



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE CUENCA

CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA AUTOMOTRIZ

PROPUESTA DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO ASISTIDO POR
(GMAO) PARA MAQUINARIA PESADA DEL DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN,
MANTENIMIENTO Y TALLERES DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS DEL
GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN GUALAQUIZA

Trabajo de titulación previo a la obtención del
título de Ingeniero Mecánico Automotriz

AUTORES: JEFFERSON DANILO LÓPEZ JARA

DANIEL FERNANDO SÁRATE LANDI

TUTOR: ING. JUAN FERNANDO CHICA SEGOVIA, MSC.

Cuenca - Ecuador

2023

**CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN**

Nosotros, Jefferson Danilo López Jara con documento de identificación N° 1401264179 y Daniel Fernando Sárate Landi con documento de identificación N° 0105381883, manifestamos que:

Somos los autores y responsables del presente trabajo; y, autorizamos a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Cuenca, 28 de febrero del 2023.

Atentamente,



Jefferson Danilo López Jara

1401264179



Daniel Fernando Sárate Landi

0105381883

**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Nosotros, Jefferson Danilo López Jara con documento de identificación N° 1401264179 y Daniel Fernando Sárate Landi con documento de identificación N° 0105381883, expresamos nuestra voluntad y por medio del presente documento cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del Proyecto técnico: “Propuesta de un plan de mantenimiento preventivo asistido por (GMAO) para maquinaria pesada del Departamento de Construcción, Mantenimiento y Talleres de la Dirección de Obras Públicas del GAD municipal del cantón Gualaquiza”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero Mecánico Automotriz, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 28 de febrero del 2023.

Atentamente,



Jefferson Danilo López Jara

1401264179



Daniel Fernando Sárate Landi

0105381883

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Juan Fernando Chica Segovia con documento de identificación N° 0102220654, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: PROPUESTA DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO ASISTIDO POR (GMAO) PARA MAQUINARIA PESADA DEL DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN, MANTENIMIENTO Y TALLERES DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS DEL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN GUALAQUIZA, realizado por Jefferson Danilo López Jara con documento de identificación N° 1401264179 y por Daniel Fernando Sárate Landi con documento de identificación N° 0105381883, obteniendo, como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Proyecto técnico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 28 de febrero del 2023.

Atentamente,



Ing. Juan Fernando Chica Segovia, MsC.

0102220654

DEDICATORIA

Primeramente quiero dedicar mi proyecto técnico a Dios quien me ha brindado salud y vida para culminar con mis estudios, darme fuerzas y ánimos para lograr mi meta primordial, también con un inmenso amor quiero dedicar este proyecto técnico A mi Padre RAFAEL que siempre estuvo junto a mí, brindándome los recursos necesarios para alcanzar mi objetivo y cada día con su bendición me lleva por el camino del bien y me inspira a ser mejor persona, ya que sin su amor, confianza y consejos no lo habría logrado. A mi Madre CARMITA quien, con tanto amor y esfuerzo me brinda una vida digna y una educación llena de valores y principios hasta el momento. A mi hermana LIZBETH que han estado junto a mí en los momentos buenos, malos y en los más importantes de mi vida confiando en mis capacidades ya que mis logros también son los suyos y con mi ejemplo le inspiro a superarse.

Jefferson Danilo López Jara

DEDICATORIA

Dedico este proyecto técnico a Dios quien ha sido mi guía, fortaleza, su mano de fidelidad y amor han estado conmigo hasta el día de hoy. A mis padres Daniel y Lina quienes han sido mi pilar fundamental para lograr mi objetivo, con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo, valentía y constancia de no temer las adversidades que se presentan en la vida ya que la vida está llena de obstáculos. A mi hermano Jonathan por su cariño, respeto y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento. A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

Finalmente quiero dedicar esta tesis a mi compañera de vida, por ser mi motor, mi inspiración y por apoyarme cuando más la necesito, por extender su mano en momentos difíciles y por el amor brindado cada día, mil gracias, siempre la llevo en mi corazón a pesar de las adversidades presentadas en el camino.

Daniel Fernando Sárate Landi

AGRADECIMIENTO

Agradecemos infinitamente a nuestro tutor del Proyecto Técnico al Ing. Juan Fernando Chica Segovia por el tiempo brindado y por aportar generosamente con sus conocimientos, experiencia y paciencia en todo el proceso. De igual manera al Ing. Francis Pavón alcalde del GAD Municipal del Cantón Gualaquiza por abrirnos las puertas para desarrollar el proyecto, y así poder culminar nuestros estudios exitosamente.

De igual manera nuestros agradecimientos a la Universidad Politécnica Salesiana, a toda la carrera de Ingeniería Mecánica Automotriz, a nuestros profesores quienes con la enseñanza de sus valiosos conocimientos fortalecieron nuestros conocimientos, hicieron que podamos crecer día a día tanto como personas y como profesionales, gracias a cada uno de ustedes por su paciencia, dedicación, apoyo incondicional y amistad que es lo más importante que nos llevamos en el corazón.

Atentamente.

Jefferson Danilo López Jara

Daniel Fernando Sárate Landi

RESUMEN

El presente proyecto describe la propuesta de un plan de mantenimiento preventivo asistido por (GMAO), para maquinaria pesada del departamento de construcción, mantenimiento y talleres de la dirección de obras públicas del Gad Municipal del Cantón Gualaquiza.

El trabajo técnico parte con una investigación donde se determina información relevante de procesos de mantenimiento aplicados a maquinaria pesada y vehículos, para lo cual se realizará una búsqueda mediante el estado del arte respaldados por el conocimiento adquirido en la experiencia laboral.

Seguidamente se ejecuta una constatación física del estado de las máquinas y vehículos que dispone el cantón Gualaquiza, mediante un peritaje realizado a la flota vehicular y encuestas al personal encargado, donde se mostrará las averías más frecuentes de los componentes que generan daños más usuales.

Para el desarrollo de este proyecto se elabora un plan de mantenimiento preventivo, mediante los procesos realizados por el fabricante y condiciones de trabajo en el que se verificará las tareas ejecutadas de cada máquina, la cual indicará un número de actividades que serán ejecutados en la flota vehicular, que permita la agilización de los procesos tanto en el área administrativa como en el área técnica del taller, donde se elabora la planificación de mantenimiento, acorde a los intervalos de tiempo recomendados por el fabricante.

Para finalizar se desarrolla una aplicación de mantenimiento a través de un programa asistido por computador, que permita mejorar las actividades y tareas de mantenimiento para la flota.

ABSTRACT

The present project describes the proposal of a preventive maintenance plan assisted by (GMAO) for heavy machinery of the construction, maintenance and workshops department of the public works direction of the Municipal Gad of the Gualaquiza Canton.

The technical work starts with an investigation where relevant information on maintenance processes applied to heavy machinery and vehicles is determined, for which a search will be carried out through the state of the art backed by the knowledge acquired in work experience.

Next, a physical and visual inspection of the state of the machines and vehicles available in the Gualaquiza canton will be carried out, through an expert opinion carried out on the vehicle fleet and surveys of the personnel in charge, where the most frequent breakdowns of the components that generate the most usual damage will be shown.

To facilitate the analysis, the preventive maintenance plan is prepared through the processes carried out by the manufacturer and working conditions in which the tasks carried out by each machine will be verified, which will indicate a number of activities that will be carried out in the vehicle fleet, which allow the streamlining of processes both in the administrative area and in the technical area of the workshop, where maintenance planning is prepared, according to the time intervals recommended by the manufacturer.

Finally, a maintenance application is developed through a computer-assisted program, which allows improving the activities and maintenance tasks for the fleet.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	VI
DEDICATORIA	VII
AGRADECIMIENTO	IX
RESUMEN	X
1. INTRODUCCIÓN	1
2. PROBLEMA.....	2
2.1. Antecedentes	3
2.2. Importancia y Alcances.....	3
2.3. Delimitación.....	4
3. OBJETIVOS	5
3.1. Objetivo General.....	5
3.2. Objetivos Específicos.....	5
4. MARCO TEÓRICO.....	6
4.1. Máquinas-Herramientas	6
4.2. Maquinaria Pesada	6
4.3. Mantenimiento	6
4.4. Objetivos que percibe el Mantenimiento.	7
4.5. Tipos de Mantenimiento	10
4.5.1. Tareas Específicas Para un Buen Mantenimiento Preventivo	11
4.5.2. Ventajas	11
4.5.3. Desventajas	11
4.6. Niveles de Mantenimiento	12
4.7. Gestión de Mantenimiento Asistida por Ordenador	12
4.8. Competencias del GMAO.....	13

5. VERIFICACIÓN DEL ESTADO DE LA MAQUINARIA Y VEHÍCULOS MEDIANTE CONSTATAción FÍSICA	15
5.1. Método de Inspección	15
5.2. Numeración de los Vehículos	15
5.3. Criterios y Escala de Valoración.....	16
5.4. Registro de Maquinaria y Vehículos.....	16
5.5. Equipo Caminero	17
5.6. Registro de Vehículos Livianos	17
5.7. Registro de Vehículos Pesados	17
5.8. Registro de Maquinaria Pesada.....	17
5.9. Formato de inspección visual.....	21
5.9.1. Inspección De Vehículos Livianos	21
5.9.2. Inspección de Camioneta Luv Dmax.....	27
5.9.3. Inspección de Volqueta.....	31
5.9.4. Inspección de Camión.....	38
5.9.5. Inspección de Recolector.	44
5.9.6. Inspección de Cabezal.....	49
5.9.7. Inspección de Tanquero.	54
5.9.8. Inspección de Cargadora.....	58
5.9.9. Inspección de Excavadora.....	64
5.9.10. Inspección de Tractor.....	69
5.9.11. Inspección de Rodillo.	73
5.9.12. Inspección N.º 12.....	78
5.9.13. Inspección Nº 13.....	84
5.10. Resultado del Peritaje de la Flota Vehicular	89
6. LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE LAS AVERÍAS MÁS FRECUENTES OCASIONADAS, LA GESTIÓN DE ACTIVOS, DISTRIBUCIÓN DEL PERSONAL E INFRAESTRUCTURA, MEDIANTE LA REVISIÓN DE ARCHIVOS FÍSICOS, ENCUESTAS Y ENTREVISTAS DIRECTAMENTE AL PERSONAL	91
6.1. Misión	92
6.2. Visión.....	93
6.3. Ubicación Geográfica	93
6.4. Estructura Organizacional.....	95
6.4.1. Organización del Departamento de Vialidad	97

6.4.2.	Infraestructura del Taller Automotriz del GAD Cantonal de Gualaquiza	97
6.4.3.	Normativas de Instalaciones Físicas	97
6.4.4.	Manejo de residuos sólidos y líquidos	103
6.4.5.	Señalización en el Taller del GAD Cantonal	104
6.4.6.	Órdenes y registro	105
6.4.7.	Fichas Técnicas	105
6.4.8.	Solicitudes de materiales y equipos	105
6.4.9.	Orden de trabajo.....	105
6.4.10.	Órdenes de compra de repuestos e insumos.....	106
6.4.11.	Registro detallado de actividades de mantenimiento	106
6.4.12.	Requisitos Para El Funcionamiento De Un Taller Automotriz.....	106
6.5.	Encuesta dirigida a Todo el Personal de Mantenimiento del GAD Municipal del Cantón Gualaquiza.....	108
6.5.1.	Encuesta Dirigida A Conductores Y Operadores	109
6.5.2.	Encuesta dirigida al personal delegado del mantenimiento	110
6.6.	Resultados de las encuestas realizadas.....	112
6.6.1.	A los operadores de la maquinaria del GAD	113
6.6.2.	A los Encargados Del Mantenimiento	122
6.7.	Mantenimientos Aplicados en la Maquinaria	131
7.	PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO POR CONVENIENCIA PARA LA EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLAN EN EL TALLER	132
7.1.	Distribución del Taller	132
7.2.	Estructura Organizacional.....	132
7.3.	Equipos y Herramientas Requeridas para Mantenimientos	133
7.4.	Señalización del taller	134
7.5.	Capacitación al personal	138
7.6.	Procedimientos técnicos de mantenimiento	139
7.7.	Documentos de sustento	141
7.7.1.	Inspección periódica	141
7.7.2.	Orden de trabajo.....	142
7.7.3.	Tabla de mantenimiento.....	144
7.7.4.	Exigencias de mantenimientos genéricos	144
7.7.5.	Duración de mantenimiento	144
7.7.6.	Archivo de historial mecánico	145
7.7.7.	Codificación de la flota vehicular	147
7.8.	Stock de repuestos.....	149

7.9. Gestión de residuos	151
8. MANUAL DE INSTALACIÓN Y USO DEL SOFTWARE.....	154
8.1. Proceso de Instalación.....	154
8.1.1. Dentro del Software	157
9. MARCO METODOLÓGICO.....	171
10. RESULTADOS.....	173
11. CONCLUSIONES	176
12. RECOMENDACIONES.....	177
13. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	178

Tabla de Ilustraciones

<i>Figura 1 Ubicación de Cantón Gualaquiza</i>	<i>4</i>
<i>Figura 2 Vista frontal.....</i>	<i>23</i>
<i>Figura 3 Vista lateral derecha</i>	<i>23</i>
<i>Figura 4 Vista posterior</i>	<i>23</i>
<i>Figura 5 Vista posterior</i>	<i>23</i>
<i>Figura 6 Vista lateral izquierda.....</i>	<i>24</i>
<i>Figura 7 Vista del tablero</i>	<i>24</i>
<i>Figura 8 Vista del motor.....</i>	<i>24</i>
<i>Figura 9 Vista numeración del motor</i>	<i>24</i>
<i>Figura 10 Vista del neumático.....</i>	<i>25</i>
<i>Figura 11 Vista numeración del neumático.....</i>	<i>25</i>
<i>Figura 12 Vista posterior camioneta Chevrolet D-MAX CRDI 4x4</i>	<i>28</i>
<i>Figura 13 Vista Balde camioneta</i>	<i>28</i>
<i>Figura 14 Vista del capó abierto.....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 15 Vista frontal de la camioneta.....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 16 Vista placa de identificación motor.....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 17 Vista Del Motor Camioneta Chevrolet.....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 18 Vista Lateral Camioneta Chevrolet.....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 19 Vista Lateral Camioneta Chevrolet.....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 20 Vista Lateral Trasera Camioneta Chevrolet</i>	<i>30</i>
<i>Figura 21 Vista motor volqueta Hino.....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 22 Vista placa de identificación del motor</i>	<i>33</i>
<i>Figura 23 Vista parte interna del cajón de la volqueta.....</i>	<i>33</i>

<i>Figura 24 Vista lateral izquierda de la volqueta.....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 25 Vista interna cabina de la volqueta.....</i>	<i>34</i>
<i>Figura 26 Número de serie del chasis de la volqueta</i>	<i>34</i>
<i>Figura 27 Vista Frontal de volqueta en rampa.....</i>	<i>34</i>
<i>Figura 28 Neumáticos de Volqueta</i>	<i>34</i>
<i>Figura 29 Tanque de aire</i>	<i>35</i>
<i>Figura 30 Vista lateral derecha de la volqueta</i>	<i>35</i>
<i>Figura 31 Motor de la volqueta</i>	<i>35</i>
<i>Figura 32 Vista Frontal Volqueta Hino.....</i>	<i>35</i>
<i>Figura 33 Vista Lateral Volqueta Hino</i>	<i>36</i>
<i>Figura 34 Vista Cabina Volqueta Hino</i>	<i>36</i>
<i>Figura 35 Vista Trasera Volqueta Hino.....</i>	<i>36</i>
<i>Figura 36 Número de serie de chasis del Camión</i>	<i>39</i>
<i>Figura 37 Motor de Camión</i>	<i>39</i>
<i>Figura 38 Tablero del camión</i>	<i>39</i>
<i>Figura 39 Cabina del Camión</i>	<i>39</i>
<i>Figura 40 Vista interna cajón del Camión.....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 41 Vista frontal del Camión</i>	<i>40</i>
<i>Figura 42 Vista neumáticos del camión.....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 43 Vista posterior cajón del camión.....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 44 Número de serie del motor del camión</i>	<i>41</i>
<i>Figura 45 Vista Delantera Camión Chevrolet</i>	<i>41</i>
<i>Figura 46 Vista Lateral Izquierda Camión Chevrolet.....</i>	<i>41</i>
<i>Figura 47 Vista Lateral Derecha Camión Chevrolet.....</i>	<i>41</i>

<i>Figura 48 Vista Trasera Camión Chevrolet.....</i>	<i>42</i>
<i>Figura 49 Motor de recolector.....</i>	<i>45</i>
<i>Figura 50 Número de chasis.....</i>	<i>45</i>
<i>Figura 51 Sistema Hidráulico del recolector</i>	<i>45</i>
<i>Figura 52 Vista lateral izquierda del recolector</i>	<i>45</i>
<i>Figura 53 Mandos Hidráulicos del Recolector.....</i>	<i>46</i>
<i>Figura 54 Vista neumáticos del recolector.....</i>	<i>46</i>
<i>Figura 55 Tanques de aire del recolector</i>	<i>46</i>
<i>Figura 56 Compactadora.....</i>	<i>46</i>
<i>Figura 57 Cabina del Recolector.....</i>	<i>47</i>
<i>Figura 58 Vista lateral derecha del Recolector.....</i>	<i>47</i>
<i>Figura 59 Vista delantera del recolector.....</i>	<i>47</i>
<i>Figura 60 Vista posterior del recolector.....</i>	<i>47</i>
<i>Figura 61 Zona de descanso dentro del cabezal.....</i>	<i>50</i>
<i>Figura 62 Cabina del cabezal.....</i>	<i>50</i>
<i>Figura 63 Mecanismo de seguridad de acoplamiento del tractocamión</i>	<i>50</i>
<i>Figura 64 Número de serie del chasis</i>	<i>50</i>
<i>Figura 65 Neumáticos del cabezal.....</i>	<i>51</i>
<i>Figura 66 Corona del cabezal.....</i>	<i>51</i>
<i>Figura 67 Motor del cabezal.....</i>	<i>51</i>
<i>Figura 68 Número de serie del motor</i>	<i>51</i>
<i>Figura 69 Vista Frontal del Cabezal.....</i>	<i>52</i>
<i>Figura 70 Vista Lateral derecha del Cabezal.....</i>	<i>52</i>
<i>Figura 71 Vista trasera del cabezal.....</i>	<i>52</i>

<i>Figura 72 Vista lateral derecha del Cabezal.....</i>	<i>52</i>
<i>Figura 73 Número de serie del chasis del tanquero</i>	<i>55</i>
<i>Figura 74 Número de serie del motor del tanquero.....</i>	<i>55</i>
<i>Figura 75 Cabina del tanquero</i>	<i>55</i>
<i>Figura 76 Corona del tanquero</i>	<i>55</i>
<i>Figura 77 Vista posterior del tanquero</i>	<i>56</i>
<i>Figura 78 Vista lateral izquierdo del tanquero</i>	<i>56</i>
<i>Figura 79 Vista lateral izquierdo del tanquero</i>	<i>56</i>
<i>Figura 80 Vista del tanque y cabina.....</i>	<i>56</i>
<i>Figura 81 Vista Frontal Del Tanquero</i>	<i>56</i>
<i>Figura 82 Actuador hidráulico del cucharón</i>	<i>60</i>
<i>Figura 83 Data Sheet de cargadora</i>	<i>60</i>
<i>Figura 84 Motor de Cargadora</i>	<i>60</i>
<i>Figura 85 Neumáticos Posteriores de la Cargadora.....</i>	<i>60</i>
<i>Figura 86 Vista posterior de la cargadora</i>	<i>61</i>
<i>Figura 87 Cabina de la cargadora</i>	<i>61</i>
<i>Figura 88 Tablero de la cargadora.....</i>	<i>61</i>
<i>Figura 89 Actuadores Hidráulicos</i>	<i>61</i>
<i>Figura 90 Cucharón de la cargadora.....</i>	<i>62</i>
<i>Figura 91 Vista Frontal de la Cargadora</i>	<i>62</i>
<i>Figura 92 Vista lateral de la Cargadora</i>	<i>62</i>
<i>Figura 93 Motor de la Excavadora</i>	<i>65</i>
<i>Figura 94 Sistema Hidráulico de la excavadora.....</i>	<i>65</i>
<i>Figura 95 Número de serie del chasis de la Excavadora</i>	<i>65</i>

<i>Figura 96</i>	<i>Cabina de excavadora.....</i>	<i>65</i>
<i>Figura 97</i>	<i>Actuador hidráulico de la cuchara</i>	<i>66</i>
<i>Figura 98</i>	<i>Cuchara de la excavadora</i>	<i>66</i>
<i>Figura 99</i>	<i>Número de serie del motor</i>	<i>66</i>
<i>Figura 100</i>	<i>Vista lateral derecha de la excavadora</i>	<i>66</i>
<i>Figura 101</i>	<i>Vista lateral izquierda de la excavadora</i>	<i>67</i>
<i>Figura 102</i>	<i>Vista posterior de la excavadora</i>	<i>67</i>
<i>Figura 103</i>	<i>Data Sheet de tractor</i>	<i>70</i>
<i>Figura 104</i>	<i>Motor del tractor</i>	<i>70</i>
<i>Figura 105</i>	<i>Cabina del tractor</i>	<i>70</i>
<i>Figura 106</i>	<i>Cucharón del tractor.....</i>	<i>70</i>
<i>Figura 107</i>	<i>Vista Delantera del Tractor</i>	<i>71</i>
<i>Figura 108</i>	<i>Vista Lateral del Tractor</i>	<i>71</i>
<i>Figura 109</i>	<i>Vista Posterior del Tractor</i>	<i>71</i>
<i>Figura 110</i>	<i>Vista posterior del Rodillo</i>	<i>74</i>
<i>Figura 111</i>	<i>Vista Delantera de Rodillo.....</i>	<i>74</i>
<i>Figura 112</i>	<i>Conductos del sistema hidráulico para el accionamiento de la compactadora</i>	<i>74</i>
<i>Figura 113</i>	<i>Número de serie del motor del Rodillo.....</i>	<i>74</i>
<i>Figura 114</i>	<i>Compactadora del Rodillo</i>	<i>75</i>
<i>Figura 115</i>	<i>Motor del Rodillo</i>	<i>75</i>
<i>Figura 116</i>	<i>Número de serie del chasis del Rodillo</i>	<i>75</i>
<i>Figura 117</i>	<i>Mandos del Rodillo</i>	<i>75</i>
<i>Figura 118</i>	<i>Cabina del Rodillo</i>	<i>76</i>

<i>Figura 119 Neumático posterior del Rodillo.....</i>	<i>76</i>
<i>Figura 120 Vista lateral derecha del rodillo</i>	<i>76</i>
<i>Figura 121 Vista lateral izquierda del Rodillo.....</i>	<i>76</i>
<i>Figura 122 Motor de la Motoniveladora.....</i>	<i>79</i>
<i>Figura 123 Número de serie del motor de la Motoniveladora</i>	<i>79</i>
<i>Figura 124 Mandos de la Motoniveladora.....</i>	<i>79</i>
<i>Figura 125 Cabina de la motoniveladora.....</i>	<i>79</i>
<i>Figura 126 Guía de control de inclinación de la Motoniveladora.....</i>	<i>80</i>
<i>Figura 127 Círculo de giro de la motoniveladora.....</i>	<i>80</i>
<i>Figura 128 Mecanismo del círculo de giro de la motoniveladora.....</i>	<i>80</i>
<i>Figura 129 Número de serie del chasis de la Motoniveladora.....</i>	<i>80</i>
<i>Figura 130 Vista posterior de la motoniveladora</i>	<i>81</i>
<i>Figura 131 Vista lateral de la motoniveladora</i>	<i>81</i>
<i>Figura 132 Neumáticos de la motoniveladora.....</i>	<i>81</i>
<i>Figura 133 Hoja de la motoniveladora</i>	<i>81</i>
<i>Figura 134 Neumáticos delanteros de la motoniveladora</i>	<i>82</i>
<i>Figura 135 Vista delantera de la motoniveladora de la motoniveladora.....</i>	<i>82</i>
<i>Figura 136 Vista Motor de Retroexcavadora.....</i>	<i>85</i>
<i>Figura 137 Número de serie del chasis de la Retroexcavadora</i>	<i>85</i>
<i>Figura 138 Cabina de la Retroexcavadora</i>	<i>85</i>
<i>Figura 139 Vista posterior de la Retroexcavadora</i>	<i>85</i>
<i>Figura 140 Lampón de la Retroexcavadora.....</i>	<i>86</i>
<i>Figura 141 Cucharón de la Retroexcavadora.....</i>	<i>86</i>
<i>Figura 142 Vista lateral de la Retroexcavadora</i>	<i>86</i>

<i>Figura 143 Vista de neumáticos de la Retroexcavadora</i>	<i>86</i>
<i>Figura 144 Vista posterior de la Retroexcavadora</i>	<i>87</i>
<i>Figura 145 Vista frontal de la Retroexcavadora.....</i>	<i>87</i>
<i>Figura 146 Logotipo del Gobierno Autónomo Descentralizado Cantonal Gualaquiza ..</i>	<i>92</i>
<i>Figura 147 Ubicación Geográfica del GAD Cantonal Gualaquiza</i>	<i>94</i>
<i>Figura 148 Estructura organizacional del GAD cantonal de Gualaquiza.</i>	<i>96</i>
<i>Figura 149 Designación de Áreas de Trabajo</i>	<i>99</i>
<i>Figura 150 Oficina de obras públicas</i>	<i>100</i>
<i>Figura 151 Oficina del departamento de Mecánica</i>	<i>100</i>
<i>Figura 152 Área descubierta del taller.....</i>	<i>101</i>
<i>Figura 153 Área cubierta del taller</i>	<i>101</i>
<i>Figura 154 Rampa del Área de mantenimiento.....</i>	<i>101</i>
<i>Figura 155 Rampa del Área de lavado de maquinaria pesada.</i>	<i>101</i>
<i>Figura 156 Bodega del Taller Mécanico Automotriz</i>	<i>102</i>
<i>Figura 157 Área de Soldadura del Taller</i>	<i>103</i>
<i>Figura 158 Vestidores del Taller</i>	<i>103</i>
<i>Figura 159 Área de Desechos Sólidos y Líquidos.....</i>	<i>104</i>
<i>Figura 160 Constatación de un Plan de Mantenimiento</i>	<i>113</i>
<i>Figura 161 Evidencia de algún tipo de capacitación.....</i>	<i>114</i>
<i>Figura 162 Verificación de la existencia de un programa</i>	<i>114</i>
<i>Figura 163 Indicador de registro de tareas.....</i>	<i>115</i>
<i>Figura 164 Indicador si poseen una vestidura necesaria.....</i>	<i>116</i>
<i>Figura 165 Conocedores de los procesos de mantenimiento.....</i>	<i>116</i>
<i>Figura 166 Información de datos técnicos de la flota vehicular.....</i>	<i>117</i>

<i>Figura 167 Informador de la infraestructura existente en el Gad Municipal.....</i>	118
<i>Figura 168 Inspecciones periódicas que presentan la maquinaria</i>	118
<i>Figura 169 Existencia de control a la flota vehicular</i>	119
<i>Figura 170 Demostración de un Plan de mantenimiento.....</i>	122
<i>Figura 171 Análisis del mantenimiento programado</i>	123
<i>Figura 172 Análisis del cumplimiento del mantenimiento.....</i>	123
<i>Figura 173 Evidencia del historial de la maquinaria</i>	124
<i>Figura 174 Evaluación de los trabajos de mantenimiento</i>	125
<i>Figura 175 Evidencia de procesos para realizar el mantenimiento.....</i>	125
<i>Figura 176 Inspecciones periódicas a la flota</i>	126
<i>Figura 177 Infraestructura existente en el Gad Municipal</i>	126
<i>Figura 178 Análisis del personal de la institución</i>	127
<i>Figura 179 Análisis del control a la flota vehicular</i>	128
<i>Figura 180 Análisis del cuidado del medio ambiente</i>	128
<i>Figura 181 Análisis de la de desarrollo de un software</i>	129
<i>Figura 182 Estructura Organizacional del departamento de Mantenimiento</i>	133
<i>Figura 183 Proceso de Mantenimiento preventivo.....</i>	140
<i>Figura 184 Ejemplo de codificación.....</i>	148
<i>Figura 185 Proceso de instalación. Paso 1</i>	154
<i>Figura 186 Paso 2: Ejecutar como administrador</i>	154
<i>Figura 187 Seleccionar idioma del programa</i>	155
<i>Figura 188 Asistente de instalación</i>	155
<i>Figura 189 Ubicación del programa</i>	156
<i>Figura 190 Crear acceso directo del programa en el escritorio</i>	156

<i>Figura 191 Iniciar proceso de instalación</i>	157
<i>Figura 192 Acceso directo del programa</i>	157
<i>Figura 193 Login, inicio de sesión del programa</i>	158
<i>Figura 194 Menú del GMAO.....</i>	159
<i>Figura 195 Activos del municipio.....</i>	160
<i>Figura 196 Gestión de Stock.....</i>	161
<i>Figura 197 Mantenimientos a generales.....</i>	162
<i>Figura 198 Mantenimientos personalizados</i>	163
<i>Figura 199 Mantenimientos de motocicleta Honda Tornado</i>	164
<i>Figura 200 Menú de Selección del Vehículo</i>	165
<i>Figura 201 Tabla de flota vehicular.....</i>	165
<i>Figura 202 Seleccionar Mantenimiento General</i>	165
<i>Figura 203 Lista de mantenimientos para el vehículo seleccionado</i>	165
<i>Figura 204 Mantenimiento personalizado</i>	166
<i>Figura 205 Recursos Humanos</i>	167
<i>Figura 206 Orden de Trabajo.....</i>	168
<i>Figura 207 Historial de Mantenimiento</i>	168
<i>Figura 208 Historial de Mantenimiento, individual por vehículo</i>	169
<i>Figura 209 Orden de Revisión Diaria</i>	170
<i>Figura 210 Historial de Revisión Diaria.....</i>	171

Índice de Tablas

<i>Tabla 1 Clasificación de la flota vehicular.....</i>	<i>16</i>
<i>Tabla 2 Flota vehicular del GAD.....</i>	<i>18</i>
<i>Tabla 3 Lista de conductores del GAD Municipal.....</i>	<i>18</i>
<i>Tabla 4 Lista de mecánicos del GAD municipal.....</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 5 Datos del Vehículo del GAD Municipal.....</i>	<i>22</i>
<i>Tabla 6 Ficha de diagnóstico de la moto Honda XR250.....</i>	<i>26</i>
<i>Tabla 7 Ficha de Diagnóstico de la camioneta.....</i>	<i>30</i>
<i>Tabla 8 Ficha de Diagnóstico de la volqueta.....</i>	<i>37</i>
<i>Tabla 9 Ficha de Diagnóstico de Frigorífico.....</i>	<i>43</i>
<i>Tabla 10 Ficha de Diagnóstico del Recolector.....</i>	<i>48</i>
<i>Tabla 11 Ficha de Diagnóstico del Cabezal.....</i>	<i>53</i>
<i>Tabla 12 Ficha de Diagnóstico del Tanquero.....</i>	<i>57</i>
<i>Tabla 13 Ficha de Diagnóstico de Cargadora.....</i>	<i>63</i>
<i>Tabla 14 Ficha de Diagnóstico de Excavadora.....</i>	<i>68</i>
<i>Tabla 15 Ficha de Diagnóstico de tractor.....</i>	<i>72</i>
<i>Tabla 16 Ficha de Diagnóstico de Rodillo.....</i>	<i>77</i>
<i>Tabla 17 Ficha de Diagnóstico de la Motoniveladora.....</i>	<i>83</i>
<i>Tabla 18 Ficha Técnica de la Retroexcavadora.....</i>	<i>88</i>
<i>Tabla 19 Estado General de la Flota Vehicular.....</i>	<i>89</i>
<i>Tabla 20 Normativas de Construcción para Talleres Automotrices.....</i>	<i>107</i>
<i>Tabla 21 Formato de Inspección para Conductores y Operadores.....</i>	<i>109</i>
<i>Tabla 22 Formato de Encuesta para el Personal de Mantenimiento.....</i>	<i>111</i>
<i>Tabla 23 Acciones para realizar cuando se presenta una anomalía.....</i>	<i>119</i>

<i>Tabla 24 Lugar donde se realiza estos cambios</i>	<i>120</i>
<i>Tabla 25 Lugar donde se realiza el mantenimiento.....</i>	<i>130</i>
<i>Tabla 26 Equipos y herramientas requeridas para el taller</i>	<i>134</i>
<i>Tabla 27 Señalización para un taller de mantenimiento automotriz</i>	<i>135</i>
<i>Tabla 28 Plan de Formación para el Personal</i>	<i>139</i>
<i>Tabla 29 Inspección Diaria.....</i>	<i>142</i>
<i>Tabla 30 Propuesta Orden de Trabajo</i>	<i>143</i>
<i>Tabla 31 Intervalos de mantenimiento</i>	<i>145</i>
<i>Tabla 32 Propuesta Historial de la máquina</i>	<i>146</i>
<i>Tabla 33 Primera sección de codificación.....</i>	<i>147</i>
<i>Tabla 34 Sub-organización de la clase vehicular</i>	<i>148</i>
<i>Tabla 35 Repuestos generales para la flota vehicular</i>	<i>150</i>
<i>Tabla 36 Diseño de etiqueta de desechos líquidos</i>	<i>153</i>

1. INTRODUCCIÓN

La maquinaria pesada tiene sus orígenes en los Estados Unidos, por los años 80, en donde se dieron las primeras innovaciones tecnológicas con la finalidad de ir minimizando la mano de obra, a medida que pasaba el tiempo se fueron mejorando los sistemas de funcionamiento de la maquinaria pesada, donde los motores de combustión interna, tanto de gasolina como diésel, pasaron a ser el principal abastecimiento de energía, permitiendo realizar un trabajo arduo en poco tiempo y así alcanzar mayor productividad (Maquinaria Pesada del Mundo, s.f.).

El mantenimiento empieza cuando los industriales del siglo XIX notan que, al producirse averías en sus máquinas, se producirían pérdidas económicas al verse afectada la producción. El mantenimiento era ejecutado por los mismos operadores, ya que ocupaba un lugar secundario dentro de la productividad y se realizaba únicamente cuando la maquina dejaba de funcionar por completo. En los años 50, un grupo de ingenieros japoneses implementaron un nuevo sistema guiándose únicamente en la recomendación de los fabricantes, llamado mantenimiento preventivo. (Pacheco, 2018).

El diseño de un plan de mantenimiento pasa por distintos factores, entre los que destacan el costo de implementación, la capacitación de los encargados de realizarlo y la viabilidad de este.

Toda máquina está destinada a sufrir un desgaste progresivo a lo largo de su vida útil, esto se da debido a los tiempos de uso, intervalos de utilización, tipo de operación, etc. El control de estos desgastes permitirá el aprovechamiento al máximo en su labor, caso contrario estos elementos producirán una pérdida de eficiencia y eficacia, obteniendo como consecuencia la reducción total de su vida útil, y el remplazo de la misma. (Pacheco, 2018)

2. PROBLEMA

El departamento de construcción, mantenimiento y talleres de la dirección de obras públicas del Gad Municipal del Cantón Gualaquiza es una institución estatal responsable de generar el desarrollo del cantón; además está comprometido con la planificación, desarrollo y mantenimiento del lugar geográfico; a su vez ejecuta diferentes tareas y requiere de maquinaria pesada y vehículos para efectuar estas obras.

Al no haber archivos que contengan historiales de daños producidos, se procede a recoger información que permita efectuar un análisis de las averías más comunes, con el cual estimar los periodos de tiempo convenientes para realizar el mantenimiento, se ejecutará una inspección física y visual del estado de las máquinas y vehículos que dispone el cantón Gualaquiza, mediante un peritaje a la flota vehicular y encuestas al personal encargado.

Según el Ingeniero Jefe de área de maquinaria pesada y vehículos indica que el departamento de construcción, mantenimiento y talleres carece de un plan de mantenimiento preventivo, ya que se han desarrollado los mantenimientos de manera esporádica y no de acuerdo al tiempo que indica el fabricante, mismo que ha provocado un deterioro de sus bienes, pérdida de vida útil de la maquinaria, aumento del costo por arreglos imprevistos, produciéndose en algunos casos el deterioro total de algunas unidades de la flota vehicular, imposibilitado la culminación de las labores públicas, generando molestias en la población por retrasos en las obras y a su vez preocupación del municipio por incumplimiento en la planificación afectando incluso el presupuesto asignado.

2.1. Antecedentes

El Gad municipal del cantón Gualaquiza dentro del departamento de construcción, mantenimiento y talleres de la dirección de obras públicas, cuenta con una flota vehicular de 49 unidades divididas de la siguiente manera: 7 camionetas, 11 motocicletas, 10 volquetas, 3 recolectores, 1 frigorífico, 1 cabezal, 1 un camión plataforma, 2 cargadoras, 2 tractores, 5 excavadoras, 1 rodillo liso, 2 motoniveladoras, 1 retroexcavadora, 1 rodillo liso vibratorio, 1 compresor; en efecto, no posee de un archivo o bosquejo y una planificación para el mantenimiento, que permitan controlar las fallas más comunes, seguimiento de las actividades conforme al programa, garantizando el cumplimiento de las obras en el tiempo establecido, brindando un ambiente de conformidad a la población y evitar pérdidas económicas.

2.2. Importancia y Alcances

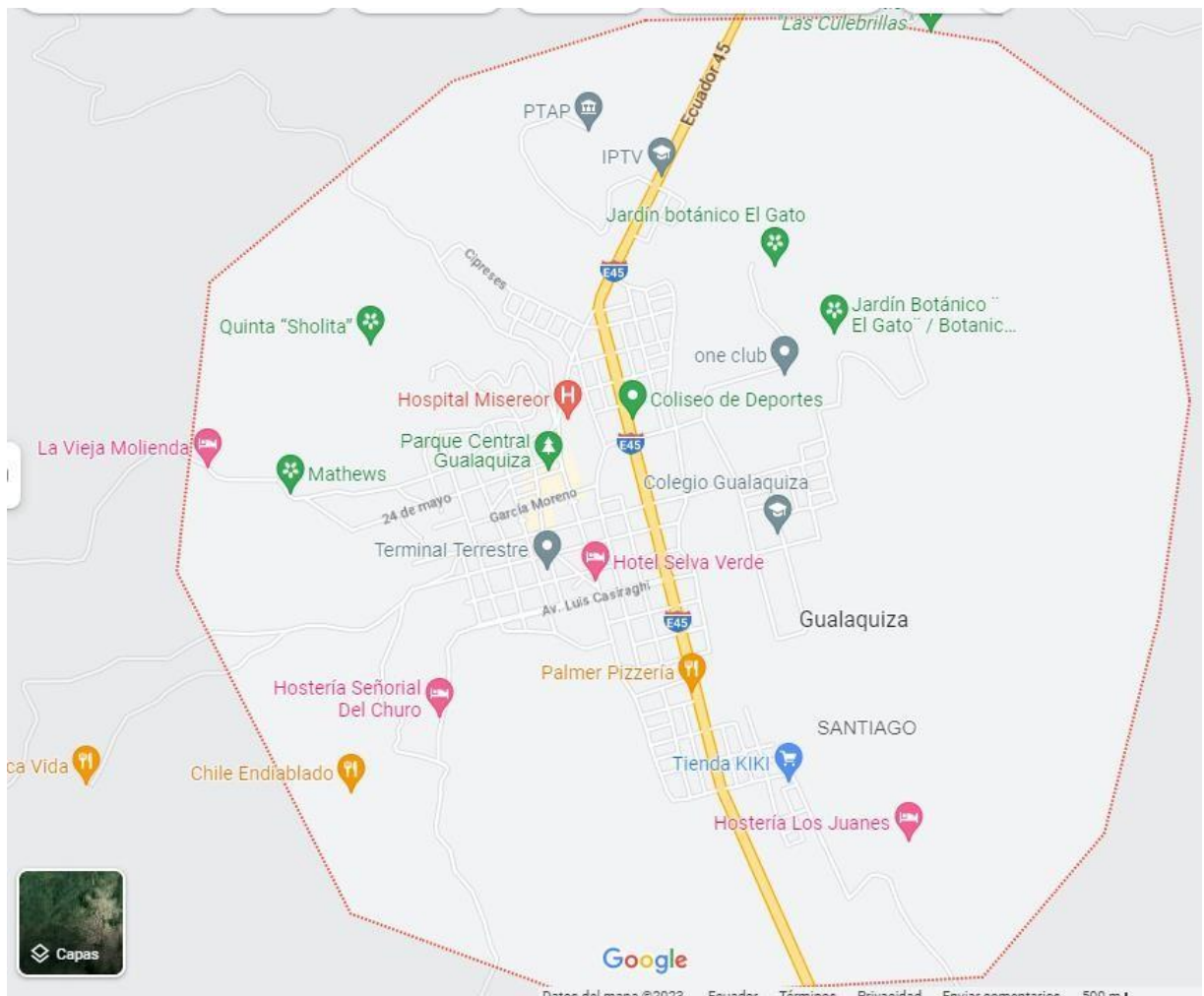
Con este proyecto, se pretende controlar la vida útil de la flota vehicular, evitar el número de daños imprevistos, para que los mantenimientos se realicen de manera planificada, para que la culminación de las labores públicas no genere molestias en la población por retrasos en las obras y a su vez preocupación del municipio por incumplimiento en las obras afectando incluso el presupuesto asignado.

Por lo tanto, se pretende propiciar una propuesta de plan de mantenimiento en cada máquina de una manera óptima, en donde se pueda llevar de manera ordenada y planificada los mantenimientos, logrando un mejor control, un mayor desempeño en su labor y disponibilidad en la flota de máquinas del Cantón Gualaquiza.

2.3. Delimitación

El presente proyecto, se llevará a cabo en la Provincia de Morona Santiago, Ciudad de Gualaquiza, ubicada al sur del Ecuador, la cual tiene una altitud de 850 m.s.n.m, una extensión de 2203 Km² y una población aproximada de 17162 habitantes.

Figura 1
Ubicación de Cantón Gualaquiza



Fuente: Google Maps

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Desarrollar un plan de mantenimiento preventivo asistido por (GMAO) para la maquinaria pesada y vehículos del departamento de construcción, mantenimiento y talleres de la dirección de obras públicas del GAD municipal del Cantón Gualaquiza.

3.2. Objetivos Específicos

- Determinar información relevante de procesos de mantenimientos aplicados a maquinaria pesada y vehículos mediante revisiones bibliográficas.
- Verificar el estado de la maquinaria y vehículos mediante constatación física, revisión del historial.
- Elaborar encuestas al personal encargado del departamento constatando averías más frecuentes de la flota vehicular.
- Desarrollar un plan de mantenimiento preventivo mediante una aplicación asistido por software en base a especificaciones del fabricante y condiciones de trabajo de la maquinaria y vehículos del Cantón Gualaquiza.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. Máquinas-Herramientas

Las herramientas constituyen el estilo de vida del ser humano; desde la edad de piedra han sido un medio para mejorar la calidad de vida del hombre hasta la actualidad, sin embargo, en su momento estas herramientas evolucionaron para adaptarse a las crecientes necesidades procurando solventar las carencias de sus antecesoras. Para el siglo XVII, en la edad de las máquinas, se comenzó a explotar nuevas fuentes de energía, reemplazando el trabajo mecánico del hombre y animales. James Watt, haciendo uso de estas energías en 1776 introdujo al mercado la primera máquina de vapor, haciendo posible disponer de una fuerza motriz con mayor eficiencia, beneficiando al sector industrial en general (Krar & Albert, 2005).

4.2. Maquinaria Pesada

La maquinaria pesada tiene sus orígenes en los Estados Unidos, por los años 80, en donde se dieron las primeras innovaciones tecnológicas con la finalidad de ir minimizando la mano de obra. Los caballos entre otros animales domésticos eran la principal fuente de energía de la maquinaria, a medida que pasaba el tiempo se fueron mejorando los sistemas de funcionamiento de la maquinaria pesada, donde los motores de combustión interna, tanto de gasolina como diésel, pasaron a ser el principal abastecimiento de energía, permitiendo realizar un trabajo arduo en poco tiempo y así alcanzar mayor productividad (Maquinaria Pesada del Mundo, s.f.).

4.3. Mantenimiento

El mantenimiento de la maquinaria pesada surge como necesidad de prolongar la vida útil y aprovechar al máximo el rendimiento de las máquinas, por lo que científicos y

diseñadores las crean en un tiempo específico, estudian las máquinas y equipos, los someten a ensayos y pruebas especiales dependiendo del área para la cual se van a utilizar, para poder detectar alguna anomalía a tiempo y brindar una solución (Selinavov, 1972).

A medida en que las máquinas se fueron fabricando con un mecanismo más complejo, el tiempo para reparar los daños o desgastes en la máquina fue en aumento, por lo que se empezó a crear departamentos de mantenimiento que se dedicaban exclusivamente a resolver los fallos. Entre la primera y segunda guerra mundial, los departamentos de mantenimiento no se centraron solamente en solucionar los fallos, sino también en prevenirlos, por lo que se destinó personal para estudiar minuciosamente el tipo de mantenimiento que se debe realizar y así prevenir algún tipo de fallo (García Garrido, 2003).

4.4. Objetivos que percibe el Mantenimiento.

Lo primordial del mantenimiento es garantizar la disponibilidad de los equipos, con eficiencia y eficacia, efectuando cambios que nos brinden buenos resultados, eliminando fallas que se conviertan en graves a futuro, garantizando la conservación y permitiendo una larga vida útil de la maquinaria. Para lo cual, los planes de mantenimiento deben cumplir con los siguientes objetivos:

Objetivos del mantenimiento

preventivo

Producción
máxima

- Mantener la capacidad.
- Asegurar la máxima disponibilidad de la maquinaria.
- Reparar las averías mínimo tiempo posible y con el más bajo coste.

Coste
mínimo

- Reducir al máximo las averías optimizando los costos a largoplazo.
- Alargar la vida útil de las maquinas.
- Reducir el inmovilizado de repuestos en almacén, al tener únicamente el número necesario de repuestos en almacén.
- Reposición de los equipos en el momento adecuado cuando el costo de mantenimiento supere la rentabilidad.
- Mantener unos costes regulares.
- Colaborar en la optimización, las operaciones y los procesos.

Calidad

- Mantener la plantilla en el mínimo necesario y asegurar su
- Control rutinario.
- Mantener funcionamiento regular sin contratiempos
- Identificar y eliminar las averías que afecten a la maquinaria.
- Asegurar la calidad de los repuestos de la maquinaria.

- Conservación de la energía
 - Conservar en buen estado las líneas de refrigeración, calefacción, los purgadores y el aislamiento térmico de los sistemas.
 - Mantener un funcionamiento continuo evitando los paros y puestas en marcha.
 - Controlar el rendimiento energético de los equipos.
- Conservación del medio ambiente
 - Evitar fugas de las materias contaminantes.
 - Averías que afecten a las instalaciones que disminuyen y corrigen de la polución.
- Higiene y seguridad en el trabajo
 - Funcionamiento adecuado de los equipos.
 - Correcto estado de las protecciones de los equipos.
 - Capacitar al personal de los riesgos de accidentes y la prevención de estos. (Elola, Clara, Tejedor, Miguel, & Lacabrera, 1997).

4.5. Tipos de Mantenimiento

- **Correctivo:** Da solución a una avería una vez que se ha producido. El tiempo de reparación e inactividad de producción suponen un coste económico para la empresa, por lo que es importante brindar una solución rápida y oportuna para evitar más pérdidas económicas.
- **Mantenimiento predictivo,** este tipo de mantenimiento tiene el propósito de detectar posibles fallas en los equipos en las etapas iniciales, para postergar la manifestación de fallos más grandes en el funcionamiento, evitando los paros de emergencia y a su vez tiempos muertos. Para que este tipo de mantenimiento sea exitoso, es necesario que exista un seguimiento constante y sistemático, generando un análisis para conocer los valores de las variables sintomáticas de una pieza o máquina y realizando el seguimiento respectivo con el fin de conocer su vida útil, reduciendo los costos del mantenimiento y asegurando la disponibilidad de las piezas que pudiesen llegar a fallar (Montoya, 2017).
- **Mantenimiento Preventivo,** este tipo de mantenimiento previene un fallo o defecto de la máquina para un paro inesperado en la producción de una organización, siendo este un aliado estratégico en la calidad de los productos, puesto que al realizar el mantenimiento se produce una descomposición parcial del equipo, permitiendo generar una inspección, reparo, lubricación, limpieza, cambio de piezas, entre otros; diferenciándose, además por el tiempo empleado en el mantenimiento tendiendo a ser más corto, por ende, se generan menos costos de mantenimiento, sin embargo, este debe ser acompañado del mantenimiento predictivo para encontrar un valor óptimo respecto al tiempo empleado, considerando que al inicio se generaran costos altos por una falta

de mantenimiento, lo cual ira disminuyendo con el tiempo. (Montoya, 2017).

Para minimizar los riesgos de fallos o mal funcionamiento de equipos y herramientas, las empresas deben mantener un registro detallado de reparaciones y llevar un seguimiento de las fallas, con el fin de identificar los intervalos de tiempo en los que la maquinaria podría sufrir averías (Montoya, 2017).

4.5.1. Tareas Específicas Para un Buen Mantenimiento Preventivo:

- Limpieza e inspecciones constantes.
- Conservación de componentes y protección frente agentes contaminantes.
- Comprobación del sistema de lubricación.
- Arreglo de partes débiles de cualquier sistema.
- Reparación planificada.

4.5.2. Ventajas

- Reducción de paradas inesperadas.
- Evitar gastos innecesarios.
- Mantener sistemas significativos.
- Proteger la vida del operador y del ayudante.

4.5.3. Desventajas

- Reducen la disponibilidad de los vehículos.
- Aumento de gastos en obras.
- Pérdida de tiempo.
- Suspensión de actividades planificadas. (Manés Fernández Cabanas, 1998)

4.5.4. Niveles de Mantenimiento

Primer Nivel: Inspecciones sencillas de fugas, limpieza de componentes, revisiones de todos los niveles de fluidos.

Segundo Nivel: Cambio de neumáticos, banda, aceites, líquidos, filtros y sistema de frenos.

Tercer Nivel: Restauración o arreglo de partes electromecánicas, eléctricas y carrocería.

El tiempo: La probabilidad de fallo aumenta según pasa el tiempo de funcionamiento por eso el fabricante establece intervalos de vida útil de un componente, basados en estadísticas, estudios y comprobaciones, la cual viene expresada en Kilómetros, meses o anuales.

La condición: Esta depende de muchos factores tanto de la manejabilidad, tipo de terreno, el uso, la intensidad y el trato a los componentes. (Calleja, 2016)

4.6. Gestión de Mantenimiento Asistida por Ordenador

Según Santiago García, el mantenimiento de un equipo de trabajo comprende un conjunto de técnicas destinadas a conservar equipos e instalaciones durante el mayor tiempo posible (García Garrido, 2003). Los sistemas GMAO están diseñados para optimizar el servicio de mantenimiento, permitiendo a la industria procesar los datos registrados en los mantenimientos de la maquinaria de la compañía, esto permite la identificación anticipada de un fallo en la maquinaria; el GMAO ofrece las siguientes ventajas en la industria:

- Prevención de averías.
- Plan de mantenimiento organizado.
- Historial de la maquinaria.
- Burocratización de procesos.

4.7. Competencias del GMAO

Un sistema asistido de gestión de mantenimiento por ordenador beneficia la planificación y control del mantenimiento, proporcionando información detallada de las instalaciones y herramientas necesarias para las distintas tareas. Una de las principales ventajas de un sistema GMAO es la facilidad de obtener datos en tiempo real y de manera actualizada, lo cual permite que los procesos establecidos en el protocolo de la organización sean sobresalientes, favoreciendo un análisis periódico. (Verano, 2021)

Dentro de las competencias establecidas internamente de un GMAO se establecen tres módulos principales de la siguiente manera:

- Módulo de mantenimiento: Principal módulo de un sistema GMAO, en este se realiza la gestión de activos, gestión de los mantenimientos preventivos y correctivos, etc.
- Módulo de inventario: Es sumamente importante y útil para la organización de un elevado número de activos; se gestiona los almacenes y stocks de repuestos.
- Módulo de compras: Gestiona las tareas administrativas del departamento de compras de una empresa.

Para que un sistema de GMAO sea lo más productivo dentro de una organización, este debe tener una serie de módulos que, sin embargo, dependiendo del campo en que este será aplicado hay diferentes opciones en el mercado. Un sistema GMAO, independiente del ámbito en que se aplique debe tener los siguientes módulos de trabajo:

- Ordenes de trabajo: Mejora la asignación de personal por parte de Recursos Humanos y tareas vinculadas con la misma.
- Control de inventarios: Provee de asistencia para mejorar la gestión y control de inventarios, permitiendo al operario registrar la Reserva de materiales, herramientas para tareas específicas, etc.
- Gestión de activos: Permite el registro de equipo propiedad de la empresa, incluyendo información de este, como garantías, partes de repuesto y otros parámetros.
- Mantenimiento Preventivo: Registra un seguimiento de las tareas de mantenimiento preventivo de manera actualizada y detallada.
- Seguridad: Se encarga de la gestión de documentación, permisos necesarios para cumplir la normativa vigente en el ámbito de seguridad.
- Recursos Humanos: Establece un control sobre la gestión de recursos humanos, en las diferentes áreas de la empresa.

5. VERIFICACIÓN DEL ESTADO DE LA MAQUINARIA Y VEHÍCULOS MEDIANTE CONSTATACIÓN FÍSICA.

En esta actividad se llevará a cabo la verificación del estado real y actual de la flota vehicular mediante la constatación física o también conocida como peritaje, efectuandouna inspección visual de todas las unidades, constatandoel funcionamiento de cada uno de los sistemas que lo componen que son de suma importancia para el desempeño en su labor además se determinará en qué condiciones se hallan los bienes del GAD Municipal.

5.1. Método de Inspección

El método de inspección usado es el visual, ya que mediante la misma se procede a identificar la condición real en la que se encuentra la flota vehicular, en el cual se verifica el correcto funcionamiento en cuanto a lo mecánico y eléctrico de cada uno de los sistemas que lo componen, además se establece el estado físico de la maquinaria y vehículos, posesión del GAD Municipal.

5.2. Numeración de los Vehículos

Esta sección muestra los datos precisos para el pertinente análisis de la flota vehicular, para ello se procedió a desarrollar un trabajo de campo y con la información obtenida a través de peritaje a la flota vehicular se corroboró con la información y la opinión de los operadores encargados de cada una de las máquinas y vehículos.

En la actualidad el GAD Municipal cuenta con una flota vehicular de 49 unidades el cual está clasificada en maquinaria pesada, camionetas y motocicletas, las cuales cada una tiene una función importante en cuanto a transporte, construcción y

mantenimiento vial. Mediante el cual se verifica el perfecto funcionamiento de los sistemas.

5.3. Criterios y Escala de Valoración

Para la valoración del estado de la flota vehicular, se le asigna una escala de valores de acuerdo con la clasificación en la que se encuentra los sistemas que componen la maquinaria y los vehículos, la escala general va desde el 0 al 100%, de acuerdo con las siguientes normas que se reflejan a continuación:

Tabla 1
Clasificación de la flota vehicular

Normas	Valoración	Clasificación
La flota vehicular se encuentra en perfectas condiciones de funcionamiento, es decir no posee ningún peligro tanto para el operador como para la productividad a la que se encargada.	90%-100%	Bueno
Posee ciertas paradas inesperadas, presenta defectos que pueden ser corregidos, estos defectos exponen un riesgo para el operario.	60% – 89%	Regular
Presenta un deterioro avanzado, presenta un peligro inminente para el operador, se exige darle de baja la maquinaria.	0 – 59%	Malo

Fuente: (Torres, Sarmiento, & Bertschi, 2010)

5.4. Registro de Maquinaria y Vehículos

El departamento de construcción, mantenimiento y talleres de la dirección de

obras públicas del Gad municipal del cantón Gualaquiza, al ser una institución pública con amplio alcance cuenta con una flota vehicular, encaminada a diferentes tareas, que se clasifican en diferentes tipos las cuales se detallan a continuación:

5.5. Equipo Caminero

Se define como equipo caminero, aquel que se encarga de realizar una serie de actividades encaminadas al bienestar ciudadano, es decir: construcción vial, desalojo, traslado de material, compactación y mantenimiento de caminos que se encuentra a cargo del GAD Municipal del cantón, el cual está constituido por maquinaria pesada, semipesado y camionetas, los cuales se encuentran en operación activa.

5.6. Registro de Vehículos Livianos.

Son vehículos que cumplen la función de trasladar de un lugar a otro tanto al personal, mecánicos, encargados de verificar las obras y de enviar repuestos o insumos para la maquinaria que se encuentra laborando.

5.7. Registro de Vehículos Pesados

Son maquinaria que sirve para trabajos extras, como transporte de materiales de construcción, aquí se encuentran incluidas las volquetas y camiones.

5.8. Registro de Maquinaria Pesada

Estos trabajan directamente con el tratamiento vial, tendido y compactación de material, en esta área incluye lo que son: motoniveladora, retroexcavadora y rodillo, el cual requiere de personal altamente capacitado para su funcionamiento.

Tabla 2
Flota vehicular del GAD

TIPO VEHICULO	MARCA	MODELO	Nº MOTOR	Nº CHASIS	COLOR	AÑO	PLACA ACTUAL
1.- LIVIANOS.							
Camioneta	CHEVROLET	D-MAX CRDI 3.0 CD 4X4	4JJ1RV2206	8LBETFN3N3J0384848	PLATEADO	2018	VMA1111
Camioneta	TOYOTA	HILUX 4X4 CD DIESEL	2KD-5760667	MR0FR22G6D-0613737	BEIGE	2013	AMA1504
Camioneta	MAZDA	BT-50 CD 4X4 DIESEL	WLAT1281657	8LFUNYOWRCM002151	VINO	2012	VMA0203
Camioneta	MAZDA	BT-50 CD 4X4	G6386260	8LFUNYO6KAM000600	BEIGE	2010	VEA0272
Camioneta	MAZDA	BT-50 CD 4X4	G6385050	8LFUNYO6KAM000463	BEIGE	2010	VMA0183
Camioneta	MAZDA	B2600 CS	G6345715	8LFUNYO646M001116	BLANCO	2006	VMA0120
Camioneta	TOYOTA	HILUX 4X4 CD	2827286	9FH33UNG838000055	BEIGE	2003	AEF0005
2.- MOTOCILETAS.							
Motocicleta	YAMAHA	DT-175	3TS078418	3TS078655	NEGRO	2001	GA820E
Motocicleta	YAMAHA	DT-175 DS	3TK023092	9FK3TK11K21023092	ROJO	2003	GA842E
Motocicleta	HONDA	XL200	MD28E94202355	9C2MD28944R202355	ROJO	2004	GA843E
Motocicleta	HONDA	XL 200	MD28E94203768	9C2MD28914R203768	BLANCO	2005	GA966G
Motocicleta	YAMAHA	DT-175 D	3TK025587	9FK3TK11F51025587	ROJO	2005	GA965I
Motocicleta	HONDA	SC125SH		LALTCIN08B3110253	NEGRO	2011	GA828E
Motocicleta	YAMAHA	XTZ125	E3L5E027537	LBPDE1018F0010189	AZUL	2015	GA995E
Motocicleta	HONDA	XR150LEK	KD07E2224493	LTMK1195J5108218	BLANCO	2018	GA996E
Motocicleta	HONDA	XR250 TORNADO	MD34EH510241	9C2MD3400HR510225	BLANCO	2017	GA999E
Motocicleta	HONDA	XR250 TORNADO	MD34EH510279	9C2MD3400HR510256	BLANCO	2017	GA998E
Motocicleta	HONDA	XR150LEK	KD07E2225060	LTMKD119XJ5108098	BLANCO	2018	GA997E
3.- PESADOS.							
Volquete	SINOTRUK	SITRAK T7H ZZ3257V36HC1 AC 10.5	210617241087	LZZ5ELSDXNW806649	BLANCO	2022	VMA1115
Volquete	SINOTRUK	SITRAK T7H ZZ3257V36HC1 AC 10.5	210617241147	LZZ5ELSD6W806650	BLANCO	2022	VMA1220
Volquete	SINOTRUK	SITRAK T7H ZZ3257V36HC1 AC 10.5	210617241127	LZZ5ELSD8W806648	BLANCO	2022	VMA1221
Frigorifico	CHEVROLET	NLR 55E 2.8 2P 4X2 TM DIESEL CN	4JB13N9466	JAANLR55EK7100262	BLANCO	2019	VMA1114
Recolector	HINO	FC9JISA AC 5.1 2P 4X2 TM DIESEL CN	J05ETC32807	9F3FC9JJSKXX20789	BLANCO	2019	VMA1113
Volquete	HINO	FM2PLSD	P11CVR10488	9F3FM2PLSFX10229	AMARILLO	2015	VMA1096
Volquete	HINO	FM2PLSD	P11CVR10402	9F3FM2PLSFX10208	AMARILLO	2015	VMA1098
Volquete	HINO	FM2PLSD	P11CVR10401	9F3FM2PLSFX10207	AMARILLO	2015	VMA1097
Recolector	HINO	FCJISA	J05ETC14814	9F3FC9JJSBXX12873	BLANCO	2011	JMA1000
Recolector	NISSAN	PKC212EHLB	FE6004540H	JNBPKC212AAE01461	AMARILLO	2010	VMA191
Cabezal	MAN	TGA33480 6X4 BBS	51522381232242	WMAHW2ZZ99PO17627	ROJO	2009	VMA0177
Volquete	MAN	TGA 33400 6X4 BBK	50522381262242	WMAHW2ZZ39PO17641	BLANCO	2009	VMA0176
Volquete	MAN	TGA 33400 6X4 BBK	50522381162242	WMAHW2ZZ29PO17629	BLANCO	2009	VMA0178
Volquete	HINO	GH1JGUD	J08CTT18707	JHDGH1JGU5XX10204	AMARILLO	2005	VMA0107
Volquete	MAN	33360 FDK L	5350800013B2EI	WMAH25ZZ45M400626	AMARILLO	2005	VMA0106
Camion-Plataforma	MACK	R685	ETAB676908235	RD68687576	BLANCO	1979	VMA0013

TIPO MAQUINARIA	MARCA	MODELO	Nº MOTOR	Nº SERIE	COLOR	AÑO
3.- MAQUINARIA YEQUIPO.						
Cargadora	HYUNDAI	HL760-9S	46549194	LF0610685	AMARILLO	2020
Excavadora	HYUNDAI	ROBEX 260 LC-9S	22344796	HHKHZ703JL0001940	AMARILLO	2020
Tractor	KOMATSU	D65EX-16	26886891	83421	AMARILLO	2020
Excavadora	KOMATSU	PC200LC-8MO	26685729	401335	AMARILLO	2018
Rodillo liso	HAMM	3411		TCD20R10Y	HAA02665	NARANJA
Tractor	KOMATSU	D65EX-16	26886893	81666	AMARILLO	2014
Excavadora	KOMATSU	PC200LC-8MO	26634491	400444	AMARILLO	2014
Excavadora	KOMATSU	PC130-8	560080	88463	AMARILLO	2014
Motoniveladora	KOMATSU	GD555-5	26630675	55643	AMARILLO	2014
Retroexcavadora	KOMATSU	WB146-5	73005773	KMTW016C36A24683	AMARILLO	2010
Rodillo liso Vibratorio	BOMAG	BW212D-40	10742333	101582431999	AMARILLO	2009
Motoniveladora	MITSUBISHI	MG430	A000372	4GA00843	AMARILLO	2007
Cargadora	HYUNDAI	HL740-7	46549194	LF0610685	AMARILLO	2006
Excavadora	HYUNDAI	ROBEX 210 LC-7	26352480	N60713161	AMARILLO	2005

Fuente: Autores

Tabla 3
Lista de conductores del GAD Municipal

Chofer Responsable	Tipo De Licencia	Cédula	Edad	Profesión	Celular	Domicilio	Estado Civil
Jonathan Aguilar	C	1900702380	28	Chofer	0992219120	12 de febrero y cuenca	Soltero
Hugo Torres	C	1104104001	36	Chofer	0997956805	Domingo	Soltero

						Comín	
Gonzalo Orellana	C	1401274832	38	Chofer	0934302402	16 de agosto	Casado
Clever Hurtado	C	1900550409	34	Chofer	0997279164	Plaza Cívica	Soltero
Edwin Tello	C	1900492016	39	Chofer	0997585178	Elías Brito	Divorciado
Raul Ochoa	C	1900115930	66	Chofer	0960677022	San Sebastián	Casado
Pablo Zamora	A	1412233245	39	Chofer	0923719232	Amazonas	Soltero
Pablo Avila Delgado	A	1257467964	42	Chofer	0937182047	Luis Casiragui	Casado
Edison Brito	A	1575567845	53	Chofer	0937584962	Sor consuelo	Casado
Wilson Yunga	A	1402838293	35	Chofer	0933829439	Milton Patiño	Casado
Taylor Lituma	A	1900472059	37	Ing. Ambiental	0981420458	San Francisco	Soltero
Eduardo Llanos	E	1400455513	43	Chofer	0982670886	Pasaje del maestro	Soltero
Juan Realpe	A	1402354819	47	Chofer	0938778392	Plaza Cívica	Soltero
Edwin Correa	E	1905457092	35	Chofer	0931227020	Av. Sixto Duran Vallen	Casado
Luis Pandiguana	E	1400470298	45	Chofer	0990949293	Perla de la Amazonía	Casado
Juan Moscoso	E	1400632947	40	Chofer	0996733744	María Auxiliadora	Casado
Hernan Naikiai	C	1401207400	36	Chofer	0996438398	Pumpush	Soltero
Victor Saetama	E	1900463371	46	Chofer	0960653677	Perla de la Amazonía	Soltero
Macario Tigre	E	1400337661	52	Chofer	0992157805	Richar Burgos y Belasco Ibarra	Union De Echo
Edison Gomes	E	1003135520	38	Chofer	0985830694	Ideal	Soltero
Patricio Peñaloza	E	1900432289	39	Chofer	0968662971	Perla de la Amazonía	Soltero
Edgar Maldonado	E	102751604	54	Chofer	0989012665	Francisco de Orellana	Casado
Patricio Fernández	E	1900455724	48	Chofer	0999121134	Perla de la Amazonía	Casado
Rolando Hurtado	E	1900189555	53	Chofer	0957052475	Luis Casiragui	Casado
Eduardo Orellana	E	1900209832	57	Chofer	0993269784	Amazonas y 24 de Mayo	Casado

Patricio Tello	E	0313472268	54	Chofer	0989723537	La gruta	Casado
Clever Lituma	E	1900133552	66	Chofer	0996357911	Av Luis Casiragu	Casado
Guido Avila	E	1900340954	47	Operador	0939145812	Rio Pastaza	Casado
Manolo Astudillo	G	0301461463	49	Operador	0989890881	Velazco Ibarra	Casado
William Lucero	G	0703209206	47	Operador	0990238516	Ideal	Casado
Ángel Tello	G	1900411594	44	Operador	0992044771	Zapotillo Alto	Casado
Edgar Chuquimarca	G	1103279707	47	Operador	0990874538	Perla de la Amazonia	Casado
Oswaldo Quezada	G	1400477205	41	Operador	0991831188	Yumaza	Soltero
Humberto Eras	G	1900158211	62	Operador	0997978203	La unión	Casado
Edison Maldonado	G	1400679567	33	Operador	0967847596	Los laureles	Divorciado
Josué Brito	G	1403825423	32	Operador	0984037598	Santa Cruz	Casado
Adrian Moscoso	G	0302209226	37	Operador	0968529411	María Auxiliadora	Casado
Juan Campoverde	G	1400632434	38	Operador	0986731093	San José	Viudo
Wilson Orellana	G	1400311778	45	Operador	0912021453	Cuenca y Atahualpa	Casado
Silvio Poma	G	/070242395	52	Operador	0991603151	Sixto duran vallen	Casado
Danilo Astudillo	G	1903007545	46	Operador	0931941927	Sixto duran vallen	Casado

Fuente: Autores

Tabla 4
Lista de mecánicos del GAD municipal

Nombre	Celular	Cédula	Edad	Cargo	Dirección	Estado Civil
Jhonatan Villata	098022454 2	1900353129	29	Ing. Mecánico automotriz	Barrio Arturo Ávila	Soltero
Gerardo López	095063578 5	1400450761	47	Soldador	Calle los recuerdos	Casado
Fabian Vélez	099163057 7	1900373086	54	Mecánico 1	La perla de la Amazonía	Casado
Genaro Ávila	098530221 6	1900353129	44	Mecánico 2	Barrio Orquídeas	Casado
Edwin Ortiz	098000923 7	1401342868	29	Mecánico 3	Perla de la amazonia	Soltero
Gervacio Uvijin	099163047 7	14000373392	48	Ayudante de mecánica	San juan	Casado

Fuente: Autores

5.9. Formato de inspección visual

Presentamos el formato de inspección y evaluación del estado actual de la flota vehicular donde las unidades son vehículos livianos, medianos, pesados.

Este formato consta de la evaluación de los elementos que presentan los vehículos, enfocándose principal mente en el motor, chasis, transmisión, carrocería, sistema eléctrico, y el sistema cada funcionalidad de las unidades, posteriormente asignando una evaluación general que va desde el 0 en las peores condiciones y 100 en las mejores condiciones dependiendo del tipo de uso y el tiempo que tenga la máquina, de la cual será calificado los elementos en 3 tipos bueno, medio, malo. Posesionando un porcentaje que obtenga la unidad.

5.9.1. Inspección De Vehículos Livianos

Inspección de la motocicleta Honda

Tabla 5
Datos del Vehículo del GAD Municipal

MARCA	MODELO	AÑO	TIPO DE VEHICULO
HONDA	XR250	2017	Tornado

Fuente: Autores

Tenemos una motocicleta marca Honda, de color blanca, con placas de matrícula GA998E, numero de chasis 9C2MD3400HR510256, numero de motor MD34EH510279 y con un kilometraje marcando en el odómetro de 89169 km.

La motocicleta cuenta con las siguientes características: posee un motor mono cilíndrico, DOHC, 4 tiempos, refrigerado por aire, posee una caja de cambios de 6 velocidades en un buen funcionamiento, cuenta con su motor en buenas condiciones con todos sus sistemas en buen funcionamiento, el chasis se encuentra en buenas condiciones, además encontramos con un sistema de suplección en perfectas condiciones.

Cuenta con unos neumáticos, montura, cadena, piñón y catalina en medianas condiciones de uso, cuenta con un circuito de frenos en condiciones medias, el embrague está en buen estado.

Los plásticos, porta placa, batería, luz de carretera se encuentran en medianas condiciones.

A continuación, se presenta fotografías de la motocicleta:

Figura 2
Vista frontal



Fuente: Autores

Figura 4
Vista posterior



Fuente: Autores

Figura 3
Vista lateral derecha



Fuente: Autores

Figura 5
Vista posterior



Fuente: Autores

Figura 6
Vista lateral izquierda



Fuente: Autores

Figura 7
Vista del tablero



Fuente: Autores

Figura 8
Vista del motor



Fuente: Autores

Figura 9
Vista numeración del motor



Fuente: Autores

Figura 10
Vista del neumático



Fuente: Autores

Figura 11
Vista numeración del neumático



Fuente: Autores

5.9.2. Inspección de Camioneta Luv Dmax.

5.9.2.1 Descripción del Vehículo.

Se trata de un vehículo marca Chevrolet, modelo D-MAX CRDI 3.0 CD 4X4 de doble cabina, clase camioneta, del año 2018, de color plateado, con placas de matrícula VMA1111, con numero de motor 4JJ1RV2206, numero de chasis 8LBETF3N3J0384848, y con un kilometraje recorrido por el odómetro de 254086 kilómetros.

El vehículo presenta las siguientes características: posee un motor 2,5 turbo Diesel CRDI de 6 velocidades, el funcionamiento del motor se encuentra en buenas condiciones, los sistemas de inyección, sist. de refrigeración, sist. De refrigeración, sist. De alimentación, sist. De encendido, sist. de escape, se encuentran en buenas condiciones, el sistema de carga se encuentra en condiciones medias.

El chasis, sistema de frenos, sistema de dirección y su tirantearía, suspensiones, amortiguadores y neumáticos, todo lo anotado se encuentran en buenas condiciones.

El interior del vehículo como tapizado interior, tablero de control, cinturones de seguridad asientos, parabrisas y cristales se encuentran en buen estado.

La pintura exterior se encuentra en un estado medio, los limpia parabrisas se encuentra bien, el sistema eléctrico como batería, cableado, direccionales, luz de freno, lunas y faros se encuentra en perfecto estado, las luces de placa se encuentran en mal estado.

A continuación, se presenta fotografías del vehículo:

Figura 12
*Vista posterior camioneta Chevrolet D-MAX
CRDI 4x4*



Fuente: Autores

Figura 13
Vista Balde camioneta



Fuente: Autores

Figura 14
Vista del capó abierto



Fuente: Autores

Figura 15
Vista frontal de la camioneta



Fuente: Autores

Figura 16
Vista placa de identificación motor



Fuente: Autores

Figura 17
Vista Del Motor Camioneta Chevrolet



Fuente: Autores

Figura 18
Vista Lateral Camioneta Chevrolet



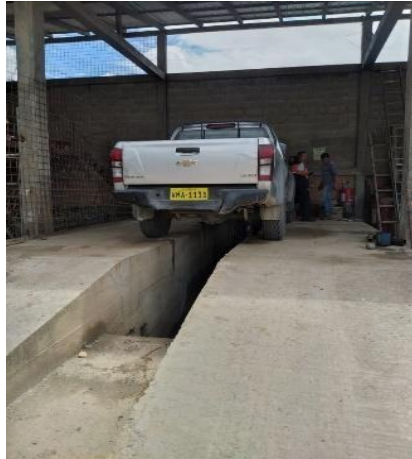
Fuente: Autores

Figura 19
Vista Lateral Camioneta Chevrolet



Fuente: Autores

Figura 20
Vista Lateral Trasera Camioneta Chevrolet



Fuente: Autores

Tabla 7
Ficha de Diagnóstico de la camioneta

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA													
CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ													
FICHA DE DIAGNÓSTICO VEHICULAR													
D A T O S													
Vehículo Propiedad de:		GAD del cantón Guayaquil		Fecha:		16/2022		Lugar:		Municipio			
Placas:	VMA1111	Año:	2018	Número institucional:		No. Chasis:	SLBETFO NO						
Marca:	CHEVROLET	Color:	Plata	Kilometraje:	264088	No. Motor:	47JIKV7206						
Modelo:	D-MAX CRDI 3.0 CD 4x4	Clase:	Camioneta	Combustible:	DIESEL	Modelo de Motor:							
REVISIÓN VEHICULAR													
DESCRIPCIÓN	ESTADO			PUNTO S		Observaciones	DESCRIPCIÓN	ESTADO			PUNTO S		Observaciones
	B	R	M	Mín.	Máx.			B	R	M	Mín.	Máx.	
MOTOR				28	27.5		TRANSMISIÓN				16	14.5	
Funcionamiento	X				5.0		Simulador		X		5	3.0	
Sistema de Inyección / Carb.	X			5	5.0		Mando del embrague	X			4	4.0	
Sist. de Refrigeración	X			3	3.0		Caja de cambios		X		6	4.0	
Sist. de Alimentación	X			2	2.0		Diferencial	X			2	2.0	
Sist. de Lubricación	X			3	3.0		Eje cardán	X			2	2.0	
Sist. de Encendido	X			2	2.0		Cruceñas	X			2	2.0	
Sistema Escape	X			2	2.0		CARROCERÍA				18	16.0	
Sistema de Arranque	X			2	2.0		Cabina	X			2	2.0	
Sistema de Carga		X		2	1.5		Retrovisores	X			1	1.0	
Bases del Motor	X			2	2.0		Plata exterior		X		3	1.0	
CHASSIS				28	28.0		Puertas / elevadores de vidrios	X			1	1.0	
Bastidor / Compacto	X			4	4.0		Parabrisas y cristales	X			2	2.0	
Frenos, Bombas, bombín y pedal	X			3	3.0		Tapizado interior	X			2	2.0	
Grupo de frenos delanteros	X			2	2.0		Tapizado exterior	X			2	2.0	
Grupo de frenos posteriores	X			2	2.0		Asientos	X			1	1.0	
Dirección, Volante y columna	X			1	1.0		Indicadores	X			2	2.0	
Dirección, Cas. (M / H)	X			2	2.0		Limpiaespejos	X			2	2.0	
Dirección, Transmisión	X			2	2.0		SIST. ELÉCTRICO				10	9.0	
Suspensión, delantero	X			2	2.0		Batería	X			3	3.0	
Suspensión, posterior	X			2	2.0		Cableado	X			2	2.0	
Muelles - balastos u otro	X			2	2.0		Lunas y faros	X			2	2.0	
Barra estabilizadora	X			1	1.0		Luz carretera/antinieba	X			2	2.0	
Amortiguadores	X			2	2.0		Direccionales / parqueo	X			1	1.0	
Neumáticos	X			2	2.0		Luz Plano	X			1	1.0	
Neumático de emergencia	X			1	1.0		Luz Retro	X			1	1.0	
							Luzes auxil / plazas			X	1	0.0	
TOTAL												95	
OBSERVACIONES													
En vehículo se encuentra en perfecto estado ya que esta camioneta es seminueva, se sale ronca en cuarta marcha y retro.													
ESTADO GENERAL													
BUENO			REGULAR			MALO							
30-100 %			60 - 80 %			< 50 %							
AVALUO COMERCIAL:													
										\$		30,000.00	
Ficha elaborada por:													
										Jefferson López		Daniel Sarate	

Fuente: Autores

5.9.2.3. Conclusión del Peritaje

Se ha determinado que el vehículo se encuentra en buenas condiciones lo cual el avalúo comercial es de \$ 30,000 (treinta mil dólares americanos) lo cual ha sido considerado el año del vehículo y a su vez el estado de sus componentes.

5.9.3. Inspección de Volqueta.

5.9.3.1. Descripción del Vehículo.

Se trata de un vehículo presado marca Hino, modelo FM2PLSD Diesel turbo, clase volquete, del año 2015, de color Amarillo, con placas de matrícula VMA1097, con numero de motor P11CVR10488, numero de chasis 9F3FM2PLSFXX10229, y con un kilometraje señalado por el odómetro de 133528 kilómetros.

El vehículo presenta las siguientes características: posee un motor de 6 cilindros en línea Diesel turbo intercooler 6x4 con inyección electrónico con una transmisión de 9 velocidades + 2 de reversas manual.

El funcionamiento del motor se encuentra en buenas condiciones, el sist. De inyección, sist. de alimentación, el sist. de encendido, el sist de escape y sistema de carga, todo lo descrito anteriormente se encuentra en buen estado, el sistema de refrigeración se encuentra en malas condiciones.

El chasis, sistema de frenos, dirección y tirantearía, sistema de dirección, ballestas, barra estabilizadora, neumáticos, embargue, diferencial, cardan y crucetas se encuentran en buen estado.

La caja de cambios se encuentra en un estado medio, el interior del vehículo como cabina, retrovisores, parabrisas y cristales, tapizado interior, y asientos se encuentran en buenas condiciones.

La pintura interior, puertas y eleva vidrios se encuentran en un estado medio, la batería, cableado, lunas y faros, luz de carretera, direccionales, luces de frenos, luz de retro se encuentran en perfectas condiciones.

A continuación, se presenta fotografías del vehículo:

Figura 21
Vista motor volqueta Hino



Fuente: Autores

Figura 22
Vista placa de identificación del motor



Fuente: Autores

Figura 23
Vista parte interna del cajón de la volqueta



Fuente: Autores

Figura 24
Vista lateral izquierda de la volqueta



Fuente: Autores

Figura 25
Vista interna cabina de la volqueta



Fuente: Autores

Figura 26
Número de serie del chasis de la volqueta



Fuente: Autores

Figura 27
Vista Frontal de volqueta en rampa



Fuente: Autores

Figura 28
Neumáticos de Volqueta



Fuente: Autores

Figura 29
Tanque de aire



Fuente: Autores

Figura 31
Motor de la volqueta



Fuente: Autores

Figura 30
Vista lateral derecha de la volqueta



Fuente: Autores

Figura 32
Vista Frontal Volqueta Hino



Fuente: Autores

Figura 33
Vista Lateral Volqueta Hino



Fuente: Autores

Figura 34
Vista Cabina Volqueta Hino



Fuente: Autores

Figura 35
Vista Trasera Volqueta Hino



Fuente: Autores

Tabla 8
Ficha de Diagnóstico de la volqueta

Fuente: Autores

5.9.3.2. Conclusión del Peritaje

El vehículo se encuentra en buenas condiciones asumiendo que se necesita la revisión de la temperatura lo cual se ha denominado el evaluó comercial de 65000 (sesenta y cinco mil dólares americanos).

5.9.4. Inspección de Camión.

5.9.4.1. Descripción del Vehículo.

Tenemos un vehículo mediano, marca Chevrolet, modelo NLR 55E 2,8 2P 4X2 TM DIESEL CN, clase frigorífico, de color blanco, con placas VMA1114, con numero de motor: 4JB13N9466, con numero de chasis: JAANLR55EK7100262, con un kilometraje: 18220 kilómetros.

El vehículo presenta las siguientes características: posee un motor de 4 cilindros turbo intercooler diésel en buenas condiciones, en funcionamiento del motor y sus sistemas como inyección, refrigeración, alimentación, escape, etc. que se encuentran en buenas condiciones de funcionamiento.

El chasis se encuentra en buenas condiciones, el sistema de frenos se encuentra en condiciones medias, la dirección se encuentra en buenas condiciones, el sistema de suspensión se encuentra en buenas condiciones, los neumáticos se encuentran en malas condiciones.

La transmisión se encuentra en muy buenas condiciones, el embrague, diferencial, eje de cardan, crucetas, se encuentra en buenas condiciones, el sistema de frigorífico, cojan y sistema de congelamiento está en malas condiciones ya que no funcionan y se encuentran oxidados en todo el frigorífico.

La batería, lunas, faros, direccionales se encuentran en buenas condiciones, el cableado se encuentra en condiciones medias.

A continuación, se presenta fotografías del vehículo:

Figura 36
Número de serie de chasis del Camión



Fuente: Autores

Figura 37
Motor de Camión



Fuente: Autores

Figura 38
Tablero del camión



Fuente: Autores

Figura 39
Cabina del Camión



Fuente: Autores

Figura 40
Vista interna cajón del Camión



Fuente: Autores

Figura 41
Vista frontal del Camión



Fuente: Autores

Figura 42
Vista neumáticos del camión



Fuente: Autores

Figura 43
Vista posterior cajón del camión



Fuente: Autores

Figura 44
Número de serie del motor del camión



Fuente: Autores

Figura 45
Vista Delantera Camión Chevrolet



Fuente: Autores

Figura 46
Vista Lateral Izquierda Camión Chevrolet



Fuente: Autores

Figura 47
Vista Lateral Derecha Camión Chevrolet




Fuente: Autores

Figura 48
Vista Trasera Camión Chevrolet



Fuente: Autores

Tabla 9
Ficha de Diagnóstico de Frigorífico

		UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA											
CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ													
FICHA DE DIAGNOSTICO VEHICULAR													
D A T O S													
Vehículo Propiedad de: GAD Municipal				Fecha: 23/5/2022				Lugar: Camal Municipal					
Placas: VMA1114		Año: 2019		Número institucional:				No. Chasis: JAANLR55EK7100262					
Marca: CHEVROLET		Color: Blanco		Kilometraje: 18220				No. Motor: 4JB13N9466					
Modelo: NLR 55E 2,8 2P 4X		Clase: Frigorífico		Combustible: DIESEL				Modelo de Motor:					
REVISIÓN VEHICULAR													
DESCRIPCIÓN	ESTADO			PUNTOS		Observaciones	DESCRIPCIÓN	ESTADO			PUNTOS		Observaciones
	B	R	M	Max.	Real			B	R	M	Max.	Real	
MOTOR				28	28,0		TRANSMISIÓN				16	12,0	
Funcionamiento	x			5	5,0		Embrague	x			5	5,0	
Sistema de Inyección	x			5	5,0		Caja de cambios	x			6	6,0	
Sist. de Refrigeración	x			3	3,0		Diferencial	x			3	3,0	
Sist. de Alimentación	x			2	2,0		Eje cardan y crucetas	x			3	3,0	
Sist. de Lubricación	x			3	3,0		cajón de Frigorífico			x	2	0,0	
Sist. de Encendido	x			2	2,0		sistema de congelación.			x	2	0,0	
Sistema Escape	x			2	2,0		CARROCERÍA				18	14,0	
Sistema de Arranque	x			2	2,0		Cabina		x		2	1,5	
Sistema de Carga	x			2	2,0		Retrovisores	x			1	1,0	
Bases del Motor	x			2	2,0		Pintura exterior		x		3	1,5	
CHASIS				28	24,5		Puertas / elevadores de vidrios	x			1	1,0	
Bastidor	x			4	4,0		Parabrisas y cristales	x			2	2,0	
Sistema de Frenos de aire	x			3	3,0		Tapizado interior		x		2	1,0	
Frenos delantero		x		2	1,0		Tablero de control	x			2	2,0	
Frenos posteriores	x			2	2,0		Asiento(s)	x			1	1,0	
Dirección: Volante y columna	x			1	1,0		Indicadores	x			2	2,0	
Dirección: Caja (Hidráulica)	x			2	2,0		Limpiaparabrisas		x		2	1,0	
Dirección: Tirantearía terminales	x			2	2,0		SIST. ELÉCTRICO				13	11,0	
Suspensión: delantera	x			2	2,0		Batería	x			3	3,0	
Suspensión: posterior	x			2	2,0		Cableado		x		2	1,5	
Ballestas u otro	x			2	2,0		Lunas y faros		x		2	1,0	
Barra estabilizadora	x			1	1,0		Luz carretera/Antiniebla	x			2	2,0	
Amortiguadores		x		2	1,0		Direccionales / parqueo	x			1	1,0	
Neumáticos			x	2	0,5		Luces Freno	x			1	1,0	
Neumático de emergencia	x			1	1,0		Luz Retro	x			1	1,0	
							Luces guía / placas		x		1	0,5	
							TOTAL				90		
OBSERVACIONES							ESTADO GENERAL						
El cuarto de frigorífico no se encuentra funcionando, el cajón se encuentra defectuoso por lo que tiene fug							BUENO	x	REGULAR		MALO		
							90-100%		60 - 89 %		< 59 %		
AVALUO COMERCIAL:								\$	30.000,00				
Ficha elaborada por:								Jefferson López Daniel Sarate					

Fuente: Autores

5.9.4.2. Conclusión del Peritaje

El vehículo se encuentra en buenas condiciones lo cual el evaluó comercial se da en 30000 (treinta mil dólares americanos) este se da gracias al evaluó ya que el sistema de frigorífico tiene malas condiciones.

5.9.5. Inspección de Recolector.

5.9.5.1. Descripción del Vehículo.

Se trata de un vehículo pesado, marca Nissan, modelo PKC212EHLB, clase recolector, año 2010, de color Amarillo, con las placas VMA191, con numero de motor: FE6004540H, con numero de chasis: JNBPKC212AAE01461, el odómetro se encuentra en mal estado lo cual no marca.

El vehículo presenta las siguientes características: posee un motor de 6 cilindros en línea a diésel, el funcionamiento del motor se encuentra en buenas condiciones, los sistemas de: inyección, alimentación, refrigeración, y encendido se encuentran en buenas condiciones, además las bases del motor se encuentran en pésimo estado.

El chasis se encuentra en buenas condiciones, además el sistema de frenos y dirección se encuentran buen estado, la suspensión y paquetes se encuentren un buen estado, las ballestas se encuentra en mal estado, los neumáticos se encuentran en un estado irregular, el embrague, caja de cambios, eje de cardan, crucetas, se encuentran en un estado regular.

El interior de la cabina como puertas, parabrisas, cristales, tablero de control, asientos, tapizado interior, e indicadores se encuentran en perfectas condiciones, la pintura exterior se encuentra en condiciones medias.

El sistema eléctrico como luces, direccionales, lunas y faros se encuentran en buenas condiciones, la batería se encuentra en un estado medio su vez el cableado de la misma manera.

A continuación, se presenta fotografías del vehículo:

Figura 49
Motor de recolector



Fuente: Autores

Figura 50
Número de chasis



Fuente: Autores

Figura 51
Sistema Hidráulico del recolector



Fuente: Autores

Figura 52
Vista lateral izquierda del recolector



Fuente: Autores

Figura 53
*Mandos Hidráulicos del
Recolector*



Fuente: Autores

Figura 54
Vista neumáticos del recolector



Fuente: Autores

Figura 55
Tanques de aire del recolector



Fuente: Autores

Figura 56
Compactadora



Fuente: Autores

Figura 57
Cabina del Recolector



Fuente: Autores

Figura 58
Vista lateral derecha del Recolector



Fuente: Autores

Figura 59
Vista delantera del recolector




Fuente: Autores

Figura 60
Vista posterior del recolector



Fuente: Autores

Tabla 10
Ficha de Diagnóstico del Recolector

		UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ															
FICHA DE DIAGNÓSTICO VEHICULAR																	
D A T O S																	
Vehículo Propiedad de:		GAD Municipal		Fecha:				23/4/2022		Lugar:		mecánica municipal					
Placas:	VMA191	Año:	2010	Número institucional:						No. Chasis		JNBPKC212					
Marca:	NISSAN	Color:	Amarillo	Kilometraje:				dañado		No. Motor:		FE6004540H					
Modelo:	PKC21ZEHLB	Clase:	Recolector	Combustible:				Diesel		Modelo de Motor:							
REVISIÓN VEHICULAR																	
DESCRIPCIÓN	ESTADO			PUNTOS		Observaciones	DESCRIPCIÓN	ESTADO			PUNTOS		Observaciones				
	B	R	M	Max.	Real			B	R	M	Max.	Real					
MOTOR				28	24,0		TRANSMISIÓN				16	14,0					
Funcionamiento	x			5	4,0		Embrague	x			5	5,0					
Sistema de Inyección	x			5	5,0		Caja de cambios	x			6	6,0					
Sist. de Refrigeración	x			3	3,0		Diferencial	x			3	3,0					
Sist. de Alimentación	x			2	2,0		Eje cardán y crucetas	x			3	3,0					
Sist. de Lubricación		x		3	1,5		Sistema hidráulico del contenedor de carga y tolva		x		2	1,0					
Sist. de Encendido	x			2	2,0		Contenedor de carga		x		2	1,0					
Sistema Escape	x			2	2,0		CARROCERÍA				18	13,5					
Sistema de Arranque	x			2	2,0		Cabina		x		2	1,0					
Sistema de Carga	x			2	2,0		Retrovisores	x			1	1,0					
Bases del Motor			x	2	0,5		Pintura exterior		x		3	1,5					
CHASIS				28	24,5		Puertas / elevadores de vidrios	x			1	1,0					
Bastidor	x			4	4,0		Parabrisas y cristales	x			2	2,0					
Sistema de Frenos de aire	x			3	3,0		Tapizado interior	x			2	2,0					
Frenos delantero	x			2	2,0		Tablero de control		x		2	1,0					
Frenos posteriores		x		2	1,0		Asiento(s)	x			1	1,0					
Dirección: Volante y columna	x			1	1,0		Indicadores		x		2	1,0					
Dirección: Caja (Hidráulica)		x		2	1,5		Limpiaaparabrisas	x			2	2,0					
Dirección: tirantearía	x			2	2,0		SIST. ELÉCTRICO				13	9,5					
Suspensión: delantera	x			2	2,0		Batería		x		3	1,5					
Suspensión: posterior	x			2	2,0		Cableado		x		2	1,0					
Ballestas u otro			x	2	0,5		Lunas y faros	x			2	2,0					
Barra estabilizadora	x			1	1,0		Luz carretera/Antiniebla	x			2	2,0					
Amortiguadores	x			2	2,0		Direccionales / parqueo	x			1	1,0					
Neumáticos		x		2	1,5		Luces Freno	x			1	1,0					
Neumático de emergencia	x			1	1,0		Luz Retro	x			1	1,0					
							Luces guía / placas			x	1	0,0					
							TOTAL				86						
OBSERVACIONES							ESTADO GENERAL										
El sistema eléctrico no está funcionando correctamente, la amplificación de la radio no funciona, y de la misma manera la pintura no se encuentra en buen estado.							<table border="1"> <tr> <td>BUENO</td> <td>REGULAR</td> <td>MALO</td> </tr> <tr> <td>90-100%</td> <td>60 - 89 %</td> <td>< 59 %</td> </tr> </table>					BUENO	REGULAR	MALO	90-100%	60 - 89 %	< 59 %
BUENO	REGULAR	MALO															
90-100%	60 - 89 %	< 59 %															
AVALUO COMERCIAL:							\$ 30 000,00										
Ficha elaborada por:							Jefferson Lopez Daniel Sarate										

Fuente: Autores

5.9.5.2 Conclusión del Peritaje

El vehículo se encuentra en buenas condiciones por lo que el evaluó comercial es

de 30000 (treinta mil dólares americanos) además considerando el desgaste de los diferentes elementos con la pintura recomiendan someter una reparación.

5.9.6. Inspección de Cabezal.

5.9.6.1. Descripción del Vehículo.

Se trata de un vehículo pesado, marca MAN, modelo TGA33480 6X4 BBS, clase cabezal, de color rojo, con placa número VMA0177, con numero de chases: WMAHW2ZZ99PO17627, con numero de motor: 51522381232242, el odómetro no está en su funcionamiento con lo que el kilometraje no se le puede observar.

El vehículo presenta las siguientes características: posee un motor 6 en línea con sistema de inyección EDC common rail diésel, el funcionamiento del motor se encuentra en buenas condiciones, de la misma manera el sistema de inyección, refrigeración, alimentación, lubricación, escape, arranque y encendido.

El chasis se encuentra bien, los sistemas de frenos delanteros y traseros se encuentra en medias condiciones, el sistema de dirección está en buenas condiciones, la suspensión se encuentra en medianas condiciones al igual que sus neumáticos.

El embrague, caja de cambios, diferencial se encuentran en buenas condiciones, las plataformas y el sistema hidráulico se encuentran en medianas condiciones, el sistema eléctrico como batería, cableado, lunas y luces se encuentran en buenas condiciones.

La cabina se encuentra en buenas condiciones de la misma manera los asientos, tapizado interior, indicadores, puertas y retrovisores.

A continuación, se presenta fotografías del vehículo:

Figura 61
Zona de descanso dentro del cabezal



Fuente: Autores

Figura 62
Cabina del cabezal



Fuente: Autores

Figura 63
Mecanismo de seguridad de acoplamiento del tractocamión



Fuente: Autores

Figura 64
Número de serie del chasis



Fuente: Autores

Figura 65
Neumáticos del cabezal



Fuente: Autores

Figura 66
Corona del cabezal



Fuente: Autores

Figura 67
Motor del cabezal



Fuente: Autores

Figura 68
Número de serie del motor



Fuente: Autores

Figura 69
Vista Frontal del Cabezal



Fuente: Autores

Figura 70
Vista Lateral derecha del Cabezal



Fuente: Autores

Figura 71
Vista trasera del cabezal



Fuente: Autores

Figura 72
Vista lateral derecha del Cabezal



Fuente: Autores

Tabla 11
Ficha de Diagnóstico del Cabezal

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA																	
CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ																	
FICHA DE DIAGNÓSTICO VEHICULAR																	
D A T O S																	
Vehículo Propiedad de: GAD Municipal				Fecha: 2/5/2022				Lugar: Mecanica municipal									
Placas: VMA0013		Año: 2009		Número institucional:		No. Chasis: WMAHW2ZZ99P 017627		No. Motor: 51522381232242		Modelo de Motor:							
Marca: MAN		Color: ROJO		Kilometraje: no marca		Combustible: Diesel											
Modelo: TGA33480 6X4 BBS		Clase: CABEZAL															
REVISIÓN VEHICULAR																	
DESCRIPCIÓN	ESTADO			PUNTOS		Observaciones	DESCRIPCIÓN	ESTADO			PUNTOS		Observaciones				
	B	R	M	Max.	Real			B	R	M	Max.	Real					
MOTOR				28	27,0		TRANSMISIÓN				16	15,0					
Funcionamiento	x			5	5,0		Embrague	x			5	5,0					
Sistema de Inyección	x			5	4,0		Caja de cambios	x			6	6,0					
Sist. de Refrigeración	x			3	3,0		Diferencial	x			3	3,0					
Sist. de Alimentación	x			2	2,0		Eje cardan y crucetas	x			3	3,0					
Sist. de Lubricación	x			3	3,0		plataforma		x		2	2,0					
Sist. de Encendido	x			2	2,0		Sistema hidráulico de rampa		x		2	1,0					
Sistema Escape	x			2	2,0		CARROCERÍA				18	16,0					
Sistema de Arranque	x			2	2,0		Cabina	x			2	2,0					
Sistema de Carga	x			2	2,0		Retrovisores	x			1	1,0					
Bases del Motor	x			2	2,0		Pintura exterior		x		3	1,5					
CHASIS				28	21,5		Puertas / elevadores de vidrios		x		1	0,5					
Chasis	x			4	4,0		Parabrisas y cristales	x			2	2,0					
Sistema de Frenos de aire		x		3	2,0		Tapizado interior	x			2	2,0					
Frenos delantero		x		2	1,0		Tablero de control	x			2	2,0					
Frenos posteriores		x		2	1,0		Asiento(s)	x			1	1,0					
Dirección: Volante y columna	x			1	1,0		Indicadores	x			2	2,0					
Dirección: Caja (Hidráulica)	x			2	2,0		Limpiaparabrisas	x			2	2,0					
Dirección trantearia	x			2	2,0		SIST. ELÉCTRICO				10	10,0					
Suspensión: delantera		x		2	1,5		Batería	x			3	3,0					
Suspensión: posterior		x		2	1,0		Cableado	x			2	2,0					
Ballestas u otro	x			2	2,0		Lunas y faros	x			2	2,0					
Barra estabilizadora	x			1	1,0		Luz carretera/Antiniebla	x			2	2,0					
Amortiguadores		x		2	1,5		Direccionales / parqueo	x			1	1,0					
Neumáticos		x		2	1,5		Lucas Freno	x			1	1,0					
Neumático de emergencia			x	1	0,0		Luz Retro	x			1	1,0					
							Lucas guía / placas	x			1	1,0					
										TOTAL		90					
OBSERVACIONES																	
El vehículo se encuentra en buenas condiciones.																	
ESTADO GENERAL																	
BUENO			x			REGULAR						MALO					
90-100%			60 - 89 %			< 59 %											
AVALUO COMERCIAL:						\$						60.000,00					
Ficha elaborada por:						Jefferson Lopez						Daniel arate					

Fuente: Autores

5.9.6.2. Conclusión del Peritaje

El vehículo se encuentra en perfectas condiciones lo cual el avalúo comercial se dio en 60000 (sesenta mil dólares americanos) además se ha considerado que en vehículo

no se usa mucho y está en buenas condiciones.

5.9.7. Inspección de Tanquero.

5.9.7.1. Descripción del Vehículo.

Se trata de un vehículo pesado, marca MACK, modelo R685, clase camión-plataforma, año 1979, de color blanco, con placas VMA0013, con número de motor: ETAB676908235, con número de chasis: RD686S7576 el kilometraje no marca.

El vehículo presenta las siguientes características: posee un motor 6 en línea Diesel, el funcionamiento del motor se encuentra en medianas condiciones de la misma manera el sistema de inyección, refrigeración, alimentación, lubricación, escape. Los sistemas de arranque y encendido se encuentran en malas condiciones de funcionamiento.

El chasis se encuentra en malas condiciones al igual el sistema de frenos, la dirección se encuentra en mal estado al igual que la suspensión, amortiguadores, paquetes, y neumáticos.

El embrague, caja de cambios, eje de cardan, crucetas, se encuentra en malas condiciones, el tanque de agua y sus componentes se encuentran en malas condiciones.

La cabina, tablero de control, tapizado interior, indicadores, se encuentran el mal estado al igual que la pintura exterior.

El sistema eléctrico como batería, cableado, luces se encuentran en mal estado.

A continuación, se presenta fotografías del vehículo:

Figura 73

Número de serie del chasis del tanquero



Fuente: Autores

Figura 74

Número de serie del motor del tanquero



Fuente: Autores

Figura 75

Cabina del tanquero



Fuente: Autores

Figura 76

Corona del tanquero



Fuente: Autores

Figura 77
Vista posterior del tanquero



Fuente: Autores

Figura 78
Vista lateral izquierdo del tanquero



Fuente: Autores

Figura 79
Vista lateral izquierdo del tanquero



Fuente: Autores

Figura 80
Vista del tanque y cabina



Fuente: Autores

Figura 81
Vista Frontal Del Tanquero



Fuente: Autores

Tabla 12
Ficha de Diagnóstico del Tanquero

GAD MUNICIPAL DE Gualaquiza		UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA																		
CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ																				
FICHA DE DIAGNOSTICO VEHICULAR																				
D A T O S																				
Vehículo Propiedad de:		GAD Municipal				Fecha:				Lugar:		Rio Gualaquiza								
Placas:	VMA0013	Año:	1979			Número institucional:				No. Chasis:	ETAB676908235									
Marca:	MACK	Color:	BLANCO			Kilometraje:	no marca			No. Motor:	RD686S7576									
Modelo:	R685	Clase:	Camión- Plataforma			Combustible:	Diesel			Modelo de Motor:										
REVISION VEHICULAR																				
DESCRIPCIÓN	ESTADO			PUNTOS		Observaciones	DESCRIPCIÓN	ESTADO			PUNTOS		Observaciones							
	B	R	M	Max.	Real			B	R	M	Max.	Real								
MOTOR				28	11,0		TRANSMISIÓN				16	4,5								
Funcionamiento		x		5	2,0		Embrague			x	5	1,0								
Sistema de Inyección		x		5	2,0		Caja de cambios			x	6	2,0								
Sist. de Refrigeración		x		3	1,0		Diferencial		x		3	1,5								
Sist. de Alimentación		x		2	1,0		Eje cardan y crucetas			x	3	1,0								
Sist. de Lubricación		x		3	1,0		Taqa de agua			x	2	0,0								
Sist. de Encendido			x	2	0,0		Componentes del tanque			x	2	0,0								
Sistema Escape		x		2	1,0		CARROCERÍA				18	3,6								
Sistema de Arranque			x	2	0,0		Cabina			x	2	0,3								
Sistema de Carga		x		2	1,0		Retrovisores	x			1	0,8								
Bases del Motor	x			2	2,0		Pintura exterior			x	3	1,0								
CHASIS				28	9,0		Puertas / elevadores de vidrios		x		1	0,5								
Chasis			x	4	1,0		Parabrisas y cristales		x		2	1,0								
Sistema de Frenos de aire			x	3	1,0		Tapizado interior			x	2	0,0								
Frenos delantero		x		2	1,0		Tablero de control			x	2	0,0								
Frenos posteriores		x		2	1,0		Asiento(s)			x	1	0,0								
Dirección: Volante y columna		x		1	0,5		Indicadores			x	2	0,0								
Dirección: Caja (Hidráulica)			x	2	0,5		Limpiaaparabrisas			x	2	0,0								
Dirección tirantearía		x		2	1,0		SIST. ELÉCTRICO				10	1,8								
Suspensión: delantera			x	2	0,5		Batería	x			3	3,0								
Suspensión: posterior			x	2	0,5		Cableado		x		2	1,0								
Ballestas u otro			x	2	0,5		Lunas y faros		x		2	0,8								
Barra estabilizadora		x		1	0,5		Luz carretera/Antiniebla			x	2	0,0								
Amortiguadores			x	2	0,0		Direccionales / parqueo			x	1	0,0								
Neumáticos		x		2	1,0		Luces Freno			x	1	0,0								
Neumático de emergencia			x	1	0,0		Luz Retro			x	1	0,0								
							Luces guía / placas			x	1	0,0								
										TOTAL	30									
OBSERVACIONES																				
El vehículo esta en mal estado lo cual solo se le ocupa para asfalto.																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">ESTADO GENERAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BUENO</td> <td>REGULAR</td> <td>MALO</td> </tr> <tr> <td>90-100%</td> <td>60 - 89 %</td> <td>< 59 %</td> </tr> </tbody> </table>												ESTADO GENERAL			BUENO	REGULAR	MALO	90-100%	60 - 89 %	< 59 %
ESTADO GENERAL																				
BUENO	REGULAR	MALO																		
90-100%	60 - 89 %	< 59 %																		
										AVALUO COMERCIAL:	\$	2.000,00								
										Ficha elaborada por:	Jefferson López Daniel Sarate									

Fuente: Autores

5.9.7.2. Conclusión del Peritaje

Mediante la inspección respectiva se concluye que el estado general del vehículo es malo por lo que su devaluó es de: 2000 (dos mil dólares americanos). Además, se ha considerado el desgaste de la máquina ya que se mantiene inoperativa con lo que no está en buenas condiciones.

5.9.8. Inspección de Cargadora.

5.9.8.1. Descripción del Vehículo.

Se trata de una maquinaria pesada, marca Hyundai, modelo HL760-9S, clase cargadora, año 2020, de color amarillo, sin placas de matrícula, con número de motor: 46549194, con número de chasis: LF0610685, con 1137 horas de uso medidos por el odómetro.

La máquina presenta las siguientes características: posee un motor de 6 cilindros turboalimentado de inyección directa Diesel, el motor y los sistemas de alimentación, refrigeración, alimentación, lubricación, encendido, escape, carga se encuentran en perfectas condiciones de la misma manera las bases del motor.

El chasis se encuentra en buenas condiciones, además el sistema de frenos se encuentra en un mediano estado, el cucharón, brazo de empuje, dientes del cucharón se encuentra en un estado medio, en cuanto a la transmisión como convertidor de par, servo, caja de transferencia, diferencia, mandos finales se encuentran en buenas condiciones, los neumáticos se encuentran a medio uso.

El sistema hidráulico como bomba hidráulica, mandos hidráulicos, cilindros, motores, cañerías y mangueras se encuentran en perfectas condiciones, los pines y bocines

en un estado medio.

La cabina se encuentra en buen estado de la misma manera los asientos, indicadores, puertas y eleva vidrios, la pintura exterior está en perfectas condiciones, el tapizado interior está en perfectas condiciones.

El sistema eléctrico se encuentra en buenas condiciones como la batería, cableado, lunas y faros, luces, radio, alarma de retro.

A continuación, se presenta fotografías de la maquinaria:

Figura 82
Actuador hidráulico del cucharón



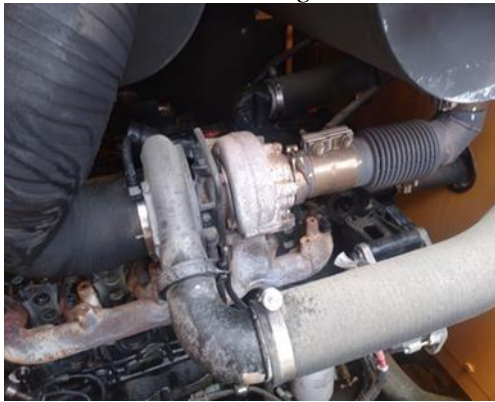
Fuente: Autores

Figura 83
Data Sheet de cargadora



Fuente: Autores

Figura 84
Motor de Cargadora



Fuente: Autores

Figura 85
Neumáticos Posteriores de la Cargadora



Fuente: Autores

Figura 86
Vista posterior de la cargadora



Fuente: Autores

Figura 87
Cabina de la cargadora



Fuente: Autores

Figura 88
Tablero de la cargadora



Fuente: Autores

Figura 89
Actuadores Hidráulicos



Fuente: Autores

Figura 90
Cucharón de la cargadora



Fuente: Autores

Figura 91
Vista Frontal de la Cargadora



Fuente: Autores

Figura 92
Vista lateral de la Cargadora



Fuente: Autores

Tabla 13
Ficha de Diagnóstico de Cargadora

Fuente: Autores

5.9.8.2. Conclusión del Peritaje

Después de la inspección respectiva se determina que el estado de la maquinaria es bueno con lo que su devalúo comercial es de 80000 (ochenta mil dólares americanos) por lo que la máquina es seminueva.

5.9.9. Inspección de Excavadora.

5.9.9.1. Descripción del Vehículo.

Tenemos una maquinaria pesada, marca Komatsu, modelo PC200LC-8MO, clase excavadora, del año 2018, de color amarillo, sin placas de matrícula, con número de motor: 26685729, con número de chasis: 401335, con 4340 horas de uso medidos por el odómetro.

La unidad presenta las siguientes características: posee un motor de 6 cilindros turbo alimentado que se encuentra en buenas condiciones, el motor y sus sistemas como inyección, refrigeración, alimentación, encendido, escape, arranque y carga se encuentran en perfectas condiciones, el sistema de lubricación se encuentra en un estado medio.

El sistema de chasis se encuentra en buenas condiciones de la misma manera el sistema de frenos, el cucharón, bujes, cadena, uñas del cucharón se encuentran en condiciones medias, los brazos de empuje y la pluma se encuentran en buenas condiciones.

La transmisión como el convertidor de par, diferenciales, mandos finales se encuentran en perfectas condiciones, el sistema hidráulico como bomba hidráulica, mandos, cilindros, motores, pines y bocines se encuentran en un estado medio.

La cabina se encuentra en buen estado como los asientos, tapizado interior y tablero de control, la pintura exterior se encuentra un poco deteriorada, el sistema eléctrico como batería, cableado, lunas y faros se encuentran en estado medio.

A continuación, se presenta fotografías de la maquinaria.

Figura 93
Motor de la Excavadora



Fuente: Autores

Figura 95
Número de serie del chasis de la Excavadora



Fuente: Autores

Figura 94
Sistema Hidráulico de la excavadora



Fuente: Autores

Figura 96
Cabina de excavadora



Fuente: Autores

Figura 97
Actuador hidráulico de la cuchara



Fuente: Autores

Figura 98
Cuchara de la excavadora



Fuente: Autores

Figura 99
Número de serie del motor



Fuente: Autores

Figura 100
Vista lateral derecha de la excavadora



Fuente: Autores

Figura 101

Vista lateral izquierda de la excavadora



Fuente: Autores

Figura 102

Vista posterior de la excavadora



Fuente: Autores

Tabla 14
Ficha de Diagnóstico de Excavadora

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA																					
CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ																					
FICHA DE DIAGNOSTICO VEHICULAR																					
D A T O S																					
Vehículo Propiedad de:			GAD Municipal			Fecha:		3/5/2022		Lugar:		El ideal									
Placas:				Año:		2018		Número institucional:		No. Chasis		401335									
Marca:		KOMATSU		Color:		Amarilla		Kilometraje:		4340 Horas		No. Motor:		26685729							
Modelo:		PC200LC-8MO		Clase:		Excavadora		Combustible:		Diesel		Modelo de Motor:									
REVISIÓN VEHICULAR																					
DESCRIPCIÓN	ESTADO			PUNTOS		Observaciones	DESCRIPCIÓN	ESTADO			PUNTOS		Observaciones								
	B	R	M	Max.	Real			B	R	M	Max.	Real									
MOTOR				22	20,5		SISTEMA HIDRAULICO				15	14,0									
Funcionamiento	x			4	4,0		Bomba hidráulica	x			4	4,0									
Sistema de Inyección	x			3	3,0		Mandos hidráulicos	x			4	4,0									
Sist. de Refrigeración	x			2	2,0		Cilindros hidráulicos	x			2	2,0									
Sist. de Alimentación	x			2	2,0		Motores hidráulicos	x			2	2,0									
Sist. de Lubricación		x		2	1,0		Cañerías, mangueras		x		2	1,0									
Sist. de Encendido	x			2	2,0		Pines , bocines	x			1	1,0									
Sistema Escape	x			2	2,0		CARROCERÍA				15	12,5									
Sistema de Arranque	x			2	2,0		Cabina	x			2	2,0									
Sistema de Carga	x			2	2,0		Retrovisores		x		1	0,5									
Bases del Motor		x		1	0,5		Pintura exterior		x		2	1,0									
CHASIS				20	15,0		Puertas / elevadores de vidrios		x		1	0,5									
Bastidor	x			2	2,0		Para brizas y cristales	x			2	2,0									
Sistema de Frenos	x			3	3,0		Tapizado interior		x		1	0,5									
Sistema de dirección	x			2	2,0		Tablero de control	x			2	2,0									
Cucharón delantero		x		2	1,0		Asiento(s)	x			1	1,0									
Brazos de empuje delantero	x			2	2,0		Indicadores	x			2	2,0									
Bujes del brazo		x		2	1,0		Limpiaparabrisas	x			1	1,0									
Uñas de cucharón		x		2	1,0		SIST. ELÉCTRICO				10	5,5									
Pluma, balancín	x			3	2,0		Batería		x		2	1,0									
Cadena		x		2	1,0		Cableado		x		2	1,0									
TRANSMISIÓN				18	16,0		Lunas y faros		x		1	0,5									
Convertidor de par	x			3	3,0		Luz carretera/Antiniebla	x			1	1,0									
Servo transmisión	x			4	3,0		aire acondicionado	x			1	1,0									
Caja de transferencia		x		2	1,0		radio	x			1	1,0									
Diferencial delantero	x			2	2,0		alarma de retro			x	1	0,0									
Tensores de cadena	x			2	2,0		luz de guía			x	1										
Mandos finales	x			3	3,0																
Rodillos	x			2	2,0																
							TOTAL				84										
OBSERVACIONES																					
Las bases de la cabina se encuentran en mal estado.																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">ESTADO GENERAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BUENO</td> <td></td> <td>REGULAR</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>90-100%</td> <td></td> <td>60 - 89 %</td> <td>< 59 %</td> </tr> </tbody> </table>										ESTADO GENERAL				BUENO		REGULAR	x	90-100%		60 - 89 %	< 59 %
ESTADO GENERAL																					
BUENO		REGULAR	x																		
90-100%		60 - 89 %	< 59 %																		
<table border="1"> <tr> <td>AVALUO COMERCIAL:</td> <td>\$</td> <td>80.000,00</td> </tr> </table>										AVALUO COMERCIAL:	\$	80.000,00									
AVALUO COMERCIAL:	\$	80.000,00																			
<table border="1"> <tr> <td>Ficha elaborada por:</td> <td>Jefferson López</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Daniel Sarate</td> </tr> </table>										Ficha elaborada por:	Jefferson López		Daniel Sarate								
Ficha elaborada por:	Jefferson López																				
	Daniel Sarate																				

Fuente: Autores

5.9.9.2. Conclusión del Peritaje

Se determina que el estado el vehículo es bueno con un avalúo comercial de \$80.000 (ochenta mil dólares), además considerando el año de la máquina y a su vez el uso y estado de la máquina.

5.9.10. Inspección de Tractor.

5.9.10.1. Descripción del Vehículo.

Se trata de un tractor, marca Komatsu, modelo D65EX-16, del año 2014, de color amarillo, con número de motor: 26868893, con número de chasis: 81666 y con 3502 horas de uso medidas por el odómetro.

La maquinaria presenta las siguientes características: posee un motor de 6 cilindros que está en buenas condiciones, los sistemas de inyección, alimentación, lubricación, escape, arranque y carga se encuentran en buenas condiciones, los sistemas de refrigeración y encendido se encuentran en condiciones medias.

El chasis se encuentra en condiciones medias, el sistema de frenos se aprecia en buenas condiciones al igual que el sistema de dirección, el Bull dozer como los brazos hidráulicos, joystick y router se encuentran en buenas condiciones, las cuchillas y la cadena de arrastre se observa en malas condiciones.

El convertidor de par, transmisión, caja de transferencia, diferencial y mandos finales se aprecia en buenas condiciones. Al igual que el sistema hidráulico como bomba hidráulica, mandos, cilindros, motores se observa en buenas condiciones, la cabina como los asientos, los indicadores presentan pequeños daños, el sistema eléctrico como batería y cableado se mantiene en buenas condiciones, las lunas y faros, luces, aire acondicionado

y la radio tiene un estado pésimo.

A continuación, se presenta fotografías de la maquinaria.

Figura 103
Data Sheet de tractor



Fuente: Autores

Figura 104
Motor del tractor



Fuente: Autores

Figura 105
Cabina del tractor



Fuente: Autores

Figura 106
Cucharón del tractor



Fuente: Autores

Figura 107
Vista Delantera del Tractor



Fuente: Autores

Figura 108
Vista Lateral del Tractor



Fuente: Autores

Figura 109
Vista Posterior del Tractor



Fuente: Autores

Tabla 15
Ficha de Diagnóstico de tractor

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA																							
CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ																							
FICHA DE DIAGNÓSTICO VEHICULAR																							
D A T O S Vehículo Propiedad de: Gad municipal Fecha: 29/4/2022 Lugar: Berrejo Placas: KOMATSU Año: 2014 Número insitucional: No. Chasis: 91666 Marca: KOMATSU Color: Amarilla Kilometraje: 3502 Hrs No. Motor: 26568893 Modelo: D55EX-16 Clase: Tractor Combustible: Diesel Modelo de Motor: 																							
REVISIÓN VEHICULAR																							
DESCRIPCIÓN	ESTADO			PUNTO S		Observaciones	DESCRIPCIÓN	ESTADO			PUNTO S		Observaciones										
	B	R	M	Mec.	Elect.			B	R	M	Mec.	Elect.											
MOTOR				22	20,0		SISTEMA HIDRAULICO				15	13,5											
Funcionamiento	x			4	4,0		Bombas hidráulicas	x			4	4,0											
Sistema de Inyección	x			3	3,0		Mandos hidráulicos	x			4	4,0											
Sist. de Refrigeración		x		2	1,0		Cilindros hidráulicos	x			2	2,0											
Sist. de Alimentación	x			2	2,0		Motores hidráulicos	x			2	2,0											
Sist. de Lubricación	x			2	2,0		Carteros, mangueras		x		2	1,0											
Sist. de Encendido		x		2	1,0		Pines, bocines		x		1	0,5											
Sistema Escape	x			2	2,0		CARROCERIA				15	8,0											
Sistema de Amanque	x			2	2,0		Cabine		x		2	1,0											
Sistema de Carga	x			2	2,0		Retriversores			x	1	0,0											
Bases del Motor	x			1	1,0		Pintura exterior			x	2	0,5											
CHASIS				20	13,0		Puertas / elevadores de vidrios		x		1	0,5											
Basidor		x		2	1,0		Parrizos y cristales	x			2	2,0											
Sistema de Frenos	x			3	2,0		Tapizado interior		x		1	0,5											
Sistema de dirección	x			2	2,0		Tablero de control	x			2	2,0											
Bull-doser		x		2	1,0		Asientos(s)		x		1	0,5											
Brazos Hidráulicos	x			2	2,0		Indicadores		x		2	1,0											
Jas sic	x			2	2,0		Limpiaaparabrisas			x	1	0,0											
Router	x			2	2,0		SIST. ELECTRICO				10	6,0											
Cuchillas y esquineros			x	3	0,5		Batería	x			2	2,0											
Cadenas de arrastre			x	2	0,5		Cableado	x			2	2,0											
TRANSMISION				18	15,5		Luzes y faros			x	1	0,0											
Convertidor de par	x			3	3,0		Luz carretera/Antiniebla			x	1	0,0											
Servo transmisión	x			4	4,0		Aire acondicionado			x	1	0,0											
Caja de transferencia	x			2	2,0		Radio			x	1	0,0											
Diferencial delantero	x			2	2,0		Alarma de retro	x			1	1,0											
Tensores de cadena			x	2	0,5		Cámara de retro		x		1	1,0											
Mandos finales	x			3	3,0		TOTAL				76												
Rodillos		x		2	1,0																		
OBSE RVACIONES																							
El sistema eléctrico se encuentra defectuoso, los pines y bocines de la cadena se encuentran en mal estado.																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">ESTADO GENERAL</th> </tr> <tr> <th>BUENO</th> <th>REGULAR</th> <th></th> <th>MALO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>90-100%</td> <td>60 - 89 %</td> <td>x</td> <td>< 59 %</td> </tr> </tbody> </table>												ESTADO GENERAL				BUENO	REGULAR		MALO	90-100%	60 - 89 %	x	< 59 %
ESTADO GENERAL																							
BUENO	REGULAR		MALO																				
90-100%	60 - 89 %	x	< 59 %																				
<table border="1"> <tr> <td>AVALUO COMERCIAL:</td> <td>\$</td> <td>70.000,00</td> </tr> </table>												AVALUO COMERCIAL:	\$	70.000,00									
AVALUO COMERCIAL:	\$	70.000,00																					
<table border="1"> <tr> <td>Ficha elaborada por:</td> <td>Jefferson López</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Daniel Sarate</td> </tr> </table>												Ficha elaborada por:	Jefferson López		Daniel Sarate								
Ficha elaborada por:	Jefferson López																						
	Daniel Sarate																						

Fuente: Autores

5.9.10.2. Conclusión del Peritaje

Se determinó que el vehículo se encuentra en buen estado con un evaluó comercial aproximado de \$70.000 (setenta mil dólares americanos). Además, considerando el estado del vehículo y a su vez el año de dicha maquinaria.

5.9.11. Inspección de Rodillo.

5.9.11.1. Descripción del Vehículo.

Se trata de un rodillo liso, marca Hamm, modelo 3411, del año 2018, de color Naranja, sin placa de matrícula, con número de motor: TCD20R10Y, con número de chasis: HAA02665 y con 3335 horas de uso medidos por el odómetro.

La máquina presenta las siguientes características, posee un motor de 4 cilindros Diesel, el motor y los sistemas de inyección, refrigeración, alimentación, lubricación, encendido, escape, sistema de carga se encuentran en perfectas condiciones de la misma manera las bases del motor.

El chasis se encuentra en buenas condiciones, además el sistema de frenos se encuentra de la misma manera en buen estado, el rodillo, sistema de vibración, rascadores, tornillos de sujeción se encuentra en un estado perfecto, en cuanto a la transmisión como la bomba hidráulica, circuito de alta y baja presión, eje de accionamiento se encuentran en buenas condiciones, los neumáticos se observan de la misma manera en buenas condiciones.

El sistema hidráulico como bomba hidráulica, mandos hidráulicos, cilindros, motores, cañerías y mangueras se encuentran en perfectas condiciones.

La cabina se encuentra en buen estado de la misma manera los indicadores, puertas y eleva vidrios, la pintura exterior está en perfectas condiciones, el tapizado interior está en perfectas condiciones, el tablero de control, asientos e indicadores se encuentra en un estado medio.

El sistema eléctrico se encuentra en buenas condiciones como la batería, cableado,

lunas y faros, radio, alarma de retro, las luces se están en un estado medio.

A continuación, se presenta fotografías de la maquinaria.

Figura 110
Vista posterior del Rodillo



Fuente: Autores

Figura 111
Vista Delantera de Rodillo.



Fuente: Autores

Figura 112
Conductos del sistema hidráulico para el accionamiento de la compactadora



Fuente: Autores

Figura 113
Número de serie del motor del Rodillo



Fuente: Autores

Figura 114
Compactadora del Rodillo



Fuente: Autores

Figura 115
Motor del Rodillo



Fuente: Autores

Figura 116
Número de serie del chasis del Rodillo



Fuente: Autores

Figura 117
Mandos del Rodillo



Fuente: Autores

Figura 118
Cabina del Rodillo



Fuente: Autores

Figura 119
Neumático posterior del Rodillo



Fuente: Autores

Figura 120
Vista lateral derecha del rodillo



Fuente: Autores

Figura 121
Vista lateral izquierda del Rodillo



Fuente: Autores

Tabla 16
Ficha de Diagnóstico de Rodillo

GAD MUNICIPAL DE Valagüiza		UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA											
CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ													
FICHA DE DIAGNÓSTICO VEHICULAR													
D A T O S													
Vehículo Propiedad de:		GAD municipal				Fecha:		2/5/2022		Lugar:		Y de los ayampaco	
Placas:		Año:	2018		Número institucional:			No. Chasis:	HAA02665				
Marca:	HAMM	Color:	Naranja		Kilometraje:	3335 Hras		No. Motor:	TCD20R10Y				
Modelo:	3411	Clase:	Rodillo		Combustible:	Diesel		Modelo de Motor:					
REVISIÓN VEHICULAR													
DESCRIPCIÓN	ESTADO			PUNTOS		Observaciones	DESCRIPCIÓN	ESTADO			PUNTOS		Observaciones
	B	R	M	Max.	Real			B	R	M	Max.	Real	
MOTOR				22	22,0		SISTEMA HIDRAULICO				15	15,0	
Funcionamiento	X			4	4,0		Bomba hidráulica	X			4	4,0	
Sistema de Inyección	X			3	3,0		Bomba de vibración	X			4	4,0	
Sist. de Refrigeración	X			2	2,0		Cilindros hidráulicos	X			2	2,0	
Sist. de Alimentación	X			2	2,0		Válvula distribuidora	X			2	2,0	
Sist. de Lubricación	X			2	2,0		Cilindros de dirección	X			2	2,0	
Sist. de Encendido	X			2	2,0		Bomba de dirección	X			1	1,0	
Sistema Escape	X			2	2,0		CARROCERÍA				15	9,0	
Sistema de Arranque	X			2	2,0		Cabina	X			2	1,0	
Sistema de Carga	X			2	2,0		Retrovisores		X		1	0,5	
Bases del Motor	X			1	1,0		Pintura exterior		X		2	1,0	
CHASIS				20	20,0		Puertas / elevadores de vidrios	X			1	1,0	
Bastidor	X			2	2,0		Para brizas y cristales	X			2	1,0	
Sistema de Frenos	X			3	3,0		Tapizado interior	X			1	1,0	
Sistema de dirección	X			2	2,0		Tablero de control		X		2	1,0	
Rodillo	X			2	2,0		Asiento(s)		X		1	0,5	
Sistema de vibración	X			2	2,0		Indicadores		X		2	1,0	
Rascadores	X			2	2,0		Limpiaparabrisas	X			1	1,0	
Aceite de casete del rodillo	X			2	2,0		SIST. ELÉCTRICO				10	8,5	
Tornillos de sujeción	X			3	3,0		Batería	X			2	2,0	
Neumáticos	X			2	2,0		Cableado	X			2	2,0	
TRANSMISIÓN				18	18,0		Lunas y faros	X			1	1,0	
Funcionamiento	X			3	3,0		Luz carretera/Antiniebla		X		1	0,5	
Bomba hidráulica	X			4	4,0		Direccionales / parqueo	X			1	1,0	
Circuito de alta presión	X			2	2,0		Luces Freno	X			1	1,0	
Circuito de baja presión	X			2	2,0		Luz Retro	X			1	1,0	
Diferencial posterior	X			2	2,0		Luces guía / placas			X	1		
Eje de accionamiento	X			3	3,0								
Accionamientos	X			2	2,0								
TOTAL													
										93			
OBSERVACIONES													
Las bases de la cabina se encuentran defectuosas y las cauchos de soporte de la bola se encuentran defectuosos, el asiento no funciona la suspensión													
ESTADO GENERAL													
BUENO				X	REGULAR					MALO			
90-100%					60-89%					< 59%			
AVALUO COMERCIAL:													
										\$		75.000,00	
Ficha elaborada por:													
										Jefferson López			
										Daniel Sarate			

Fuente: Autores

5.9.11.2. Conclusión del Peritaje

Se determina que el estado actual de la maquina es bueno con el evalúo comercial aproximado de \$75.000 (setenta y cinco mil dólares americanos). Además, considerando el estado actual de la maquina y a su vez el año de fabricación ya que es un vehículo

seminuevo.

5.9.12. Inspección de la motoniveladora

5.9.12.1. Descripción del Vehículo.

Tenemos una motoniveladora, de marca Komatsu, modelo GD555-5, del año 2014, de color Amarillo, sin placas de matrícula, con numero de motor: 26630675, con numero de chasis: 55643 y con 8000 horas de uso medidas por el horómetro.

La máquina presenta las siguientes características, posee un motor de 4 cilindros Diesel, el motor y los sistemas de inyección, refrigeración, alimentación, lubricación, encendido, escape, carga se encuentran en perfectas condiciones a su vez las bases del motor.

El chasis se observa en buenas condiciones, los sistemas de frenos están en condiciones medias, el sistema de dirección se encuentra en buenas condiciones, los elementos como planchón, brazo de empuje, router, contrapesos delanteros, mecanismo del circuito de giro se observa en perfectas condiciones.

La transmisión se encuentra en perfectas condiciones de la misma manera sus componentes como convertidor de par, servo, caja de transferencia, diferenciales y el tander, los neumáticos se encuentran en pésimo estado.

El sistema hidráulico se encuentra en buenas condiciones de la misma manera los mandos hidráulicos, cañerías, pines y bocines que se encuentran en buen estado, la carrocería, retrovisores, puertas, eleva vidrios, parabrisas, asientos, tablero de control, limpia parabrisas se aprecian en perfectas condiciones.

A continuación, se presenta fotografías de la maquinaria.

Figura 122
Motor de la Motoniveladora



Fuente: Autores

Figura 123
Número de serie del motor de la Motoniveladora



Fuente: Autores

Figura 124
Mandos de la Motoniveladora



Fuente: Autores

Figura 125
Cabina de la motoniveladora



Fuente: Autores

Figura 126
 Guía de control de inclinación de la Motoniveladora



Figura 127
 Círculo de giro de la motoniveladora



Figura 128
 Mecanismo del círculo de giro de la motoniveladora



Fuente: Autores

Figura 129
 Número de serie del chasis de la Motoniveladora



Fuente: Autores

Figura 130
Vista posterior de la motoniveladora



Fuente: Autores

Figura 131
Vista lateral de la motoniveladora



Fuente: Autores

Figura 132
Neumáticos de la motoniveladora



Fuente: Autores

Figura 133
Hoja de la motoniveladora



Fuente: Autores

Figura 134
Neumáticos delanteros de la motoniveladora



Fuente: Autores

Figura 135
Vista delantera de la motoniveladora de la motoniveladora



Fuente: Autores

Tabla 17
Ficha de Diagnóstico de la Motoniveladora

Fuente: Autores

5.9.12.2. Conclusión del Peritaje

Se determinó que el estado actual es bueno con un evaluó comercial aproximado de \$140.000 (ciento cuarenta mil dólares). Además, considerando el desgaste de los componentes del vehículo y a su vez su funcionalidad.

5.9.13. Inspección retroexcavadora

5.9.13.1. Descripción del Vehículo.

Se trata de una retroexcavadora, de marca Komatsu, modelo WB146-5, del año 2010, de color Amarillo, sin placas de matrícula, con un numero de motor: 73005773, con numero de chasis: KMTW016C36A24683 y con 13041 hora de uso medidos por el horómetro.

La maquinaria presenta las siguientes características: cuenta con un motor de 4 cilindros aspirado con turbo alimentación con un funcionamiento del motor en perfectas condiciones, los sistemas como inyección, alimentación, refrigeración, lubricación y escape se encuentran en medias condiciones, los sistemas de arranque, encendido y carga se observa en buenas condiciones.

El chasis se encuentra en buenas condiciones, el sistema de frenos se observa en condiciones buenas, la dirección se encuentra en medias condiciones.

El cucharon, estabilizadores, se encuentran en buenas condiciones, los brazos de empuje cucharon, pluma, balancines y neumáticos se encuentran a medio uso.

La bomba hidráulica, mandos, cilindros y motores se encuentran en buen estado, las cañerías y mangueras se observan en medias condiciones, los pines y bocines se encuentran en mal estado.

La cabina, retrovisores, pintura exterior, puertas, eleva vidrios, parabrisas, cristales y tapizado interior se encuentran en medio estado, el tablero de control está en buenas condiciones, el sistema eléctrico como la batería, y el cableado se encuentran en buen estado, las lunas, faros y luces de carretera se observan en un estado medio.

Figura 136
Vista Motor de Retroexcavadora



Fuente: Autores

Figura 137
Número de serie del chasis de la Retroexcavadora



Fuente: Autores

Figura 138
Cabina de la Retroexcavadora



Fuente: Autores

Figura 139
Vista posterior de la Retroexcavadora



Fuente: Autores

Figura 140
Lampón de la Retroexcavadora



Fuente: Autores

Figura 141
Cucharón de la Retroexcavadora



Fuente: Autores

Figura 142
Vista lateral de la Retroexcavadora



Fuente: Autores

Figura 143
Vista de neumáticos de la Retroexcavadora



Fuente: Autores

Figura 144
Vista posterior de la Retroexcavadora




Fuente: Autores

Figura 145
Vista frontal de la Retroexcavadora



Fuente: Autores

Tabla 18
Ficha Técnica de la Retroexcavadora

		UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ FICHA DE DIAGNOSTICO VEHICULAR																		
D A T O S																				
Vehículo Propiedad de:		GAD municipal				Fecha:		3/5/2022		Lugar:		Agua residuales								
Placas:		Año:		2010		Número institucional:		No. Chasis				KMTW016C36A24683								
Marca:		Color:		Amarilla		Kilometraje:		13041 Hras		No. Motor:		73005773								
Modelo:		Clase:		Retro excavadora		Combustible:		Diesel		Modelo de Motor:										
REVISIÓN VEHICULAR																				
DESCRIPCIÓN	ESTADO			PUNTOS		Observaciones	DESCRIPCIÓN	ESTADO			PUNTOS		Observaciones							
	B	R	M	Max.	Real			B	R	M	Max.	Real								
MOTOR				22	15,5		SISTEMA HIDRAULICO				15	13,0								
Funcionamiento	x			4	3,0		Bomba hidráulica	x			4	4,0								
Sistema de Inyección		x		3	2,0		Mandos hidráulicos	x			4	4,0								
Sist. de Refrigeración		x		2	0,5		Cilindros hidráulicos	x			2	2,0								
Sist. de Alimentación		x		2	1,0		Motores hidráulicos	x			2	2,0								
Sist. de Lubricación		x		2	1,0		Cañerías, mangueras		x		2	1,0								
Sist. de Encendido	x			2	2,0		Pines , bocines			x	1	0,0								
Sistema Escape		x		2	1,0		CARROCERÍA				15	10,0								
Sistema de Arranque	x			2	2,0		Cabina		x		2	1,0								
Sistema de Carga	x			2	2,0		Retrovisores		x		1	0,5								
Bases del Motor	x			1	1,0		Pintura exterior		x		2	1,0								
CHASIS				20	14,0		Puertas / elevadores de vidrios		x		1	0,5								
Bastidor	x			2	2,0		Para brizas y cristales		x		2	1,0								
Sistema de Frenos	x			3	3,0		Tapizado interior		x		1	0,5								
Sistema de dirección		x		2	1,0		Tablero de control	x			2	2,0								
Cucharón delantero	x			2	2,0		Asiento(s)		x		1	0,5								
Brazos de empuje delantero		x		2	0,8		Indicadores	x			2	2,0								
Estabilizadores posteriores	x			2	2,0		Limpiaparabrisas	x			1	1,0								
Cuchara excavadora		x		2	1,0		SIST. ELÉCTRICO				10	8,0								
Pluma, balancín		x		3	1,5		Batería	x			2	2,0								
Neumáticos		x		2	0,8		Cableado	x			2	2,0								
TRANSMISIÓN				18	14,5		Lunas y faros		x		1	0,5								
Convertidor de par	x			3	3,0		Luz carretera/Antiniebla		x		1	0,5								
Servo transmisión	x			4	4,0		Direccionales / parqueo	x			1	1,0								
Caja de transferencia		x		2	1,0		Luces Freno	x			1	1,0								
Diferencial delantero	x			2	2,0		Luz Retro	x			1	1,0								
Diferencial posterior	x			2	2,0		Luces guía / placas			x	1	0,0								
Mandos finales			x	3	0,5		TOTAL				75									
Árboles, ejes, crucetas	x			2	2,0															
OBSERVACIONES																				
No tiene freno de mano, los parabrisas de encuentra totalmente rotos, el motor se esta recalentando.																				
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="3">ESTADO GENERAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BUENO</td> <td>REGULAR</td> <td>MALC</td> </tr> <tr> <td>90-100%</td> <td>60 - 89 %</td> <td>< 59 %</td> </tr> </tbody> </table>												ESTADO GENERAL			BUENO	REGULAR	MALC	90-100%	60 - 89 %	< 59 %
ESTADO GENERAL																				
BUENO	REGULAR	MALC																		
90-100%	60 - 89 %	< 59 %																		
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>AVALUO COMERCIAL:</td> <td>\$</td> <td>60.000,00</td> </tr> </table>												AVALUO COMERCIAL:	\$	60.000,00						
AVALUO COMERCIAL:	\$	60.000,00																		
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Ficha elaborada por:</td> <td>Jefferson López</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Daniel Sarate</td> </tr> </table>												Ficha elaborada por:	Jefferson López		Daniel Sarate					
Ficha elaborada por:	Jefferson López																			
	Daniel Sarate																			

Fuente: Autores

5.9.13.2. Conclusión del Peritaje

Se determina que el estado actual de la maquina es bueno con un avaluó comercial aproximado de \$60.000 (sesenta mil dólares americanos). Además, considerando el desgaste de los diferentes elementos y el tiempo de vida útil de la máquina.

5.10. Resultado del Peritaje de la Flota Vehicular

La constatación física por medio del peritaje tiene como objetivo principal analizar el estado actual y las condiciones en las que se encuentra los vehículos tanto como: maquinaria pesada, semipesado y vehículos livianos, la cual la detallamos en el estado actual de la flota, en este caso la categorizamos en: Bueno, Regular y Malo, para precisar el estado general de la flota vehicular del GAD Municipal del cantón Gualaquiza.

Tabla 19
Estado General de la Flota Vehicular

CATEGORIA (ESTADOACTUAL)	FLOTA VEHICULAR	PORCENTAJE %
MAQUINARIA PESADA		
(B) BUENO	11	78.60
(R) REGULAR	3	21.40
(M) MALO	0	0.0
TOTAL	14	100

MAQUINARIA SEMIPESADO		
(B) BUENO	1	100
(R) REGULAR	0	0.0
(M) MALO	0	0.0
TOTAL	1	100
VEHICULO SEMIPESADO		
(B) BUENO	3	60
(R) REGULAR	2	40
(M) MALO	0	0.0
TOTAL	5	100
VEHICULO LIVIANO		
(B) BUENO	13	72.20
(R) REGULAR	3	16.70
(M) MALO	2	11.10

TOTAL	18	100
VEHICULO PESADO		
(B) BUENO	11	100
(R) REGULAR	0	0.0
(M) MALO	0	0.0
TOTAL	11	100
ESTADO GENERAL		
(B) BUENO	39	79.60
(R) REGULAR	8	16.30
(M) MALO	2	4.10
TOTAL	49	100

Fuente: Autores

**6. LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE LAS AVERÍAS MÁS
FRECIENTES OCASIONADAS, LA GESTIÓN DE ACTIVOS,**

**DISTRIBUCIÓN DEL PERSONAL E INFRAESTRUCTURA, MEDIANTE LA
REVISIÓN DE ARCHIVOS FÍSICOS, ENCUESTAS Y ENTREVISTAS
DIRECTAMENTE AL PERSONAL.**

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Gualaquiza es una institución líder en la prestación de servicios públicos a la comunidad del cantón, mediante diferentes actividades como: vialidad, deportes, educación, turismo, desarrollo social y obras públicas caracterizado por ser una institución en desarrollo y mejoramiento continuo para la vida en sus habitantes y el avance del cantón. (GAD Municipal Gualaquiza, 2019)

Figura 146
Logotipo del Gobierno Autónomo Descentralizado Cantonal Gualaquiza



Fuente: GAD Cantonal Gualaquiza

6.1. Misión

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Gualaquiza será una institución líder en la prestación de servicios públicos a la comunidad del cantón, que goce de prestigio, confianza y credibilidad por la calidad de sus obras y servicios y

por la seguridad laboral que brinda a sus empleados y trabajadores. Se caracterizará por ser una institución en desarrollo y mejoramiento continuo; por su flexibilidad para adaptarse a los cambios del entorno; por el incremento de su productividad; por el trabajo en equipo con la participación ciudadana; por la comunicación efectiva en todos los niveles de la organización; y, por su preocupación permanente por lograr la satisfacción de las necesidades de la comunidad, sustentado bajo la premisa del deber-derecho que tienen los ciudadanos. (GAD Municipal Gualaquiza, 2019)

6.2. Visión

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Gualaquiza impulsará el desarrollo social, económico y ambiental del cantón, y coordinará con las entidades y organismos del gobierno central, gobierno provincial y gobierno parroquial rural, para la realización armónica de los objetivos y metas institucionales. Su acción se sujetará a las políticas, estrategias y objetivos del plan de desarrollo participativo cantonal, en concordancia con los planes parroquiales, provincial y nacional de desarrollo. (GAD Municipal Gualaquiza, 2019)

6.3. Ubicación Geográfica

El cantón Gualaquiza se encuentra ubicada en el extremo sur de la Provincia de Morona Santiago. Se encuentra posado en las estribaciones de la Cordillera Oriental y la Cordillera del Cóndor. Cuenta con una extensión de 2151.29 km², representando 8.94% del total de la superficie de Morona Santiago. Está distribuido por 10 parroquias y su población está conformada por 17.162 habitantes. (GAD Municipal Gualaquiza, 2019)

Sus límites con otras parroquias del cantón Cuenca son:

- Al Norte con el Cantón San Juan Bosco (Prov. De Morona Santiago).
- Al Sur, con el Cantón El Pangui (Prov. de Zamora Chinchipe).
- Al Este con la República del Perú.
- Al Oeste con Cuenca la Provincia del Azuay.

Figura 147
Ubicación Geográfica del GAD Cantonal Gualaquiza

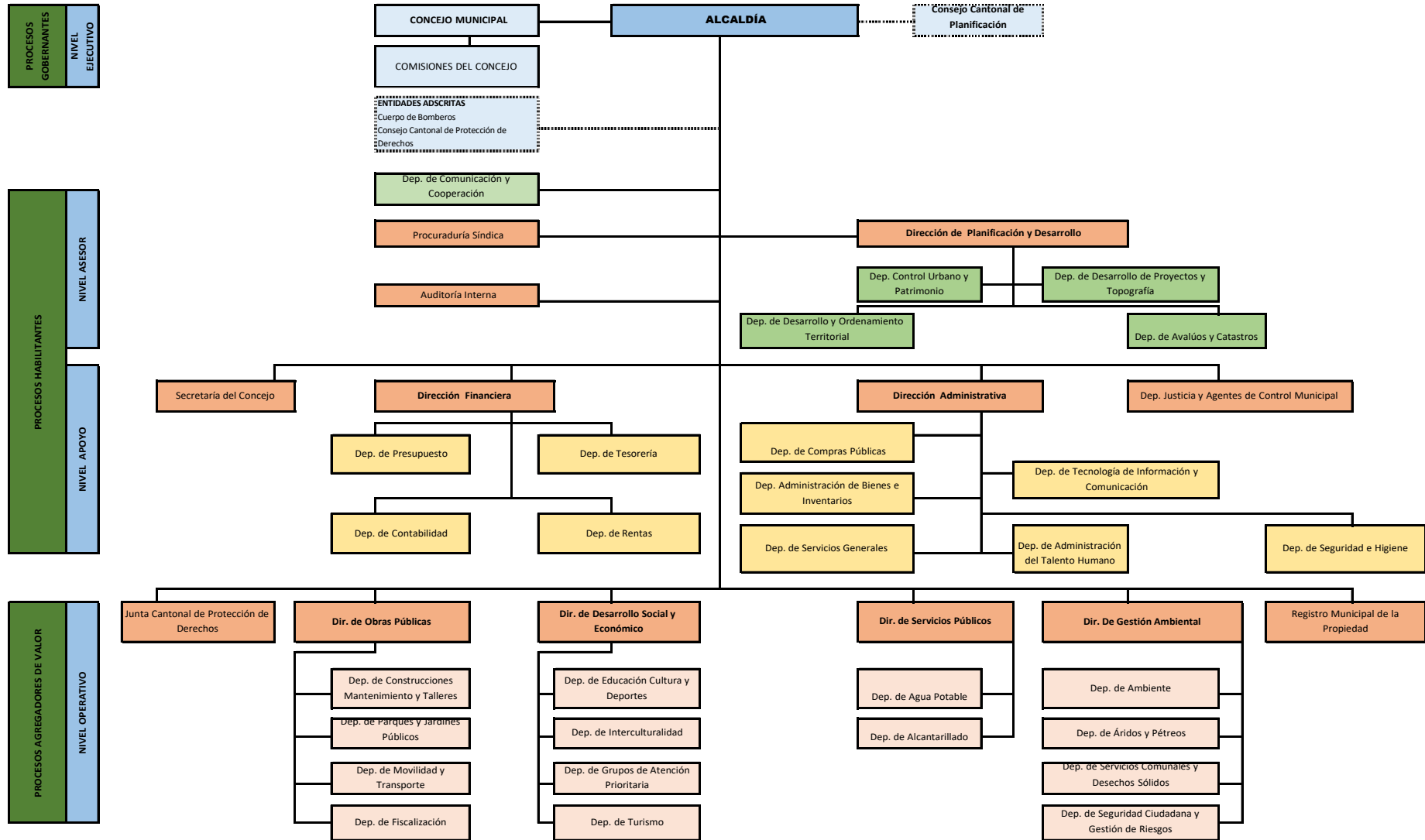


Fuente: Google Maps

6.4. Estructura Organizacional

La estructura organizacional del cantón Gualaquiza (ver figura 147) para su buen funcionamiento, cuenta con departamentos definidos teniendo como prioridad el desarrollo del cantón y sus habitantes mediante actividades garantizando su transparencia. En la figura se muestra la organización del GAD y el área de vialidad.

Figura 148
Estructura organizacional del GAD cantonal de Gualaquiza.



Fuente: GAD Parroquial

6.4.1. Organización del Departamento de Vialidad

Este departamento es responsable de mantener en estado óptimo la flota vehicular del cantón Gualaquiza. Actualmente, cuenta con 9 personas encargadas del departamento, distribuidas imparcialmente para realizar una planificación, supervisión, organización y control de la maquinaria y equipo caminero. El área de vialidad cuenta con una pequeña zona de mantenimiento y soldadura con 6 mecánicos y un soldador, posee una persona encargada de gestionar los oficios, reportes y actividades de mantenimiento y una persona encargada de las actividades que cumple cada equipo caminero para el cumplimiento de su planificación.

6.4.2. Infraestructura del Taller Automotriz del GAD Cantonal de Gualaquiza

El GAD cantonal de Gualaquiza cuenta con una infraestructura bien definida donde se puede apreciar áreas como: parqueadero, área de mecánica con dos oficinas, área de herramientas, área de soldadura y un área de bodega. El GAD cumple con los requisitos mínimos de construcción para el desarrollo de las actividades de mantenimiento de la flota vehicular.

6.4.3. Normativas de Instalaciones Físicas

Actualmente el GAD cantonal carece de información acerca de normativas de construcción, seguridad, distribución de áreas de trabajo, equipos necesarios, señalización etc., información indispensable para un trabajo óptimo dentro del servicio de mantenimiento de la flota vehicular y maquinaria de la institución.

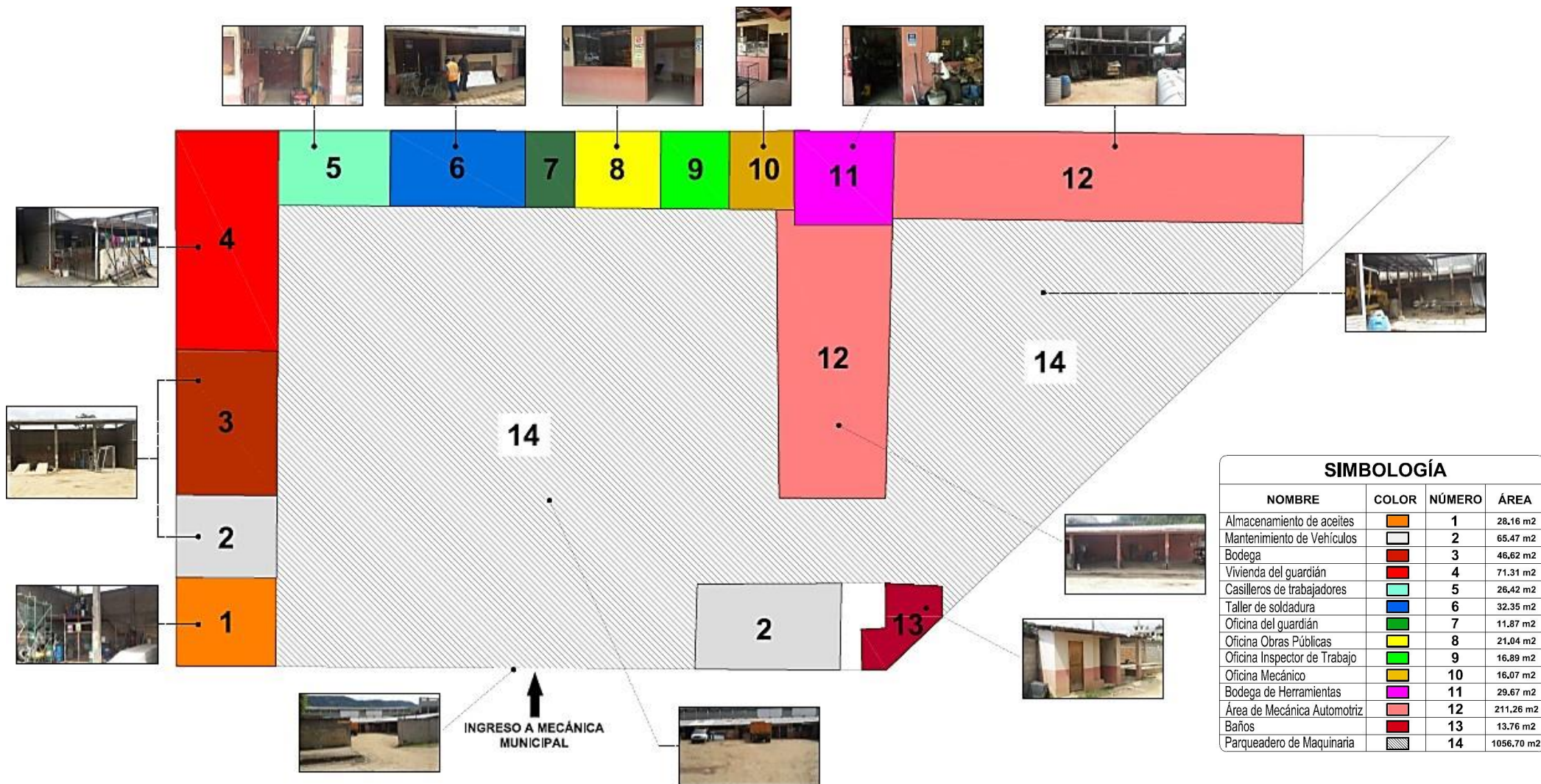
La superficie que posee el GAD constituye un área total de 1647.59m² para los trabajos

operativos del equipo caminero y maquinaria pesada, las cuales se encuentran designadas en:

- Almacenamiento de aceites.
- Área de mantenimiento de vehículos.
- Bodega.
- Vivienda del guardián.
- Casilleros de trabajadores.
- Taller de soldadura.
- Oficina del guardián.
- Oficina obras públicas.
- Oficina del inspector de trabajo.
- Oficina de mecánica.
- Bodega de herramientas.
- Área de mecánica automotriz.
- Baños.
- Parqueadero de maquinaria.

Se observa en la figura 148 el croquis con la designación de las diferentes áreas de trabajo.

Figura 149
Designación de Áreas de Trabajo



Fuente: GAD Parroquial

Toda la superficie es de concreto, las paredes son principalmente de ladrillo de 1.60m de altura y el taller consta de áreas destinadas al mantenimiento, limpieza, estacionamiento y almacenamiento de insumos, sin embargo, han pasado 60 años desde que se abrió el taller, por lo que estas áreas se han establecido de manera empírica y no tienen nada que ver con las normas y reglamentos implementados en los talleres automotrices de Morona Santiago.

El gobierno cantonal ha dividido las áreas de trabajo para las oficinas del personal de obras públicas y las áreas mecánicas como se muestra en las figuras 148 y 149.

Figura 150
Oficina de obras públicas



Fuente: Autores

Figura 151
Oficina del departamento de Mecánica



Fuente: Autores

La zona de aparcamiento de maquinaria pesada no dispone de zonas protegidas del sol y la lluvia, además, esta no posee la suficiente superficie para el parqueo de toda la maquinaria pesada que posee el GAD cantonal, sin embargo, para el estacionamiento

de vehículos hay una zona con techo, véase las figuras 151 y 152.

Figura 152
Área descubierta del taller



Fuente: Autores

Figura 153
Área cubierta del taller



Fuente: Autores

En la zona de mantenimiento y lavado hay rampas de trabajo y lavado de los equipos de carretera y la maquinaria pesada, la primera rampa está cubierta casi en su totalidad, ofreciendo una zona de trabajo más cómoda que evite los cambios de clima véase las figuras 153 y 154.

Figura 154
Rampa del Área de mantenimiento



Fuente: Autores

Figura 155
Rampa del Área de lavado de maquinaria pesada.



Fuente: Autores

Cada área de trabajo tiene su propia zona de almacenamiento para el aceite, herramientas y el equipo de soldadura, casilleros, donde se almacena los diferentes insumos y herramientas necesarias para el mantenimiento, véase las figuras 155, 156 y 157.

Figura 156
Bodega del Taller Mecánico Automotriz



Fuente: Autores

Figura 157
Área de Soldadura del Taller



Fuente: Autores

Figura 158
Vestidores del Taller



Fuente: Autores

El taller cuenta con todos los servicios básicos necesarios para su funcionamiento, tales como: servicios de agua, electricidad, teléfono e internet. Sin embargo, la zona del taller es compartida para el desarrollo de las inspecciones técnicas de vehículos. El almacén destinado a los suministros, materiales y herramientas de mantenimiento no se encontraba en orden.

6.4.4. Manejo de residuos sólidos y líquidos

Mediante un convenio con el ministerio del ambiente y de mano de la empresa RECO se realiza la recolección de los espacios que posee el taller. Para la recolección y clasificación de aceites usados como se observa en la figura 158; el espacio para el almacenamiento de aceites usados no se encuentra debidamente organizado, sin embargo, se posee un área designada para desechos sólidos y líquidos.

Figura 159
Área de Desechos Sólidos y Líquidos



Fuente: Autores

6.4.5. Señalización en el Taller del GAD Cantonal

La señalización en las instalaciones carece de información, sin advertencias e indicaciones de cada una de las zonas de labores, lo cual podría provocar algún tipo de accidente. La normativa ecuatoriana de señalización NTE INEN 3864:2013 “Símbolos gráficos-colores de seguridad y señales de seguridad; la norma define los colores, señales y símbolos de seguridad para prevenir accidentes y riesgos para la integridad física y la salud, así como para hacer frente a determinadas emergencias. Por lo tanto, es bastante razonable afirmar que estos talleres no están debidamente señalizados y que existe un alto riesgo de accidentes para quienes trabajan en estos locales. (NTE INEN, 2013)

6.4.6. Órdenes y registro

Dentro de las actividades para el mantenimiento se posee un formato desarrollado por el área de mantenimiento, el cual permite registrar las actividades realizadas, la fecha de la intervención, así como la hora de ejecución y el responsable de cada mantenimiento. Sin embargo, no tiene un formato de trabajo debidamente estructurado y solo se posee una versión impresa.

6.4.7. Fichas Técnicas

Este documento permite conocer el tipo de vehículo o máquina propiedad del GAD, indicando su tipo, modelo, año de cilindrada y potencia expresada en caballos de fuerza (CV) y kilovatios (KW), donde se muestran los datos básicos de cada maquinaria.

6.4.8. Solicitudes de materiales y equipos

Mediante este documento se solicita al establecimiento los distintos materiales necesarios para el mantenimiento de los vehículos y las máquinas. Este requerimiento lo elabora el operador de cada máquina y es enviado únicamente al director del GAD cantonal para su información y posterior aprobación.

6.4.9. Orden de trabajo

Una orden de trabajo describe detalladamente en un documento lo que el personal de mantenimiento está autorizado a realizar en cualquier unidad, el GAD cantonal actualmente no posee una orden de trabajo bien estructurada. Los informes se utilizan para explicar las actividades que se realizan y para informar al responsable

de mantenimiento. El personal de mantenimiento realiza las operaciones autorizadas.

6.4.10. Órdenes de compra de repuestos e insumos

Este documento se utiliza para registrar la compra de piezas de repuesto y suministros requeridos por el departamento de mantenimiento de la misma manera que en el caso de una avería de un sistema mecánico o la necesidad de piezas de repuesto, este documento está sujeto a la aprobación del jefe de GAD.

6.4.11. Registro detallado de actividades de mantenimiento

No existen registros informáticos debidamente estructurados de órdenes de trabajo, por lo que los archivos mencionados son propensos a perderse o a dar lugar a información incompleta para comprobar los trabajos de mantenimiento realizados anteriormente en el equipo de carretera y maquinaria pesada.

6.4.12. Requisitos Para El Funcionamiento De Un Taller Automotriz

La implementación de un taller automotriz requiere cumplir con las normativas y reglamentos que se encuentran vigentes en el municipio de Gualaquiza, para poder desarrollar eficazmente y manejar adecuadamente los materiales contaminados a la hora de realizar las diferentes reparaciones y mantenimientos de rutina.(GAD Gualaquiza, 2012)

6.4.12.1. Ordenanza Municipal Para Construcción De Mecánicas

Automotrices

De acuerdo con el plan de uso y gestión de suelo elaborado por el GAD de Gualaquiza, un taller automotriz se encuentra en la categoría de servicio especializado

y, con el debido cumplimiento obligatorio de las disposiciones establecidas para mecánicas automotrices livianas y pesadas por el GAD, se define la clasificación, actividad, normas de construcción, etc., que este debe cumplir para su funcionamiento (GAD Municipal Gualaquiza, 2019).

6.4.12.1.1. Normas Mínimas De Construcción de un taller automotriz de mantenimiento de maquinaria liviana y pesada

Tabla 20
Normativas de Construcción para Talleres Automotrices

ESTRUCTURA	NORMAS	OBSERVACIONES
Materiales	Serán enteramente contruidos con materiales estables, con tratamiento acústico en los lugares de trabajo que por su alto nivel de ruido lo requieran.	No cumple con lo estipulado en la normativa.
Pisos	El piso será de pavimento rígido.	Si cumple con las normas mínimas de construcción establecidas
Cubiertas	Las áreas de trabajo serán cubiertas y dispondrán de un adecuado sistema de evacuación de aguas lluvias.	El área de trabajos está parcialmente descubierta, por lo tanto, no cumple
Rejillas	El piso deberá estar provisto de las suficientes rejillas de desagüe para la perfecta evacuación del agua utilizada en el trabajo, la misma que estará de acuerdo con lo dispuesto en las normas pertinentes que disponga la Dirección de Servicios Públicos y Gestión Ambiental.	El taller carece de rejillas para la correcta evacuación del agua utilizada durante los trabajos, por lo que no cumple con los estándares mínimos de construcción de este parámetro.

Revestimientos	Todas las paredes limitantes de los espacios de trabajo serán revestidas con materiales impermeables hasta una altura mínima de 1,80 metros.	Las paredes son de ladrillo y bloque, estas no cuentan con un revestimiento de cemento.
Cerramientos	Los cerramientos serán de mampostería sólida de acuerdo con lo dispuesto en esta Ordenanza.	Si cumple con cerramientos de mampostería como dicta la ordenanza con una altura de 2.60m.
Altura mínima	La altura mínima libre entre el nivel del piso terminado y la cara inferior del cielo raso en las áreas de trabajo no será menor a 3,00 m..	La altura desde el suelo hasta el cielo raso es de 2.80 m, por lo tanto, no cumple con los estándares mínimos de construcción.

Fuente: Autores

6.4.12.2. Ingreso y salida de vehículos y servicios básicos.

Si son independientes su ancho no será menor a 2,80m libres, caso contrario su ancho no será menor a 5,00 m. libres. En ningún caso los accesos podrán ubicarse a una distancia inferior a 20 metros del vértice de edificación en las esquinas. Los terrenos destinados a mecánicas automotrices y vulcanizadoras deberán contar con todos los servicios de agua, canalización y energía eléctrica (GAD Gualaquiza, 2012).


6.5. Encuesta dirigida a Todo el Personal de Mantenimiento del GAD Municipal del Cantón Gualaquiza.

Se ha planteado una muestra de encuesta que aporta información necesaria dirigida al personal que labora en el Gad, para alcanzar un conocimiento sobre las averías y labores de mantenimiento frecuentes. La cual está encaminada al personal que está involucrado en la operación de la maquinaria pesada y vehículos livianos.

6.5.1. Encuesta Dirigida A Conductores Y Operadores

A continuación, el formato de encuestas encaminadas a los operadores de la maquinaria del GAD Municipal de cantón Gualaquiza para la obtención de datos técnicos que facilite desarrollar un plan de mantenimiento eficiente.

Tabla 21
Formato de Inspección para Conductores y Operadores


GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN GUALAQUIZA			
OPERADORES			
DATOS			
Nombre:			
Cargo:			
Fecha:			
Marque con un ✓ lo correcto			
PREGUNTAS	SI	NO	
1.- Hay un plan de mantenimiento preventivo completo para cada máquina.			
2.- Reciben algún tipo de capacitación técnica por parte de los proveedores de la maquinaria.			
3.- Existe un mantenimiento programado de paralización de labores para efectuar el mantenimiento.			
4.- Cuentan con un formato para el registro de tareas de mantenimiento de cada maquinaria.			
5.- Cuentan los operadores y choferes con la vestidura necesaria.			
6.- Tiene conocimientos en cuanto a los procesos de mantenimiento al que deben ser sometido la flota vehicular.			
7.- Tiene acceso a información de datos técnicos de la flota vehicular.			
8.- El GAD Municipal cuenta con infraestructura adecuada para efectuar el mantenimiento preventivo.			

9.-Se realiza inspecciones periódicas a la maquinaria para la verificación de su estado.		
10.- La maquinaria cuenta con un control diario de recorrido u horas de operación.		
11.- ¿Cuándo se detecta una anomalía en la unidad, que acción usted realiza?		
Continua trabajando ()		
Detiene la unidad ()		
Trata de solucionar ()		
Llama al técnico de mantenimiento ()		
12.- Los cambios de aceite y engrases en donde se realiza:		
Taller Privado ()		
Parqueadero de la institución ()		
Taller de la institución ()		
13.- ¿Se efectúan inspecciones diarias a la maquinaria? Indique las principales.		
14.- ¿Qué averías son las más comunes que se presentan en la maquinaria? Indique brevemente.		
OBSERVACIONES:		

Fuente: Autores

6.5.2. Encuesta dirigida al personal delegado del mantenimiento

Tabla 22
Formato de Encuesta para el Personal de Mantenimiento

GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN GUALAQUIZA			
PERSONAL DE MANTENIMIENTO			
DATOS			
Nombre:			
Cargo:			
Fecha:			
Marque con un <input checked="" type="checkbox"/> lo correcto			
PREGUNTAS		SI	NO
1.- Hay un plan de mantenimiento preventivo específico para cada máquina.			
2.- Existe un mantenimiento programado de paralización de labores para efectuar el mantenimiento.			
3.- El mantenimiento ejecutado cumple con las necesidades para conservar la maquinaria y los vehículos.			
4.- Hay un historial de actividades de mantenimiento de la maquinaria.			
5.- Los trabajos de mantenimiento son evaluados y controlados para comprobar el cumplimiento de los objetivos.			
6.- Posee procesos normalizados técnicamente para ejecutar el mantenimiento a la maquinaria en la institución pública.			
7.- Se realiza inspecciones periódicas para la verificación de estado actual de la flota.			
8.- El GAD Municipal tiene una infraestructura apropiada para realizar trabajos de mantenimiento.			
9.- La institución pública cuenta con personal especializado en labores de mantenimiento.			
10.- Cuenta con un control rutinario de recorridos u horas de labores, cada maquinaria o vehículo.			
11.- Dispone de un control actualizado de manejo de desechos (peligrosos) para el cuidado del medio ambiente.			

12.- Considera usted factible el desarrollo de un software para agilizar la gestión de mantenimiento.		
13.-El mantenimiento especializado y averías mayores, el proceso se hace en: Taller Privado () Parqueadero de la institución () Taller de la Institución ()		
14.- ¿Con qué frecuencia presentan averías la flota vehicular? Diario () Semanal () Mensual () Semestral () Anual ()		
15.- ¿Qué averías son las más comunes que se presentan en la maquinaria? Indique brevemente.		
OBSERVACIONES:		

Fuente: Autores

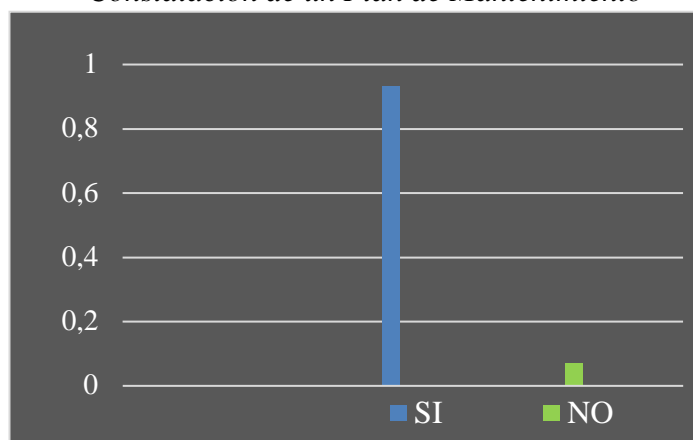
6.6. Resultados de las encuestas realizadas

Se realiza el análisis de los resultados obtenidos de las personas encuestadas siendo como principal el director del departamento del GAD Municipal del cantón Gualaquiza, el Ingeniero de obras públicas y el director de vialidad encargado del mantenimiento, 11 operadores de la maquinaria y 19 choferes de los vehículos.

6.6.1. A los operadores de la maquinaria del GAD

- **PREGUNTA 1:** ¿Hay un plan de mantenimiento preventivo completo para cada máquina?

Figura 160
Constatación de un Plan de Mantenimiento



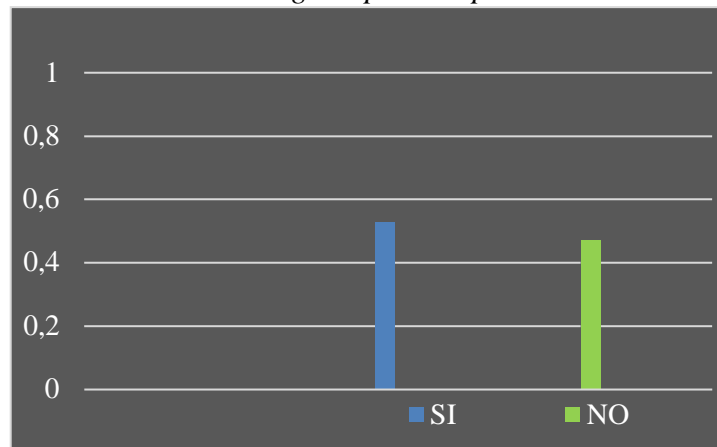
Fuente: Autores

Análisis

De acuerdo con los operadores encuestados, el 80 % menciona que si existe un plan de mantenimiento preventivo completo para cada máquina mientras que el 20 % aclara que no hay.

- **PREGUNTA 2:** ¿Reciben algún tipo de capacitación técnica por parte de los proveedores de la maquinaria?

Figura 161
Evidencia de algún tipo de capacitación



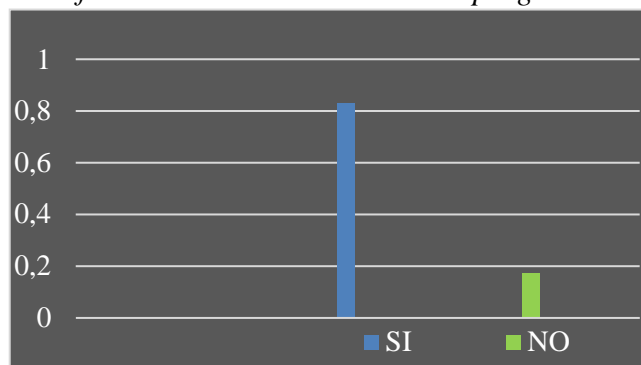
Fuente: Autores

Análisis

Casi la mitad de los operadores mencionan que si recibieron una capacitación al momento de que fueron contratados para laborar, aunque algunos de ellos ya tenían un conocimiento básico, mencionaron también que si se capacitan fuera de la institución.

- **PREGUNTA 3:** ¿Existe un mantenimiento programado de paralización de labores para efectuar el mantenimiento?

Figura 162
Verificación de la existencia de un programa



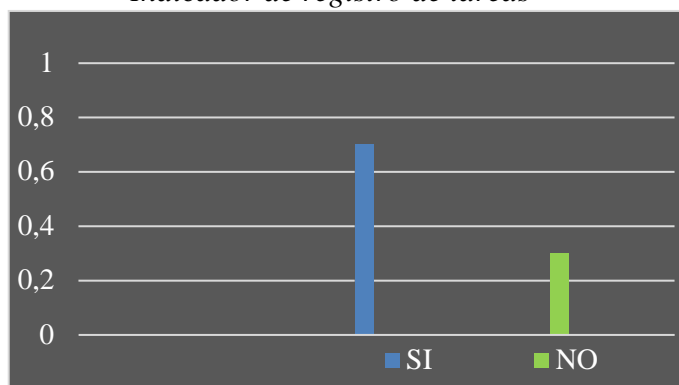
Fuente: Autores

Análisis

La gran mayoría indica que, si existe un cronograma adecuado para la paralización de actividades para dar mantenimiento a la maquinaria y a los vehículos del Gad, en algunos casos también se envían oficios al encargado para dar una mejor respuesta y un orden en el momento de dicha operación donde se confirma fecha y hora para alcanzar con los tiempos programados.

- **PREGUNTA 4:** ¿Cuentan con un formato para el registro de tareas de mantenimiento de cada maquinaria?

Figura 163
Indicador de registro de tareas



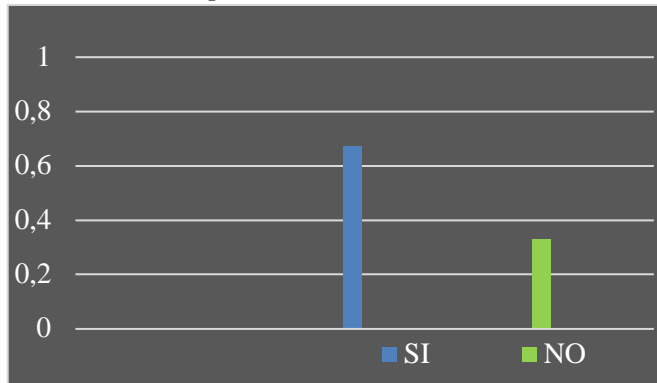
Fuente: Autores

Análisis

La mayoría indica que si existe un formato para el registro de tareas que se realiza en la maquinaria, mientras que el 30 % menciona que solo hay para cierto vehículo específico no para todo tipo. Lo cual provoca cierto error en los trabajos.

- **PREGUNTA 5:** ¿Cuentan los operadores y choferes con la vestidura necesaria?

Figura 164
Indicador si poseen la vestidura necesaria



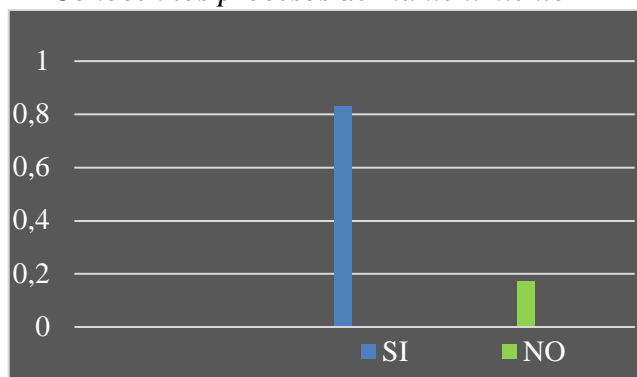
Fuente: Autores

Análisis

Todo el personal operativo posee equipos de protección y seguridad adecuados para evitar lesiones y enfermedades, ya que velar por su bienestar y salud es lo primordial en el área de trabajo.

- **PREGUNTA 6:** ¿Tiene conocimientos en cuanto a los procesos de mantenimiento al que debe ser sometido la flota vehicular?

Figura 165
Conocen los procesos de mantenimiento



Fuente: Autores

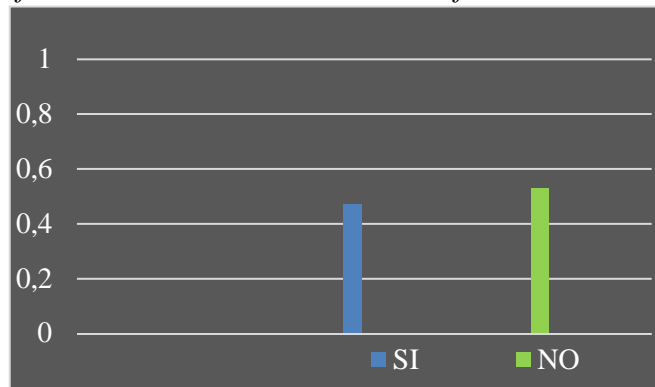
Análisis

La mayor parte del personal tiene un conocimiento general de los procesos de

mantenimiento en base a su experiencia y capacitaciones anteriores, aunque algunos contestaron que no, debido a que no existe información muy compleja.

- **PREGUNTA 7:** ¿Tiene acceso a información de datos técnicos de la flota vehicular?

Figura 166
Información de datos técnicos de la flota vehicular



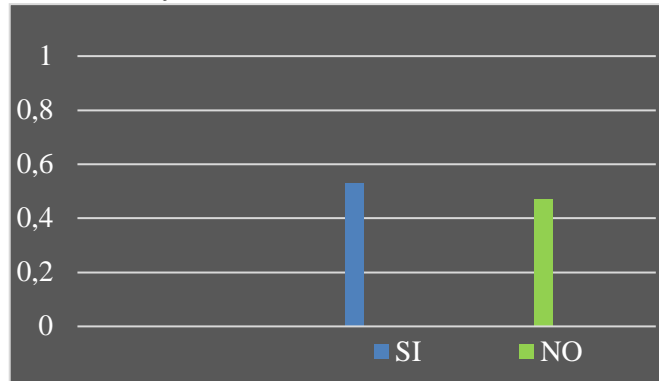
Fuente: Autores

Análisis

Los operadores no cuentan con un manual de funcionamiento de cada máquina debido a la pérdida de información, en cambio los choferes de los vehículos si, ya que el mismo fue entregado al momento de adquirir las unidades.

- **PREGUNTA 8:** El GAD Municipal cuenta con infraestructura adecuada para efectuar el mantenimiento preventivo.

Figura 167
Informador de la infraestructura existente en el Gad Municipal



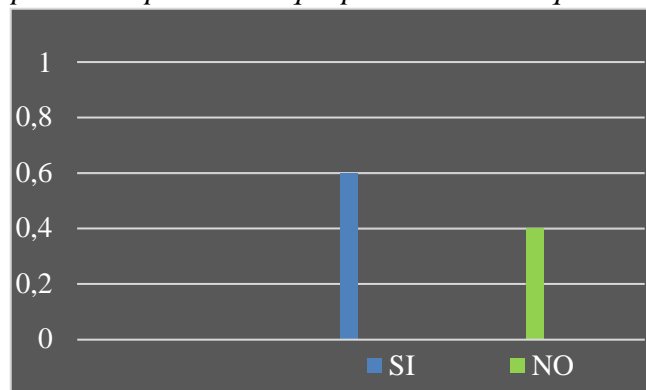
Fuente: Autores

Análisis

El 47% de los operadores indican que las instalaciones no están debidamente adecuadas para efectuar las labores de mantenimiento, existe una mala distribución de los espacios, que aún faltan equipos para dar un correcto arreglo a la flota vehicular.

- **PREGUNTA 9:** ¿Se realiza inspecciones periódicas a la maquinaria para la verificación de su estado?

Figura 168
Inspecciones periódicas que presentan la maquinaria



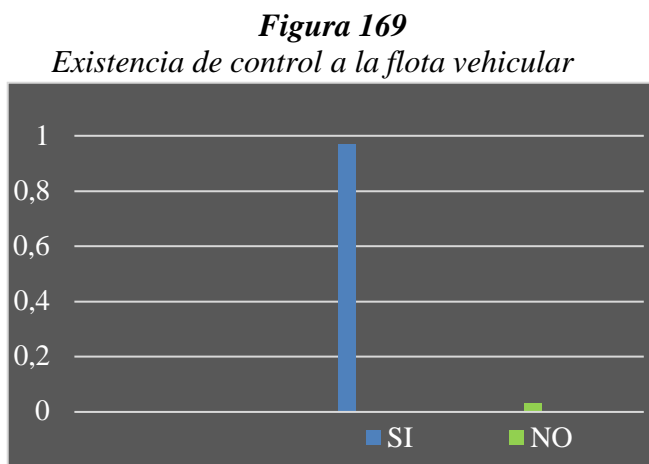
Fuente: Autores

Análisis

El personal afirma que las inspecciones no se ejecutan en su totalidad, sino a breves rasgos y que las mismas no se efectúan rutinariamente, por lo cual existe fallos muy

comunes.

- **PREGUNTA 10:** ¿La maquinaria cuenta con un control diario de recorrido u horas de operación?



Fuente: Autores

Análisis

La mayoría afirma que si se lleva un control de recorrido o tiempos de trabajo de toda la maquinaria de la flota vehicular.

- **PREGUNTA 11:** ¿Cuándo se detecta una anomalía en la unidad, que acción usted realiza?

Tabla 23
Acciones para realizar cuando se presenta una anomalía

Continúa trabajando	7%
Detiene la unidad	12%
Trata de solucionar	18%
Llama al técnico de mantenimiento	63%

Fuente: Autores

Análisis

Según el informe del personal cuando existe un daño considerable con las máquinas o vehículos algunos siguen trabajando para culminar con las obras, otros detienen la unidad enseguida para evitar posibles daños mayores, seguido de esto se comunican con el encargado del mantenimiento para informar estos acontecimientos, luego el personal se comunica con el técnico para consultar y buscar una posible solución para seguir trabajando en el lugar que se encuentran debido a que laboran fuera de la institución.

- **PREGUNTA 12:** Los cambios de aceite y engrases en donde se realiza:

Tabla 24
Lugar donde se realiza estos cambios.

Taller Privado	7%
Parqueadero de la institución	23%
Taller de la institución	70%

Fuente: Autores

Análisis

Todas estas actividades se realizan en la institución y cuentan con todos los insumos necesarios para la maquinaria y vehículos.

- **PREGUNTA 13:** ¿Se efectúan inspecciones diarias a la maquinaria?

Indique las principales.

Análisis

Según indica el personal antes de salir a laborar se da un chequeo básico a toda la flota vehicular para con ello evitar posibles inconvenientes o paradas innecesarias durante

su tiempo de ejecución de un trabajo, en este caso se verifica:

- Luces y cañerías
 - Nivel de combustible
 - Presión correcta de los neumáticos
 - Nivel de aceite, refrigerante, hidráulico y líquido de frenos.
- **PREGUNTA 14:** ¿Que averías son las más comunes que se presentan en la maquinaria?

Indique brevemente.

Análisis

Las averías comunes que presentan son:

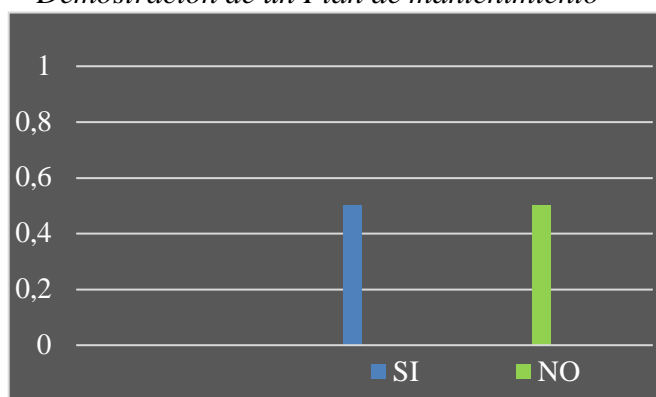
- Fugas de aceite y aire en las cañerías
- Ahogador, Suspensión (Rótulas)
- Mangueras y articulaciones
- Sistema eléctrico
- Deterioro de neumáticos
- Desgaste de tambores, zapatas y pastillas

El personal indica que las fallas antes mencionadas se dan por falta de coordinación, capacitación y carencia con el personal mecánico, en otros casos informan que estas falencias se ocasionan por falta de preparación a los operadores y choferes.

6.6.2. A los Encargados Del Mantenimiento

- **PREGUNTA 1:** ¿Hay un plan de mantenimiento preventivo específico para cada máquina?

Figura 170
Demostración de un Plan de mantenimiento



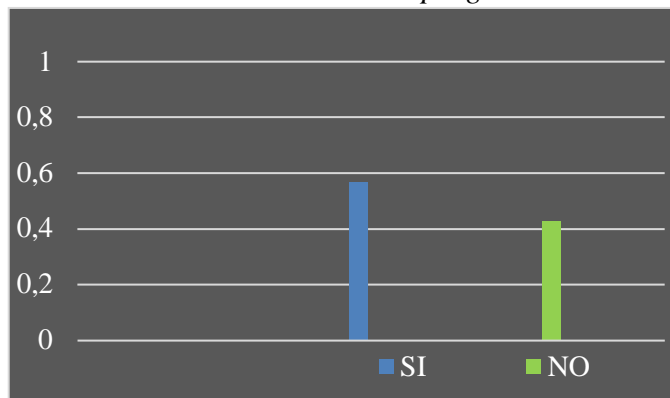
Fuente: Autores

Análisis

De acuerdo con el personal encuestado el 50% aclara que no existe un plan de mantenimiento específico que facilite el proceso, el otro 50% infiere que si existe un proceso óptimo.

- **PREGUNTA 2:** ¿Existe un mantenimiento programado de paralización de labores para efectuar el mantenimiento?

Figura 171
Análisis del mantenimiento programado



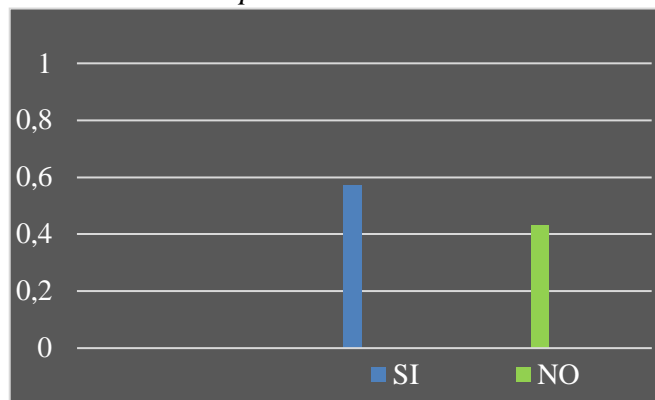
Fuente: Autores

Análisis

En cierta parte el personal nos indica que, si existe un mantenimiento programado, pero que en ciertos casos estos no se cumplen a cabalidad por lo tanto se realiza envíos de oficios para una pronta respuesta al encargado del mantenimiento del Gad Municipal.

- **PREGUNTA 3:** ¿El mantenimiento ejecutado cumple con las necesidades para conservar la maquinaria y los vehículos?

Figura 172
Análisis del cumplimiento del mantenimiento



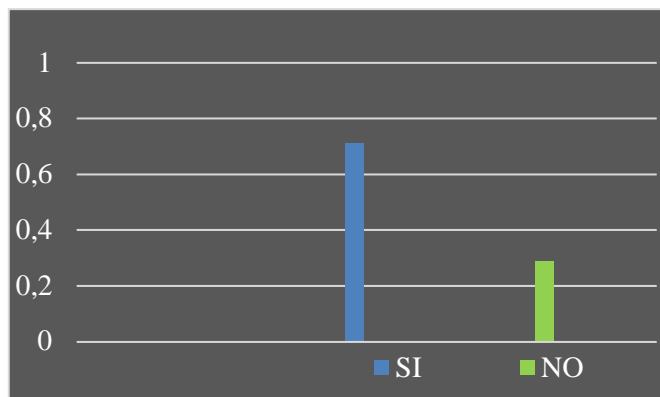
Fuente: Autores

Análisis

El 57% del personal indica que si están conformes con el mantenimiento que se realiza a cada una de las unidades de la flota vehicular el 43% informa que existe falta de conocimientos, sobre todo en la maquinaria pesada.

- **PREGUNTA 4:** ¿Hay un historial de actividades de mantenimiento de la maquinaria?

Figura 173
Evidencia del historial de la maquinaria



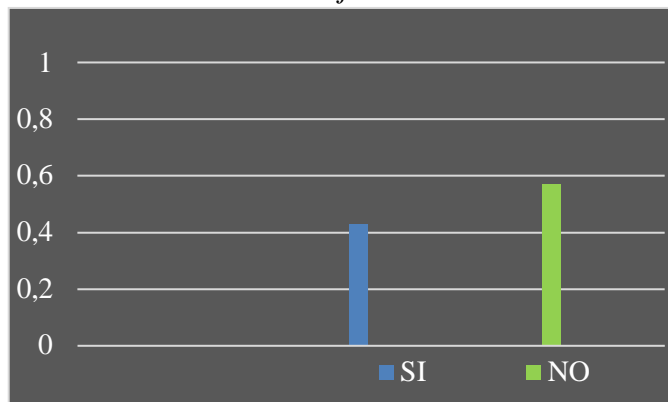
Fuente: Autores

Análisis

Al termino de los mantenimientos en cuanto a la maquinaria pesada no registran ningún documento de los trabajos, debido a falta de tiempo y porque no existe un documento específico para registrar el trabajo.

- **PREGUNTA 5:** ¿Los trabajos de mantenimiento son evaluados y controlados para comprobar el cumplimiento de los objetivos?

Figura 174
Evaluación de los trabajos de mantenimiento



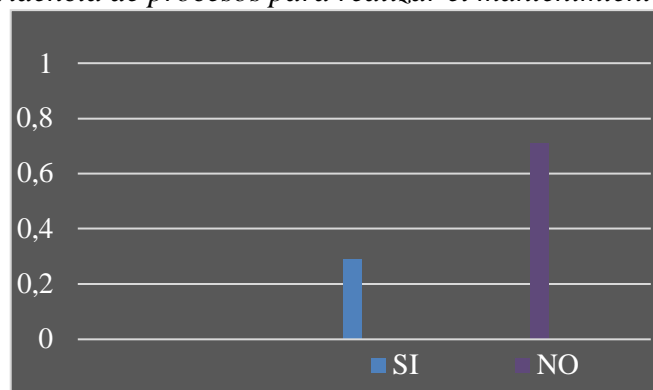
Fuente: Autores

Análisis

La gran parte menciona que no se realizan ninguna evaluación de los trabajos de mantenimiento porque no existe un conocimiento amplio hacia la misma.

- **PREGUNTA 6:** ¿Posee procesos normalizados técnicamente para ejecutar el mantenimiento a la maquinaria en la institución pública?

Figura 175
Evidencia de procesos para realizar el mantenimiento



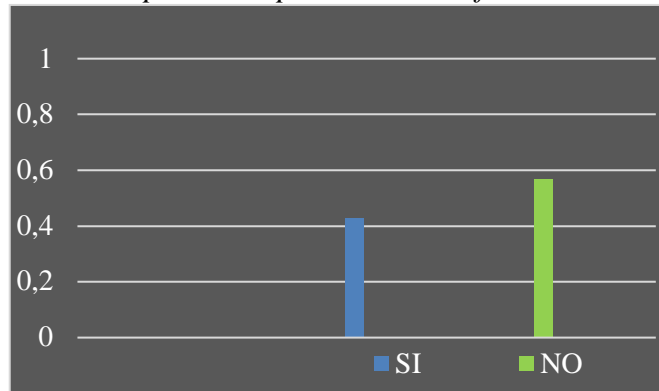
Fuente: Autores

Análisis

Se manifiestan en gran proporción que no existe seguimiento de ningún proceso para realizar cada uno de los trabajos en la flota vehicular.

- **PREGUNTA 7:** ¿Se realiza inspecciones periódicas para la verificación del estado actual de la flota?

Figura 176
Inspecciones periódicas a la flota



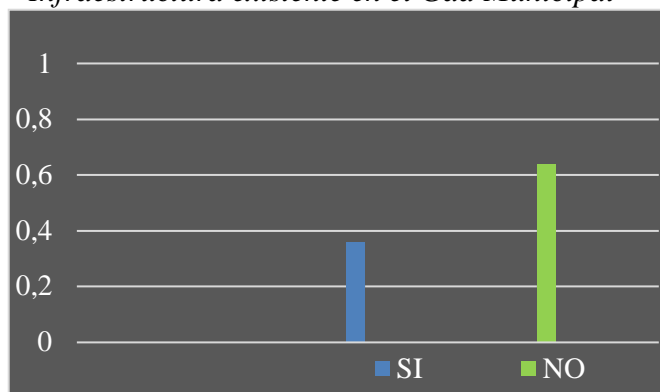
Fuente: Autores

Análisis

No se realiza inspecciones periódicamente para verificar su correcto funcionamiento en algunos casos son los mismos operarios y choferes que se encargan de comunicar si existe alguna falla para llegar a una solución.

- **PREGUNTA 8:** ¿El GAD Municipal tiene una infraestructura apropiada para realizar trabajos de mantenimiento?

Figura 177
Infraestructura existente en el Gad Municipal



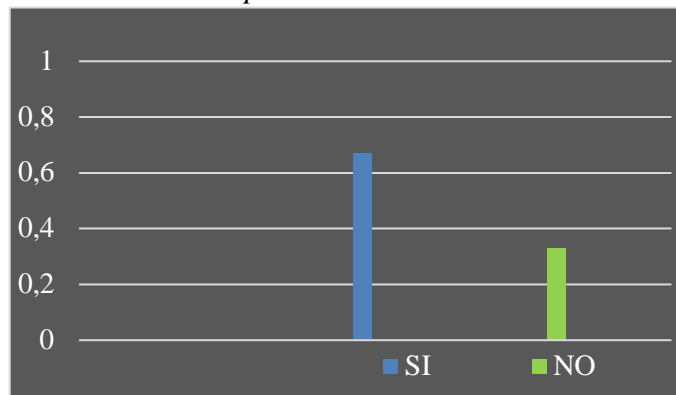
Fuente: Autores

Análisis

El personal señala que las instalaciones que tiene el Gad no son los apropiados para realizar los distintos trabajos de mantenimiento, es decir que no cuenta con los equipos necesarios para la labor.

- **PREGUNTA 9:** ¿La institución pública cuenta con personal especializado en labores de mantenimiento?

Figura 178
Análisis del personal de la institución



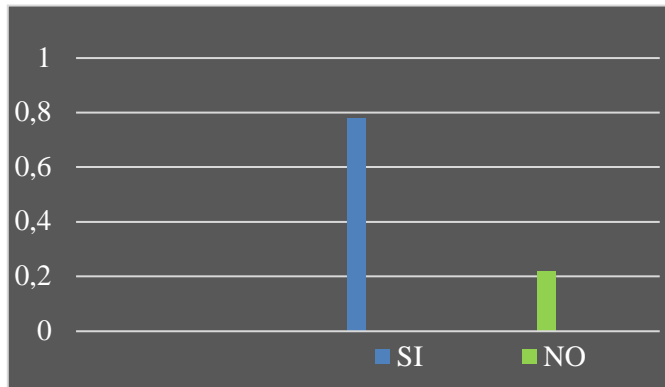
Fuente: Autores

Análisis

Según el personal de mantenimiento la mayoría nos afirma que la institución cuenta con un personal capacitado para realizar las distintas labores de mantenimiento, mientras que el 33% nos cuenta que falta preparación en estos temas.

- **PREGUNTA 10:** ¿Cuenta con un control rutinario de recorridos u horas de labores, cada maquinaria o vehículo?

Figura 179
Análisis del control a la flota vehicular



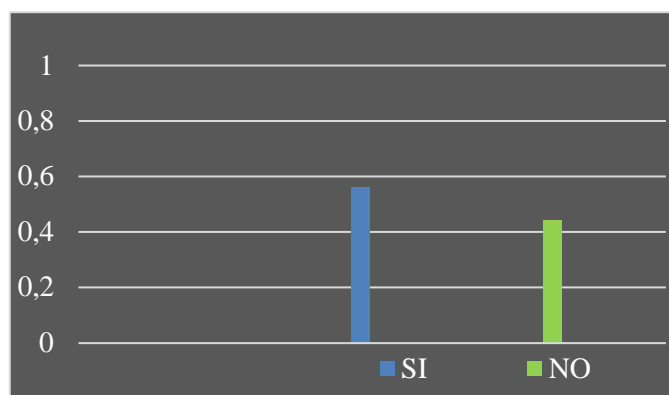
Fuente: Autores

Análisis

Si existe un control en cuanto a las labores de la maquinaria, y sus recorridos para dar un mayor informe a los encargados, aunque a veces por falta de planificación se omite en algunos vehículos.

- **PREGUNTA 11:** ¿Dispone de un control actualizado de manejo de desechos (peligrosos) para el cuidado del medio ambiente?

Figura 180
Análisis del cuidado del medio ambiente



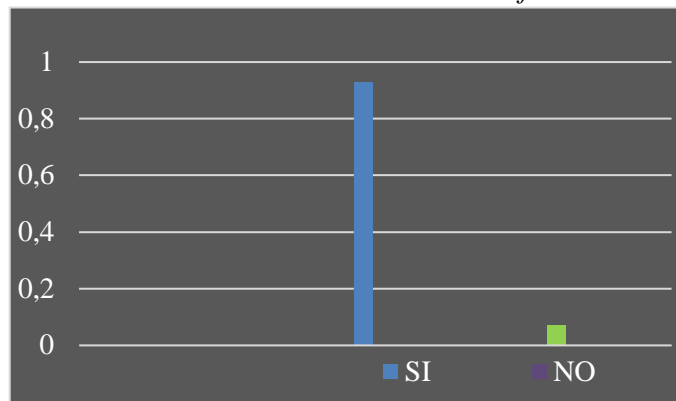
Fuente: Autores

Análisis

En este caso afirman que no existe un buen manejo de desechos peligrosos, que por lo general los residuos se los vota en los tachos más cercanos y que debería haber un control en los fluidos que son de alta peligrosidad.

- **PREGUNTA 12:** ¿Considera usted factible el desarrollo de un software para agilizar la gestión de mantenimiento?

Figura 181
Análisis de la de desarrollo de un software



Fuente: Autores

Análisis

Según los resultados obtenidos se puede verificar que el Gad si necesita un software que, de una pronta respuesta y un control a la maquinaria pesada, para así evitar daños mayores y paradas innecesaria, con ello no cumplir con las actividades propuestas, o no cumplirlas durante el tiempo establecido.

- **PREGUNTA 13:** El mantenimiento especializado y averías mayores, el proceso de hace en:

Tabla 25
Lugar donde se realiza el mantenimiento.

Taller Privado	90%
Parqueadero de la institución	0%
Taller de la institución	10%

Fuente: Autores

Según el personal de mantenimiento las averías mayores se lo realizan en un taller privado que tiene un convenio con el Gad Municipal, aunque en algunos casos se lo efectúa en el taller de la institución, pero no a gran escala.

▪ **PREGUNTA 14: ¿Con qué frecuencia presentan averías la flota?**

Análisis

La mayoría del personal de mantenimiento nos afirma que las unidades presentan averías a diario, cabe recalcar que no son de gran magnitud pero que si afecta el desarrollo de una actividad, por otra parte otros dicen que los fallos se dan semanal pero estos ya son de pronta respuesta.

▪ **PREGUNTA 15: ¿Qué averías son las más comunes que se presentan en la maquinaria? Indique brevemente.**

Las averías más comunes que presentan son:

- Problemas en el sistema Hidráulico
- Baldes de volquetas, frenos, cucharones
- Fugas de aceite en las cañerías
- Daños de paquetes
- Deterioro rápido de los neumáticos y suspensión

- Desgaste de los bujes
- Desgaste de tambores y zapatas

Los encuestados informan que el Gad carece de infraestructura, coordinación y planificación a la hora de realizar el mantenimiento adecuado, también comentan que existe insuficiencia de equipos o herramientas para realizar el proceso. Lo que recomiendan es desarrollar una aplicación que de mejor respuesta al momento de dar una solución a los daños pertinentes.

6.7. Mantenimientos Aplicados en la Maquinaria

Luego de realizar los relevamientos y la inspección física del establecimiento, se pudo verificar que se está realizando el mantenimiento correctivo en cada una de las unidades.

Con relación al tipo de mantenimiento de la flota vehicular de GAD Parroquial, se realiza un mantenimiento correctivo, es decir, cuando el vehículo o la máquina se avería o cualquier tipo de daño que pueda afectar tanto a los sistemas mecánicos, eléctricos e hidráulicos, por las condiciones geográficas de trabajo a las que se somete la maquinaria; esta actividad se realiza en el lugar donde se encuentra la maquinaria, todo esto dependiendo de la gravedad de la avería, esto se realiza debido a que las máquinas presentan dificultades para poder trasladarlas al taller, ya sea por su volumen o tamaño, en última instancia, el mantenimiento realizado por el mecánico y el taller garantiza un perfecto funcionamiento durante un buen periodo con el objetivo de evitar paradas inesperadas y molestias en la demora de trabajo.

7. PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO POR CONVENIENCIA PARA LA EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLAN EN EL TALLER

En la fase que se presenta a continuación se relaciona con el desarrollo técnico para desarrollar la propuesta de un plan de mantenimiento preventivo como también la gestión de activos físicos de la flota vehicular del GAD Parroquial de Tarqui con el objetivo de mejorar el desempeño del taller parroquial.

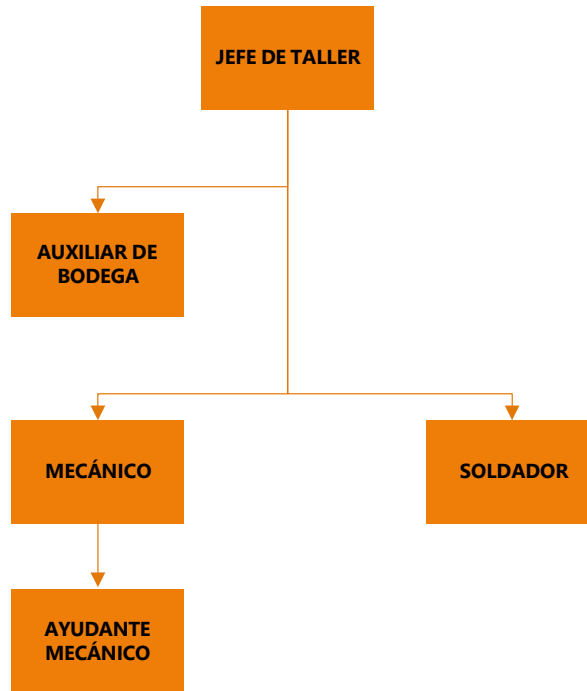
7.1. Distribución del Taller

Para que las actividades de mantenimiento se realicen en los equipos viales y maquinaria pesada de manera correcta, es necesario relacionar varias acciones con el fin de optimizar tiempo y recursos. Entre estas acciones se encuentra la estructura organizacional con rangos jerárquicos definidos, la infraestructura física, contar con personal calificado, contar con procesos de mantenimiento que permitan monitorear la falla desde que ocurre hasta su reparación, controlar la entrada y salida de insumos y repuestos, así como la organización del taller, donde es importante posicionar y mantener las áreas de trabajo y almacenes debidamente limpios y ordenados, para una adecuada y eficiente gestión en el logro de los objetivos.

7.2. Estructura Organizacional

Es importante tener en cuenta las funciones y la estructura de los puestos en los departamentos correspondientes y, para ello, deben considerarse a la luz de los requisitos técnicos para alcanzar las metas y los objetivos. La siguiente estructura organizativa para el sector del mantenimiento del GAD de la Cantonal de Gualaquiza.

Figura 182
Estructura Organizacional del departamento de Mantenimiento



Fuente: Autores

7.3. Equipos y Herramientas Requeridas para Mantenimientos

Con la nueva división presentada en la sección anterior, los equipos y herramientas deben ser reemplazados para asegurar el óptimo funcionamiento del taller de mantenimiento, por lo que es importante considerar la antigüedad y el estado de los equipos y contar con las herramientas enumeradas. Siendo así, se presenta la siguiente propuesta:

Tabla 26
Equipos y herramientas requeridas para el taller

Descripción	Cantidad
Multímetro	3
Recolector de aceites	1
Compresor de aire Campbell	1
Tecele/Grúa	3
Prensa Hidráulica	1
Juego de llaves mixtas force de 26 Piezas de la 6-32 mm	1
Palanca de fuerza 3/4 x 18 pulgadas	2
Cable de iniciar batería de 400 amperios	1

Fuente: Autores










7.4. Señalización del taller



En un taller de mantenimiento, es muy importante tener en cuenta las señalizaciones dentro de las instalaciones, tales como: las señales de prohibición, obligación y de precaución, con el propósito de cuidar la salud e integridad del personal de trabajo, además se podrán evitar futuros accidentes laborales, por lo que se ha elaborado una propuesta de implementación de señalizaciones en el taller de mantenimiento de acuerdo con las áreas de trabajo.

Tabla 27
Señalización para un taller de mantenimiento automotriz

Señal	Símbolo
Señales de prohibición	
Prohibido fumar y encender fuego	
Prohibido el paso a personas no autorizadas	
Prohibido tocar	
Prohibido correr	
Señales de obligación	
Protección de manos	
Uso de ropa de protección	

	 <p>USO OBLIGATORIO ROPA PROTECTORA</p>
Protección de pies	 <p>USO OBLIGATORIO DE CALZADO DE SEGURIDAD</p>
Protección auricular	 <p>USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AUDITIVO</p>
Protección ocular	 <p>Uso obligatorio de protección ocular</p>
Señales de Precaución	
Riesgo eléctrico	 <p>RIESGO ELECTRICO</p>

<p>Riesgo de caída al mismo nivel</p>	 
<p>Riesgo caída de objetos</p>	 
<p>Materiales inflamables</p>	 
<p align="center">Señales de evacuación</p>	
<p>Punto de reunión</p>	
<p>Zona de seguridad</p>	
<p>Salida</p>	
<p align="center">Señales de Incendio</p>	

<p>Manguera para incendios</p>	
<p>Extintor</p>	

Fuente: Autores

7.5. Capacitación al personal

Para el adecuado funcionamiento del plan de mantenimiento, un aspecto que es importante de considerar es la capacitación del personal, en temas relevantes para el cumplimiento óptimo de sus funciones. Muchas de las actividades que realiza el personal de mantenimiento, es en base a la experiencia, es decir la formación empírica, sin tomar en cuenta aspectos que son importantes que deben formar parte de la formación, la propuesta se lo realizó considerando los temas que se deben brindar dentro de 12 meses, impartiendo un tema por mes, para lo cual se presentan los siguientes temas que se deberían impartir dentro de un plan de capacitación:

Tabla 28
Plan de Formación para el Personal

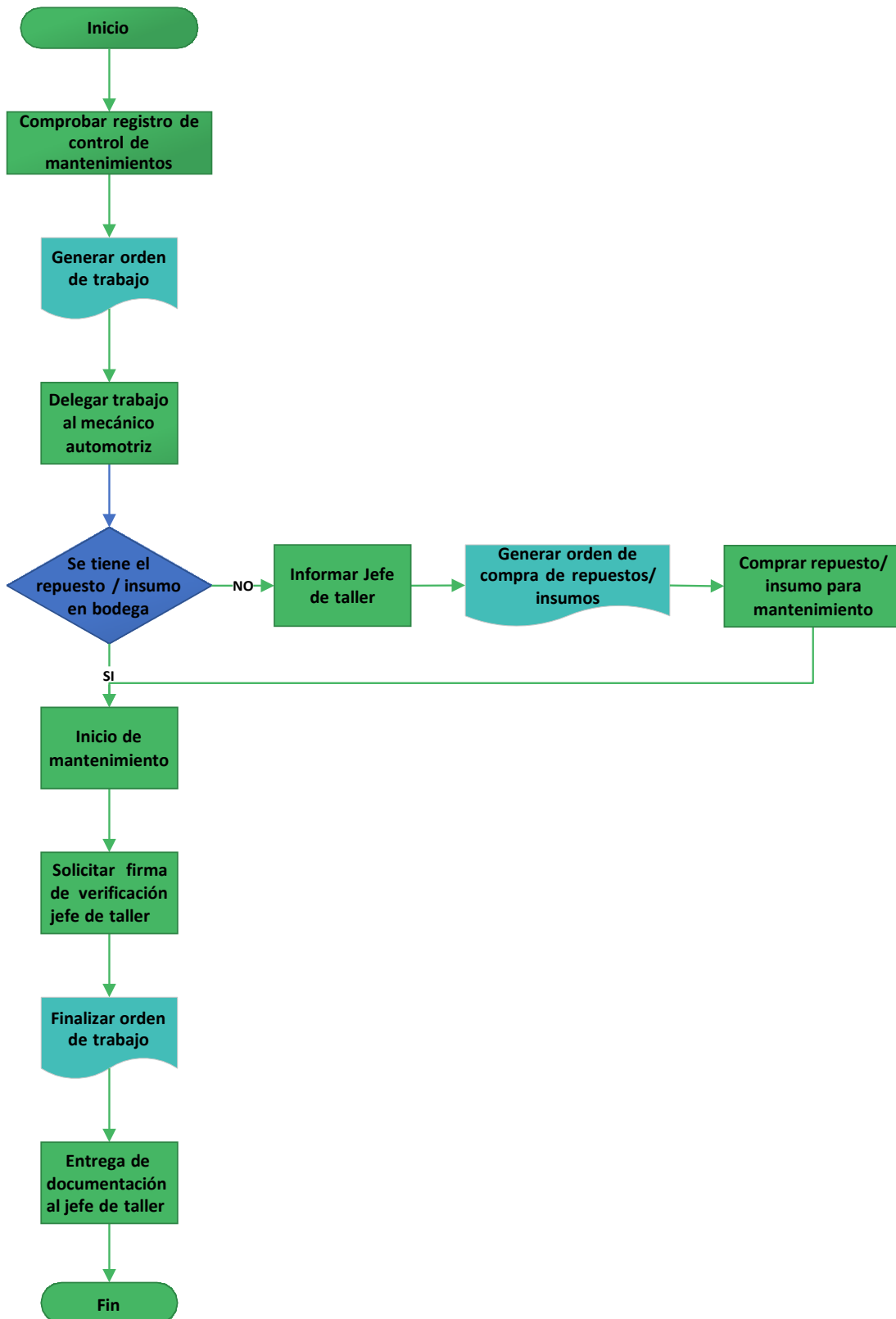
Tema	Duración	Mes											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Primeros auxilios	2 horas	■											
Diagnóstico de fallos	1 hora		■										
Seguridad Industrial	1 hora			■									
Sistemas actuales en vehículos y maquinaria (Actualización)	2 horas				■								
Uso de herramientas y equipos	2 horas					■							
Procedimientos de mantenimiento	1 hora						■						
Tipos de mantenimiento	1 hora							■					
Lubricación Correcta	1 hora								■				
Inspección de Sistema Neumáticos	1 hora									■			
Equipos de medición de procesos	1 hora										■		
Electricidad/Electrónica	2 horas											■	
Mantenimiento General	1 hora												■

Fuente: Autores

7.6. Procedimientos técnicos de mantenimiento

Para poner en marcha un plan de mantenimiento preventivo, es necesario conocer los procedimientos estándar para llevar a cabo los servicios. Es importante estandarizar los pasos que componen el servicio, para poder optimizarlos a tiempo y reducir los costes de mantenimiento. Para realizar la operación. El resultado es una representación gráfica de los pasos realizados en los servicios de mantenimiento preventivo y la visualización de la información.

Figura 183
Proceso de Mantenimiento preventivo



Fuente: Autores

7.7. Documentos de sustento

7.7.1. Inspección periódica

La inspección debe ser constante es decir diaria, al momento de empezar una actividad laboral, para que el encargado tenga un informe general y específico sobre el estado de los equipos que está a su mando, con el motivo de gestionar un mantenimiento preventivo. Por la cual se muestra una lista de chequeo que lo pueden ejercer tanto los operadores o choferes de las unidades, mecánicos o ayudantes del Gad.

En el documento, como prioridad se tiene que colocar la fecha de revisión de la unidad de la flota, características del vehículo, código designado, el recorrido en el que esta y el nombre del responsable de la inspección. Mediante una (X) se elegirá el chequeo correspondiente en cuanto al día y actividad efectuada, en la misma se puede informar daños adversos o inquietudes previstas en el apartado de observaciones y al final se debe complementar con una firma del responsable de la revisión y por el jefe de taller para que tenga validación.

Tabla 29
Inspección Diaria.

Fuente: Autores

7.7.2. Orden de trabajo

Este apartado informa el tipo de trabajo que se deben llevar a cabo en los diferentes vehículos a cargo de los responsables del taller. A lo que se presenta el formato, reflejando los responsables del trabajo y si la labor se lo realizó dentro o fuera del taller. Igualmente, se anotará los trabajos que fueron efectuados y los repuestos o insumos que se emplearon en la actividad. Además, en el trabajo realizado se describirá posibles observaciones para dar a conocer a los conductores, causas o defectos en algunas piezas, entre otras; como se

observa en la figura 57.

Para lo cual se debe anotar el nombre de la persona responsable del trabajo, la fecha, tipo de maquinaria o vehículo, kilometraje actual, nombre del chofer, este con la finalidad de guardar información para perfecciones a futuro. En el cuerpo del registro se describirá los problemas a dar soluciones, los trabajos realizados, y las observaciones que pudiesen ser generadas durante el trabajo de mantenimiento. Además de los repuestos, insumos o lubricantes utilizados, con la cantidad correspondiente, de esta manera se logrará obtener un mayor control del inventario y estado de las herramientas.

Tabla 30
Propuesta Orden de Trabajo

Orden de Trabajo

Datos del vehículo

Tipo vehículo:
Marca:
Placa:
Modelo:
Chofer / Operador:

Fecha:
Responsable de Trabajo:
Tipo de Mantenimiento: Interna Externa
Descripcion del problema:
Observaciones:

ID	Mantenimiento	Accion	Mantenimiento	Actividad
*				

ID	Descripcion	Cantidad	Cantidad Disponible	Costo Unitario	Total
*					

Chofer / Operador: _____
Responsable de Trabajo: _____
Responsable de la Disposición: _____

Fuente: Autores

7.7.3. Tabla de mantenimiento

En la sección de activos, es fundamental la programación y realización continua de las labores de mantenimiento preventivo, con el fin de mantener las operaciones y prolongar la vida útil, mejorar la seguridad de los bienes, el control de parámetros, recursos y presupuesto a través de actividades predefinidas, en periodos de tiempo definidos para la maquinaria.

Para la ejecución de un plan de mantenimiento, se debe acatar los periodos en los cuales se debe efectuar el mantenimiento y el historial de la flota vehicular. De esta manera, se ejecutarán los trabajos realmente necesarios, evitando pérdidas de tiempo y costes de mantenimiento.

7.7.4. Exigencias de mantenimientos genéricos

Para obtener información sobre el mantenimiento que se debe realizar a los bienes antes mencionados, se cuenta con información de entrada, tales como manuales de operación y mantenimientos, encuestas, experiencia y conocimientos de los mecánicos, encargados de dar soluciones a las fallas comunes presentes en la flota vehicular del Gad Municipal.

7.7.5. Duración de mantenimiento

La labor de mantenimiento que se efectúa a la flota vehicular es de tipo preventivo con el propósito de que la maquinaria y vehículos se encuentren en excelentes condiciones a efectos organizativos con el fin de reducir los tiempos de paradas por averías y mantener su vida útil. El tiempo afecta los posibles costos de mantenimiento de los defectos. La siguiente tabla enumera las horas requeridas para el mantenimiento preventivo de los

siguientes activos.

Tabla 31
Intervalos de mantenimiento

DESCRIPCIÓN DEL BIEN	INTERVALO	UNIDAD
Cabezal	8.000/10000/15000	Kilómetros
Camioneta	5.000/10000/15000	Kilómetros
Volqueta	5.000/10000/12000	Kilómetros
Cargadora	100/250/500/1.000/2.000	Horas
Compresor	5.000/10000/12000	Kilómetros
Excavadora	5.000/10000/12000	Horas
Frigorífico	5.000/10000/15000	Kilómetros
Retroexcavadora	50/250/500/1.000/2.000	Horas
Recolector	5.000/10000/12000	Kilómetros
Rodillo liso	20/50/100/250/500/1.000/2.000/3.000/6.000/12.000	Horas
Rodillo liso vibratorio	20/50/100/250/500/1.000/2.000/3.000/6.000/12.000	Horas
Motocicleta	2.000/4000/8000	Kilómetros
Motoniveladora	100/250/500/1.000/2.000/2.500/4.000/6.000/12.000	Horas
Tractor	50/250/500/1.000/2.000	Horas
Volqueta	5.000/10000/12000	Kilómetros

Fuente: Autores

7.7.6. Archivo de historial mecánico

Es primordial tener en cuenta el historial de la maquinaria y vehículos en el campo de servicio, para ello se debe contar con un documento donde se encuentren las características de la flota vehicular, incluyendo datos técnicos, fotos referenciales de los activos, una resumida reseña, una explicación del mantenimiento que se produce con frecuencia, recomendado por el fabricante y el que se efectúa mensualmente, cabe señalar que el mantenimiento varía de acuerdo a los intervalos que se detalla en la Tabla 28.

Además, se cuenta con la sección detallada de fallas o averías, que permitirá mejorar el programa de mantenimiento preventivo para anticipar y prevenir las actividades a realizar para proteger el funcionamiento de la maquinaria. Por lo tanto, el archivo historial mecánico

se presenta en la Figura 58.

Tabla 32
Propuesta Historial de la máquina

	HISTORIAL DE LA MÁQUINA	CÓDIGO: HOJA: 1 de 1
MÁQUINARIA-VEHÍCULO:	UBICACIÓN:	
FABRICANTE:	CÓDIGO	
MODELO:	INVENTARIO:	
MARCA:		
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	IMAGEN DE LA MÁQUINA-EQUIPO	
DESCRIPCIÓN DE LA MÁQUINA		
INFORMACIÓN GENERAL DE MANTENIMIENTO		
MANTENIMIENTO DIARIO:		
RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE:		
MANTENIMIENTO PROGRAMADO (EN MESES)		
DETALLE DE AVERÍAS O FALLOS		
FECHA	DESCRIPCIÓN	

Fuente: Autores

7.7.7. Codificación de la flota vehicular

Para una correcta labor de mantenimiento dentro del taller, es esencial que se cuente con una codificación de toda la flota vehicular que contiene la institución, lo cual permite una mejor identificación y organización, para un registro apropiado de cada unidad. Para lo cual se propone la siguiente clasificación para el Gad Municipal del cantón Gualaquiza.

La codificación planteada estará acorde a una estructura alfanumérica (MP-C-001) y consiste en los siguientes componentes:

- MP: Código (Tabla 32)
- C: Secuencia numérica (Tabla 33)
- 001: Secuencia numérica (Figura 33)
- MPC-001: Ejemplificación (Figura 183)

Tabla 33
Primera sección de codificación

SIGLA	SIGNIFICADO
MP	Maquinaria Pesada
MS	Maquinaria Semipesado
VM	Vehículo Mediano
VL	Vehículo Liviano
VP	Vehículo Pesado

Fuente: Autores

Con la clasificación por tipo de activo como se muestra en la tabla 32, se produce una sub-organización, está por el modelo de vehículo y maquinaria, con una secuencia numérica ascendente como se exhibe a continuación en la siguiente tabla 33.

Tabla 34
Sub-organización de la clase vehicular

Grupo Vehicular	Numeración	Nombre
<i>Maquinaria Pesada</i>	C-001 E-001	Cargadora Excavadoras
	M-001 RE-001	Motoniveladora Retroexcavadora
	R-001 T-001	Rodillo liso Tractor
<i>Maquinaria Semipesado</i>	CO-001	Compresor
<i>Vehículo Semipesado</i>	C-001 F-001 R-001	Camión plataforma Frigorífico Recolector
<i>Vehículo Liviano</i>	C-001 M-001	Camioneta Motocicleta
<i>Vehículo Pesado</i>	C-001 V-001	Cabezal Volquete

Fuente: Autores

En prioridad a la subclasificación presentada en la Tabla 33, se concluye con la tercera sección de la categorización, en el cual este será fijado por el orden de ingreso de los activos para lo cual se presenta el siguiente modelo.

Figura 184
Ejemplo de codificación

MPC – 001

Fuente: Autores

Como se observa en la Figura 183, el código significa: Maquinaria Pesada tipo cabezal con secuencia 001 por ser el primero en ingresar de acuerdo con el orden alfabético

en el GAD Municipal.

Esta codificación debe ser empleada obligada en cada una de las unidades de la flota vehicular por medio de adhesivo u otro material que permita su adherencia y facilite su visibilidad para su respectiva identificación.

7.8. Stock de repuestos

Los repuestos son una parte importante dentro del servicio de mantenimiento que se efectúa a los activos, por lo cual es indispensable que se cuente con una cantidad suficiente de los repuestos, evitando así la escasez de ellos y del imposibilitamiento del trabajo, causando pérdidas de tiempo y costos de mantenimiento. Por lo cual, es necesario fijar una cantidad específica de repuestos que sean necesarios en el stock de bodega, es fundamental tomar en consideración los mantenimientos que se realizará en un tiempo determinado, seguido se debe tener en cuenta el kilometraje anual recorrido y aplicar la siguiente fórmula:

$$\# \text{ de repuestos anual} = \frac{\text{Km anual R.}}{\text{Km para mantenimiento}} \quad (1)$$

Para la maquinaria que emplea el mantenimiento en horas, se establece una reducción de unidad para el respectivo cálculo, tomado del Manual de mantenimiento Columbia modelos: CL112, CL120; Daimler Trucks North América LLC; estableciendo la siguiente directriz:

$$\mathbf{1600 \text{ horas} = 100km} \quad (2)$$

Considerando los valores de los intervalos de mantenimiento que se presenta en la tabla 28, y con la fórmula mostrada se podrá calcular con cada uno de los bienes para

obtener la cantidad de repuestos que se necesitarán dentro de un período de tiempo en el cual se ejercerá el mantenimiento preventivo de 12 meses. Por ende, la bodega tendrá a su disposición los repuestos necesarios sin ocasionar costos altos por inventario ni costos elevados de tiempo aplicado por la falta de repuestos. Se presenta la tabla 31 con una breve descripción de los repuestos que cuenta el Gad Municipal de los activos a mando.

Tabla 35
Repuestos generales para la flota vehicular

Maquinaria Pesada	Maquinaria Semipesada
Separador de agua	Bujías
Aceite de motor, de diferencial y de transmisión	Filtro de aire y de motor
Filtro de aceite de sistema hidráulico, de motor y de combustible	Aceite de motor, de transmisión y dirección hidráulica
Respirador de ejes y cárter	Líquido de frenos
Refrigerante	Pastillas, zapatas y discos
Bornes de batería	Termostato
Termostato	Refrigerante
Banda de distribución	Banda de distribución
Líquido y filtro de servodirección	Mangueras
Filtro de combustible, de ventilación, de aceite de sistema hidráulico, de motor	
Aceite de eje de accionamiento, cubode ruedas y cojinete de vibración	
Filtro de tanque hidráulico, combustible y de aceite de transmisión	
Aceite de la caja de mando final	
Wipe	

Vehículos livianos	
Bujías Filtro de aire y de motor Aceite de motor, de transmisión y dirección hidráulica Líquido de frenos Pastillas, zapatas y discos Termostato Refrigerante Banda de distribución Bomba de agua y termostato	

Fuente: Autores

7.9. Gestión de residuos

Dentro del taller de mantenimiento, es usual que existan desechos por el tipo de actividades que se realizan, por lo cual es imprescindible que exista una gestión de los residuos que se generan día a día, para ello se presenta una propuesta del manejo de desechos sólidos y líquidos.

El área de desechos debe contar con disposiciones que aseguren la permanencia mínima de desechos en su zona, con una cubierta que proteja del medio ambiente como el sol, lluvias, entre otros; la respectiva rotulación donde se especifique el contenido, el acceso debe ser restringido para el personal autorizado, el piso del área debe ser de un material que evite filtraciones y se facilite la limpieza, y este debe contar con la señalización de color amarillo delimitando los espacios. Con lo indicado, el área debe contar además con verificaciones periódicas para prevalecer su estado y bien funcionamiento.

Para los desechos líquidos, se debe contar con tanques de almacenamiento que

cuenten con las características adecuadas para resguardar estos desechos para lo cual se indica las siguientes características:

- El material debe ser de acero de alta resistencia o de polietileno de altadensidad
- El contenedor debe ser hermético
- Contar con elemento filtrante para la salida de los residuos líquidos por medio del bombeo y facilitar su transporte
- Disponer de una etiqueta con información clara y visible para todo el personal.
- El contenedor no debe sobrepasar el 80% de su capacidad, para evitar el derrame de residuos
- Contar con una verificación del estado del contenedor periódicamente

Para los desechos sólidos, de la misma forma, los contenedores deben disponer de ciertas características para una adecuada gestión de residuos:

- El material debe ser de polietileno de alta densidad
- Hermético
- Contar con una verificación del estado del contenedor periódicamente
- Disponer de una etiqueta con información clara y visible para todo el personal

El etiquetado, brinda información relevante para una gestión adecuada, en donde su material debe ser resistente a factores externos como el clima y manipulación, se presenta un ejemplo del formato de etiquetado para los desechos líquidos.

Tabla 36
Diseño de etiqueta de desechos líquidos

Nombre del Desecho	
Código de identificación del residuo: XX-YY-ZZ	
Datos del representante del residuo	
Razón social:	
Dirección:	
Teléfono	
Fecha de despacho	

Fuente: Autores

En el despacho de residuos líquidos y sólidos, se debe establecer la programación del retiro de los desechos, el tratamiento de los contenedores para mantener la vida útil de los mismos y el lugar donde estos deben ser recolectados.

Para las baterías usadas, se deberá implementar un estante de madera en la bodega, con la rotulación y marcación visible, el material del estante es propuesto con el fin de evitar la corrosión por el ácido que pueda desprenderse de la batería, además de que la ubicación del estante deberá ser estratégico para mantener una distancia considerable con los materiales y combustibles inflamables.

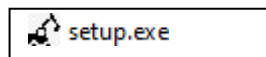
8. MANUAL DE INSTALACIÓN Y USO DEL SOFTWARE

El Avance tecnológico y el desarrollo de nuevos programas de computación, ha permitido a la sociedad tanto en el campo personal como profesional, ayudarse de manera significativa mediante el uso de Softwares que facilitan el proceso y almacenamiento de información, agilizando así todas y cada una de las actividades que se pueden llevar a cabo en determinada situación.

Motivados por lo anterior, a continuación, se va a detallar el Manual de instalación y utilización del SOFTWARE DE MANTENIMIENTO.

8.1. Proceso de Instalación

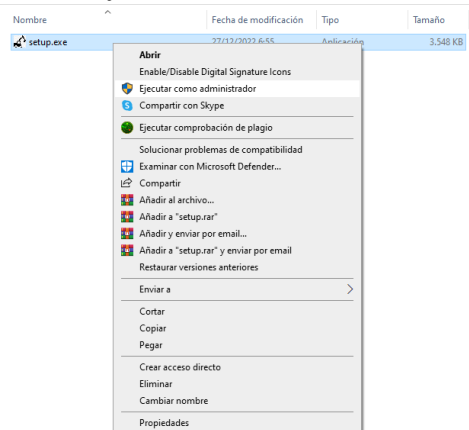
Figura 185
Proceso de instalación. Paso 1



Fuente: Autores

1. Revisar que se tenga el archivo de instalación .EXE
2. Dar clic derecho y ejecutar como administrador

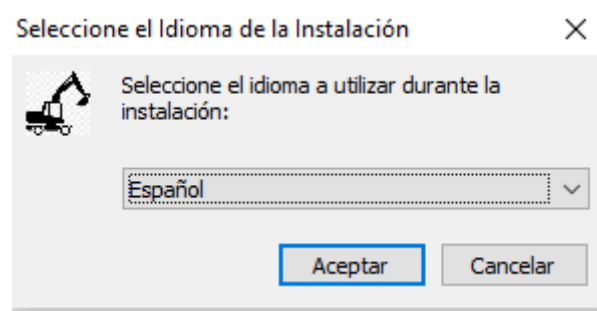
Figura 186
Paso 2: Ejecutar como administrador



Fuente: Autores

3. Permitir que el archivo realice cambio en su computadora, aceptar que si.
4. Seleccionar el idioma

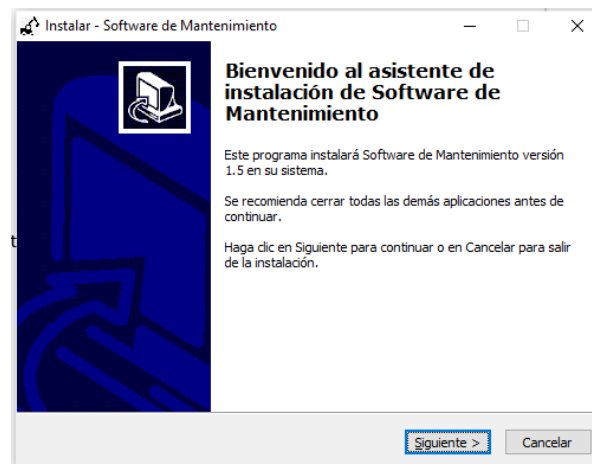
Figura 187
Seleccionar idioma del programa



Fuente: Autores

5. Aceptar condiciones y dar Clic en siguiente

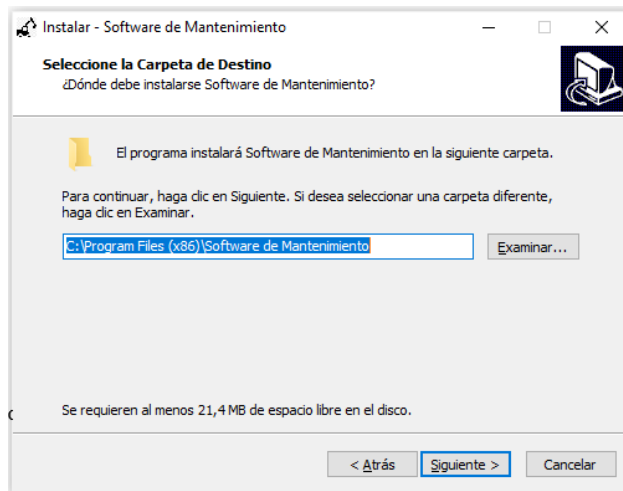
Figura 188
Asistente de instalación



Fuente: Autores

6. Seleccionar la ubicación de la instalación

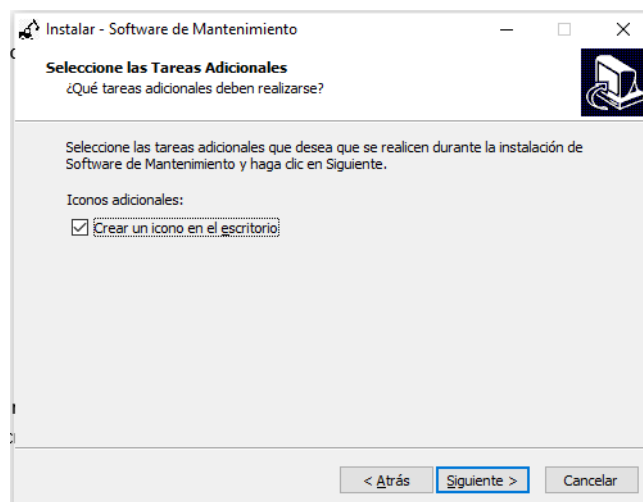
Figura 189
Ubicación del programa



Fuente: Autores

7. Seguir los pasos de instalación, clic en siguiente, dejar seleccionado para crear icono en el escritorio.

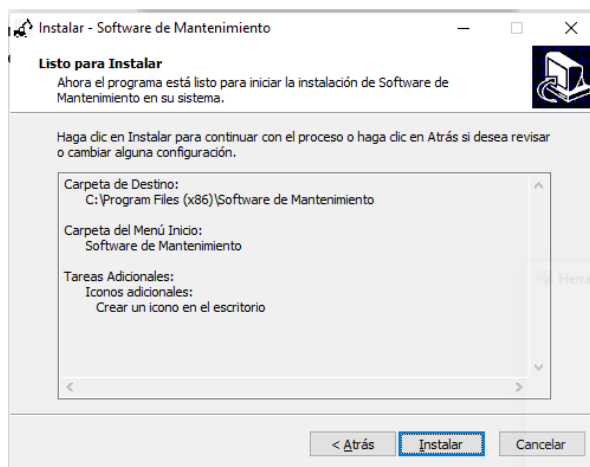
Figura 190
Crear acceso directo del programa en el escritorio



Fuente: Autores

8. Finalmente, Clic en Instalar

Figura 191
Iniciar proceso de instalación



Fuente: Autores

9. Esperar un mínimo de tiempo durante el proceso de instalación.
10. Revisar en el escritorio, debe quedar el siguiente ícono.

Figura 192
Acceso directo del programa



Fuente: Autores

11. Finalmente se tiene el Software de Mantenimiento listo para ser usado.

8.1.1. Dentro del Software

1. Iniciar
2. Doble clic en el icono de inicio

Figura 193
Login, inicio de sesión del programa



The image shows a software window titled "Inicio" with a close button in the top right corner. The window's content is titled "Iniciar Sesión". It contains two text input fields: "Usuario" and "Contraseña". Below these fields is a logo for "GAD MUNICIPAL DE Gualaquiza", which includes a stylized bird and the text "Gualaquiza". At the bottom of the window are two buttons: "Ingresar" and "Salir".

Fuente: Autores

3. Para acceder a la aplicación, va a pedir un USUARIO y CONTRASEÑA:
 - **Usuario:** Gualaquiza
 - **Contraseña:** Proyecto2022
4. Terminar de especificar las credenciales dados anteriormente, dar clic en INGRESAR

Figura 194
Menú del GMAO



Fuente: Autores

5. Observar el Menú Principal, que son todas las áreas con las que se estará trabajando.

8.1.1.1. Activos del Municipio

Este apartado muestra todos y cada uno de los vehículos, maquinas entre otros activos que posee el municipio, estos están identificados tanto por Codificación y con la placa.

En este formulario se puede trabajar de manera muy intuitiva ya que permite:

- Crear un nuevo activo
- Guardar información
- Eliminar cualquier activo
- Buscar cualquier activo por medio del código y modelo del vehículo

Figura 195
Activos del municipio

Formulario

COD: VLM-001 Nº CHASIS: LALTCIN08B3110253

TIPO VEHICULO: Motocicleta COLOR: NEGRO

MARCA: HONDA AÑO: 2011

MODELO: SC12SSH PLACA ACTUAL: GA828E

Nº MOTOR: MEDFRCGT124 CHOFER RESPONSABLE: JONATHAN AGUILAR

Nuevo Guardar Eliminar

Datos

Busqueda por Codigo o Modelo del Vehiculo

ID	Codigo	Marca	Modelo	Motor	Chasis	Color	Año	Placa	Tipo	Conductor
53	VLM-001	HONDA	SC12SSH	MEDFRCGT124	LALTCIN08B311...	NEGRO	2011	GA828E	Motocicleta	JONATHAN AG...
54	VLM-002	YAMAHA	XTZ125	E3L5E027537	LBPDE1018F001...	AZUL	2015	GA995E	Motocicleta	WILSON YUNGA
55	VLM-003	HONDA	XR150LEK	KD07E2224493	LTMK1195J5108...	BLANCO	2018	GA996E	Motocicleta	
56	VLM-004	HONDA	XR250 TORINADO	MD34EH510241	9C2MD3400HR5...	BLANCO	2017	GA998E	Motocicleta	TAYLOR LITUMA
57	VLM-005	HONDA	XR250 TORINADO	MD34EH510279	9C2MD3400HR5...	BLANCO	2017	GA998E	Motocicleta	
58	VLM-006	HONDA	XR150LEK	KD07E2225060	LTMKD119XJ51...	BLANCO	2018	GA997E	Motocicleta	JUAN REALPE
59	VLC-001	MAZDA	BT-50 CD 4X4 DI...	WLAT1281657	8LFUNYOWRC...	VINO	2012	VMA0203	Camioneta	GONZALO ORE...
60	VLC-002	MAZDA	BT-50 CD 4X4	G6386260	8LFUNYOKAM...	BEIGE	2010	VEA0272	Camioneta	EDWIN TELLO
61	VLC-003	MAZDA	BT-50 CD 4X4	G6386050	8LFUNYOKAM...	BEIGE	2010	VMA0183	Camioneta	CLEVER HURTA...
62	VLC-004	MAZDA	B2600 CS	G6345715	8LFUNYOG648M0...	BLANCO	2006	VMA0120	Camioneta	JONATHAN AG...
63	VLC-005	TOYOTA	HILLUX 4X4 CD	2837286	8FU22JUN68280...	BEIGE	2009	AFC0096	Camioneta	RAUL OCHOA...

Fuente: Autores

8.1.1.2. Gestión de Stock

El apartado de Stock nos permite tener una visión clara de todos los stocks disponibles que posee en este caso el municipio, permite realizar entre otras cosas:

- Crear un nuevo elemento de stock
- Eliminar un elemento de stock
- Buscar cualquier tipo de stock por medio de la descripción del mismo.

Figura 196
Gestión de Stock

ID	Codigo	Descripcion	U/M	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
1	0001332	ACEITE 85W140	GALON	1	4.23	4.23
2	0001485	ACEITE 10W30	GALON	2	32.03	96.09
3	0001586	ACEITE DEXRO...	CANECA	2	55.03625	110.07
4	0001722	ACEITE 15W40	UNIDAD	1	77	77
5	2386	ACEITE 85W140	CANECA	1	106.08	106.08
6	2705	ACEITE SAE 20...	TANQUE	2	834.42531	2010.96
7	2706	ACEITE SAE 30 ...	TANQUE	5	867.51809	4658.57
8	2707	ACEITE HIDRAU...	TANQUE	5	946.92077	4441.06

Fuente: Autores

8.1.1.3. Mantenimientos a Realizar

El apartado de mantenimientos a realizar de manera general ayuda a crear planes de mantenimiento dependiendo de la clasificación del vehículo como se puede ver volqueta, camionetas, motos, etc. Donde se puede realizar diferentes actividades como:

- Crear un nuevo plan de mantenimiento general
- Guardar en la base de datos
- Eliminar un plan
- Buscar por medio de la actividad de mantenimiento

Figura 197
Mantenimientos a generales

Formulario

Actividad de mantenimiento: Embrague

Acción de mantenimiento: Inspección

Kilómetros de cambio: 750

Tipo de vehículo: Motocicleta

Nuevo Guardar Eliminar Volver

Datos

Ingresar Actividad de Mantenimiento

Codigo	Actividad de mantenimiento	Acción de Mantenimiento	Km de Mantenimiento	Tipo Vehículo
7	Embrague	Inspección	750	Motocicleta
8	Aceite del motor	Inspección y ajuste	2000	Motocicleta
9	Estrangulador	Inspección	3000	Motocicleta
11	Respiradero del ...	Inspección	3000	Motocicleta
12	Pastillas de freno	Limpiar	3000	Motocicleta
13	Zapatillas / tambor	Comprobar	3000	Motocicleta
14	Corredora de la c...	Comprobar	3000	Motocicleta
15	Filtro de aire	Inspección	4000	Motocicleta

Fuente: Autores

Por otro lado, también tenemos el área de mantenimientos Generales que se ubica en el apartado derecho del formulario de MANTENIMIENTOS A REALIZAR, en este se detallan todos y cada uno de los mantenimientos de manera específica, ya sea para vehículos, volquetas, tractores, entre otros.

También se detallan las actividades de mantenimiento a realizarse en cada uno de los vehículos, las cuales están identificadas por la placa, también permite el formulario: editar, crear un nuevo apartado de mantenimiento, así como también suprimir uno de ellos.

Todos estos formularios están realizados para:

- Camionetas
- Cargadoras
- Rodillos
- Excavadoras
- Tractores
- Medianos
- Volquetas
- Motoniveladoras
- Motos
- Plataformas
- Retroexcavadoras

Figura 198
Mantenimientos personalizados

Plan de Mantenimiento por vehiculo

Datos del vehiculo

Tipo vehiculo

Marca

Placa

Modelo

Seleccionar vehiculo

Datos del Mantenimiento

ID mantenimiento

Actividad de mantenimiento

Accion de mantenimiento

Kilometraje de cambio sugerido

Kilometraje de cambio

Seleccionar mantenimiento

Guardar

Volver

Registros de Mantenimiento

ID Mantenimiento	Mantenimiento Actividad	Mantenimiento Accion	Kilometraje Sugerido	kilometraje cambio

Fuente: Autores

Un ejemplo es el mantenimiento que realizar a la motocicleta Honda Tornado 250cc:

Figura 199
Mantenimientos de motocicleta Honda Tornado

Plan de Mantenimiento por vehículo

Datos del vehículo

Tipo vehículo:

Marca:

Placa:

Modelo:

Datos del Mantenimiento

ID mantenimiento:

Actividad de mantenimiento:

Acción de mantenimiento:

Kilometraje de cambio sugerido:

Kilometraje de cambio:

Registros de Mantenimiento

ID Mantenimiento	Mantenimiento Actividad	Mantenimiento Accion	Kilometraje Sugerido	kilometraje cambio
7	Embrague	Inspección	750	5000
8	Aceite del motor	Inspeccion y ajuste	2000	1500
9	Estrangulador	Inspección	3000	1500
11	Respiradero del motor	Inspección	3000	3000
12	Pastillas de freno	Limpiar	3000	3000
13	Zapatillas / tambor	Comprobar	3000	20000

Fuente: Autores

Pasos para generar un mantenimiento a motocicleta

Primer paso: Seleccionamos el vehículo a personalizar en este caso Honda tornado

250.

Figura 200 Menú de selección de vehículo

Fuente: Autores

Figura 201 Tabla de flota vehicular

ID	Código	Marca	Modelo	Clase	Placa	Tipo Vehículo	Confer
55	VLM004	HONDA	XR250 TORNADO	SCND340HRS	GA999E	Motocicleta	TAYLORLITUMA

Fuente: Autores

Segundo paso: Seleccionamos el mantenimiento general para personalizar

Figura 202 Seleccionar Mantenimiento General

Fuente: Autores

Figura 203 Lista de mantenimientos para el vehículo seleccionado

ID	Actividad Mantenimiento	Acción Mantenimiento	Intervalo Cambio	Tipo vehículo
7	Cambio de aceite	Inspección	2000	Motocicleta
8	Acople del motor	Inspección y ajuste	2000	Motocicleta
9	Estrangulador	Inspección	3000	Motocicleta
11	Reservadero del ...	Inspección	3000	Motocicleta
12	Pastillas de freno	Limpiar	3000	Motocicleta
13	Zapatillas / tambor	Comprobar	3000	Motocicleta
14	Comedera de la c...	Comprobar	3000	Motocicleta
15	Filtro de aire	Inspección	4000	Motocicleta

Fuente: Autores

Tercer paso: Personalizar el mantenimiento de acuerdo al estado del vehículo

Figura 204
Mantenimiento personalizado

ID Mantenimiento	Mantenimiento Actividad	Mantenimiento Accion	Kilometraje Sugerido	kilometraje cambio
7	Embrague	Inspección	750	5000
8	Aceite del motor	Inspección y ajuste	2000	1500
9	Estrangulador	Inspección	3000	1500
11	Respiradero del motor	Inspección	3000	3000
12	Pastillas de freno	Limpiar	3000	3000
13	Zapatillas / tambor	Comprobar	3000	20000

Fuente: Autores

Tenemos las siguientes actividades como:

- Guardar el mantenimiento personalizado
- Editar el mismo

8.1.1.4. Recursos Humanos

De las partes más importantes en una empresa, en este caso del municipio, son los recursos humanos, mismos que también tienen su propio apartado, en donde se puede añadir, editar o simplemente quitar, se pueden realizar búsquedas de cada empleado con el número de cedula nombre y el formulario le devolverá a la persona buscada.

Figura 205
Recursos Humanos

The screenshot shows a web application interface for 'Recursos Humanos'. It features a 'Formulario' section at the top with input fields for driver details: 'Chofer Responsable' (ONATHAN AGUILAR), 'Edad' (28), 'Correo Electronico' (mijhona_91@hotmail.com), 'Cedula' (1900702380), 'Celular' (0992219120), 'Domicilio' (12 de febrero y cuenca), 'Tipo de Licencia' (C), 'Profesion' (chofer), and 'Estado Civil' (soltero). Below the form are buttons for 'Nuevo', 'Guardar', and 'Eliminar'. A 'Menú Principal' button is located in the top right corner.

Below the form is a 'Registros' section with a search bar labeled 'Busqueda por Cédula o Nombres'. Below the search bar is a table with the following data:

ID	Nombres	Cedula	Tipo Licencia	Edad	Celular	Profesion	Email	Domicilio
2	JONATHAN AG...	1900702380	C	28	0992219120	chofer	mijhona_91@...	12 de febrero y...
4	HUGO TORRES	1104104001	C	36	0997956805	chofer	htorres1985@...	Domingo Comin
5	GONZALO OR...	1401274832	C	38	0934302402	chofer	golzaorellana...	16 de agostp
6	CLEVER HUR...	1900550409	C	34	0997279164	chofer	cleverhg@hot...	plaza civica
7	EDWIN TELLO	1900492016	C	39	0997585178	chofer	edwin13most...	Elias brito
8	RAUL OCHOA	1900115930	C	66	960677022	chofer	Raul_ochoa_a...	San sebastian
9	PABLO ZAMORA	1412233245	A	39	923719232	chofer	zamora121@h...	amazonas
10	PABLO AVILA ...	1257467964	A	42	937182047	chofer	avilapablo1...	luis casiragui
11	EDISON BRITO	1575567845	A	53	937584962	chofer	Edisonmuñe@...	sor consuelo

Fuente: Autores

8.1.1.5. Ordenes de Trabajo

Para llevar un control adecuado de lo que se realiza en todos y cada uno de los vehículos o maquinas se debe trabajar con una orden de trabajo, la cual se muestra a continuación:

Figura 206
Orden de Trabajo

Orden de Trabajo

Datos del vehículo

Tipo vehículo:
Marca:
Placa:
Modelo:
Chofer / Operador:

Fecha:
Responsable de Trabajo:
Tipo de Mantenimiento: Interna Externa
Descripción del problema:
Observaciones:

ID	Mantenimiento	Accion	Mantenimiento	Actividad
*				

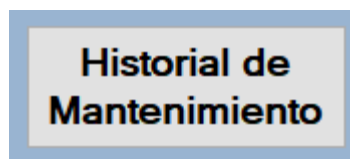
ID	Descripcion	Cantidad	Cantidad Disponible	Costo Unitario	Total
*					

Chofer / Operador:
Responsable de Trabajo:
Responsable de la Disposición:

Fuente: Autores

Esta orden permite imprimir y también permite guardar los datos de la misma, la cual se almacena en el apartado, historial de mantenimiento.

Figura 207
Historial de Mantenimiento



Fuente: Autores

Figura 208
Historial de Mantenimiento, individual por vehículo

Datos del vehículo

Tipo vehículo: Camioneta
 Marca: MAZDA
 Placa: VMA0203
 Modelo: BT-50 CD 4X4 DIESEL

Lista de revisiones

Buscar por fecha: Jueves, 23 de febrero de 2023

ID	Fecha	Tipo	Responsable	Observacion	Descripcion
11	22/2/2023	Interna	Fabian Velez	cambiar	aceite negro

ite_codigo	Mantenimiento Actividad	Mantenimiento Accion	Repuesto Código	Repuesto	Cantidad	Valor_unitario	Valor_total
14	Acete del motor	Cambio	0001722	ACEITE 15W40	0	77	0
15	filtro de aceite	Cambio	1445	FILTRO DE ACEI...	0	9	0

Fuente: Autores

Tenemos el historial completo a partir de las ordenes generadas, se puede buscar seleccionado el vehículo que quiere revisar su historial, donde da todos los mantenimientos que se han realizado.

8.1.1.6. Ordenes de Revisión Diaria

Para llevar un control más riguroso se ha determinado crear un formulario en donde se puede revisar varios aspectos en un vehículo o maquina diariamente para así determinar si el objeto en cuestión necesita algún tipo de mantenimiento.

Figura 209
Orden de Revisión Diaria

Revisión Diaria

Orden de Revisión Diaria

Fecha: Placa:

Tipo de vehículo: Modelo:

Marca: Kilometraje:

Responsible del trabajo:

Motor

Fugas de líquidos: Bien Mal

Fugas por mangueras: Bien Mal

Nivel de aceite: Bien Mal

Nivel de refrigerante: Bien Mal

Filtros de aceite, aire y combustible: Bien Mal

Luces

Luces altas y bajas: Bien Mal

Luces de freno: Bien Mal

Luces de posición y guías: Bien Mal

Luces de emergencia y cabina: Bien Mal

Estado de batería, motor de arranque y alternador: Bien Mal

Frenos

Nivel líquido de frenos: Bien Mal

Freno de mano: Bien Mal

Ruidos anómalos: Bien Mal

Fugas de líquido de freno: Bien Mal

Carrocería y accesorios

Fijación cabina y chasis: Bien Mal

Seguro de capot: Bien Mal

Estado interior de la cabina: Bien Mal

Estado cinturones de seguridad: Bien Mal

Estado limpiaparabrisas: Bien Mal

Estado de los parabrisas y ventanas: Bien Mal

Estado de pintura en general: Bien Mal

Estado de retrovisores, bocina y tablero: Bien Mal

Puertas, chapas, asientos, eleva vidrios: Bien Mal

Dirección y transmisión

Ruidos en el tren delantero: Bien Mal

Fugas de aceite: Bien Mal

Implementos

Gata hidráulica, llave de ruedas, llantas de emergencia: Bien Mal

Extintor, botiquín, triángulos de seguridad: Bien Mal

Caja de herramientas: Bien Mal

Fuente: Autores

De la misma manera que una orden de trabajo, esta permite imprimir y guardar en el apartado Historial Diario de Mantenimiento.

Figura 210
Historial de Revisión Diaria

ID	Fecha	Kilometraje
20	22/2/2023	10000
19	22/2/2023	10000

ID	Categoría	Revisión	Estado	Observación
171	Motor	Fugas de líquidos	Bien	
172	Motor	Fugas por mangueras	Mal	
173	Motor	Nivel de aceite	Mal	
174	Motor	Nivel de refrigerante	Bien	
175	Motor	Filtros de aceite, aire y combustible	Mal	
176	Frenos	Nivel líquido de frenos	Bien	
177	Frenos	Freno de mano	Mal	defectuoso
178	Frenos	Fluidos anormales	Mal	
179	Frenos	Fugas de líquido de freno	Mal	defectuoso

Fuente: Autores

Se observan todos los datos que se han guardado a partir de la orden de revisión diaria, se puede buscar por medio de la placa y veremos cada una de las revisiones que se han realizado.

9. MARCO METODOLÓGICO

La metodología utilizada en este proyecto se basa en el contexto organizativo, la información obtenida de las actividades de mantenimiento realizadas en los vehículos del GAD cantonal de Gualaquiza, la cual fue recopilada, organizada y analizada utilizando diferentes métodos para alcanzar los resultados deseados.

Primeramente, para realizar los peritajes de la flota vehicular se aplicó la metodología descriptiva para obtener información útil del entorno existente que pueda ayudar a tomar nota de las actividades y técnicas que se lleva a cabo, comenzando con la

verificación física de maquinaria pesada, maquinaria semi-pesada y vehículos livianos mediante peritaje de toda la flota vehicular en general y de la misma manera el personal, infraestructura y repartición del taller, lugares destinados a desechos líquidos y sólidos, así como la comprobación del stock de repuestos e insumos para ello se debe establecer el estado actual de la flota vehicular y taller dentro del GAD Cantonal de Gualaquiza.

Se realizó un levantamiento de información de las averías más frecuentes que sufre la flota vehicular, mediante la formulación de encuestas y entrevistas directamente al personal y operadores, a continuación, se analizó de manera detallada e individual el funcionamiento existente de cada uno de los sistemas de las unidades con el propósito de establecer las condiciones actuales en las que se encuentran los bienes del GAD.

Posteriormente de haber realizado el análisis de la información recopilada de toda la flota vehicular como del personal administrativo y taller, se procede a ejecutar el diseño de un plan de mantenimiento preventivo para la gestión de activos y la flota vehicular, la cual tiene como objetivo conservar en perfecto estado de funcionamiento cada una de las unidades y extender la vida útil de sus elementos o sistemas, empezando desde lo general hacia lo más específico, para esto se creó fichas técnicas, de control y diagnóstico que puedan guiarnos a posibles causas y soluciones llevando a cabo un cronograma de mantenimiento, presentando también la propuesta de implementación y organización del taller dentro del GAD bajo las normativas que rigen los talleres mecánicos dentro del cantón.

10. RESULTADOS

Con la ayuda de los peritajes que se han ido evaluando a la flota vehicular, se ha podido llegar a la conclusión que la maquinaria se encuentra de manera general en buenas condiciones ya que el 79% de la flota vehicular se encuentra en perfectas condiciones, el 16% se encuentra en un estado regular y a su vez el 2% se encuentra en malas condiciones con los que se ha llegado a definir que la flota vehicular se encuentra en buen estado para el cumplimiento con la planificación diseñada por el GAD municipal.

A partir de los resultados de la encuesta, y en cumplimiento de los objetivos planteados, se realizó el proyecto técnico para determinar el estado actual de los vehículos y maquinaria del GAD y la forma en que se administra el taller. El GAD Cantonal de Gualaquiza cuenta con un taller vehicular para maquinaria pesada y equipo vial, al cual se le realiza el mantenimiento preventivo básico. Dentro de este taller existe una estructura jerárquica para la ejecución de las actividades de mantenimiento y la administración del taller.

En cuanto al mantenimiento de maquinaria y vehículos del GAD, se ha realizado mantenimiento preventivo y correctivo y se ha verificado que cuentan con un plan de mantenimiento, sin embargo, se han realizado las labores de mantenimiento requeridas en la maquinaria y vehículos del municipio parcialmente.

Con base en el levantamiento de información y los resultados obtenidos en el GAD Cantonal de Gualaquiza, se puede confirmar que la parte de infraestructura del taller cuenta con cubiertas de protección para garantizar el buen funcionamiento del área de trabajo y la gestión del departamento de mantenimiento, pero se debe aumentar el área cubierta dentro

del taller para facilitar el estacionamiento y evitar cambios climáticos. El establecimiento está parcialmente señalizado en las diferentes zonas de trabajo, zonas de evacuación y equipamiento mínimo de seguridad para los operarios, separadores de residuos sólidos y líquidos, y el taller no dispone de una zona de evacuación de aguas pluviales, lo que provoca la mezcla de masas de agua contaminadas.

Para la compra de repuestos y suministros para la flota del GAD, se hace a través del operario de mantenimiento, que presenta una solicitud de repuestos al director del taller, quien, una vez aprobada, autoriza al departamento financiero del taller del GAD a realizar los trámites oportunos para la compra de repuestos.

Dado que GAD cuenta con un taller en la zona urbana del cantón Gualaquiza, el diseño y la movilización para la implementación del taller, así como el personal responsable de las actividades de mantenimiento, se proponen de acuerdo con el reglamento para la construcción de talleres automotrices. En cuanto al mantenimiento preventivo, se implementará un plan de mantenimiento preventivo para cada unidad de la flota y se codificará por separado. Para la aplicación del plan, se diseñarán hojas de revisión diaria, órdenes de trabajo y hojas de historial para cada unidad y, sobre todo, se adecuará la gestión de residuos sólidos y líquidos del taller.

Al implementar el software de mantenimiento, se tienen en cuenta las actividades más importantes, como el personal de mantenimiento, los operarios, los conductores y el registro de cada actividad realizada en las unidades del GAD.

Finalmente, se desarrolló un software para gestionar las actividades de mantenimiento y control de cada unidad, repuesto y herramienta dentro del GAD. La

aplicación se desarrolló con la ayuda de ACCES en un programa denominado VISUAL ESTUDIO, en el que las bases de datos están interconectadas y las operaciones realizadas en la aplicación se actualizan automáticamente en la base de datos.

11. CONCLUSIONES

Una vez terminado el proyecto técnico se obtiene las siguientes conclusiones

- Se ha trabajado con éxito en el diseño de un plan de mantenimiento preventivo de la flota del GAD Cantonal de Gualaquiza, que se gestionará a través del software desarrollado para este proyecto, lo que facilitará la gestión de las actividades de cada unidad, autorizar la compra de repuestos o suministros de mantenimiento sin interrumpir las actividades organizadas.
- Se pudo determinar que el GAD cuenta con equipos y herramientas dentro de sus instalaciones para realizar el mantenimiento a las unidades, lo cual permite el mantenimiento preventivo de las diferentes unidades de la flota del municipio, sin embargo, los mantenimientos con áreas de mayor experticia se realizan fuera del taller del GAD lo cual supone costos adicionales.
- La flota del GAD Cantonal de Gualaquiza se encuentra en buenas condiciones, debido a que la misma es relativamente nueva, los mantenimientos preventivos se han llevado a cabo dentro del taller de manera oportuna, pero sin un orden y control correcto por lo cual el software implementado durante este proyecto cumple la finalidad de establecer un orden sistemático y llevar registros adecuados y puntuales sobre los diferentes mantenimientos realizados a cada una de las maquinarias de GAD.
- Se observó que los conductores y operarios de cada unidad comprueban las condiciones de la maquinaria y el equipo caminero previo al inicio de las actividades asignadas siendo trasladados al taller si se encontraba algún desperfecto, interrumpiendo en las actividades previamente establecidas.

12. RECOMENDACIONES

Una vez finalizado el proyecto técnico se recomienda que:

- El personal del GAD Cantonal de Gualaquiza debe ser capacitado de manera constante, sobre temas de mantenimiento preventivo para las unidades designadas a los trabajadores, además de capacitaciones sobre cómo manejar y controlar la maquinaria en caso de presentarse altercados ya que esto ayudara a prolongar la vida útil de los elementos de la maquinaria.
- Las herramientas y el personal que posee el GAD Cantonal de Gualaquiza no son suficientes para trabajos que demanden de una mayor experticia y complejidad al momento del mantenimiento preventivo, por lo que además de capacitaciones continuas, se considera pertinente la adquisición de un mayor número de herramientas y equipo especializado en el mantenimiento de maquinaria pesada y equipo caminero, lo cual permitirá a los mecánicos del taller realizar actividades de mantenimiento, de manera rápida y oportuna ante posibles desperfectos mecánicos y eléctricos.

13. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Calleja, D. G. (2016). *Mantenimiento mecánico preventivo del vehículo*. Madrid (ESPAÑA): Primera.
- GAD Gualaquiza. (2012). *Ordenanza Construcciones*. Gualaquiza.
- GAD Municipal Gualaquiza. (2019). *GAD Municipal Gualaquiza*. Obtenido de <https://gadgualaquiza.gob.ec/web/>
- García Garrido, S. (2003). *Organización y gestión integral de mantenimiento*. Madrid: Ediciones Díaz Santos, S.A.
- Krar, S. F., & Albert, C. F. (2005). *Tecnología de las máquinas-herramientas*. México: Alfaomega.
- Manés Fernández Cabanas, J. S. (1998). *Técnicas para el mantenimiento y diagnóstico de maquinas eléctricas rotativas*. Barcelona (España): MARCOMBO, S.A.
- Maquinaria Pesada del Mundo. (s.f.). *MAQPE.COM*. Obtenido de <https://maqpe.com/maquinaria-pesada/historia-de-la-maquinaria-pesada/>
- NTE INEN. (2013). *SÍMBOLOS GRÁFICOS-COLORES DE SEGURIDAD Y SEÑALES DE SEGURIDAD*. Quito: NTE INEN.
- Selinavov, A. I. (1972). *Fundamentos de la teoría de envejecimiento de la maquinaria*. Moscú: MIR.
- Verano, V. (2021). *GMAO: Gestion de mantenimiento asistido por ordenador*.

