehículos	Equipo caminero	Código	ECE-0001
<i>Información básica</i>					
Marca	Caterpillar	Modelo	320D		
Clase	Excavadora	Año de Fabricación	2014		
Cilindraje	7010cm3	País de origen	Colombia		
Color	Amarillo	Combustible	Diesel		
Peso	22300 kg	Horómetro	13 256		
<i>Información mecánica</i>					
Transmisión	Manual	Potencia	138 Hp @ 1800 rpm		
<i>Identificación y registro legal</i>					
Número de chasis			CAT0320DJKGF03273		
Número de motor			G32F0031		
Placa			ECE-0001		
<i>Estado Actual</i>					
Parámetros/Estado	1	2	3	4	5
Motor				X	
Chasis				X	
Sistemas Adicionales				X	
Sistema Hidráulico					X
				Total:	17/20
<i>Antecedentes</i>					
Sistema	Elemento	Operaciones de mantenimiento (O.M)	O.M realizadas	Periodo (horas)	
Lubricación	Aceite motor	Cambio aceite	53	250	
	Filtro aceite	Cambio filtro	53	250	
	Aceite tren de rodaje	Cambio aceite	13	1000	
Inyección	Filtro combustible	Cambio filtro	53	250	
	Bomba de Iny.	Calibración	6	2000	
Hidráulico	Filtro aceite	Cambio filtro	26	500	
	Aceite hidráulico	Cambio de aceite	13	1000	

3.1.2.23 Motoniveladora ECM-0001.

Esta unidad se encuentra en estado operativo y es empleada para dar mantenimiento de las principales carreteras del cantón. Su código de identificación es ECM-0001 y su año de fabricación es 2014.


Tabla 3.42 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad ECM-0001.

<i>Ficha de especificaciones técnicas de la flota vehicular del Gobierno Autónomo Descentralizado de Sucumbíos</i>						
Ficha N°	23	Categoría de vehículos	Equipo caminero	Código	ECM-0001	
<i>Información básica</i>						
Marca	Komatsu	Modelo	Komatsu			
Clase	Motoniveladora	Año de Fabricación	2014			
Cilindraje	6690cm ³	País de origen	Japón			
Color	Amarillo	Combustible	Diesel			
Peso	15135 kg	Horómetro	11471			
<i>Información mecánica</i>						
Transmisión	Manual	Número de ejes	3	Número de ruedas	6	
Torque	729.4 Nm @ 1500 rpm		Potencia	193 Hp @ 2000 rpm		
Códigos neumáticos	14.00R24 G2L3					
<i>Identificación y registro legal</i>						
Número de chasis			KMTGD007P01011555			
Número de motor			26444241			
Placa			ECM-0001			
<i>Estado Actual</i>						
Parámetros/Estado		1	2	3	4	5
Motor					X	
Transmisión					X	
Chasis						X
Sistemas Adicionales					X	
Sistema Hidráulico					X	
					Total:	21/25
<i>Antecedentes</i>						
Sistema	Elemento	Operaciones de mantenimiento (O.M)		O.M realizadas	Periodo (horas)	
Lubricación	Aceite motor	Cambio aceite		45	250	
	Filtro aceite	Cambio filtro		45	250	
	Aceite tren de rodaje	Cambio aceite		11	1000	
Inyección	Filtro combustible	Cambio filtro		45	250	
	Bomba de Iny.	Calibración		5	2000	
Hidráulico	Filtro de aceite	Cambio filtro		22	500	
	Aceite hidráulico	Cambio de aceite		11	1000	

3.1.2.24 Cargadora ECC-0001.

La cargadora es considerada parte del equipo caminero, su función principal es cargar diferentes materiales, trabaja de forma conjunta con volquetas. La unidad ECC-0001 se encuentra en estado operativo y realiza su trabajo con normalidad.


Tabla 3.43 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad ECC-0001.

<i>Ficha de especificaciones técnicas de la flota vehicular del Gobierno Autónomo Descentralizado de Sucumbíos</i>						
Ficha N°	24	Categoría de vehículos	Equipo caminero	Código	ECC-0001	
<i>Información básica</i>						
Marca	John Deere	Modelo	Jhon Deere 544k			
Clase	Cargadora	Año de Fabricación	2015			
Cilindraje	6800cm3	País de origen	U.S. A			
Color	Amarillo	Combustible	Diesel			
Peso	12911	Horómetro	4465			
<i>Información mecánica</i>						
Transmisión	Manual	Número de ejes	2	Número de ruedas	4	
Torque	672.5 Nm @ 1600 rpm		Potencia	167 Hp @ 1900 rpm		
Códigos neumáticos	20.5 R 25					
<i>Identificación y registro legal</i>						
Número de chasis			1DW544KZJED663798			
Número de motor			PE6068L261911			
Placa			ECC-0001			
<i>Estado Actual</i>						
Parámetros/Estado		1	2	3	4	5
Motor					X	
Transmisión					X	
Diferencial					X	
Chasis						X
Sistemas Adicionales					X	
Sistema Hidráulico						X
					Total:	26/30
<i>Antecedentes</i>						
Sistema	Elemento	Operaciones de mantenimiento (O.M)		O.M realizadas	Periodo (horas)	
Lubricación	Aceite motor	Cambio aceite		17	250	
	Filtro aceite	Cambio filtro		17	250	
	Aceite transmisión	Cambio aceite		4	1000	
	Aceite diferencial	Cambio aceite		4	1 000	
Inyección	Filtro combustible	Cambio filtro		12	250	
	Bomba de Iny.	Calibración		2	2000	
Hidráulico	Filtro de aceite	Cambio filtro		8	500	
	Aceite hidráulico	Cambio de aceite		4	1000	

3.1.2.25 Rodillo ECR-0001.

El Rodillo presenta el código de identificación ECR-0001, el cual se encuentra operativo y en condiciones apropiadas para realizar su trabajo con total normalidad, su año de fabricación es 2014.


Tabla 3.44 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad ECR-0001.

<i>Ficha de especificaciones técnicas de la flota vehicular del Gobierno Autónomo Descentralizado de Sucumbíos</i>					
Ficha N°	25	Categoría de vehículos	Equipo caminero	Código	ECR-0001
<i>Información básica</i>					
Marca	Caterpillar	Modelo	CAT CS533E		
Clase	Rodillo	Año de Fabricación	2014		
Cilindraje	4400cm3	País de origen	U.S.A		
Color	Amarillo	Combustible	Diesel		
Peso	10840kg	Horómetro	5992		
<i>Información mecánica</i>					
Transmisión	Manual	Número de ejes	1	Número de ruedas	2
Torque	491,25 Nm @ 1500 rpm		Potencia	130 Hp @ 2000 rpm	
Códigos neumáticos	20.5 R 25				
<i>Identificación y registro legal</i>					
Número de chasis	CATCS533LBZE01616				
Número de motor	G4D31875				
Placa	ECR-0001				
<i>Estado Actual</i>					
Parámetros/Estado	1	2	3	4	5
Motor				X	
Transmisión				X	
Chasis					X
Sistemas Adicionales				X	
Sistema Hidráulico				X	
				Total:	21/25
<i>Antecedentes</i>					
Sistema	Elemento	Operaciones de mantenimiento (O.M)	O.M realizadas	Periodo (horas)	
Lubricación	Aceite motor	Cambio aceite	23	250	
	Filtro aceite	Cambio filtro	23	250	
	Aceite tren de rodaje	Cambio aceite	5	1000	
Inyección	Filtro combustible	Cambio filtro	23	250	
	Bomba de Iny.	Calibración	2	2000	
Hidráulico	Filtro de aceite	Cambio filtro	11	500	
	Aceite hidráulico	Cambio de aceite	5	1000	

3.1.2.26 Retroexcavadora ECX-0001.

Esta unidad se encuentra en estado operativo presenta el estado de identificación ECX-0001, por las condiciones de trabajo se puede identificar un deterioro en algunos elementos de la retroexcavadora.

Tabla 3.45 Ficha de especificaciones técnicas de la unidad ECX-0001.

<i>Ficha de especificaciones técnicas de la flota vehicular del Gobierno Autónomo Descentralizado de Sucumbíos</i>						
Ficha N°	26	Categoría de vehículos	Equipo caminero	Código	ECX-0001	
<i>Información básica</i>						
Marca	JBC	Modelo	JBC 3C			
Clase	Retroexcavadora	Año de Fabricación	2014			
Cilindraje	4400cm ³	País de origen	Brasil			
Color	Amarillo	Combustible	Diesel			
Peso	8151 kg	Horómetro	4612			
<i>Información mecánica</i>						
Transmisión	Manual	Número de ejes	2	Número de ruedas	4	
Torque	427,9 Nm @ 1200 rpm		Potencia	92 Hp @ 2200 rpm		
Códigos neumáticos	14-17,5 y 15,9-24					
<i>Identificación y registro legal</i>						
Número de chasis			9B9214T14ABDT4786			
Número de motor			SB320/40064U0998910			
Placa			ECR-0001			
<i>Estado Actual</i>						
Parámetros/Estado		1	2	3	4	5
Motor				X		
Transmisión					X	
Chasis						X
Sistemas Adicionales					X	
Sistema Hidráulico				X		
				Total:	19/25	
<i>Antecedentes</i>						
Sistema	Elemento	Operaciones de mantenimiento (O.M)		O.M realizadas	Periodo (horas)	
Lubricación	Aceite motor	Cambio aceite		18	250	
	Filtro aceite	Cambio filtro		18	250	
	Aceite tren de rodaje	Cambio aceite		4	1000	
Inyección	Filtro combustible	Cambio filtro		18	250	
	Bomba de Iny.	Calibración		2	2000	
Hidráulico	Filtro de aceite	Cambio filtro		9	500	
	Aceite hidráulico	Cambio de aceite		4	1000	

3.2 CODIFICACIÓN DE LA FLOTA VEHICULAR DEL GAD MUNICIPAL SUCUMBÍOS.

De acuerdo con los parámetros establecidos para la codificación de la flota vehicular del GAD Municipal Sucumbíos se asignó el siguiente código a cada unidad, con la finalidad de realizar el registro en el Software de Mantenimiento Automotriz UTN, en la tabla 3.33 detalla las unidades, modelo y código de identificación.

Tabla 3.46 Codificación de la Flota Vehicular del GAD Municipal Sucumbíos.

Nº	UNIDADES	MODELO	CÓDIGO
1	AMBULANCIA	B6P LAND CRUISER PRADO 5P TM	KEB-0197
2	CAMIONETA	LUV D-MAX 3.0L DIESEL CD TM 4X4 E	KMA-1023
3	CAMIONETA	LUV D-MAX 3.0L DIESEL CD TM 4X4 E	KMA-1024
4	CAMIONETA	LUV D-MAX 3.0L DIESEL CD TM 4X4 E	KMA-1050
5	CAMIONETA	LUV D-MAX 3.0L DIESEL CD TM 4X4 E	KMA-1049
6	CAMIONETA	LUV D-MAX 3.0L DIESEL CD TM 4X4 E	PBR-8748
7	CAMIONETA	LUV D-MAX 3.0L DIESEL CD TM 4X4 E	KMA-1231
8	BUS	FTR 32N CHASIS TORPEDO FULL AIR	KMA-0117
9	BUS	NPR 71 PCHASIS TORPEDO FULL AIR	KMA-0118
10	BUS	NPR 71 PCHASIS TORPEDO FULL	KMA-1028
11	BUS	INTERNACIONAL	KMA-1095
10	RANCHERA	NPR 75H CAMION CHASIS CABINADO	KMA-1027
11	FURGON-C	NPR 75H CAMION CHASIS CABINADO	KSA-1003
12	RECOLECTOR	HINO GH	KMA-0073
13	VOLQUETA	HINO GH	KMA-0110
14	VOLQUETA	HINO GH	KMA-0109
15	VOLQUETA	HINO 700	KMA-1130
16	VOLQUETA	HINO 700	KMA-1131
17	VOLQUETA	HINO 700	KMA-1129
18	CABEZAL	KENWORTH	KMA-1025
19	TRACTOR	KOMATSU D-61	ECT-0001
20	RETROEXCAVADORA	JCB 02 C-3	ECX-0001
21	EXCAVADORA	CATERPILAR 320D	ECE-0001
22	MOTONIVELADORA	KOMATSU	ECM-0001
23	CARGADORA	JHON DEERE 544K	ECC-0001
24	RODILLO	CATERPILAR	ECR-0001

3.3 USO DEL SOFTWARE DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ UTN.

Para realizar la utilización del Software de Mantenimiento Automotriz UTN se partió de la creación de tipos de usuario, componentes y características de identificación para el registro de los elementos de la flota vehicular del GAD Municipal Sucumbíos, posteriormente se ingresó de forma diaria o semanal el kilometraje recorrido de los vehículos o las horas de trabajo del equipo caminero.

Una vez que la programación del software envía la notificación de la existencia de un próximo mantenimiento se notifica al jefe de taller que éste debe ser realizado, esto facilita la coordinación de los trabajos y evita paradas no programadas. Luego de la ejecución del mantenimiento se ingresa en el software registrando cada elemento cambiado con la finalidad de recibir la notificación del próximo cambio.

3.4 DISPONIBILIDAD DE MAQUINARIA PESADA

En la evaluación del estado actual de la flota vehicular del GAD Municipal Sucumbíos se evidenció que el 33,32% de las unidades de equipo caminero se encontraban no operativas, el uso del software permitió aumentar la disponibilidad de estas unidades a través de la planificación ordenada y con antelación de los mantenimientos a realizar, esto permite alargar la vida útil de la maquinaria y reducción de costos, el porcentaje posterior a la implementación del software es 16,66% obteniendo resultados positivos para el departamento de mantenimiento del GADMS.

3.5 GASTOS DE OPERACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRÍZ DEL GAD MUNICIPAL SUCUMBÍOS.

El departamento de mantenimiento del GAD Municipal Sucumbíos con ayuda de la implementación de herramientas tecnológicas busca minimizar ciertas falencias existentes, unidades en mal estado, paradas no programadas y una baja disponibilidad de equipo caminero. La implementación del software a través del registro y control de

mantenimientos permite realizar acciones oportunas que conlleva alargar la vida útil de los diferentes elementos, con la notificación de próximos mantenimientos a realizar se facilita la planificación de estos, logrando disminuir paradas no programadas y aumentar la disponibilidad del equipo caminero.

Por la presencia de la emergencia sanitaria que se presentó en el país a causa de la pandemia por COVID-19 los trabajos no se desarrollaron con normalidad, sin embargo, para poder ejecutar una evaluación de la eficiencia del Software de Mantenimiento Automotriz UTN es necesario enfocarse en los costos de mantenimiento a través de una comparación con el semestre antes de la implementación del software febrero a julio 2020 y agosto 2020 a enero 2021 donde se realizó el uso del software, el informe compartido por el GADMS en la tabla 3.34 muestra que en el primer semestre se presentó un gasto de 27 029,79 dólares, mientras con el uso del software se obtuvo un gasto total de 23 074,08 dólares.

Tabla 3.34 Comparación de costos de mantenimiento por meses antes y durante el uso del Software de Mantenimiento UTN.

Mes	Costos de Mantenimiento	Mes	Costos de Mantenimiento
Febrero – 2020	4 648,16	Agosto – 2020	1 645,12
Marzo – 2020	5 176,89	Septiembre – 2020	2 013,31
Abril – 2020	3 224,35	Octubre – 2020	3 760,25
Mayo – 2020	48,35	Noviembre – 2020	4 854,69
Junio – 2020	2 576,40	Diciembre – 2020	4 268, 78
Julio – 2020	11 355,64	Enero – 2021	5 531,93
Total:	27 029,79	Total:	23 074,08

Fuente:(GADMS, 2021)

A continuación, en la tabla 3.37 se evidencia una reducción de 14,62 % en comparación con el semestre anterior al uso del software, logrando obtener resultados positivos referente a la disminución de costos de mantenimiento.

Tabla 3.35 Porcentajes semestrales antes y durante el uso del Software de Mantenimiento UTN.

Periodo de tiempo	Costo de Mantenimiento	Porcentaje de Costos de Mantenimiento
Febrero 2020 – Julio 2020	27 029,79	100 %
Agosto 2020 – Enero 2021	23 074,08	85,38 %
	Ahorro:	14,62 %

CAPÍTULO IV

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

- La evaluación del estado actual permitió evidenciar las condiciones en que se encontraban cada elemento de la flota vehicular del GAD Municipal Sucumbíos, donde se identificó que el equipo caminero alcanzó un mayor deterioro con un 33,32% de unidades no disponibles, la principal razón son las condiciones de trabajo a las que se encuentra sometidos, sin embargo, todos los vehículos sufren desperfectos mecánicos principalmente en los sistemas motrices y amortiguación por la vialidad del cantón.
- El código alfanumérico presente en la placa asignada durante matriculación vehicular es único, el cual facilita la identificación de cada unidad, para proporcionar una forma eficiente de codificación se hace uso de este, en los elementos del equipo caminero se estableció un código que identifica el tipo y cantidad de elementos existentes, esto facilitó el registro y control de mantenimientos.
- El Software de Mantenimiento Automotriz UTN presentó como característica principal la notificación de próximos mantenimientos a realizar, el cual se convirtió en una herramienta que facilita el registro, control y planificación de mantenimientos, esto permite alargar la vida útil de las unidades de la flota vehicular del GAD Municipal Sucumbíos.
- La planificación de mantenimientos permitió incrementar la disponibilidad del equipo caminero de 66,68% a 83,34% reduciendo de esta manera paradas no programadas y evitar retrasos en el desarrollo de las diferentes obras civiles.
- Con el uso del Software de Mantenimiento Automotriz UTN se obtuvo resultados positivos, una reducción del 14,62% en los costos de mantenimiento, en comparación con el semestre anterior a la implementación de este.

4.2 RECOMENDACIONES

- Establecer parámetros de evaluación fáciles de identificar, valorar y tabular, con el fin de implementar una escala de calificación que permita verificar de la manera más acertada posible el estado actual de cada unidad perteneciente a la flota vehicular.
- Hacer uso de la placa de identificación con la finalidad de facilitar la codificación de unidades.
- Capacitar a los técnicos de mantenimiento sobre el funcionamiento, características y herramientas que proporciona el Software de Mantenimiento Automotriz UTN, de esta manera facilitar el trabajo de control y registro de mantenimientos realizados.
- Realizar los ingresos de horas de trabajo del equipo caminero con la mayor frecuencia posible, de esta manera obtener la notificación de próximos mantenimientos con la anterioridad suficiente para la planificación de estos, evitando paradas no programadas.
- Implementar herramientas de control de combustible e inventario, para aumentar la eficiencia del software, reduciendo la mayor cantidad de costos de mantenimiento en las instituciones que hagan uso de este.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez García, S. J., & Estrada Sanchez, V. M. (2015). *“Plan de gestión integral de mantenimiento (GIM), seguridad industrial, salud ocupacional e impacto ambiental, para un equipo caminero bajo normas ISO 9000, 14000 y OSHAS 18000.”* ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO.
- ANG. (2018). El municipio adquirió un camión recolector de basura. Retrieved from <https://anguacurari.com.ar/el-municipio-adquirio-un-camion-recolector-de-basura-y-una-combi-para-el-traslado-de-chicos-con-capacidades-especiales/>
- Ayala Villarreal, J. J. (2018). *Aplicación del sistema de mantenimiento basado en condiciones (CBM), para vehículos y maquinaria pesada del área automotriz del GAD municipal de Tulcán* (Universidad Técnica del Norte). Retrieved from <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/8575>
- Barahona, J. (2019). Tractores. Retrieved from <https://es.scribd.com/document/405450812/TRACTORES-docx>
- Bastidas Guillén, A. J., & Lascano Jaramillo, X. G. (2016). *“Plan de gestión integral de mantenimiento, seguridad industrial y salud ocupacional bajo normas nacionales para aplicación en el taller automotriz del GAD del Cantón Alausí.”* ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO.
- Besa González, A. J., & Carballeira Morado, J. (2018). *Diagnóstico y corrección de fallos de componentes mecánicos (2a. ed.)*. Retrieved from <http://ebookcentral.proquest.com/lib/utnortesp/detail.action?docID=5426104>
- Cañada Soriano, M., & Royo Pastor, R. (2016). *Termografía infrarroja: nivel II*. Retrieved from <http://ebookcentral.proquest.com/lib/utnortesp/detail.action?docID=4849809>
- Castillo Jiménez, R. (2012). *Ajuste, puesta en marcha y regulación de los sistemas mecánicos: montaje y puesta en marcha de bienes de equipo y maquinaria industrial (UF0457)*. Retrieved from <http://ebookcentral.proquest.com/lib/utnortesp/detail.action?docID=3212631>
- Caterpillar. (2019). Equipos CAT. Retrieved from <https://www.caterpillar.com/en.html>
- Chevrolet. (2018). D-MAX. Retrieved from <https://www.chevrolet.com.co/pick-ups/dmax-pick-up>
- ConceptoDefinición. (2019). Ambulancia. Retrieved from <https://conceptodefinicion.de/ambulancia/>

- EcuRed. (2018). Cantón Sucumbíos. Retrieved from [https://www.ecured.cu/Cantón_Sucumbíos_\(Ecuador\)](https://www.ecured.cu/Cantón_Sucumbíos_(Ecuador))
- ElDiario.ec. (2015). Las Rancheras se mantienen. Retrieved from <http://www.eldiario.ec/noticias-manabi-ecuador/368794-las-rancheras-se-mantienen/>
- French, A. P. (2018). *Vibraciones y ondas: curso de física del MIT*. Retrieved from <http://ebookcentral.proquest.com/lib/utnortesp/detail.action?docID=5758288>
- GADMS. (2021). *Costos de Mantenimiento*. La Bonita.
- García Garrido, S. (2003). *Organización y Gestión Integral de Mantenimiento*. Madrid: Diaz de Santos S.A.
- García Garrido, S. (2011). *La contratación del mantenimiento industrial: procesos de externalización, contratos y empresas de mantenimiento*. Retrieved from <http://ebookcentral.proquest.com/lib/utnortesp/detail.action?docID=3196541>
- Gómez de León, F. C. (1998). *Tecnología del mantenimiento industrial*. Retrieved from <https://books.google.com.ec/books?id=bOrFC3532MEC>
- Guerrero Pérez, R. (2015). *Mantenimiento preventivo de sistemas domóticos e inmóticos*. Retrieved from <http://ebookcentral.proquest.com/lib/utnortesp/detail.action?docID=5350044>
- Henoa, F. (2014). *Riesgos físicos I: ruido, vibraciones y presiones anormales (2a. ed.)*. Retrieved from <http://ebookcentral.proquest.com/lib/utnortesp/detail.action?docID=4870568>
- Indosur. (2019). Modelos Kenworth. Retrieved from <https://www.indosur.com/kenworth-modelos.php>
- INEN. (2012). *Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2656 : 2012 Clasificación Vehicular Primera edición (Primera)*. Quito.
- Knezevic, J. (1996). *Mantenimiento* (4th ed.). Madrid: Isdefe.
- Laboratorio, E. y. (2018). Ultrasonido como técnica usada en mantenimiento preventivo. Retrieved from https://www.equiposylaboratorio.com/sitio/contenidos_mo.php?it=4957
- Landwerth, I. (2015). CoreCLR ahora es de código abierto. Retrieved from <https://devblogs.microsoft.com/dotnet/coreclr-is-now-open-source/>
- Máquinas. (2015). Introducción a las Cámaras Termográficas. Retrieved from <https://www.demaquinasyherramientas.com/herramientas-de-medicion/introduccion-a-las-camaras-termograficas>

- Mavesa, G. (2019). Vehículos Hino. Retrieved from <http://grupomavesa.com.ec/hino/>
- Medrano, J., González, V., & Díaz, V. (2017). *Mantenimiento Técnicas y aplicaciones* (Primera). México: PATRIA.
- Melé, J. A. (2015). *Organización de las intervenciones necesarias para el mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios* (5.0). Retrieved from <https://b>
- Moreno Cayuela, S. (2016). *Implantación de un sistema de mantenimiento predictivo basado en condición en una plataforma naval*. Universidad Politécnica de Cataqena.
- Mosquera, G. (2000). *Las vibraciones mecánicas y su aplicación al mantenimiento predictivo*. Retrieved from <https://books.google.com.ec/books?id=EdS212BLRdkC>
- MOTORGIGA. (2016). Camión para recogida de basura - Definición - Significado. Retrieved from <https://diccionario.motorgiga.com/diccionario/camion-para-recogida-de-basura-definicion-significado/gmx-niv15-con193365.htm>
- MTOP. (2015). *Equipo caminero para mantenimiento y emergencia vial*. (Vol. 151). <https://doi.org/10.1145/3132847.3132886>
- Noman, M. A., Abouel Nasr, E. S., Al-Shayea, A., & Kaid, H. (2018). Overview of predictive condition based maintenance research using bibliometric indicators. *Journal of King Saud University - Engineering Sciences*. <https://doi.org/10.1016/j.jksues.2018.02.003>
- Olarte, W., Botero, M., & Cañon, B. (2010). Técnicas De Mantenimiento Predictivo Utilizadas En La Industria. *Scientia Et Technica*, 16(45), 223–226. <https://doi.org/10.22517/23447214.355>
- Profesional, E. de redacción. (2015). Portal informativo y de contenidos. Retrieved from <https://www.tutareaescolar.com/mantenimientos.html>
- Reyes Santos, N. A. (2015). *Organización de los metodos de trabajo de la constructora MACAMP S.A en el área de mantenimiento del equipo caminero*.
- Sánchez, M. T. M. (2015). *Manejo y mantenimiento de equipos de siembra y plantación*. Retrieved from <https://books.google.com.ec/books?id=VF5WDwAAQBAJ>
- SENPLADES. (2017). Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021. In *Proceedings of the IEEE Conference on Decision and Control*. <https://doi.org/10.1109/CDC.2014.7039974>
- Sierra Álvarez, G. A. (2004). *Programa De Mantenimiento Preventivo Para La*

Empresa Metalmecánica Industrias Avm S.a. Facultad De Ingenierías Físico-Mecánicas Escuela De Ingeniería Mecánica Bucaramanga 2.004. Retrieved from <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2004/112490.pdf>

Test, F. (2109). luke 810, Analizador de Vibraciones. Retrieved from <https://www.finaltest.com.mx/Fluke-810-p/fluke-810.htm>

ANEXOS

ANEXO I
VERIFICACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA FLOTA VEHICULAR DEL
GAD MUNICIPAL SUCUMBÍOS



Figura A.I.1 Verificación del estado actual de la unidad ECR-001



Figura A.I.2 Verificación del estado actual de la unidad KMA-109

ANEXO II

SOFTWARE DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ UTN

Mantenimiento del coche

Fecha de Manteni... 2020/09/22
 Km - Horas 408055
 Tipo de mantenimiento Preventivo
 Completo
 Fecha de creación 24/10/2020 11:07:03 a.m.

[Editar](#) [Volver a la lista](#)

Componentes

Show entradas Buscar:

Componente	Siguiete cambio Km Hr	Siguiete cambio ejecutado	CreatedDateLocal
ACEITE 20W50 GASOLINA	411555	<input type="checkbox"/>	24/10/2020 11:07:45 a.m.
FILTRO ACEITE TOYOTA P	411555	<input type="checkbox"/>	24/10/2020 11:07:59 a.m.
FILTRO COMBUT TOYOTA	411555	<input type="checkbox"/>	24/10/2020 11:08:31 a.m.

Mostrando 1 a 3 de 3 entradas Anterior próximo

Figura A.II.1 Ejemplo de registro de mantenimientos

Color

Show entries Search:

Image	Vehicle Status	Vehicle Brand	Vehicle Type	Color	Country	Plaque	MotorSerial	Chassis	Cylinder	Release Date	Km - Hr Actual
	OPERATIVO	HINO MOTORS	VOLQUETA	AMARILLO	JAPON	KMA1131	E13CWW10231	JHDFS1ELSFXX10245	12913	2015	105912
	OPERATIVO	TOYOTA	AMBULANCIA	BLANCO	COLOMBIA	KEB0197	1864543	9FH11VJ9589015890	3400	2008	417865
	OPERATIVO	HINO MOTORS	VOLQUETA	AMARILLO	JAPON	KMA1130	E13CWW10230	JHDFS1ELSFXX10244	12913	2015	101445
	OPERATIVO	CHEVROLET	BUS	BLANCO	COLOMBIA	KMA1028	665318	9GCNPR7179B112754	4750	2009	209247
	OPERATIVO	CHEVROLET	CAMIONETA	PLOMO	ECUADOR	KMA1231	4JJ1RR1319	8LBETF3N7J0379216	2999	2018	194454

Figura A.II.2 Vehículos registrados

Job Title

Show 10 entries

Search:

User Function	Created Date	Modified Date
ASISTENTE DE SUPERVISION MTTO. MECÁNICO	7/13/2020 10:04:07 PM	
AYUDANTE DE MECÁNICA	7/13/2020 10:04:07 PM	
AYUDANTE DE VUCANIZADOR	7/13/2020 10:04:07 PM	
AYUDANTE SOLDADOR	7/13/2020 10:04:07 PM	
JEFE DE TALLERES	7/13/2020 10:04:07 PM	
MECÁNICO	7/13/2020 10:04:07 PM	
SOLDADOR	7/13/2020 10:04:07 PM	
SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO MECÁNICO	7/13/2020 10:04:07 PM	
VULCANIZADOR	7/13/2020 10:04:07 PM	

Figura A.II.3 Tipos de usuarios

Componentes

Show 10 entradas

Buscar:

Componente	Código	Tiempo para vivir	Fecha de creación	Fecha de modificación
ACEITE 15W40 DIESEL	15W40	3500	13/7/2020 10:04:06 p.m.	23/9/2020 12:01:05 p.m.
ACEITE 15W40 DIESEL EC	15W40 EC	250	23/9/2020 6:58:16 p.m.	
ACEITE 15W40 GW	15W40 GW	5000	12/11/2020 4:13:44 p.m.	
ACEITE 20W50 GASOLINA	20W50 GL	3500	8/9/2020 9:58:31 a.m.	23/9/2020 7:49:32 p.m.
FILTRO ACEITE D-MAX	39.289.115	3500	22/8/2020 6:34:31 p.m.	23/9/2020 12:02:02 p.m.
FILTRO ACEITE ECM	67-36-51-5142	250	23/9/2020 7:05:26 p.m.	
FILTRO ACEITE GH	S1560-72051	3500	13/7/2020 10:04:06 p.m.	23/9/2020 12:04:28 p.m.
FILTRO ACEITE GW	1017100-ED01	5000	12/11/2020 4:19:15 p.m.	

Figura A.II.4 Componentes registrados

ANEXO III

RECOLECCIÓN DE DATOS

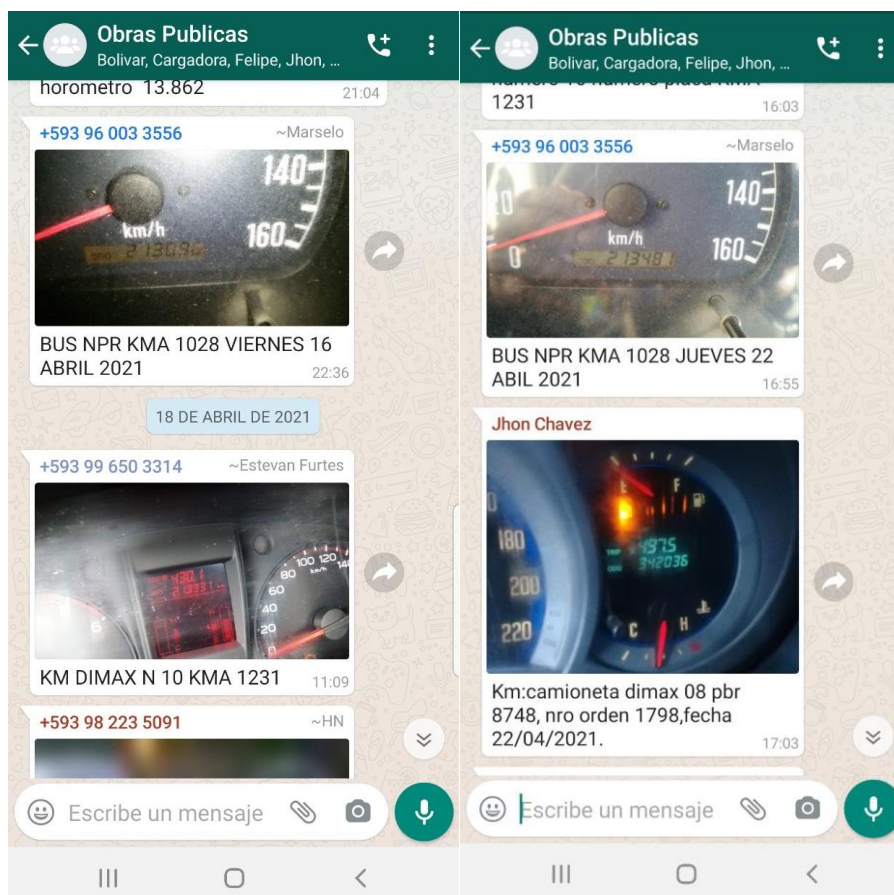


Figura A.III.1 Kilometrajes y horómetros enviados de forma diaria

Fecha: 11/08/2020

Detalle: ENTREGA DE MATERIALES PARA MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MOTOR DE VEHICULO CHEVROLET NPR KSA 1003, SOLICITUD A BODEGA Y PROVISION DE COMBUSTIBLE N° 002

ORDEN	TIPO	ITEM	CANTIDAD	VALOR	TOTAL
1.461	Proyectos	1.5.2.38.03.02.077 ACEITE 15W40 DIESEL MOTOREX TANQUE	4,00	13,99	55,96
1.461	Proyectos	1.5.2.38.13.39.102 FILTRO DE ACEITE (NPR NQR 2010 FRR)	1,00	10,28	10,28
1.461	Proyectos	1.5.2.38.13.39.289.123 FILTRO COMBUSTIBLE NPR TODOS	1,00	6,00	6,00
1.461	Proyectos	1.5.2.38.13.39.289.124 FILTRO TRAMPA DE AGUA NPR CHASIS TORPEDO	1,00	12,00	12,00
1.461	Proyectos	1.5.2.38.13.39.289.126 FILTRO AIRE NPR	1,00	14,00	14,00
TOTAL				98,24	

Figura A.III.2 Cosos de Mantenimiento