



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE MECÁNICA

ESCUELA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ

**“GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO TOTAL DEL
PARQUE AUTOMOTOR PERTENECIENTE AL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN PASTAZA”**

PUMALEMA HEREDIA DIEGO ANDRÉS

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO AUTOMOTRIZ

RIOBAMBA – ECUADOR

2012

CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE TESIS

Octubre, 24 de 2012

Yo recomiendo que la Tesis preparada por:

DIEGO ANDRÉS PUMALEMA HEREDIA

Titulada:

**“GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO TOTAL DEL PARQUE
AUTOMOTOR PERTENECIENTE AL GOBIERNO AUTÓNOMO
DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN PASTAZA”**

Sea aceptada como parcial complementación de los requerimientos para el Título de:

INGENIERO AUTOMOTRIZ

Ing. Geovanny Novillo A

DECANO DE LA FAC. DE MECÁNICA

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

Ing. Carlos Santillán M.
DIRECTOR DE TESIS

ASESOR DE TESIS

Ing. Víctor Bravo M.

CERTIFICADO DE EXAMINACIÓN DE TESIS

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: DIEGO ANDRÉS PUMALEMA HEREDIA

TÍTULO DE LA TESIS: "GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO TOTAL DEL PARQUE AUTOMOTOR PERTENECIENTE AL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN PASTAZA"

Fecha de Examinación: Octubre, 24 de 2012.

RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:

COMITÉ DE EXAMINACIÓN	APRUEBA	NO APRUEBA	FIRMA
Ing. Marco Santillán (PRESIDENTE TRIB. DEFENSA)			
Ing. Carlos Santillán (DIRECTOR DE TESIS)			
Ing. Víctor Bravo (ASESOR DE TESIS)			

* Más que un voto de no aprobación es razón suficiente para la falla total.

RECOMENDACIONES: _____

El Presidente del Tribunal certifica que las condiciones de la defensa se han cumplido.

f) Presidente del Tribunal

CERTIFICADO DE REVISIÓN DE TESIS

Ing. Carlos Santillán M. e Ing. Víctor Bravo M., en su orden Director y Asesor del tribunal de la Tesis de Grado desarrollada por el señor PUMALEMA HEREDIA DIEGO ANDRÉS.

CERTIFICAN

Que luego de revisada la Tesis de Grado en su totalidad, se encuentra que cumple con las exigencias académicas de la Escuela de Ingeniería Automotriz, Carrera INGENIERÍA, por lo tanto autorizamos su presentación y defensa.

Ing. Carlos Santillán M.

DIRECTOR DE TESIS

Ing. Víctor Bravo M.

DOCENTE ASESOR

DERECHOS DE AUTORÍA

El trabajo de grado que se presenta, es original y basado en el proceso de investigación y/o adaptación tecnológica establecido en la Facultad de Mecánica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. En tal virtud, los fundamentos teóricos - científicos y los resultados son de exclusiva responsabilidad del autor. El patrimonio intelectual le pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

f) Diego Andrés Pumalema Heredia

DEDICATORIA

A Dios por darme sabiduría para poder tomar decisiones acertadas en mi vida, a mis padres por su apoyo y ejemplo de esfuerzo y perseverancia y a mis hermanas por ser las estrellas que me inspiran para seguir adelante.

Diego Andrés Pumalema Heredia

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en especial a la Escuela de Ingeniería Automotriz y a todos sus Docentes por brindarme sus valiosos conocimientos para poder llegar a ser un profesional y de esta manera contribuir con el desarrollo del país.

Diego Andrés Pumalema Heredia

CONTENIDO

Pág.

1. INTRODUCCIÓN

1.1	Intecedentes	1
1.2	Justificación	2
1.3	Objetivos	3
1.3.1	<i>Objetivogeneral</i>	3
1.3.2	<i>Objetivosespecíficos</i>	3

2. MARCO TEÓRICO

2.1	Introducción a la gestión del mantenimiento total	4
2.1.1	<i>Nuevas tendencias en la gestión del mantenimiento</i>	5
2.1.2	<i>Evolución del mantenimiento hasta la implantación del TPM</i>	5
2.1.3	<i>El TPM. Concepto y características</i>	6
2.2	Las seis grandes pérdidas de los equipos	7
2.2.1	<i>Comparación de las pérdidas de los equipos y los despilfarros</i>	7
2.2.2	<i>Pérdidas por averías de los equipos</i>	8
2.2.3	<i>Etapas de la eliminación de las pérdidas por averías</i>	10
2.2.4	<i>Reducción y eliminación de perdidas</i>	11
2.3	Mantenimiento autónomo	14
2.3.1	<i>Las 5S (organización - seiri; orden – seiton; limpieza – seiso; estandarización – seiketsu; cumplimiento – shitsuke)</i>	14
2.3.1.1	<i>Organización (Seiri: separar innecesarios)</i>	15
2.3.1.2	<i>Orden (Seiton: situar necesarios)</i>	16
2.3.1.3	<i>Limpieza e inspección (Seiso: suprimir suciedad</i>	16
2.3.1.4	<i>Estandarización (Seiketsu): señalar anomalías</i>	17
2.3.1.5	<i>Cumplimiento y disciplina (Shitsuke): seguir mejorando</i>	18
2.4	Mantenimiento planificado	18
2.4.1	<i>Generalidades</i>	19
2.4.2	<i>Mantenimientopreventivo</i>	20
2.4.3	<i>Principios básicos de mantenimiento preventivo</i>	20
2.4.4	<i>Mantenimiento correctivo (MC)</i>	21
2.4.5	<i>Etapas de implementación</i>	22
2.5	Higiene, seguridad industrial y manejo ambiental	22
2.5.1	<i>Generalidades</i>	22
2.5.2	<i>Seguridadindustrial</i>	24
2.5.3	<i>Cuidadoambiental</i>	24
2.5.4	<i>Salud ocupacional</i>	24

2.5.5	<i>Normas de calidad ISO 9000</i>	25
2.5.6	<i>Normativa de seguridad OSHAS 18000</i>	25
2.5.7	<i>Normativa medioambiental ISO 14000</i>	25

3. DEFINICIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL TALLER

3.1	Información general del taller	26
3.1.1	<i>Estructura administrativa</i>	27
3.1.2	<i>Misión y visión de la empresa</i>	32
3.1.3	<i>Política de seguridad, higiene y cuidado ambiental</i>	32
3.1.4	<i>Etapa de exploración del taller</i>	33
3.1.4.1	<i>Inspección visual del taller</i>	33
3.1.5	<i>Instrumentos para la toma de datos</i>	42
3.1.6	<i>Encuestas</i>	42
3.1.7	<i>Recolección de datos</i>	42
3.1.8	<i>Procesamiento de los datos obtenidos</i>	42
3.1.9	<i>Registros</i>	69
3.1.9.1	<i>Flotavehicular</i>	69
3.1.9.2	<i>Equipos y herramientas</i>	71
3.1.9.3	<i>Equipos de protección personal y seguridad</i>	76
3.2	Definición de la situación actual del taller de mantenimiento del G.A.D del Cantón Pastaza	77

4. PROPUESTA PARA LA MEJORA CONTINUA DE LOS PROCESOS Y SERVICIOS DEL TALLER AUTOMOTRIZ DEL G.A.D. DEL CANTÓN PASTAZA

4.1	Eficiencia de los equipos y de su mantenimiento.....	80
4.1.1	<i>Factores que influyen en su eficiencia</i>	81
4.2	Mantenimiento autónomo	82
4.2.1	<i>Objetivos del mantenimiento autónomo</i>	82
4.2.2	<i>Las 5 S</i>	83
4.2.2.1	<i>Seiri. CLASIFICACIÓN</i>	83
4.2.2.2	<i>Seiton. ORGANIZAR</i>	85
4.2.2.3	<i>Seiso. LIMPIEZA</i>	87
4.2.2.4	<i>Seiketsu. ESTANDARIZAR</i>	88
4.2.2.5	<i>Shitsuke. DISCIPLINA</i>	89
4.2.3	<i>Etapas de la implementación del mantenimiento autónomo</i>	90
4.2.4	<i>Condiciones para la implementación</i>	90
4.3	Mantenimiento planificado.....	93
4.3.1	<i>Mantenimiento preventivo</i>	93
4.3.1.1	<i>Mantenimiento periódico TBM</i>	94

4.3.1.2	<i>Mantenimiento basado en condiciones CBM</i>	94
4.3.1.3	<i>Mantenimiento de fiabilidad FM</i>	94
4.3.2	<i>Mantenimiento correctivo</i>	94
4.4	Etapas para la implementación de un sistema de mantenimiento planificado.....	94
4.4.1	<i>Registro de las unidades</i>	95
4.4.2	<i>Documentación técnica</i>	98
4.4.3	<i>Plan de mantenimiento preventivo</i>	99
4.4.4	<i>Compras</i>	102
4.4.5	<i>Control y flujo de órdenes de trabajo</i>	102
4.4.6	<i>Control de despacho de combustible</i>	106
4.4.7	<i>Capacitación al personal</i>	111
4.5	Elaboración del plan de gestión de mantenimiento programado total	112

5. SEGURIDAD, HIGIENE Y CONTROL AMBIENTAL

5.1	Seguridad e higiene industrial	114
5.1.1	<i>Seguridad industrial</i>	114
5.1.1.1	<i>Señalización</i>	114
5.1.1.2	<i>Equipos de protección personal</i>	119
5.1.1.3	<i>Motivación a los trabajadores para el uso de EPP</i>	122
5.1.1.4	<i>Prevención de incendios</i>	122
5.1.1.5	<i>Sistemas de extinción</i>	124
5.1.2	<i>Higiene</i>	128
5.2	Cuidado del ambiente	130
5.2.1	<i>Política ambiental</i>	130
5.2.2	<i>Impacto ambiental</i>	130

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1	Conclusiones	137
6.2	Recomendaciones	138

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIBLIOGRAFÍA

LINKOGRAFÍA

ANEXOS

LISTA DE TABLAS

Pág.

1	Clasificación de las seis grandes pérdidas.....	8
2	Características principales de las pérdidas según su naturaleza.....	10
3	Etapas de implantación del TPM.	23
4	Flota vehicular del G.A.D. del Cantón Pastaza.....	69
5	Herramientas que se utilizan en el taller.....	71
6	Eficiencia global de los equipos.....	80
7	Las 5 S. Etapas.....	83
8	Etapa de clasificación.....	84
9	Etapa de organización.....	86
10	Etapa de limpieza.....	87
11	Etapa de estandarización.....	89
12	Etapa de disciplina.....	89
13	Cronograma de actividades para la etapa de información al personal.....	91
14	Propuesta de capacitación al personal.....	112
15	Significado de las señales de seguridad.....	115
16	EPP utilizados en las áreas del taller.....	121
17	Clases de fuego.....	125
18	Agentes extintores.....	127

LISTA DE FIGURAS

Pág.

1 Evolución del TPM	6
2 Relación entre las seis grandes pérdidas y los desperdicios	7
3 Mantenimiento Autónomo	14
4 Seiri. Separar innecesarios	15
5 Seiton. Situar necesarios	16
6 Seiso. Suprimir suciedad	17
7 Seiketsu. Señalar anomalías	17
8 Shitsuke. Seguir mejorando	18
9 Macro localización de los Hangares Municipales del G.A.D. del Cantón Pastaza	26
10 Edificio administrativo	27
11 Organigrama administrativo del taller	28
12 Área de carpintería	36
13 Taller automotriz	36
14 Área de mecánica industrial	36
15 Vertido de fluidos en el taller mecánico automotriz	37
16 Desorden y falta de señalización	37
17 Almacenamiento inadecuado de chatarra	37
18 Desorden en el área de trabajo	38
19 Desorden al interior de la bodega	38
20 Desorden al interior de la bodega	38
21 Falta de iluminación en la bodega general	39
22 Implementos de seguridad en sitios no adecuados	39
23 Desperdicios y suciedad en el área de vulcanizado	39
24 Desorden en la bodega de vulcanizado	40
25 Herramientas para vulcanizado	40
26 Espacio inadecuado para el cambio de ropa del personal	40
27 Señalización ilegible	41
28 Señal deteriorada por el tiempo	41
29 Señales sin las normas de señalización	41
30 Señales sin las normas de señalización	42
31 Pregunta 1. Área I: 1	43
32 Pregunta 2. Área I: 1	44
33 Pregunta 3. Área I: 1	44
34 Pregunta 1. Área I: 2	44
35 Pregunta 2. Área I: 2	45
36 Pregunta 2. Área I: 2	45
37 Pregunta 1. Área II: 1	46
38 Pregunta 1. Área II: 2	46
39 Pregunta 2. Área II: 2	47
40 Pregunta 3. Área II: 2	47
41 Pregunta 4. Área II: 2	48
42 Pregunta 5. Área II: 2	48
43 Pregunta 6. Área II: 2	49
44 Pregunta 1. Área III: 1	49
45 Pregunta 2. Área III: 1	50
46 Pregunta 1. Área III: 2	50
47 Pregunta 2. Área III: 2	51
48 Pregunta 3. Área III: 2	51
49 Pregunta 4. Área III: 2	52
50 Pregunta 1. Área III: 3	52
51 Pregunta 2. Área III: 3	52
52 Pregunta 3. Área III: 3	53
53 Pregunta 4. Área III: 3	53
54 Pregunta 1. Área IV: 1	54
55 Pregunta 2. Área IV: 1	54

56	Pregunta 1. Área IV: 2.....	55
57	Pregunta 1. Área IV: 3.....	55
58	Pregunta 2. Área IV: 3.....	56
59	Pregunta 3. Área IV: 3.....	56
60	Pregunta 1. Área IV: 4.....	57
61	Pregunta 2. Área IV: 4.....	57
62	Pregunta 3. Área IV: 4.....	58
63	Pregunta 1. Área V: 1.....	58
64	Pregunta 1. Área V: 2.....	59
65	Pregunta 2. Área V: 2.....	59
66	Pregunta 3. Área V: 2.....	60
67	Pregunta 4. Área V: 2.....	60
68	Pregunta 5. Área V: 2.....	60
69	Pregunta 1. Área VI: 1.....	61
70	Pregunta 2. Área VI: 1.....	61
71	Pregunta 3. Área VI: 1.....	62
72	Pregunta 4. Área VI: 1.....	62
73	Pregunta 1. Área VI: 2.....	63
74	Pregunta 2. Área VI: 2.....	63
75	Pregunta 3. Área VI: 2.....	63
76	Pregunta 4. Área VI: 2.....	64
77	Pregunta 5. Área VI: 2.....	64
78	Encuesta 2.Pregunta 1.....	65
79	Encuesta 2.Pregunta 2.....	65
80	Encuesta 2.Pregunta 3.....	66
81	Encuesta 2.Pregunta 4.....	66
82	Encuesta 2.Pregunta 5.....	67
83	Encuesta 2.Pregunta 6.....	67
84	Encuesta 2.Pregunta 7.....	67
85	Encuesta 2.Pregunta 8.....	68
86	Encuesta 2.Pregunta 9.....	68
87	Encuesta 2.Pregunta 10.....	69
88	Trabajador sin implementos de seguridad en lubricadora.....	76
89	Personal trabajando sin orden y seguridad.....	76
90	Trabajo de vulcanización sin implementos de seguridad.....	77
91	Trabajo realizado sin implementos de seguridad.....	77
92	Construcción de la bodega general.....	78
93	Construcción de la bodega general.....	78
94	Información técnica de la construcción de la bodega general.....	78
95	Eficiencia global de los equipos.....	82
96	Área de reciclado antes de la etapa clasificación.....	84
97	Área de reciclado después de la etapa clasificación.....	84
98	Diagrama de flujo. Seiri.....	85
99	Archivos antes de la etapa de organización.....	86
100	Archivos después de la etapa de organización.....	86
101	Organigrama de objetos necesarios.....	87
102	Etapa de estandarización en bodega de repuestos.....	88
103	Etapa de estandarización en bodega de herramientas.....	88
104	Etapa de estandarización en oficina de taller.....	88
105	Etapa: Información al personal.....	92
106	Mantenimiento planificado.....	93
107	Carátula del libro excel.....	95
108	Información de los vehículos operables.....	96
109	Información del vehículo.....	97
110	Información del vehículo.....	97
111	Información detallada del mantenimiento realizado en el vehículo.....	98
112	Información de filtros y repuestos utilizados en el mantenimiento del vehículo.....	98
113	Carátula del libro excel.....	99
114	Registro de unidades. Maquinaria.....	100

115	Índice de mantenimiento cada 250 horas	100
116	Detalle de tareas de mantenimiento que se realizarán a las 500 horas de funcionamiento	101
117	Tareas de mantenimiento a las 1250 horas de funcionamiento	101
118	Informe semanal de actividades	102
119	Documento para solicitud de materiales	103
120	Documento para el control de trabajos fuera del taller	104
121	Formato propuesto de orden de trabajo	105
122	Orden de entrega – recepción del vehículo	106
123	Carátula control de combustible.....	107
124	Índice para el control de combustible de vehículos	107
125	Índice para el control de combustible de maquinaria.....	108
126	Índice para el control de combustible de vehículos con convenio	108
127	Formato para controlar el consumo de combustible.....	109
128	Carátula para el informe mensual del control de combustible.....	110
129	Informe mensual de consumo de combustible. Equipo caminero	110
130	Informe mensual de consumo de combustible. Vehículos a diesel.....	110
131	Informe mensual de consumo de combustible. Vehículos gasolina súper	111
132	Informe mensual de consumo de combustible. Vehículos gasolina extra	111
133	Señalética para los hangares municipales	116
134	Señalética para los hangares municipales	116
135	Señalética para los hangares municipales	116
136	Señalética en la entrada del taller.....	117
137	Señalética colocada en la garita	117
138	Colocación de señalética en la lubricadora	117
139	Colocación de señalética en la vulcanizadora	118
140	Colocación de señalética en el taller automotriz.....	118
141	Colocación de señalética en el taller automotriz.....	118
142	Colocación de señalética en el taller automotriz.....	119
143	Tetraedro del fuego	123
144	Impacto ambiental.....	131
145	Sistema de manejo de residuos.....	132
146	Clasificación de residuos	134
147	Ejemplo de ubicación de recipientes para el manejo de desechos	135

LISTA DE ABREVIACIONES

G.A.D.	Gobierno Autónomo Descentralizado
TPM	Mantenimiento Productivo Total (Total Productive Maintenance)
P.A.C.	Presupuesto Anual de Contrataciones
JIPM	Instituto Japonés para el Mantenimiento de Plantas (Japan Institute Plant Maintenance)
JIT	Justo a tiempo (Just in time)
TBM	Mantenimiento periódico basado en tiempo
CBM	Mantenimiento basado en condiciones
MC	Mantenimiento Correctivo
SGA	Sistema de Gestión Ambiental
ISO	Organización Internacional de estandarización (International Organization for Standardization)
OSHAS	Salud Ocupacional y Series de Evaluación de Seguridad (Occupational Health and Safety Assessment Series)
EMAPAST	Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Pastaza.
FM	Mantenimiento de Fiabilidad
CRDI Injection)	Sistema de Inyección con un conducto común(Common Rail Direct Injection)
EPP	Equipos de Protección Personal
EN	Normas Europeas
CO2	Dióxido de Carbono

LISTA DE ANEXOS

- A Distribución del espacio físico de los Hangares Municipales
- B Encuesta dirigida al personal administrativo
- C Encuesta dirigida al personal operativo
- D Contenido de la etapa informativa
- E Ubicación de señalética en los Hangares Municipales
- F Vías de evacuación y ubicación de extintores

RESUMEN

Se realizó la implantación de un plan de Gestión de Mantenimiento Programado Total del parque automotor perteneciente al G.A.D. del Cantón Pastaza, con la finalidad de alargar la vida útil de la flota vehicular, reduciendo las pérdidas por defectos de calidad y averías entre las principales.

Luego de analizar la situación actual del taller se evidenció las condiciones no óptimas del espacio físico del taller; la falta de programación de actividades de mantenimiento y un descuido total en temas de seguridad y cuidado ambiental.

En la etapa de implantación del programa se capacitó al personal para obtener lugares de trabajo más limpios y ordenados. También se diseñó una aplicación informática para programar las actividades diarias de mantenimiento de la flota vehicular, sustentada en las recomendaciones del fabricante y en la utilización adecuada de insumos, con el fin de evitar paros innecesarios de las unidades por falta de optimización de los recursos.

Se ha emitido también una propuesta básica de seguridad y del cuidado ambiental, tomando en cuenta los riesgos a los cuales están expuestos los trabajadores y el daño que causan al medioambiente los residuos provenientes de las actividades de mantenimiento.

Como resultados se obtuvo un cambio de imagen en las instalaciones, un cambio de mentalidad en los trabajadores y alta disponibilidad de la flota vehicular siguiendo los lineamientos en la gestión del mantenimiento, controlando adecuadamente la bodega de repuestos, las herramientas, el cuidado del personal y el ambiente.

ABSTRACT

The implementation of a Totally Programmed Plan of Maintenance Management for the vehicle park pertaining to the Pastaza canton G. D. A. was developed, with the purpose of extending the useful life of the vehicular fleet, reducing losses by quality defects and failures among the main ones.

After analyzing the present situation of the factory it was demonstrated the non optimum conditions of the physical space of the workshop, the lack of a maintenance activity program and a total negligence in security subjects and environmental care.

In the program implementation stage the personnel was trained in order to obtain cleaner and ordered places of work. Also a computer science application was designed to program the daily activities of maintenance of the vehicular fleet, based on the recommendations of the manufacturer and the suitable use of products, in the aim of avoiding unnecessary stoppages of the units by lack of optimization of the resources.

A basic proposal on security and environmental care has also been emitted, taking into account the risks to which are exposed the workers and the damage that cause to the environment the remainders resulting from the maintenance activities.

As obtained results is worth to mention a change of image in the facilities, a change of mentality in the workers and a high availability of the vehicular fleet following the maintenance management guidelines, controlling the warehouse of spare parts, the tools, the care of the personnel and the environment.

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

En el cantón Pastaza, provincia de Pastaza, en la Avenida Carlos Alberto Zambrano y Francisco de Orellana, se encuentran ubicados los Hangares Municipales. En dichos hangares se realiza el mantenimiento y reparación de la flota vehicular perteneciente al G.A.D. del Cantón Pastaza, la misma que consta de: 3 Jeeps, 10 Camionetas, 2 Camiones, 12 Volquetes, 4 Recolectores, 2 Plataformas, 1 Tanquero de Agua, 1 Buseta Ómnibus, 1 Cargadora Frontal, 3 Excavadoras sobre Orugas, 2 Tractor de Orugas Pantanero, 1 Tractor Semi Pantanero, 1 Rodillo Liso Vibratorio, 1 Retroexcavadora, 2 Motoniveladoras, 2 Tractor de Orugas Minero, 1 Excavadora, 1 Podadora. En total, se tiene un parque automotor que contabiliza las 50 unidades; de este total actualmente en funcionamiento se encuentran el 92%; mientras que el 8% restante, al cumplir el tiempo de servicio se encuentran listos para el remate. Sin embargo, dentro de la política municipal a futuro se buscará su reposición con equipos completamente nuevos; y, en términos de proyecciones y requerimientos se tiene también planificado un crecimiento de dicho parque.

El G.A.D. del Cantón Pastaza, cuenta además con el taller de servicio de Mantenimiento Automotriz, equipado con los suficientes equipos e instrumentos básicos para cumplir con dichas actividades; así mismo, el personal cuenta con las suficientes competencias en su campo específico, a pesar de no ser en su totalidad personal altamente calificado. Estos factores hacen que el taller de mantenimiento automotriz mantenga políticas de modernización de los servicios, capacitación del personal, y la optimización de los procesos involucrados con los tiempos y movimientos de cada una de sus actividades en el ámbito de las responsabilidades de sus empleados.

1.1 Antecedentes

El Departamento de Obras Públicas y los directivos del G.A.D. del Cantón Pastaza, después de haber realizado un estudio relativo al taller automotriz, lugar en donde se desarrollan las actividades de mantenimiento al parque automotor, han llegado a la conclusión de que es urgente la elaboración de un plan de mantenimiento adecuado a través de un estudio profesional y técnico.

Para esto, la Escuela de Ingeniería Automotriz de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, forma profesionales con las competencias adecuadas y suficientes para abordar la temática y establecer pautas de solución; y por tanto se presenta la siguiente propuesta de proyecto de tesis “GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO PROGRAMADO TOTAL DEL PARQUE AUTOMOTOR PERTENECIENTE AL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN PASTAZA”

Este estudio preliminar detectó entre otros aspectos elementos de corrección como: falta de programación de las tareas de mantenimiento al parque automotor, se realizan frecuentes reparaciones imprevistas, no cuentan con un mantenimiento correctivo programado, no existe actualización de equipos de detección de fallas de acuerdo a la nuevas tecnologías, no se emplea monitoreos y otros métodos para predecir y erradicar fallas, no se preservan las condiciones de funcionamiento de los equipos y por último y no menos importante: no cuentan con una Filosofía de Gestión Productiva basada en el Mantenimiento.

Con este proyecto se pretende abordar los temas enunciados y dar solución a las falencias que se presentan en el taller como son: la falta de control adecuado para el mantenimiento de la maquinaria, la inadecuada delimitación de sus secciones, la falta de información técnica para realizar los trabajos, los incrementos en los costes del mantenimiento, la falta de herramientas y la organización adecuada de las mismas basados en un Plan de Mantenimiento de acuerdo a los requerimientos específicos del parque automotor perteneciente al G.A.D. del Cantón Pastaza.

1.2 Justificación

Con el desarrollo de este proyecto se pretende que el personal adquiriera una nueva cultura enfocada a la mejora continua de sus actividades dentro del taller. Al optimizar el funcionamiento del material humano se logrará realizar intervenciones con rapidez, que permitan la puesta en marcha del equipo en el menor tiempo posible en caso de haber sufrido algún daño o avería y así adoptar medidas para que no se vuelvan a producir estas en un periodo de tiempo considerable. Con esto se logrará consumir la menor cantidad posible de recursos y por lo tanto, se reducirá el P.A.C. (Presupuesto anual de contrataciones) que tiene asignado el G.A.D. del Cantón Pastaza para el parque automotor.

El plan propuesto busca de forma resumida: capacitar y entrenar al personal en los ámbitos de sus responsabilidades, planear y programar el mantenimiento del taller automotriz, coordinar las actividades para la realización del mantenimiento, delinear el plan de conservación, reparación y revisión de equipos y maquinarias, establecer y mantener registros e historial de los equipos y maquinaria y otros factores que repercuten directa e indirectamente en el presupuesto asignado al taller automotriz.

1.3 Objetivos

1.3.1 *Objetivo general.* Elaborar el plan de Gestión del Mantenimiento Programado Total del parque automotor perteneciente al Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Pastaza.

1.3.2 Objetivos específicos

Determinar la situación actual de los “Hangares del G.A.D. del Cantón Pastaza”, mediante una auditoria de calidad de mantenimiento para conocer la situación de los aspectos más importantes y determinar las mejoras.

Incrementar el rendimiento de las unidades del parque automotor de la entidad mediante un programa de prevención y programación de las actividades diarias y periódicas de cada una de ellas.

Proporcionar al Departamento de Mantenimiento la información técnica requerida para posibilitar la optimización y planificación de los recursos.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Introducción a la gestión del mantenimiento total[1]

Es un hecho que la principal ventaja que ofrece la Gestión de Mantenimiento, reside en la consecución de aumentar la utilidad económica para la empresa, al disminuir los costos de mantenimiento por pérdidas de utilidad y paros innecesarios de las máquinas. Por lo tanto, es necesario gestionar correctamente las necesidades de la función de Mantenimiento, para lograr los efectos adecuados, a través de la mejora en cuanto a eficacia y eficiencia de los equipos para alcanzar el objetivo principal que es lograr tener maquinarias productivas, y personal con mayor calificación. De ello se derivan elevados niveles de producción a cortos plazos.

A partir de los años 80, comienza a introducirse la idea de que puede ser rentable, volver de nuevo al modelo inicial de mantenimiento en que los operarios de producción realizaban el mantenimiento de los equipos, se desarrolla la Gestión de Mantenimiento Total, en el que alguna de las tareas normalmente realizadas por el personal de mantenimiento son ahora realizadas por operarios de producción. Estas tareas transferidas son trabajos de limpieza, lubricación, ajuste, reapriete de tornillos y pequeñas reparaciones. Se pretende conseguir con ello que el operario de producción se implique más en el cuidado de la máquina, siendo el objetivo último de la Gestión del Mantenimiento Total conseguir cero averías. Es decir:

«Yo opero, tú reparas» da paso a «Yo soy responsable de mi equipo»

La implementación de un Plan de Gestión del Mantenimiento Programado Total nos garantiza que en un plazo aproximado de cinco años se pueda llegar a obtener “CERO” pérdidas operativas, paradas de máquinas, accidentes dentro del lugar de trabajo, enfermedades adquiridas por el contacto frecuente con agentes nocivos para la salud, entre otros, como al mismo tiempo permite reducir los costos, incrementar las ganancias y la eficiencia, mientras se mejora el lugar de trabajo, se motiva y se capacita al equipo humano.

2.1.1 Nuevas tendencias en la gestión del mantenimiento[2]. La implantación del Mantenimiento Programado Total en las empresas surge como el fruto de la evolución de sistemas de gestión de mantenimiento que durante muchos años han sido estándares, hacia sistemas más complejos pero altamente eficaces, que han permitido a las empresas alcanzar sus objetivos de calidad, productividad y rendimiento.

Este sistema de gestión surge como la adaptación del mantenimiento preventivo norteamericano al entorno industrial del Japón y nace en el seno del *JIPM (Japan Institute of Plant Maintenance)*, en un momento en que la progresiva complejidad tecnológica de los equipos productivos hace cada vez más difícil que los propios operarios de producción, se ocupen del mantenimiento.

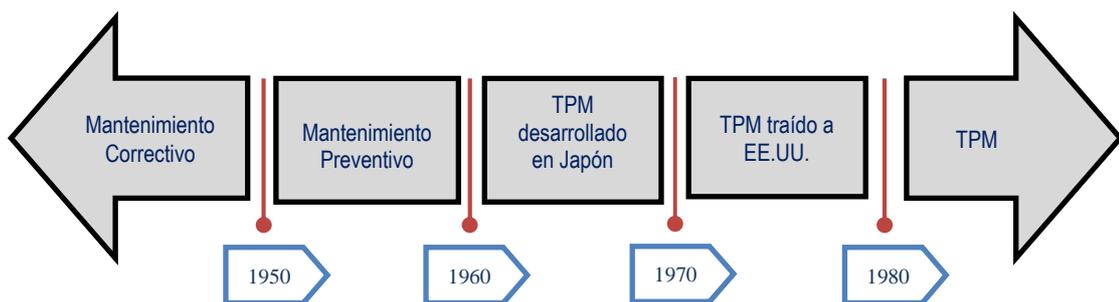
En este nuevo modelo de Gestión de Mantenimiento los operarios son responsables de su propio equipo y de su puesto de trabajo, en especial de mantenerlos limpios y en correcto funcionamiento, así como de la detección de problemas potenciales antes de que acarreen dificultades al equipo y al sistema productivo.

2.1.2 Evolución del mantenimiento hasta la implantación del TPM. A partir del desarrollo de máquinas y equipos, sobre todo desde la revolución industrial, el hombre siempre ha sentido la necesidad de mantener su equipo en óptimas condiciones, aún desde las más rudimentarias herramientas o aparatos hasta maquinaria de gran capacidad. La mayoría de las fallas que se experimentaban eran el resultado del abuso y esto sigue sucediendo en la actualidad. Al principio solo se hacía mantenimiento cuando ya era imposible seguir usando el equipo. A eso se le llamaba Mantenimiento Correctivo.

En el año 1950 un grupo de ingenieros japoneses iniciaron un nuevo concepto en mantenimiento que simplemente seguía las recomendaciones de los fabricantes del equipo, acerca de los cuidados que se debían tener en la operación y mantenimiento de máquinas y sus dispositivos. Esta nueva tendencia se llamó Mantenimiento Preventivo, que ayudó a reducir pérdidas de tiempo pero era una alternativa demasiado costosa, ya que muchas partes se reemplazaban basándose en el tiempo de operación, mientras podían haber durado más tiempo. También se aplicaban demasiadas horas de labor innecesariamente.

Los tiempos y necesidades cambiaron y se establecen nuevos conceptos. En el año de 1961 en *Nippondenso Co., Ltd.*, una importante empresa proveedora del sector del automóvil nace el TPM que es un programa de gestión del mantenimiento efectivo e integrado que engloba los anteriores, sus diferencias básicas son la incorporación del Mantenimiento Autónomo, llevado a cabo por los propios operarios de producción, y la implicación activa de todos los empleados, desde los altos cargos hasta los operarios en planta, es por eso que el nombre inicial fue "*Total MemberParticipation* " abreviado (TPM). Para el desarrollo del TPM de *Nippondendo*, el *JapanInstitute of PlantMaintenance (JIPM)* apoyó y ayudó a desarrollar el modelo de mantenimiento llegándose a convertir en la organización líder y creadora de los conceptos TPM adoptando y cambiando el significado inicial del TPM por el de Total ProductiveMaintenance (Mantenimiento Productivo Total). A partir del año de 1970 el TPM llega a los Estados Unidos convirtiéndose así en el programa de Gestión de Mantenimiento más utilizado por las empresas de todo tipo, por sus grandes beneficios.

Figura 1. Evolución del TPM



Autor.

2.1.3 El TPM. Concepto y características [3]. El JIPM (JapanInstitutePlantMaintenance) propuso el Término TPM en la década de los 70. Las actividades iniciales del TPM eran destinadas a los departamentos de producción que se desarrollaron inicialmente en la industria automotriz que muy pronto empezaron a ser parte de una nueva cultura corporativa en compañías como: Toyota, Nissan y Mazda. Seguido de ello se continúa con la implantación en compañías afiliadas y proveedoras de insumos, herramientas, accesorios, plásticos y muchas otras más, teniendo presentes las estrategias que promueve este nuevo sistema de gestión como son:

- Maximizar la eficacia total de los equipos.

- Establecer un programa de mantenimiento preventivo que cubra toda la vida útil de los equipos.
- Involucrar a todos los departamentos que se relacionen con el programa de mantenimiento.
- Involucrar a todos los empleados ya sean sus cargos directivos u operativos.
- Promover la motivación mediante actividades en pequeños grupos, para innovar la gestión del mantenimiento preventivo.

2.2 Las Seis Grandes Pérdidas de los Equipos [4].

Son los factores que impiden que las máquinas trabajen de la forma más eficaz durante el mayor tiempo posible, estas seis grandes pérdidas se han agrupado en tres categorías, para descubrir, clasificar y eliminar los parámetros que impiden las condiciones operativas ideales de los equipos tomando en cuenta el tipo de efectos que los ocasionan en el rendimiento de los sistemas productivos. Ver Tabla 1.

2.2.1 Comparación de las pérdidas de los equipos y los despilfarros [5]. Todo sistema productivo pretende optimizar su eficiencia mediante la eliminación de despilfarros, esto se logra con el JIT (Just in time) con este sistema se debe consumir la cantidad necesaria de recursos para evitar los desperdicios, con el TPM se desea tomar los mismos principios básicos para optimizar el rendimiento de los procesos por medio de los equipos de producción y su mantenimiento.

Figura 2. Relación entre las seis grandes pérdidas y los despilfarros

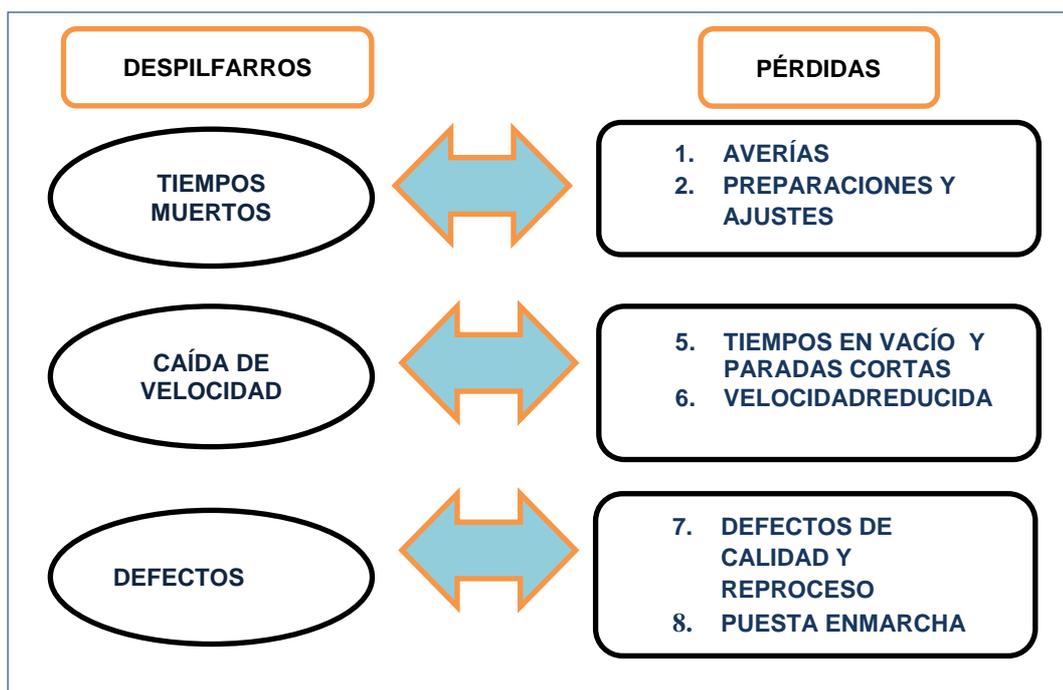


Tabla 1. Clasificación de las seis grandes pérdidas

Despilfarros	Pérdidas	Tipo y características	Objetivo
Tiempos muertos y de vacío	1. Averías	Tiempos de paro del proceso por fallos, errores o averías, ocasionales o crónicas.	Eliminar
	2. Tiempos de preparación y ajustes de los equipos	Tiempos de paro del proceso por preparación de máquinas o útiles necesarios para su puesta en marcha.	Reducir al máximo
Pérdidas de velocidad del proceso	3. Funcionamiento a velocidad reducida	Diferencia entre la velocidad actual y la de diseño del equipo según su capacidad. Se pueden contemplar además otras mejoras en el equipo para superar su velocidad de diseño.	Anular o hacer negativa la diferencia con el diseño
	4. Tiempo en vacío y paradas cortas	Intervalos de tiempos en que el equipo está en espera para poder continuar. Paradas cortas por desajustes varios	Eliminar
Procesos defectuosos	5. Defectos de calidad y repetición de trabajos	Producción con defectos crónicos u ocasionales en el producto resultante y, consecuentemente, en el modo de desarrollo de sus procesos.	Eliminar procesos fuera tolerancias
	6. Puesta en marcha	Pérdidas de rendimiento durante la fase de arranque del proceso, que pueden derivar de exigencias técnicas.	Eliminar o minimizar según exigencias técnicas.

Fuente: **CUATRECASAS, L.** TPM Hacia la Competitividad a Través de la Eficiencia de los Equipos de Producción. España: Gestión 2000, 2003. Pág. 53

2.2.2 Pérdidas por averías de los equipos[6]. Las pérdidas por averías en los equipos provocan tiempos muertos en los procesos por paradas totales del mismo, debido a problemas que ocasionan su mal funcionamiento. Las averías y sus paradas pueden ser de tipo esporádico o crónico.

Las averías de carácter esporádico son eventos no previstos y se presentan de forma aleatoria y de igual manera afectan a la normal actividad productiva dentro de la empresa.

Las averías de carácter crónico son el tipo de problemas que se repiten periódicamente una y otra vez. Esto afecta a la empresa no solo en pérdidas de tiempo, sino también, en pérdidas de volumen de la producción que podría haberse llevado a cabo. Los resultados de estas averías relacionadas con el equipo pueden ser:

- Averías con pérdida de función.
- Averías con reducción de función.

Averías con pérdida de función. Este primer tipo de avería se caracteriza porque el equipo pierde de forma repentina alguna de sus funciones principales y se para por completo, dando lugar a pérdidas claras que solicitan una reparación inmediata. Este tipo de averías dan como resultado pérdidas esporádicas con costes inicialmente altos, sin embargo este tipo de problemas son visibles y sus causas son claras, por lo tanto es sencillo actuar contra ellas.

Averías con reducción de función. Este tipo de averías es producido sin que el equipo deje de funcionar, pero el deterioro sufrido por el equipo o alguna parte específica del mismo hace que su rendimiento sea por debajo de lo normal. Estas averías pueden pasar por desapercibidas ya que no son fáciles de evaluar, normalmente estas averías son causadas por defectos ocultos, ya sean en los equipos o en los métodos utilizados.

Análisis de las averías crónicas. Estas averías son causadas generalmente por defectos ocultos, se producen con mucha frecuencia que se les considera normales. Dando lugar a pérdidas crónicas que en cada aparición se les puede considerar como insignificantes, pero con la frecuencia y normalidad con la que aparecen magnifican su incidencia en el rendimiento.

Este tipo de pérdidas se las puede eliminar, no es una tarea sencilla ya que se debe hacer un análisis complejo de sus características para revelar las causas que

provocan estos daños. El verdadero problema se enfoca en la combinación de causas que intervienen, con la circunstancia agravante de que esta combinación puede ser diferente en cada momento de incidencia, como se muestra en la siguiente tabla en la cual se describen las características principales de las pérdidas según su tipo.

Tabla 2. Características principales de las pérdidas según su naturaleza

TIPO DE PÉRDIDA	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES
CRÓNICAS	Causas múltiples y complejas
	Frecuentes/ periódicas en tiempo
	Solución complicada y a largo plazo
	Efectos difíciles de relacionar
	Problemas latentes no resueltos
ESPORÁDICAS	Causa única
	Causa fácil de reconocer
	Efectos obvios
	Efectos acotados
	Esporádicas en tiempo

Se puede encontrar situaciones en las que un solo defecto simple sea causa de una avería, como sucede comúnmente con las de tipo esporádico, en otros casos la combinación de pequeños defectos ocultos como suciedad, partículas, polvo, abrasión, tornillos con ajuste inadecuado, vibraciones, entre otros, que son las causas directas con el problema y es mucho más complicado la resolución de estas averías, dada la dificultad que se tiene para identificar los agentes y condiciones que los provocan, para ello se utiliza herramientas de calidad, tales como diagramas causa efecto, conocido también como diagramas de Ishikawa o espina de pez, este tipo de herramientas nos permite planear el problema desde sus efectos, para llegar a la causa o conjunto de causas.

2.2.3 Etapas de la eliminación de las pérdidas por averías. Se puede disminuir las pérdidas por averías haciendo seguimiento a las siguientes etapas:

- Establecer las condiciones básicas de operación.
- Mantener las condiciones operativas básicas.
- Restaurar las funciones deterioradas, a su nivel original.

- Mejorar los aspectos débiles de diseño de la maquinaria y equipos.
- Mejorar las capacidades de mantenimiento y operación.

2.2.4 Reducción y eliminación de pérdidas[7]. En la mayoría de empresas los problemas ocultos de la maquinaria, instalaciones, métodos de trabajo, formación e información insuficiente del personal, son las principales causas para que se presenten dichas pérdidas. Para solucionar este tipo de problemas se deberá proponer soluciones nuevas, esto debido a que si persisten es porque las soluciones tradicionales no resultan efectivas y se debe buscar nuevos caminos para poder eliminar estos problemas, una buena idea es empezar utilizando herramientas de calidad en este caso los diagramas de Pareto, que nos permite atacar primeramente a las que tengan mayor relevancia y luego ocuparnos de las demás en forma decreciente.

Después de identificar los problemas, se puede considerar algunas acciones, que pueden resultar muy completas y efectivas, a continuación se detalla cada una de estas desde la más completa y efectiva a la de menor relevancia:

- **Acción completa llevada a cabo con éxito;** se debe empezar con un análisis completo de sus síntomas, de aquí se desprende un diagnóstico que nos ayude a encontrar las causas reales y solucionar el problema de manera adecuada.
- **Acción correcta pero que no se ha llevado a cabo hasta el final y/o seguimiento incompleto;** puede darse ello en base a una implantación y adiestramiento solo parcial o superficial.
- **Acción poco adecuada o incluso errónea a partir de un diagnóstico correcto;** se puede hacer muy bien la fase del diagnóstico que es la más complicada, pero estas acciones que se toma no siempre dan con la solución adecuada y sobretodo la definitiva del problema, estos casos suelen ocurrir cuando se han identificado las causas, pero no se ha tomado una buena decisión que pueda eliminar el problema que se presente.
- **No emprender acciones concretas y dirigidas al problema real;** se puede llegar a obtener un diagnóstico correcto que identifique un problema crónico, pero la acción se la aplique como si tuviéramos un problema esporádico.

- **Acciones basados en la necesidad de soluciones urgentes e inmediatas;** que como tales no serán normalmente completas ni definitivas, sino que vendrán a ser medidas de contención para sostener la situación y evitar la producción con defectos y retrasos entre los principales.
- **Acciones incompletas por haber subestimado el problema;** en este caso por no apreciar la dimensión del problema se puede cometer errores al momento de tomar decisiones.
- **No emprender acción alguna por no haber llegado tan siquiera a identificar el problema;** suele ocurrir sobre todo en paradas cortas, pérdidas de velocidad, reparaciones excesivamente lentas y pérdidas en los arranques.

A continuación se toma en cuenta algunos aspectos de mantenimiento y mejora de los equipos, cuya gestión es importante que se lleve a cabo para enfrentar de forma adecuada el problema de los defectos ocultos y pérdidas crónicas:

a) Pérdidas y desgaste de operatividad del equipo. Las condiciones adecuadas de funcionamiento del equipo son las que determinan la operatividad bajo la cual se intenta que se desarrollen los procesos. El desgaste debido a la actividad operativa y al paso del tiempo es el principal factor de desgaste entre las condiciones actuales y las correctas, este desfase se debe tratar de reducir, con el adecuado mantenimiento del equipo:

- Detectar un desgaste acelerado, en estos casos una decisión correcta puede contribuir notablemente a restablecer las condiciones adecuadas de funcionamiento del equipo.
- Mientras más pronto se detecte los problemas de desgaste menor daño por trabajo en malas condiciones se obtendrá.
- Una buena limpieza e inspección nos darán como resultado agilidad al momento de identificar los problemas de desgaste.

b) Comparación con las condiciones óptimas de funcionamiento del equipo e identificación de pérdidas de operatividad. Las condiciones ideales para trabajar nos indican que de acuerdo con los criterios técnicos, sea el mejor y más prolongado posible, con la mínima atención de mantenimiento. Al considerar el tipo de trabajo a

desarrollar así como las condiciones de entorno se tienen nuevas condiciones de trabajo que son las que van a afectar la operatividad del vehículo, en cualquier caso el desfase entre las condiciones actuales y las óptimas pone de realce más aún las necesidades de buen funcionamiento y mantenimiento del equipo como son instalación defectuosa, normalización de componentes a reponer, aspectos relacionados con mediciones, dimensiones, precisión y tolerancias, roturas, componentes frágiles, y por supuesto polvo, suciedad, entre otros.

c) Eliminación de pequeñas pérdidas o defectos acumulativos. Se considera tres tipos de pequeñas pérdidas a tener en cuenta:

- **Moderadas:** Los efectos de este tipo de pérdidas nos limita en lo que es disponibilidad, pero la acumulación de éstas puede agravar la situación dando como resultado paradas totales, con o sin averías.
- **Irrelevantes:** Pérdidas que aparentemente no tienen ningún efecto, que solo por la acumulación de estas, nos dan pérdida de disponibilidad del equipo o la calidad de su trabajo.
- **Relevantes:** Son pérdidas cuyos efectos son directamente la parada con o sin avería y deben ser tratados de inmediato.

Teniendo en cuenta que ninguno de estos tenga relación directa con las pérdidas ya sean de tipo crónico o esporádico, en el principio las de tipo relevante difícilmente se considerarán de tipo crónico, al contrario que las irrelevantes o moderadas, que lo pueden ser o por lo menos tienen grandes posibilidades de acabar siéndolo. Así pues, estas últimas se debe tratar de identificar y eliminar.

d) Fiabilidad de los equipos en función de la frecuencia de las pérdidas. Sin importar el tipo de pérdida, pueden producirse con mayor o menor frecuencia en función del estado general del equipo, cuando este se encuentre por debajo de sus condiciones correctas, su fiabilidad será baja, con lo cual la frecuencia de defectos, averías y falta de disponibilidad en general será superior a la que podría esperarse. Las pérdidas crónicas son directamente relacionadas con la alta frecuencia de problemas y por lo tanto con la baja fiabilidad, ya que se trata de pérdidas que se dan con cierta regularidad.

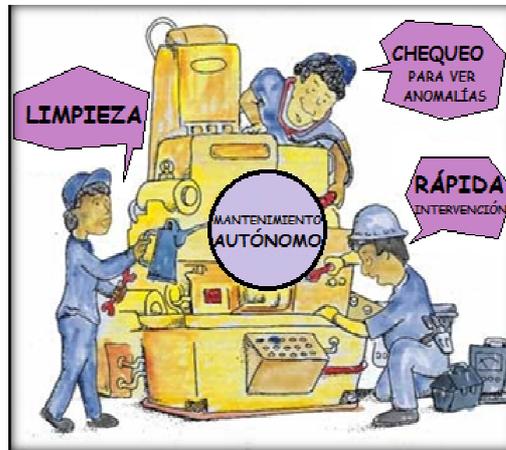
La falta de fiabilidad podrá atribuirse a distintas causas, las cuales se necesita identificarlas y resolver los problemas que causan; de forma general estarán relacionadas con:

- Estandarización de los procesos.
- Diseño y construcción del equipo.
- Instalación y ajuste del equipo incorrectos.
- Deficiencias de mantenimiento.
- Funcionamiento fuera de las condiciones para las que ha sido diseñado.

2.3 Mantenimiento autónomo[8]

El Mantenimiento Autónomo tiene como objetivo prevenir el deterioro de los equipos, tomando como base la filosofía de que el operario al interactuar todo el tiempo con la máquina debe ser la persona que mejor la conoce, es por esto que asume las tareas básicas de mantenimiento preventivo como son: trabajos de limpieza, lubricación, ajuste, reapriete de tornillos y pequeñas reparaciones.

Figura 3. Mantenimiento autónomo



Fuente: <http://tqmi.com/5s.asp>

2.3.1 Las 5S (Organización - Seiri; orden – seiton; limpieza – seiso; estandarización – seiketsu; cumplimiento – shitsuke)[9]. El método de las 5S, así denominado por la primera letra de sus palabras en japonés perteneciente a cada una de sus cinco etapas, es una técnica de gestión japonesa basada en cinco principios simples, se inició en Toyota en los años 60 con el objetivo de lograr lugares de trabajo mejor organizados, más ordenados y más limpios de forma permanente para conseguir una mayor productividad y un mejor entorno laboral, se basan en gestionar de forma

sistemática los materiales y elementos del área de trabajo de acuerdo a 5 fases preestablecidas que son:

- **Seiri:** clasificación y organización.
- **Seiton:** orden.
- **Seiso:** limpieza e inspección.
- **Seiketsu:** estandarización o normalización.
- **Shitsuke:** cumplimiento o disciplina.

2.3.1.1 Organización (Seiri): separar innecesarios. Esta es la primera etapa para la implantación del mantenimiento autónomo, debe cumplir con una organización del puesto de trabajo, se pretende que después de esta etapa ya no haya más que las herramientas necesarias para la operación o producción en dicho puesto o sección. Las herramientas de producción deben estar adecuadamente organizadas, codificadas y en el lugar preciso. De manera tal que los stocks innecesarios, artículos anticuados y obsoletos, elementos que solo se utilizan de forma esporádica no debieran estar en la propia zona operativa.

Figura 4. Seiri. Separar innecesarios

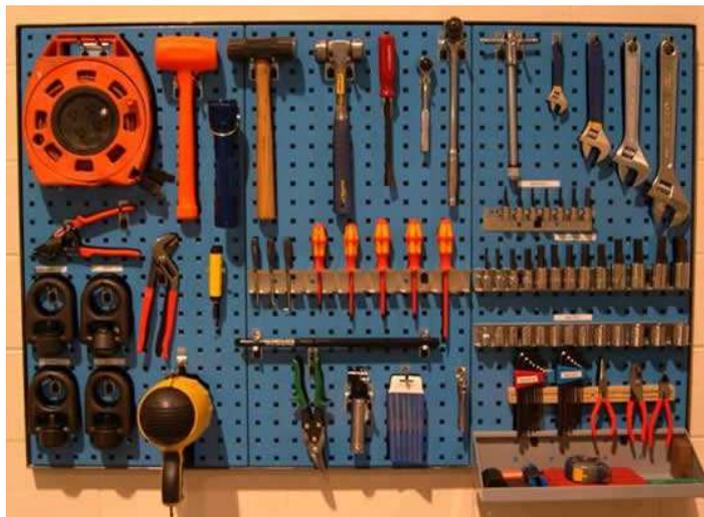


Fuente: <http://damarcconsultoria.blogspot.com/2010/12/las-5s-y-9-s.html>

En Japón es habitual incorporar tarjetas rojas para mejorar la organización, de forma que se etiqueten aquellos elementos de un área o zona de trabajo sobre cuya eficacia o necesidad estén en duda, al cabo de un tiempo, sino se han ordenado o no son necesarias, se eliminan.

2.3.1.2 Orden (Seiton): situar necesarios. Una vez que se ha determinado que elementos, que repuestos son los realmente necesarios para el puesto de trabajo, hay que ordenarlos, es importante que en una zona o área de producción de herramientas y útiles se encuentran en un sitio, los elementos tangibles en otro, se utilizan archivadores y cajas. Ayuda también mucho a su fácil localización la delimitación por colores de zonas de trabajo, pasillos, lugares de descanso, zonas de stocks, y otros.

Figura 5. Seiton. Situar necesarios



Fuente: <http://damarcconsultoria.blogspot.com/2010/12/las-5s-y-9-s.html>

2.3.1.3 Limpieza e inspección (Seiso): suprimir suciedad. En el TPM una herramienta importante para el auto almacenamiento es el aprovechamiento de las operaciones de limpieza que deben realizar los operarios de producción para llevar a cabo las inspecciones. Se habla intencionadamente de inspecciones y no de mantenimientos preventivos para no causar confusión en el personal y poder identificar y eliminar las fuentes de suciedad, y en realizar las acciones necesarias para que no vuelvan a aparecer, asegurando que todos los medios se encuentran siempre en perfecto estado operativo. El incumplimiento de la limpieza puede tener muchas consecuencias, provocando incluso anomalías o el mal funcionamiento de la maquinaria.

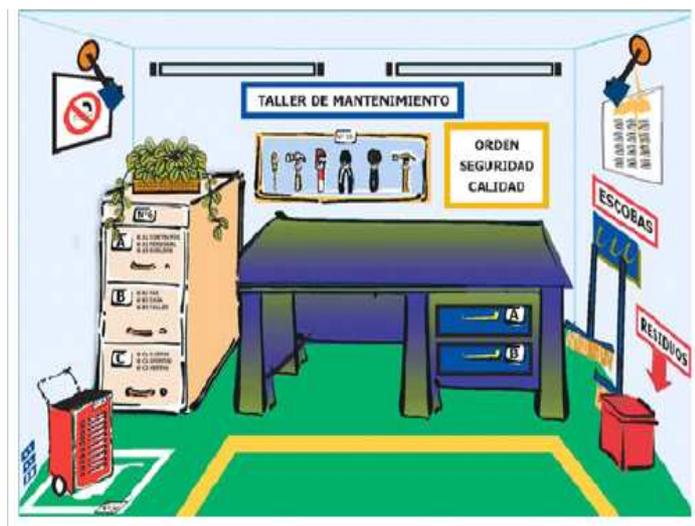
Figura 6. Seiso. Suprimir suciedad



Fuente: <http://tube.7s-b.com/seiton/>

2.3.1.4 Estandarización (Seiketsu): señalar anomalías. Los estándares, etiquetas, colores entre los principales, se emplean como herramientas facilitadoras para el mantenimiento autónomo; aunque aparentemente y sobre todo desde el punto de vista occidental, la delimitación de zonas por colores, la fácil interpretación visual de herramientas y medios, puede no parecerles que tenga una importancia crucial, en el TPM si la tiene y de hecho facilita enormemente las operaciones.

Figura 7. Seiketsu. Señalar anomalías



Fuente: <http://tube.7s-b.com/seiton/>

2.3.1.5 Cumplimiento y disciplina (Shitsuke): seguir mejorando. Las rutinas de limpieza e inspección que se definan conjuntamente con producción, así como el mantenimiento del orden y la limpieza, son básicas para que el área de trabajo mantenga los estándares de auto mantenimiento perseguidos en el TPM. Asimismo la realización de las rutinas mínimas de mantenimiento que se definan, a pesar de ser las mínimas imprescindibles y, con la mayor facilidad posible es preciso que se lleve a cabo una disciplina fuerte. Al hablar de inspección de niveles, de observaciones de tornillería. Aunque sean muy evidentes, no se debe pasar por alto.

Figura 8. Shitsuke. Seguir mejorando



Fuente: <http://tube.7s-b.com/seiton/>

2.4 Mantenimiento planificado [10]

Es el conjunto ordenado de actividades programadas de mantenimiento, que pretende alcanzar el objetivo del programa de Gestión de Mantenimiento Total en una planta productiva: cero averías, cero pérdidas y cero accidentes; este conjunto planificado de actividades se llevara a cabo por personal calificado en tareas de mantenimiento y técnicas de diagnóstico de equipos.

Está claro, que el mantenimiento planificado es una de las actividades clave para la implantación con éxito del programa de Gestión de Mantenimiento; sus objetivos son:

- Priorizar las actividades de mantenimiento de tipo preventivo para reducir las tareas de mantenimiento correctivo.
- Establecer un programa de mantenimiento efectivo para los equipos y procesos.
- Lograr la máxima eficiencia económica para la gestión del mantenimiento, es decir que el mantenimiento y su coste se ajuste a cada equipo.

El mantenimiento planificado se llevará a cabo con una coordinación de actividades del mantenimiento especializado que se encuentra a cargo del departamento de mantenimiento, con las tareas que corresponden al mantenimiento autónomo que se encarga el personal de producción, de esta forma se integra con aquellas. Ambos departamentos deberán funcionar sincronizados para asegurar un mantenimiento planificado de alta calidad.

El objetivo de la implantación del mantenimiento planificado será ajustar la frecuencia de las tareas de mantenimiento que requiere el equipo y llevarlas a cabo en el momento menos perjudicial para la producción, y antes de que se transforme en una avería para el equipo, como por ejemplo: el cambio de correas de transmisión, herramientas de corte, cambios de aceite principalmente. La implantación de un mantenimiento eficaz será la adecuada coordinación entre los departamentos de producción y de mantenimiento.

2.4.1 Generalidades.El mantenimiento planificado encierra las tres formas de mantenimiento:

- Mantenimiento basado en tiempo.
- Mantenimiento basado en condiciones.
- Mantenimiento de averías.

De la correcta combinación de estos tres componentes resulta un mantenimiento planificado efectivo, en ella se expone una clasificación exhaustiva de los tipos de mantenimiento que se dan dentro de este.

2.4.2 *Mantenimiento preventivo.* Este tipo de mantenimiento puede ser ejecutado normalmente por un taller debidamente equipado, el mantenimiento se lo realizará una vez transcurrido el periodo establecido o de trabajo del vehículo.

Estas actividades de mantenimiento deben cumplir con el recambio de ciertas piezas, es necesario realizar esta actividad periódicamente para asegurar un funcionamiento seguro del vehículo ya que se deterioran con el paso del tiempo, deben cambiarse de acuerdo al programa sin importar si parecen o no, estar en buenas condiciones.

La característica principal de este tipo de mantenimiento es la de inspeccionar los equipos y detectar las fallas en su fase inicial, para corregirlas en el momento oportuno, así como definir los puntos débiles de las instalaciones, maquinas entre otros.

Ventajas del mantenimiento preventivo:

- Confiabilidad, los equipos operan en mejores condiciones de seguridad, ya que se conoce su estado, y sus condiciones de funcionamiento.
- Disminución del tiempo muerto, tiempo de parada de equipos/ maquinas.
- Mayor duración de los equipos e instalaciones.
- Disminución de existencias en almacén y por lo tanto sus costos, puesto que se ajustan los repuestos de mayor y menor consumo.
- Uniformidad en la carga de trabajo para el personal de mantenimiento debido a una programación de actividades.

2.4.3 *Principios básicos de mantenimiento preventivo [11]*

a) Mantenimiento periódico basado en tiempo (TBM). Se trata de actividades básicas que facilitan un funcionamiento consistente y continuado del equipo, estos procesos son ejecutados en ciclos específicos, por ejemplo, cada dos o cada seis meses, dependiendo de distintos requisitos como: estándares de la industria o recomendaciones del fabricante. En este tipo de mantenimiento se deben cumplir con algunas tareas como inspecciones, limpieza, reposición y restauración de piezas periódicamente con la finalidad de prevenir averías.

b) Planeación basada en el tiempo

- Estrategias de Mantenimiento.
- Lista de Tareas de mantenimiento general.
- Programación del Plan de Mantenimiento.

c) Mantenimiento basado en condiciones (CBM). Para hacer una empresa más competitiva, se necesita una mejor gestión basada en el mantenimiento preventivo o el CBM, siempre que se den las condiciones adecuadas para poder hacerlo.

El mantenimiento predictivo se basa en la utilización de equipos de diagnóstico y modernas técnicas de procesamiento de señales que evalúan las condiciones del equipo durante la operación y determinación cuando se precisa mantenimiento. Este tipo de mantenimiento es considerado de alta fiabilidad ya que es puesto en práctica en condiciones reales y no en periodos de tiempo.

d) Planeación basada en condiciones. Sigue los siguientes parámetros:

- Contadores de medidas para el equipo.
- Creación de sets de ciclos de mantenimiento.
- Programación del plan de mantenimiento.
- Monitoreo del plazo para el plan de mantenimiento.
- Gestión de la orden de mantenimiento.

2.4.4 Mantenimiento correctivo (MC) [12]. Este tipo de mantenimiento debe ser realizado tan solo en talleres equipados y que cuenten con mano de obra calificada, los servicios que han de realizarse por este tipo de mantenimiento son de reparación de motor completos y de todos los conjuntos mecánicos que conforman el vehículo tomando en consideración la prioridad de cada uno de estos.

Este comprende las mejoras realizadas sobre los equipos o sus componentes a fin de facilitar y realizar adecuadamente el mantenimiento preventivo, en este tipo de mantenimiento se encuentra las mejoras efectuadas para solucionar los puntos débiles del equipo.

2.4.5 Etapas de Implementación[13]. El desarrollo de un programa de Gestión de Mantenimiento Programado Total se lleva a cabo normalmente en cuatro fases claramente diferenciadas con unos objetivos propios de cada una de ellas:

- Preparación.
- Introducción.
- Implantación.
- Estabilización.

Estas fase se descomponen en doce etapas que abarcan desde la decisión de aplicar una política de Gestión de Mantenimiento en la empresa hasta la consolidación de la implantación y la búsqueda de los objetivos más ambiciosos, como serán el conseguir la implantación de un mantenimiento preventivo, e incluso un paso más allá con la introducción del mantenimiento predictivo. Cada una de estas etapas forma parte de lo que se llama proceso de implantación de un sistema de calidad orientado hacia la mejora continua.

Las doce etapas de implementación se detallan en la Tabla 3.

2.5 Higiene, seguridad industrial y manejo ambiental.

2.5.1 Generalidades. La higiene, seguridad industrial y manejo ambiental aplicadas a los centros de trabajo tiene como objetivo cuidar la vida, preservar la salud y la integridad física de los trabajadores y salvaguardar el medio ambiente por medio del dictado de normas encaminadas tanto a que les proporcionen las condiciones para el trabajo, como a capacitarlos y adiestrarlos para que se eviten, dentro de lo posible, las enfermedades, los accidentes laborales y ambientales.

La seguridad y la higiene industriales son entonces el conjunto de conocimientos científicos y tecnológicos destinados a localizar, evaluar, controlar y prevenir las causas de los riesgos en el trabajo a que están expuestos los trabajadores en el ejercicio o con el motivo de su actividad laboral. Por tanto es importante establecer que la seguridad y la higiene son instrumentos de prevención de los riesgos y deben considerarse sinónimos por poseer la misma naturaleza y finalidad.

Tabla 3. Etapas de implantación del TPM.

FASE	ETAPA	ASPECTOS DE GESTIÓN
1.PREPARACIÓN	Decisión de aplicar el TPM en la empresa	La alta dirección hace público su deseo de llevar a cabo un programa TPM a través de reuniones internas, boletines de la empresa, entre otros.
	Información sobre el TPM	Campañas informativas a todos los niveles para la introducción del TPM.
	Estructura promocional del TPM	Formar comités especiales en cada nivel para promover el TPM. Crear una oficina de promoción del TPM.
	Objetivos y políticas básicas del TPM	Analizar las condiciones existentes; establecer objetivos, prever resultados.
	Plan maestro para el desarrollo del TPM	Preparar planes detallados con las actividades a desarrollar y los plazos de tiempo que se prevean para ello.
2.INTRODUCCIÓN	Arranque formal del TPM	Conviene llevarlo a cabo invitando a clientes, proveedores y empresas o entidades relacionadas.
3.IMPLANTACIÓN	Mejorar la efectividad del equipo	Seleccionar un equipo con pérdidas crónicas y analizar las causas y efectos para poder actuar.
	Desarrollar un programa de mantenimiento autónomo	Implicar en el mantenimiento diario a los operarios que utilizan el equipo, con un programa básico y la formación adecuada.
	Desarrollar un programa de mantenimiento planificado	Incluye el mantenimiento periódico o con parada, el correctivo y el predictivo.
	Formación para elevar capacidades de operación y de mantenimiento	Entrenar a los líderes de cada grupo que después enseñarán a los miembros del grupo correspondiente.
	Gestión temprana de equipos	Diseñar y fabricar equipos de alta fiabilidad y mantenibilidad.
4.CONOLIDACIÓN	Consolidación del TPM y elevación de las metas	Mantener y mejorar los resultados obtenidos, con un programa de mejora continua

Fuente: **CUATRECASAS, L.** TPM Hacia la Competitividad a Través de la Eficiencia de los Equipos de Producción. España: Gestión 2000, 2003. Pág. 39

Con frecuencia las personas que actúan en el campo de la prevención de los riesgos en el trabajo, se desalientan porque no encuentran el eco necesario a sus esfuerzos muchas veces es preciso poner el incentivo de una mayor producción para que se adopten medidas de seguridad en los centros de trabajo.

En esencia, el aspecto central de la seguridad e higiene del trabajo reside en la protección de la vida y la salud del trabajador, el ambiente de la familia y el desarrollo de la comunidad.

Solo en segundo término, si bien muy importantes por sus repercusiones económicas y sociales, debemos colocar las consideraciones sobre pérdidas materiales y quebrantos en la producción, inevitablemente que acarrearán también los accidentes y la insalubridad en el trabajo.

Aquí lo importante es buscar que el ambiente de trabajo sea confortable y seguro, muchas veces ocurre que la contaminación en el ambiente de trabajo es producto del mal funcionamiento del equipo, así como muchos de los accidentes son ocasionados por la mala distribución de los equipos y herramientas en el área de trabajo.

2.5.2 Seguridad industrial. Desde el punto de vista industrial, la seguridad consiste en la aplicación de medidas eficaces para evitar que el trabajador se accidente.

Es la disciplina que determina las normas y las técnicas para prevención de riesgos laborales; realizando acciones para conservar la integridad física y psíquica de los trabajadores, integrando el hombre a su puesto de trabajo y la exposición al medio ambiente, determinando una mayor productividad

2.5.3 Cuidado ambiental. Se refiere a las actividades y soluciones destinadas a reducir los problemas que afectan al medio ambiente.

2.5.4 Salud ocupacional. Los trabajadores deben estar capacitados sobre los riesgos que pueden tener en su lugar de trabajo y además el personal encargado de la alta gerencia debe entregarles sus respectivos implementos de trabajo teniendo en cuenta que se debe proteger la salud del trabajador para su mejor desempeño.

2.5.5 Normas de calidad ISO 9000. Las normas de calidad ISO 9000 se pueden aplicar en cualquier tipo de organización o actividad orientada a la producción de bienes o servicios. Las normas especifican las guías y herramientas específicas de implantación, así como los métodos de auditoría. El ISO 9000 serán implantadas con el fin de controlar dentro de la organización aspectos como: estándares de calidad, tiempos de entrega y niveles de servicio.

2.5.6 Normativa de seguridad OSHAS 18000. La serie de normas OHSAS 18000 están planteadas como un sistema que especifica una serie de requisitos para implementar un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional. Cuando la organización haya implantado esta serie de normas estará en capacidad de plantear objetivos específicos para desarrollar una política de salud y seguridad ocupacional, considerando requisitos legales e información sobre los riesgos inherentes a las actividades realizadas.

2.5.7 Normativa medioambiental ISO 14000. La norma ISO 14000 es una norma internacionalmente aceptada que expresa cómo establecer un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) efectivo. La norma está diseñada para conseguir un equilibrio entre el mantenimiento de la rentabilidad y la reducción de los impactos en el ambiente y, con el apoyo de las organizaciones, es posible alcanzar ambos objetivos.

La norma ISO 14000 va enfocada a cualquier organización, de cualquier tamaño o sector, que esté buscando reducir los impactos en el ambiente y cumplir con la legislación en materia ambiental.

CAPÍTULO III

3. DEFINICIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL TALLER

3.1 Información general del taller

Los Hangares Municipales se encuentran ubicados en la ciudad del Puyo cabecera cantonal de la provincia de Pastaza que se encuentra localizada en la zona central de la Región Amazónica, el taller como tal se encuentra en la intersección de la Av. Monseñor Alberto Zambrano y Francisco de Orellana, junto al cementerio municipal.

Cuenta con una extensión de 7979.15 m², y en el cumplimiento directo o indirecto de las actividades de mantenimiento cuenta con 20 trabajadores entre personal directivo y operativo.

Figura 9. Macro localización de los hangares municipales del G.A.D. del Cantón Pastaza



Fuente: <http://www.ecostravel.com/ecuador/ciudades-destinos/>

En el mes de Mayo del 2010 los hangares sufrieron un incendio dejando destruida toda la bodega y gran parte de las oficinas del área administrativa del taller, este incidente eliminó todos los archivos que contenían la información de las actividades realizadas en el taller.

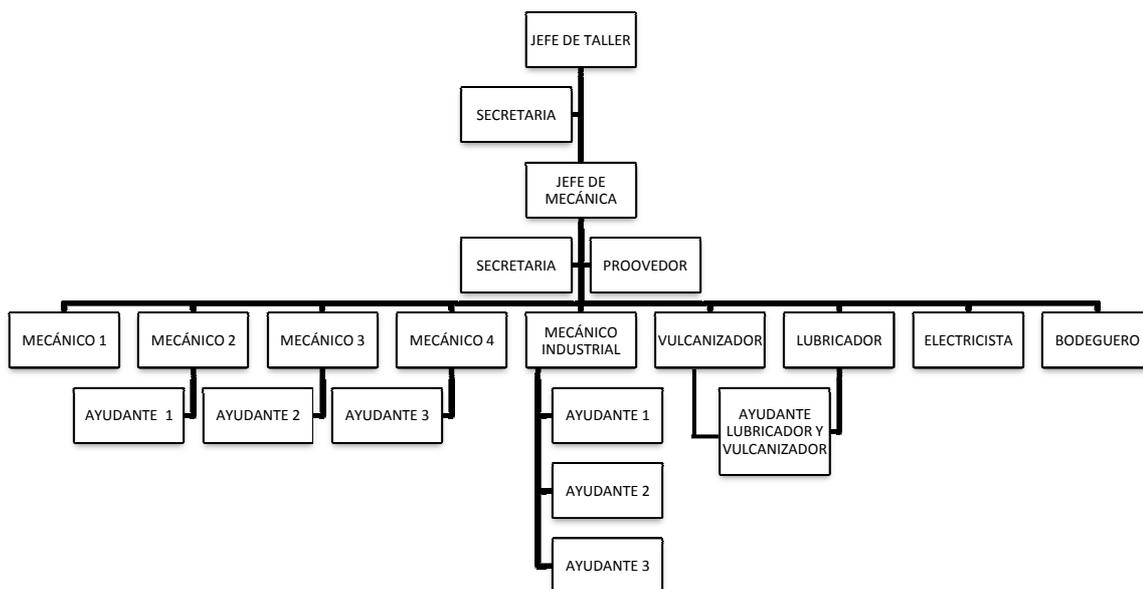
A partir de esto la administración del taller se traslada a un edificio en el cuál se encuentran también los departamentos de EMAPAST e HIGIENE Y SALUBRIDAD. El espacio físico en el que se encuentran estos tres departamentos no es suficiente para las necesidades de cada uno de ellos. Actualmente se está comenzando con la construcción de un edificio en el área donde se encontraba la bodega general y las oficinas antes del incendio. Esto permitirá que las personas encargadas de la parte administrativa del taller tengan más comodidad para desempeñar sus actividades.

Figura 10. Edificio administrativo



3.1.1 Estructura administrativa. La dirección administrativa del taller automotriz está a cargo del Jefe de Mecánica. Dentro de los Hangares Municipales no existe una Unidad de Mantenimiento la cual debería conformarse y ser el Jefe de esta unidad el encargado de la dirección administrativa. A continuación se presenta el organigrama de la estructura administrativa del taller.

Figura 11. Organigrama Administrativo del taller.



Fuente: Archivos de Personal del G.A.D. del Cantón Pastaza

A continuación, como propuesta, se presenta el perfil y funciones del personal del área administrativa y operativa de los Hangares Municipales.

El Jefe de Taller debe cumplir con las siguientes funciones para desempeñar sus actividades y realizar con solvencia su trabajo.

EDUCACIÓN: Ingeniero Mecánico o Automotriz

FORMACIÓN:

- Conocimientos de mecánica en: Inyección electrónica de combustible en motores, facilidad para manejar software de mantenimiento automotriz
- Conocimientos de computación en: Microsoft office, navegación web y multimedia.
- Conocimientos de administración y contabilidad.

EXPERIENCIA: 2 años en el área de mecánica automotriz.

HABILIDADES Y DESTREZAS

- Sentido Común
- Orientación de servicio
- Manejo de Recursos Humanos
- Motivación y comportamiento
- Trabajo en equipo

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

- Organizar y coordinar la agenda de trabajo.
- Verificar que se avance adecuadamente con todos los trabajos en el taller.
- Aprobación de documentación.
- Realiza informes técnicos dependiendo de la necesidad.
- Contacto con proveedores.
- Hacer seguimiento para que exista disponibilidad de repuestos.
- Revisar periódicamente y realizar pedidos de herramientas o necesidades que tengan los técnicos.
- Prueba de ruta de vehículos.

La Secretaria debe cumplir con las siguientes funciones para desempeñar sus actividades y realizar con solvencia su trabajo.

EDUCACIÓN: Licenciatura en Administración o carreras afines

FORMACIÓN:

- Conocimientos de computación en: Microsoft office, navegación web y multimedia.
- Conocimientos de administración y contabilidad.

EXPERIENCIA: 2 años en puestos relacionados

HABILIDADES Y DESTREZAS

- Orientación de servicio
- Manejo de recursos humanos
- Trabajo en equipo

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

- Organizar y coordinar la agenda de citas.
- Ajustes de inventario.
- Elaboración de documentación.
- Recibir llamadas y canalizar hacia el destinatario.
- Elaboración mensual de informes.

Los Mecánicos deben cumplir con las siguientes funciones para desempeñar sus actividades y realizar con solvencia su trabajo.

EDUCACIÓN: Maestro artesanal, bachiller técnico automotriz, Técnico de escuelas profesionales, Tecnólogo o Ingeniero Automotriz.

FORMACIÓN: Mecánica en general y entrenamiento en solución de problemas en vehículos.

EXPERIENCIA: 3 años en el área.

HABILIDADES Y DESTREZAS

- Sentido común.
- Orientación de servicio
- Trabajo en equipo

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

- Realizar el diagnóstico de vehículo a reparar, según lo indicado en la orden de trabajo.
- Conseguir de bodega los repuestos necesarios para la reparación.
- Realizar reparaciones.
- Mantener limpio puesto de trabajo y herramientas.

Los ayudantes de mecánica deben cumplir con las siguientes funciones para desempeñar sus actividades y realizar con solvencia su trabajo.

EDUCACIÓN: Primaria o bachiller técnico automotriz.

FORMACIÓN: Mecánica en general y entrenamiento en solución de problemas en vehículos.

EXPERIENCIA: 1 año en el área.

HABILIDADES Y DESTREZAS

- Sentido común.
- Orientación de servicio
- Trabajo en equipo

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

- Realizar las reparaciones indicadas.
- Mantener limpio puesto de trabajo y herramientas.

El lavador debe cumplir con las siguientes funciones para desempeñar sus actividades y realizar con solvencia su trabajo.

EDUCACIÓN: Primaria o bachiller técnico.

FORMACIÓN: Conocimientos básicos en mecánica.

EXPERIENCIA: 1 año en el área.

HABILIDADES Y DESTREZAS

- Sentido común.
- Orientación de servicio
- Trabajo en equipo

DESCRIPCION DE ACTIVIDADES

- Aspirar.
- Lavar.
- Secar.
- Lubricar.
- Mantenimiento Express.

3.1.2 *Misión y visión de la empresa.* No se tiene definida la misión del Taller Automotriz del G.A.D. Municipal del Cantón Pastaza.

3.1.3 *Política de seguridad, higiene y cuidado ambiental [15].* El GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN PASTAZA es un organismo seccional dedicado a realizar actividades administrativas, ejecutivas, de obra civil, infraestructura, proyectos comunitarios e inversión social, mantenimiento niveles de calidad para la satisfacción de las necesidades de la población del cantón y la seguridad para sus trabajadores.

Nuestro compromiso con la Seguridad y Salud en el Trabajo se basa en la identificación, el control y la prevención de los riesgos laborales, mediante el trabajo seguro, la capacitación, el entrenamiento adecuado y la motivación, destinando los recursos económicos y humanos necesarios para cumplir con estos objetivos.

El cuidado del Ambiente Laboral y Medio Ambiente es para nuestra institución fundamental y se la lleva a cabo a través de métodos adecuados de medición y control de los factores de riesgo ambientales, para hacer de nuestro servicio una actividad más limpia, sin afectación al medio interno o externo de las instalaciones.

La mejora continua de la administración pública, nos conduce a un constante crecimiento como Gobierno Seccional, comprometiéndonos a ser una institución pionera en el cumplimiento de la Normativa Legal en Seguridad y Salud de nuestros trabajadores.

3.1.4 Etapa de exploración del taller. El anteproyecto propuesto como plan de tesis fue resultado de conocer las condiciones en las que se encontraba el taller automotriz de G.A.D. del Cantón Pastaza, encontrando en esta etapa de exploración muchas falencias en el desarrollo de las actividades que se realizan dentro del taller. Esto da como resultado la necesidad inmediata de elaborar e implementar un Plan de Gestión del Mantenimiento Programado Total que permita la mejora continua del taller así como también de la actitud del personal.

3.1.4.1 Inspección visual del taller. Al tomar la decisión de elaborar un Plan de Gestión del Mantenimiento Programado Total del parque automotor perteneciente al Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Pastaza, se realiza una inspección visual del taller, el cual cuenta con tres hangares, los cuales son destinados principalmente para las áreas de carpintería, mecánica automotriz y mecánica industrial.

En el ANEXO A se representa la distribución del espacio físico de los Hangares Municipales, el cual está dividido en diecisiete secciones, en estas áreas se realizan las actividades que a continuación se detallan:

1. Bodega de higiene. Su espacio físico reducido está destinado para el almacenamiento de materiales y equipos de protección utilizados por las personas que laboran en el Departamento de Higiene y Salubridad.
2. Garita. Ubicada en la entrada de los Hangares Municipales. Aquí permanece el personal de seguridad que regulariza el ingreso de vehículos y personas no autorizadas. En este sector se encuentra la máquina de

control biométrico para controlar el ingreso y salida de todo el personal que labora dentro de los Hangares.

3. Edificio administrativo. En la primera planta del edificio están ubicadas las oficinas de EMAPAST; el segundo piso cuenta con tres oficinas las cuales están destinadas a la Administración de Talleres, Bodega de Talleres y Departamento de Higiene y Salubridad.
4. Carpintería. El hangar de carpintería está destinado para la elaboración de mobiliario para las escuelas de la zona, entre otras actividades.
5. Bodega de tarimas. En esta área se almacena una parte de los elementos de las tarimas pertenecientes al G.A.D. del cantón Pastaza.
6. Enderezada y pintura. Esta sección está ubicada dentro del Hangar del taller de mecánica automotriz y no cuenta con el espacio ni comodidades suficientes para el correcto desempeño de las actividades asignadas a esta área.
7. Taller mecánico. Actualmente comparte su espacio físico con el área de enderezada y pintura. Es aquí donde se desempeñan las tareas de mantenimiento a todo el parque automotor, por parte del personal operativo. En el taller mecánico también se encuentran de forma improvisada anaqueles en donde los trabajadores guardan su ropa de trabajo.
8. Bodega general. Controlada principalmente por la oficina de bodega de talleres. Este espacio está destinado para el almacenamiento de lubricantes, filtros y materiales de limpieza.
9. Bodega de mecánica. Aquí se almacenan todas las herramientas con las que cuenta el personal del taller para realizar sus actividades, existe una persona encargada del control y dotación de las herramientas.
10. Almacenaje de chatarra. Esta área presenta mucho desorden; y, por estar ubicada junto al taller de mecánica automotriz puede ocasionar una gran incomodidad para el correcto desempeño de las funciones del personal operativo.

11. Rampa. La rampa está destinada exclusivamente para el lavado de los vehículos y tareas de lubricación.
12. Bodega lubricadora. Es un espacio muy reducido en el cual se almacena herramientas de lubricación y los correspondientes equipos de protección para la persona encargada de esta área.
13. Bodega vulcanizadora. No cuenta con mucho espacio, principalmente es utilizada para almacenar herramientas de vulcanización y para que el personal encargado de esta área pueda colocarse sus implementos de trabajo.
14. Área de vulcanizado. En este espacio se realizan las actividades de vulcanizado y por falta de señalización, es temporalmente ocupado para guardar equipos y herramientas de mecánica industrial.
15. Mecánica industrial. Ocupa la mayor parte del espacio del hangar. Aquí se realizan los trabajos de soldadura.
16. Área de tarimas. Este espacio está destinado al almacenaje de tarimas puesto que la bodega utilizada para este propósito no tiene el espacio suficiente.
17. Área de juegos infantiles. Aquí se almacenan: arcos, columpios, entre otros juegos fabricados por el personal de mecánica industrial. Su espacio es insuficiente, por esta razón se utilizan otros espacios del taller para el almacenamiento de los mismos, lo cual provoca un cierto desorden con las consecuentes molestias al personal que debe transitar por dichos espacios.

Todas estas áreas de trabajo, acusan poca colaboración del personal en lo relacionado al orden, limpieza y cuidado de las mismas. Los lugares de almacenamiento de suministros y de residuos no presentan organización. El personal del taller no cuenta con un lugar adecuado para poder colocarse sus implementos de trabajo. A continuación se muestran los siguientes gráficos para observar cómo se encuentran las diferentes áreas de los Hangares Municipales.

Figura 12. Área de carpintería



Figura 13. Taller automotriz



Figura 14. Área de mecánica industrial



Figura 15. Vertido de fluidos en el taller mecánico automotriz



Figura 16. Desorden y falta de señalización



Figura 17. Almacenamiento inadecuado de chatarra



Figura 18. Desorden en el área de trabajo



Figura 19. Desorden al interior de la bodega



Figura 20. Desorden al interior de la bodega



Figura 21. Falta de iluminación en la bodega general



Figura 22. Implementos de seguridad en sitios no adecuados



Figura 23. Desperdicios y suciedad en el área de vulcanizado



Figura 24. Desorden en la bodega de vulcanizado



Figura 25. Herramientas para vulcanizado



Figura 26. Espacio inadecuado para el cambio de ropa del personal



En el interior del taller la poca señalización que existe se encuentra averiada y sin cumplir las normas con las cuales deberían ser elaboradas y colocadas estas señales.

Figura 27. Señalización ilegible



Figura 28. Señal deteriorada por el tiempo



Figura 29. Señales sin las normas de señalización



Figura 30. Señales sin las normas de señalización



3.1.5 Instrumentos para la toma de datos. Se elaboró dos encuestas para la toma de datos, la primera encuesta (ANEXO B), se la hace a cuatro personas: Jefe de Seguridad e Higiene, Jefe de Talleres, Jefe de Mecánica y Primer Mecánico. Con el objetivo de recolectar información de cómo se realizan los trabajos de mantenimiento de los vehículos y de la maquinaria dentro del taller. Saber en qué condiciones trabaja el personal y si cuentan con las herramientas y equipos necesarios para realizar su trabajo.

La segunda encuesta (ANEXO C), se la realiza a todo el personal que labora en el taller para recolectar información de los implementos de seguridad que utilizan y saber si se aplica algún procedimiento para el cuidado del medio ambiente.

3.1.6 Encuestas. Las dos encuestas utilizadas para la toma de datos, se las detallada en los ANEXO B y ANEXO C respectivamente.

3.1.7 Recolección de datos. El día lunes 16 de Enero de 2012, desde las 08h00 hasta las 09h00 se aplica la primera encuesta a los siguientes funcionarios: Jefe de Taller, Jefe de Mecánica, Jefe de Seguridad e Higiene y Primer Mecánico. La segunda encuesta se la realiza al personal del taller el día martes 17 de enero; entrevistando a los 20 miembros del personal, con una duración de quince minutos cada uno.

3.1.8 Procesamiento de los datos obtenidos. Luego de haber realizado las encuestas al personal de los Hangares Municipales se procede a procesar los datos para poder

definir la situación en la que se encuentra el taller automotriz del G.A.D.del Cantón Pastaza.

La primera encuesta está elaborada para evaluar la organización del taller en siete áreas.

- **ÁREA I: ORGANIZACIÓN DE LOS TALLERES**
- **ÁREA II: PLANIFICACIÓN DE MANTENIMIENTO.**
- **ÁREA III: MANTENIMIENTO CORRECTIVO.**
- **ÁREA IV: MANTENIMIENTO PREVENTIVO.**
- **ÁREA V: PERSONAL DE MANTENIMIENTO.**
- **ÁREA VII: RECURSOS.**

ÁREA I: ORGANIZACIÓN DE LOS TALLERES

I: 1 Funciones y Responsabilidades Principios.

- 1) ¿Posee el personal encargado de los talleres municipales un organigrama con sus correspondientes asignaciones?

Figura 31. Pregunta 1. Área I: 1



Autor.

El 100% de los encuestados indica que el personal que labora en los Hangares Municipales no cuenta con un organigrama que muestre sus respectivas asignaciones.

- 2) ¿Estás asignaciones le hacen llegar a cada responsable por escrito?

De las personas encuestadas el 100% de ellas indican que las asignaciones no se las hace llegar por escrito a los trabajadores.

El resultado gráfico de la encuesta se observa en la figura 32.

Figura 32. Pregunta 2. Área I: 1



- 3) ¿Cada responsable cuenta con el apoyo de la alta gerencia contando con autoridad y autonomía en el cumplimiento de sus funciones?

Figura 33. Pregunta 3. Área I: 1



Autor.

Las personas encuestadas indican en su totalidad que cuentan con el apoyo de la alta gerencia para desempeñar sus funciones.

I: 2 Autoridad y autonomía.

- 1) ¿En los talleres municipales están claramente definidas las líneas de mando?

Figura 34. Pregunta 1. Área I: 2

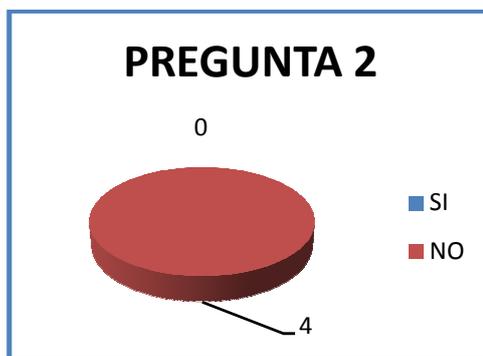


Autor.

Se observa en el gráfico que las personas encuestadas están de acuerdo que dentro de los Hangares Municipales no están claramente definidas las líneas de mando.

2) ¿Se cuenta con un archivo ordenado y jerarquizado?

Figura 35. Pregunta 2. Área I: 2

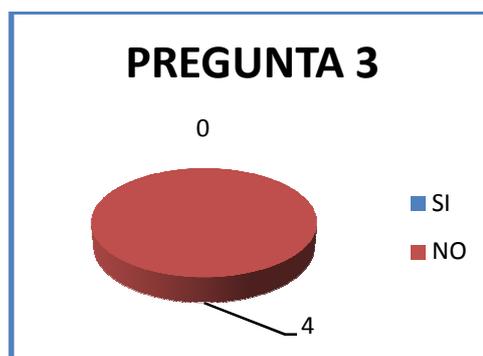


Autor.

El 100% de los encuestados indican que no se cuenta con un archivo ordenado y jerarquizado que permita definir las líneas de mando dentro de los Hangares Municipales.

3) ¿Se cuenta con formatos para almacenar la información?

Figura 36. Pregunta 2. Área I: 2



Autor.

Como muestra la figura el personal encuestado indica en su totalidad que no están definidos los formatos para almacenar la información.

De los datos obtenidos a partir de la encuesta primera relativa al área 1, se puede mencionar, que el personal cuenta con el apoyo de la alta gerencia pero sus asignaciones no están por escrito y tampoco se tiene un organigrama de las mismas,

tampoco existe un archivo ordenado y jerarquizado esto hace que las líneas de mando en el taller no estén definidas.

ÁREA II: PLANIFICACIÓN DE MANTENIMIENTO.

II: 1 Políticas para la planificación.

- 1) ¿Se realiza mantenimiento preventivo en los Hangares?

Figura 37. Pregunta 1. Área II: 1



Autor.

El 100% del personal encuestado indica que en el taller automotriz no se realiza el mantenimiento preventivo del parque automotor.

II: 2 Control y Evaluación.

- 1) ¿Existe alguna codificación que permita ubicar rápidamente los repuestos para ser utilizados?

Figura 38. Pregunta 1. Área II: 2

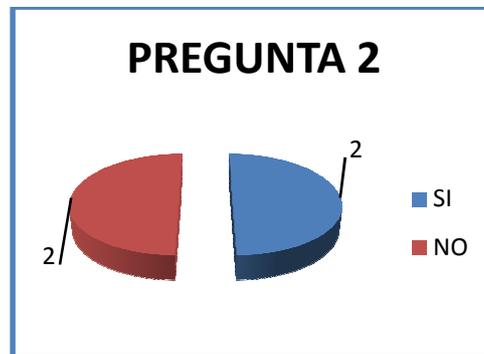


Autor.

Las personas encuestadas, en su totalidad, indican que si existe una codificación de los repuestos para ser ubicados rápidamente.

- 2) ¿Se cuenta con manuales de mantenimiento y catálogos de piezas y partes de la flota vehicular a mantener?

Figura 39. Pregunta 2. Área II: 2



Autor.

De las personas encuestadas el 50% de ellas están de acuerdo en que el personal encargado del mantenimiento de la flota vehicular cuenta con catálogos que detallan las partes y piezas de cada una de las unidades, el otro 50% del personal encuestado no está de acuerdo con este particular.

- 3) ¿Los talleres cuentan con un inventario técnico de la flota vehicular a mantener que permita conocer la función de cada uno de ellas?

Figura 40. Pregunta 3. Área II: 2



Autor.

En un 100% el personal manifiesta que actualmente en los talleres no se cuenta con un inventario técnico que permita conocer la función de cada una de las unidades de la flota vehicular a mantener.

4) ¿Se cuenta con un registro por escrito de las fallas ocurridas?

Figura 41. Pregunta 4. Área II: 2

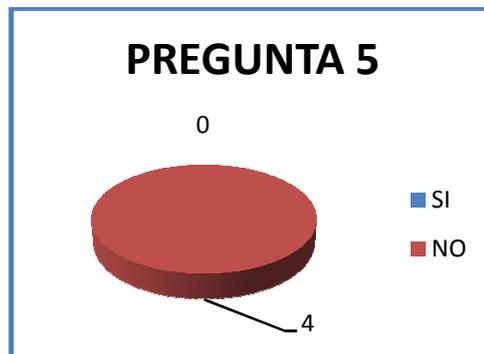


Autor.

Se puede observar en el gráfico que el personal encuestado indica que no se maneja un registro de las fallas ocurridas en la vida útil del vehículo.

5) ¿Se tiene estadísticas de tiempos de paradas y de reparación?

Figura 42. Pregunta 5. Área II: 2



Autor.

El 100% del personal que realizó la encuesta expresa que no se tiene estadísticas de los tiempos y paradas de reparación del parque automotor

6) ¿Se tiene archivada y clasificada la información necesaria para elaborar los planes de mantenimiento?

En su totalidad el personal encuestado manifiesta que no se cuenta con la información necesaria para elaborar un plan de mantenimiento.

El resultado gráfico de la pregunta se observa en la figura 43.

Figura 43. Pregunta 6. Área II: 2



Autor.

Al evaluar esta área se determina que en el taller no se realiza el mantenimiento preventivo de la maquinaria. Tampoco cuenta con las herramientas necesarias para realizar este tipo de mantenimiento; como son, catálogos de las piezas y partes de la flota vehicular a mantener, inventario técnico de la flota vehicular, registro de las fallas ocurridas ni tampoco cuenta con información clasificada y archivada para elaborar los planes de mantenimiento.

ÁREA III: MANTENIMIENTO CORRECTIVO.

III: 1 Planificación.

- 1) ¿Se cuenta con registros por escrito sobre aparición de fallas para actualizarlas y evitar presencias futuras?

Figura 44. Pregunta 1. Área III: 1

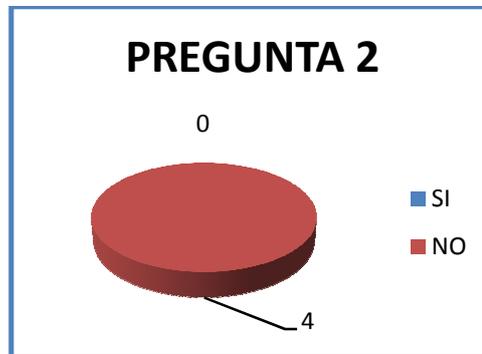


Autor.

El personal manifiesta en su totalidad que no se lleva un registro de las fallas ocurridas en las unidades operativas pertenecientes al parque automotor.

- 2) ¿Se toma en cuenta la producción de la flota vehicular para realizar el mantenimiento correctivo?

Figura 45. Pregunta 2. Área III: 1



Autor.

De los resultados de la encuesta se observa que el 100% del personal indica que no se toma en cuenta el parámetro de la producción de la flota vehicular para realizar el mantenimiento correctivo.

III: 2 Programación e implantación.

- 1) ¿Existe programación sobre las actividades de mantenimiento correctivo?

Figura 46. Pregunta 1. Área III: 2



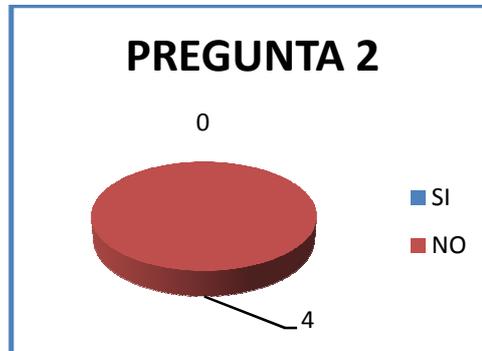
Autor.

La información obtenida detalla que no se programa las actividades de mantenimiento correctivo por parte del personal encargado.

- 2) ¿Se toman criterios de prioridad en las fallas para ejecutar las actividades de mantenimiento correctivo?

El personal encuestado manifiesta en su totalidad que al realizar el mantenimiento correctivo de la flota vehicular, no se toma en cuenta un criterio de la prioridad de las fallas ocurridas. El resultado se observa en la figura 47.

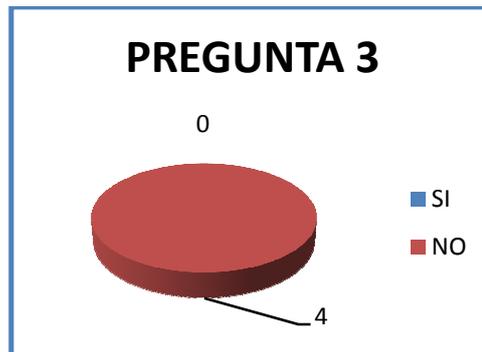
Figura 47. Pregunta 2. Área III: 2



Autor.

3) ¿Se administra el tiempo para ejecutar mantenimiento correctivo?

Figura 48. Pregunta 3. Área III: 2



Autor.

En un 100% el personal encuestado está de acuerdo que no se tiene un cronograma establecido para administrar el tiempo al momento de realizar el mantenimiento correctivo.

4) ¿Está capacitado el personal para ejecutar mantenimiento correctivo?

El 100% de las personas encuestadas manifestó que el personal encargado del mantenimiento correctivo de la flota vehicular está capacitado para ejecutarlo.

Figura 49. Pregunta 4. Área III: 2



Autor.

III: 3 Control y Evaluación.

- 1) ¿Se cuenta con un mecanismo de control de avances del mantenimiento correctivo?

Figura 50. Pregunta 1. Área III: 3

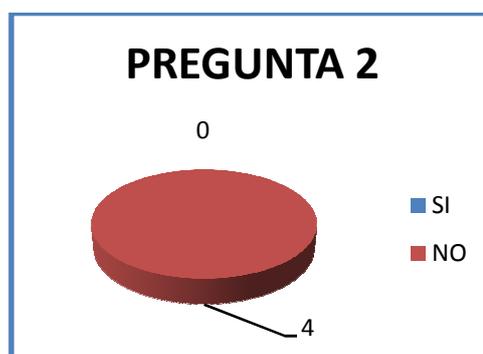


Autor.

El personal manifiesta en su totalidad que no se lleva un control sobre los avances del mantenimiento correctivo.

- 2) ¿Se toman registros de los tiempos de ejecución del mantenimiento correctivo?

Figura 51. Pregunta 2. Área III: 3

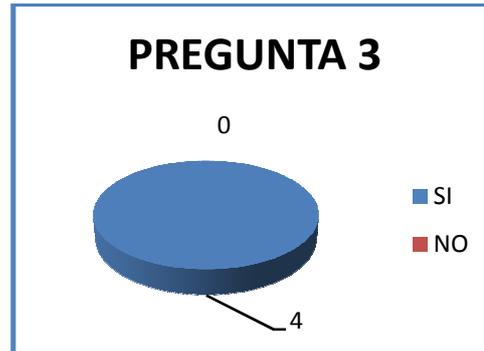


Autor.

El 100% del personal encuestado indica que no se tiene un control de los tiempos de ejecución del mantenimiento correctivo.

- 3) ¿Se registran los materiales y repuestos utilizados en el mantenimiento correctivo?

Figura 52. Pregunta 3. Área III: 3



Autor.

Se puede observar en el gráfico que el personal manifiesta que existe un adecuado control de los materiales y repuestos utilizados en el mantenimiento correctivo.

- 4) ¿Existe información que permita comparar la incidencia en el sistema del mantenimiento correctivo con los demás tipos de mantenimiento?

Figura 53. Pregunta 4. Área III: 3



Autor.

Todo el personal encuestado manifiesta que no ha sido posible la recolección de información para comparar la incidencia del mantenimiento correctivo con los demás tipos de mantenimiento. Después de haber realizado la encuesta al personal en el área de mantenimiento correctivo se obtienen datos que permiten determinar que si bien el personal se encuentra capacitado para realizar el mantenimiento correctivo de

la flota vehicular no se lleva registros sobre la aparición de fallas para actualizarlas y evitar presencias futuras, tampoco se toma en cuenta el trabajo de las máquinas para programar las actividades de mantenimiento correctivo y no se tiene control sobre el personal que realiza estas tareas.

ÁREA IV: MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

IV: 1 Determinación de Parámetros.

- 1) ¿Existe forma de determinar la confiabilidad y mantenibilidad de los objetos a mantener?

Figura 54. Pregunta 1. Área IV: 1

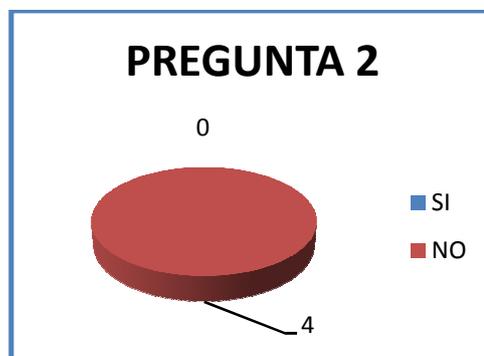


Autor.

El personal encuestado indica en su totalidad que no existe forma de determinar la confiabilidad y mantenibilidad de las unidades que forman parte de la flota vehicular.

- 2) ¿Se tiene estadísticas de la frecuencia de revisión y sustitución de piezas claves?

Figura 55. Pregunta 2. Área IV: 1



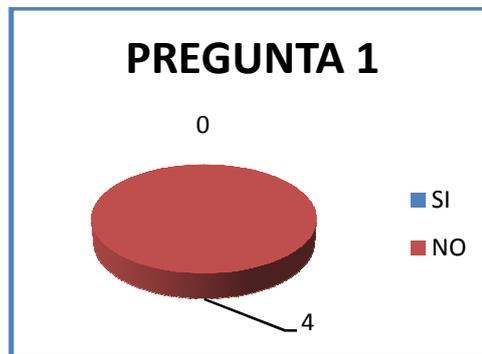
Autor.

De las personas encuestadas el 100% manifiesta que no se maneja estadísticas para realizar la sustitución y revisión de piezas claves, las cuales con un adecuado control pueden prevenir una avería de la máquina.

IV: 2 Planificación.

- 1) ¿Existen tarjetas normalizadas que permitan recoger información técnica de los vehículos a mantener?

Figura 56. Pregunta 1. Área IV: 2



Autor.

El gráfico indica que en taller no se cuenta con tarjetas normalizadas que permitan recoger información técnica de la flota vehicular.

IV: 3 Programación e Implantación.

- 1) ¿Las acciones de mantenimiento son asignadas a un día en específico de los periodos correspondientes?

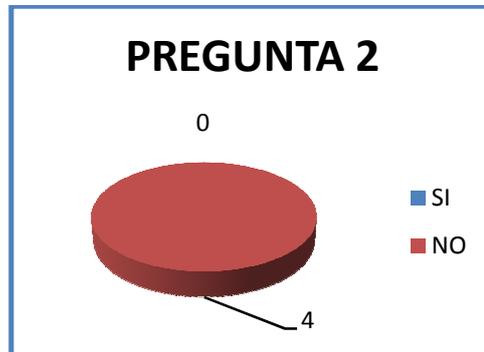
Figura 57. Pregunta 1. Área IV: 3



El 100% del personal encuestado manifiesta que no se asigna un día específico para realizar el mantenimiento de los vehículos pertenecientes al parque automotor.

- 2) ¿Existe apoyo por parte de la alta gerencia para implantar progresivamente mantenimiento preventivo?

Figura 58. Pregunta 2. Área IV: 3



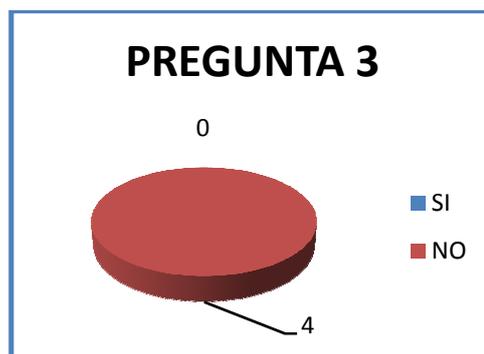
Autor.

El personal encuestado manifiesta en su totalidad que no existe el apoyo de la alta gerencia para implantar el mantenimiento preventivo dentro de los hangares municipales.

- 3) ¿Los planes y políticas de mantenimiento preventivo se ajustan a la realidad de los talleres municipales?

Todo el personal indica que por la falta de apoyo de la alta gerencia no se maneja una política de mantenimiento preventivo.

Figura 59. Pregunta 3. Área IV: 3

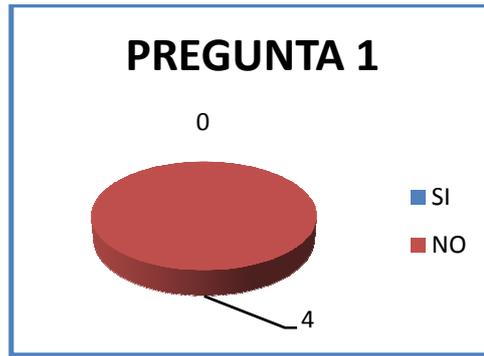


Autor.

IV: 4 Control y Evaluación.

- 1) ¿Se siguen las instrucciones técnicas de mantenimiento preventivo desde su generación hasta su ejecución?

Figura 60. Pregunta 1. Área IV: 4

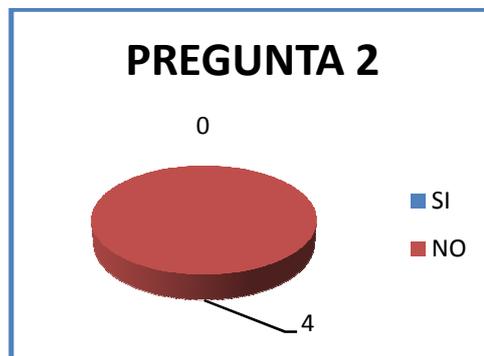


Autor.

En el taller automotriz de los hangares municipales no se realiza el mantenimiento preventivo por lo tanto el 100% del personal encuestado indica que no se siguen las instrucciones técnicas para realizar el mantenimiento preventivo.

- 2) ¿Existe alguna herramienta que permita medir la eficiencia del mantenimiento preventivo?

Figura 61. Pregunta 2. Área IV: 4



Autor.

Ningún miembro del personal encuestado indica que se cuenta con alguna herramienta que permita medir la eficacia de mantenimiento preventivo.

- 3) ¿Se cuenta con fichas técnicas que recojan información de los vehículos inventariados?

Todo el personal encuestado manifiesta que no se manejan fichas técnicas para poder recoger información técnica de los vehículos.

El resultado gráfico de la encuesta se observa en la figura 62.

Figura 62. Pregunta 3. Área IV: 4



Autor.

Como se observa en los gráficos anteriores, todas las preguntas de esta área tienen respuestas NO en un 100%, puesto que en el **ÁREA II: PLANIFICACIÓN DE MANTENIMIENTO.II: 1 Políticas para la planificación;** la pregunta 1 dice: ¿Se realiza mantenimiento preventivo en los Hangares?, se obtuvo un 100% la respuesta NO, y por ende tampoco se cuenta con registros y tarjetas normalizadas para realizar este tipo de mantenimiento preventivo.

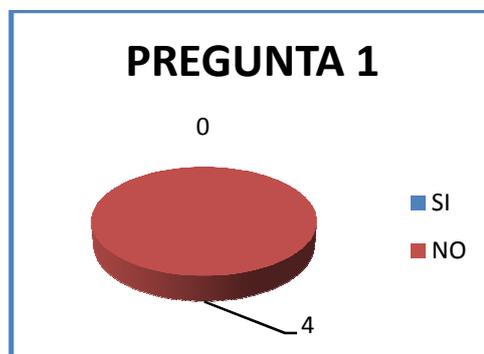
La principal razón por la cual no se realiza el mantenimiento preventivo es la falta de planificación y organización que existe para el desarrollo correcto de estas actividades.

ÁREA V: PERSONAL DE MANTENIMIENTO.

V: 1 Cuantificación Del Personal.

- 1) ¿Se cuenta con el personal óptimo para realizar la gestión mantenimiento?

Figura 63. Pregunta 1. Área V: 1



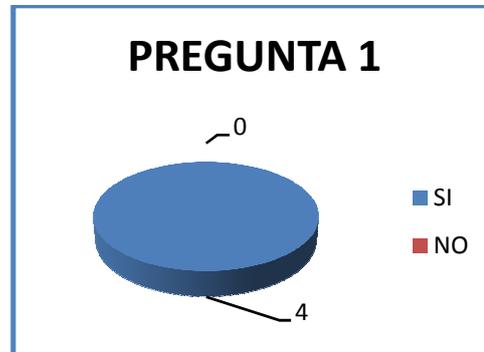
Autor.

El 100% del personal encuestado manifiesta que el personal que labora en el taller automotriz no está capacitado para realizar una correcta gestión de mantenimiento para el parque automotor.

V: 2 Selección y Formación.

1) ¿El personal es seleccionado de acuerdo a los puestos de trabajo?

Figura 64. Pregunta 1. Área V: 2

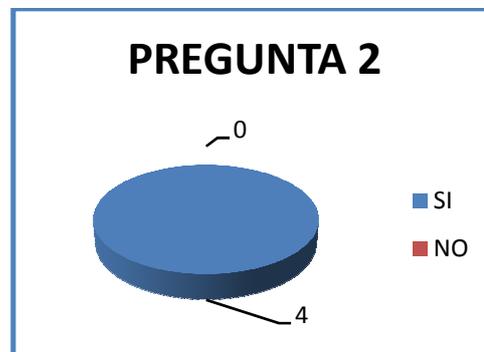


Autor.

En su totalidad el personal encuestado indica que se ha realizado una correcta selección y ubicación del personal operativo de acuerdo a sus respectivos puestos de trabajo.

2) ¿Se establecen periodos de adaptación al personal?

Figura 65. Pregunta 2. Área V: 2



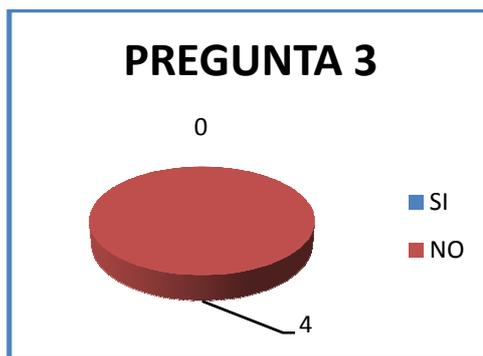
Autor.

El personal encuestado expresa que cada persona ubicada en los puestos de trabajo cumple con un período de adaptación con el apoyo de personal capacitado.

3) ¿Existen programas permanentes de capacitación del personal?

La figura 66 muestra el resultado gráfico de la encuesta en la cual; el 100% del personal encuestado manifiesta que actualmente no se manejan programas permanentes de capacitación al personal.

Figura 66. Pregunta 3. Área V: 2



4) Los cargos están por escrito?

Figura 67. Pregunta 4. Área V: 2

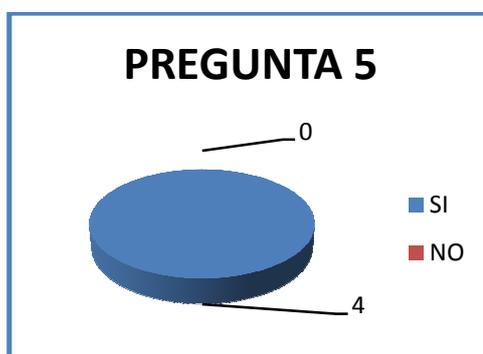


Autor.

Como se aprecia en el gráfico el personal encuestado indica que existe un control adecuado de sus trabajadores es así que cada cargo está por escrito.

5) ¿El personal conoce la descripción de cargo?

Figura 68. Pregunta 5. Área V: 2



Autor.

En un 100% el personal participante de la encuesta indica que cada uno de los miembros del personal operativo recibe por escrito la descripción de su cargo.

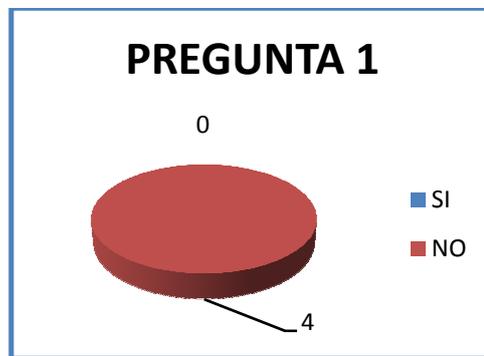
A partir de resultados mostrados en los gráficos, los Hangares Municipales no cuentan con el personal óptimo para la gestión de mantenimiento, ni existen programas permanentes de capacitación para el personal; sin embargo al tener un control adecuado del personal operativo se tiene una buena base para comenzar con un programa de gestión de mantenimiento programado total.

ÁREA VI: RECURSOS.

VI: 1 Herramientas.

- 1) ¿Existen las herramientas necesarias para operar con efectividad?

Figura 69. Pregunta 1. Área VI: 1

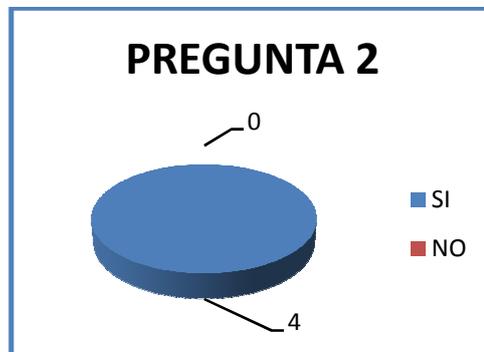


Autor.

Como se aprecia en el gráfico el personal expresa que cuentan con las herramientas necesarias para realizar con efectividad su trabajo.

- 2) ¿Se cuenta con un sitio donde colocar las herramientas que facilite y agilice su obtención?

Figura 70. Pregunta 2. Área VI: 1

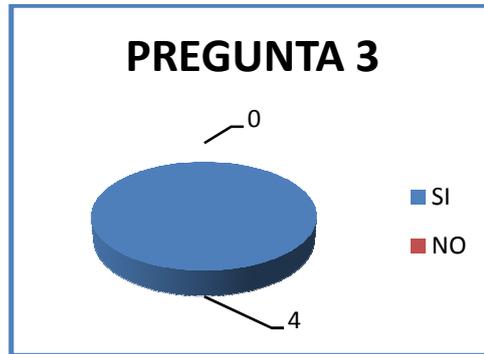


Autor.

El 100% de los encuestados manifiesta que todas las herramientas están a cargo de una persona encargada por lo tanto se facilita mucho su obtención y cuidado.

3) ¿Son adecuadas las herramientas para ejecutar mantenimiento?

Figura 71. Pregunta 3. Área VI: 1

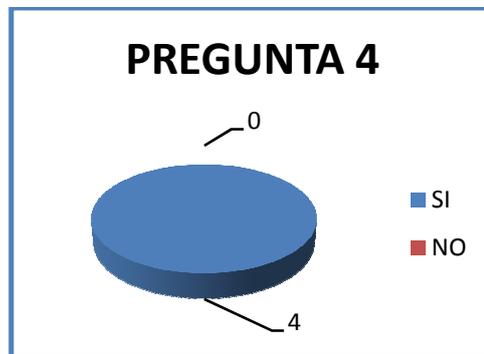


Autor.

Se puede apreciar en la figura anterior que el personal encuestado indica que las herramientas que se tiene en el taller son adecuadas para ejecutar las tareas de mantenimiento.

4) ¿Se lleva un registro de entrada y salida de herramientas?

Figura 72. Pregunta 4. Área VI: 1



Autor.

El 100% del personal encuestado expresa que se maneja un control y registro de la utilización de las herramientas.

VI: 2Repuestos.

1) ¿Existen los repuestos necesarios para operar con efectividad?

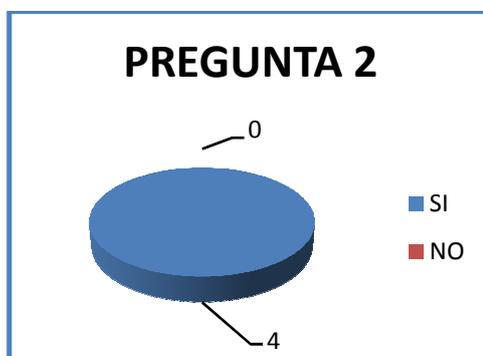
En la figura 73 se observa los resultados de esta pregunta, que indica que en el taller no se tiene los repuestos necesarios para poder realizar los trabajos de mantenimiento con efectividad.

Figura 73. Pregunta 1. Área VI: 2



2) ¿Se dispone de un área de almacenamiento para los repuestos?

Figura 74. Pregunta 2. Área VI: 2

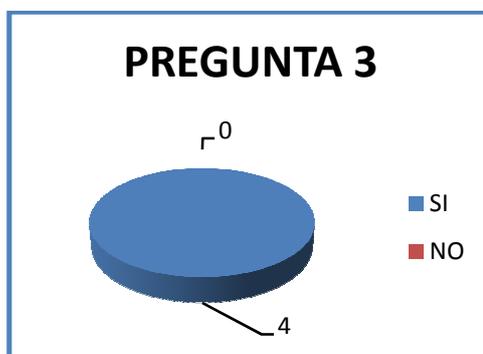


Autor.

Se puede observar en el gráfico que el personal manifiesta que dentro de los Hangares Municipales existe un lugar destinado para el almacenamiento de los repuestos que serán utilizados en el mantenimiento de los vehículos.

3) ¿Los repuestos en el almacén están plenamente identificados?

Figura 75. Pregunta 3. Área VI: 2



Autor.

El 100% del personal encuestado manifiesta que los repuestos ubicados en la bodega están plenamente identificados para su fácil ubicación.

4) ¿Se conoce que repuestos tener en stock y que comprar por pedidos?

Figura 76. Pregunta 4. Área VI: 2

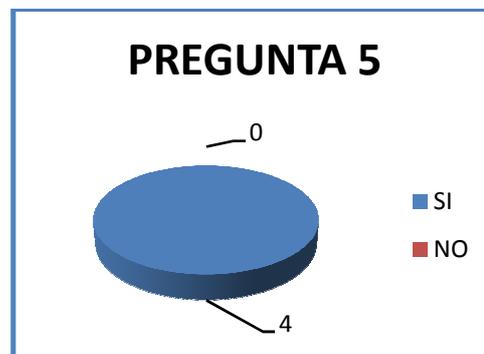


Autor.

El personal encuestado en su totalidad expresa que no se lleva un control adecuado de los repuestos, para de esta manera facilitar la adquisición de repuestos que están a punto de agotarse en stock.

5) ¿Se lleva un registro de entrada y salida de repuestos?

Figura 77. Pregunta 5. Área VI: 2



Autor.

Del personal encuestado el 100% manifiesta que se tiene un registro de los repuestos utilizados en el mantenimiento de la flota vehicular.

En los hangares municipales el personal cuenta con las herramientas necesarias para realizar el mantenimiento correctivo, pero no se tiene un registro del uso y estado de las herramientas, entonces cuando alguna herramienta termina su vida útil no se la puede reemplazar con facilidad. Por otra parte no se cuenta con los repuestos

necesarios para realizar el mantenimiento esto ocasiona que las máquinas muchas de las veces tengan una parada larga antes de conseguir los repuestos necesarios para su reparación

En la segunda encuesta realizada a los 20 miembros del personal que labora en los Hangares Municipales; se obtuvo los siguientes resultados.

- 1) ¿Actualmente en el taller se maneja un plan de seguridad industrial y cuidado ambiental?

Figura 78. Encuesta 2.Pregunta 1

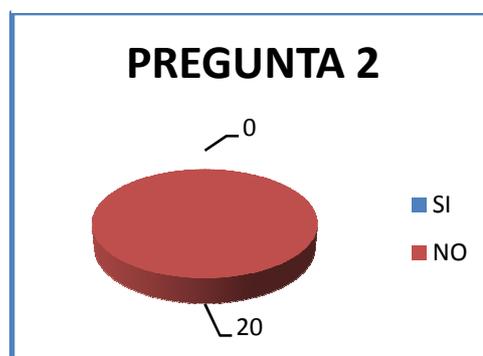


Autor.

El 100% de los encuestados manifiesta que no se maneja ningún plan de seguridad industrial y cuidado ambiental dentro de los Hangares Municipales.

- 2) ¿Se maneja programas permanentes de capacitación al personal sobre seguridad industrial y cuidado ambiental?

Figura 79. Encuesta 2.Pregunta 2

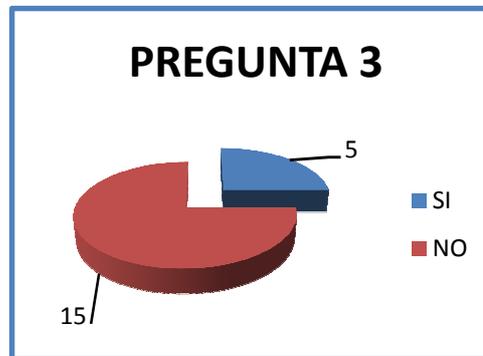


Autor.

El personal manifiesta en su totalidad que no recibe capacitación sobre temas de seguridad industrial y cuidado ambiental.

- 3) ¿Cuenta con el equipo básico de protección para realizar su trabajo (protección de cabeza, ojos, oídos, pies)?

Figura 80. Encuesta 2.Pregunta 3

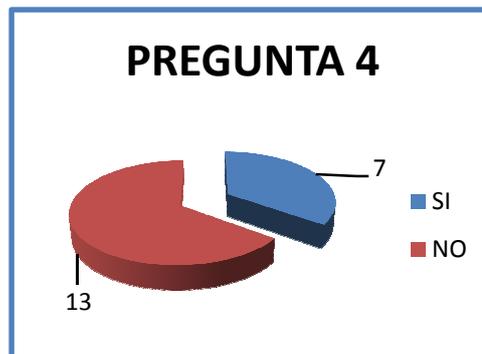


Autor.

En la figura anterior se puede apreciar que el 25% del personal posee el equipo básico de protección para realizar su trabajo, el 75% restante no cuenta con los equipos de protección

- 4) ¿Realiza una limpieza diaria de su puesto de trabajo?

Figura 81. Encuesta 2.Pregunta 4

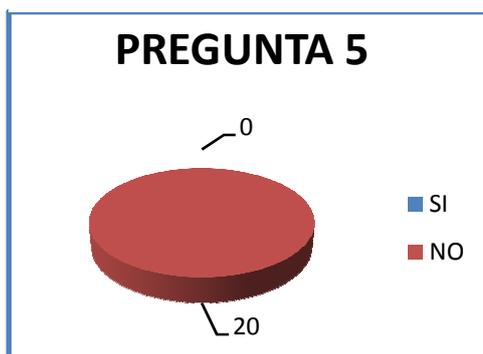


Autor.

Del personal encuestado solamente el 35% cumple con las tareas diarias de limpieza para su puesto de trabajo.

- 5) ¿Existe en el taller la señalización necesaria para la prevención de riesgos y accidentes en el lugar de trabajo?

Figura 82. Encuesta 2.Pregunta 5



El 100% del personal expresa la falta de señalización dentro de los Hangares Municipales, en la actualidad se tiene señalización averiada e insuficiente.

- 6) ¿En su puesto de trabajo existen extintores para combatir un eventual incendio?

Figura 83. Encuesta 2.Pregunta 6

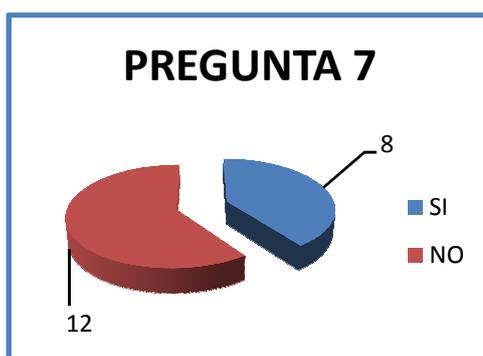


Autor.

Como se aprecia en el gráfico el 90% del personal indica que en su puesto de trabajo existen extintores que ayudaran a combatir un eventual incendio.

- 7) ¿Usted está capacitado para el manejo adecuado de los extintores?

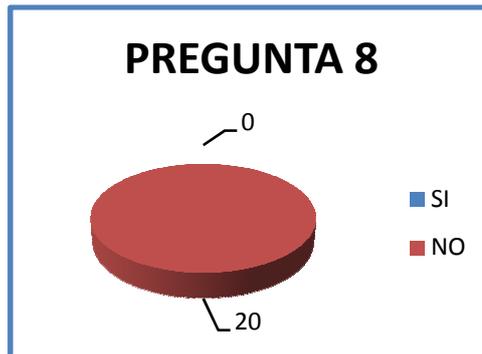
Figura 84. Encuesta 2.Pregunta 7



Solamente el 40% del personal que labora en los Hangares está capacitado adecuadamente sobre la utilización de los extintores que se encuentran en sus puestos de trabajo.

- 8) ¿El taller cuenta con una política de higiene ambiental para el desecho de los lubricantes utilizados?

Figura 85. Encuesta 2.Pregunta 8

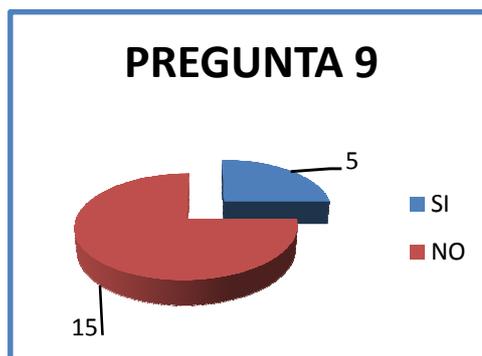


Autor.

Todo el personal encuestado indica que no se tiene establecida una política de higiene ambiental para el desecho de los lubricantes utilizados.

- 9) ¿Está satisfecho con la infraestructura de su lugar de trabajo?

Figura 86. Encuesta 2.Pregunta 9

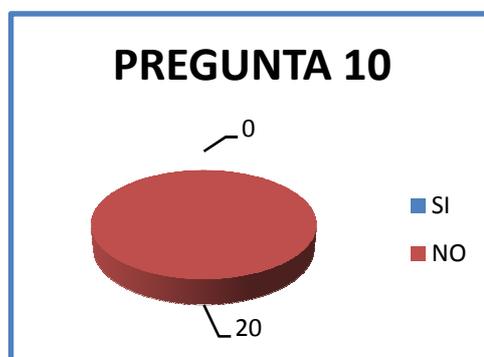


Autor.

En un 75% el personal expresa que la infraestructura de su lugar de trabajo no satisface sus necesidades por la falta de espacio que ha sido adecuado para realizar las tareas de mantenimiento.

10) ¿Se realizan evaluaciones periódicas del trabajo para fines de ascenso o aumentos salariales?

Figura 87. Encuesta 2.Pregunta 10



Autor.

El 100% del personal encuestado manifiesta que la alta gerencia no evalúa periódicamente del personal con el fin de estimular su trabajo con ascensos o remuneraciones salariales, esto mejoraría notablemente el desempeño del personal operativo.

3.1.9 Registros. La información que se detalla a continuación permite conocer los registros de: la flota vehicular, equipos y herramientas utilizados para las actividades de mantenimiento y equipos de protección individual para la seguridad de los trabajadores, con las que cuenta el taller automotriz.

3.1.9.1 Flota vehicular. La flota vehicular del G.A.D. del Cantón Pastaza actualmente cuenta con 50 unidades. En la siguiente tabla se presenta la descripción y estado de cada una de ellas.

Tabla 4. Flota vehicular del G.A.D. del Cantón Pastaza

FLOTA VEHICULAR DEL G.A.D. MUNICIPAL DEL CANTON PASTAZA VEHÍCULOS Y MAQUINARIA						
Nº	Nº PLACA	TIPO	MARCA	MODELO	AÑO	ESTADO
1	SMA-0095	JEEP	TOYOTA	LAND CRUISER PRADO VX T/M 4X4	2006	FUNCIONANDO
2	SMA - 076	JEEP	NISSAN	PATROL GRX M/T 4X4	2001	FUNCIONANDO

3	SMA-0074	JEEP	CHEVROLET	RODEO V6 T/M A/C		FUNCIONANDO
4	SMA-070	CAMIONETA	CHEVROLET	LUV C/D V6 4X4 T/M INYEC	2001	FUNCIONANDO
5	SMA-075	CAMIONETA	CHEVROLET	LUV C/D V6 4X4 T/M INYEC	2002	FUNCIONANDO
6	SMA-112	CAMIONETA	CHEVROLET	LUV DMAX C/D DIESEL 4X4 T/M	2007	FUNCIONANDO
7	SMA-113	CAMIONETA	CHEVROLET	LUV D-MAX C/D DIESEL 4X4 T/M	2007	FUNCIONANDO
8	SMA-1009	CAMIONETA	MAZDA	BT-50 CD 4X4 STD. CRD. 2.5 FL	2010	FUNCIONANDO
9	SMA-1008	CAMIONETA	MAZDA	BT-50 CD 4X2 STD CRD 2.5	2010	FUNCIONANDO
10	SMA-093	CAMIONETA	TOYOTA	HILUX 4X4 C/D	2006	FUNCIONANDO
11	SMA - 094	CAMIONETA	TOYOTA	HILUX 4X4 C/D	2006	FUNCIONANDO
12	SMA-058	CAMIONETA	CHEVROLET	LUV C/D 4X2 T/M CLASE TT2	1996	FUNCIONANDO
13	SMA - 080	CAMION	CHEVROLET	NKR - CHASIS CABINADO	2002	FUNCIONANDO
14	SMA - 0115	VOLQUETE	HINO	FS1ELVD-700	2007	FUNCIONANDO
15	SMA - 117	VOLQUETE	HINO	FS1ELVD-700	2007	FUNCIONANDO
16	SMA - 0114	VOLQUETE	HINO	FS1ELVD-700	2007	FUNCIONANDO
17	SMA - 0116	VOLQUETE	HINO	FS1ELVD-700	2007	FUNCIONANDO
18	SMA 1004	VOLQUETE	NISSAN DIESEL	PKC212EHLB	2009	FUNCIONANDO
19	SMA 1005	VOLQUETE	NISSAN DIESEL	PKC212EHLB	2009	FUNCIONANDO
20	SMA 1003	VOLQUETE	NISSAN DIESEL	PKC212EHLB	2009	FUNCIONANDO
21	SMA-1019	VOLQUETE	NISSAN DIESEL	PKC212EHLB	2009	FUNCIONANDO
22	SMA 1022	VOLQUETE	NISSAN DIESEL	CWB459HDLB	2010	FUNCIONANDO
23	SMA 1021	VOLQUETE	NISSAN DIESEL	CWB459HDLB	2010	FUNCIONANDO
24	SMA - 121	VOLQUETE	MITSUBISHI	FUSO VT 3965	1986	FUNCIONANDO
25	SMA -120	RECOLECTOR	NISSAN	MODELO TK 20	1977	FUNCIONANDO
26		RECOLECTOR	HINO	GH-1JGUD+PT0	2006	FUNCIONANDO
27		RECOLECTOR	VOLVO	V7		FUNCIONANDO
28	SMA - 085	PLATAFORMA	HYUNDAI	HD 160	2002	FUNCIONANDO
29	SMA-028	PLATAFORMA	MACK	KY 420	1980	FUNCIONANDO
30	SMA-0087	TANQUERO AGUA	HYUNDAI	HD 160	2002	FUNCIONANDO
31	SMA - 118	BUSETA OMNIBUS	CHEVROLET	NPR71P	2008	FUNCIONANDO
32	1	CARGADOR A FRONTAL	CASE	W36		FUNCIONANDO
33	7	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS	DAEWOO	SL220 LV-V 1533		FUNCIONANDO

34	9	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS	CATERPILLAR	320 DL		FUNCIONANDO
35	11	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS	DAEWOO DOOSAN	225 LC-V	2007	FUNCIONANDO
36	4	TRACTOR DE ORUGAS	CATERPILLAR	D6D 6X PANTANERO	1980	FUNCIONANDO
37	8	TRACTOR DE ORUGAS	JOHN DEERE	850 J PANTANERO	2009	FUNCIONANDO
38	10	TRACTOR	NEW HOLAND	D150 B.WT. SEMI PANTANERO	2009	FUNCIONANDO
39	6	RODILLO LISO VIBRATORIO	VIBROMAX	W1103D BD	2001	FUNCIONANDO
40	12	RETRO EXCAVADORA	JCB	3C		FUNCIONANDO
41	14	MOTO NIVELADOR A	JOHN DEERE	670 D	2007	FUNCIONANDO
42	15	MOTO NIVELADORA	FIATALLIS	FG 140	2002	FUNCIONANDO
43	2	TRACTOR DE ORUGAS	CATERPILLAR D6D MINERO	D6D MINERO	1981	FUNCIONANDO
44	13	EXCAVADORA	JOHN DEERE 490E	490 E		FUNCIONANDO
45	5	PODADORA	CRAFTSMAN			FUNCIONANDO
46	3	TRACTOR DE ORUGAS	KOMATSU	D50P-16 MINERO	1981	FUNCIONANDO
47	SMA - 124	CAMIONETA	TOYOTA DYNA		1986	REMATE
48	SMA - 123	CAMIÓN	INTERNACIONAL LOAD STAR		1976	REMATE
49		RECOLECTOR	TOYOTA DYNA			REMATE
50		VOLQUETE	HINO KY 1982		1982	REMATE

Autor.

3.1.9.2 Equipos y herramientas. El taller cuenta con las herramientas que se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 5. Herramientas que se utilizan en el taller

DETALLE DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS UTILIZADOS EN EL TALLER	
N°	DETALLE
1	SOLDADORA TRIFÁSICA RX 450 ALTERNA Y CONTINUA MARCA LINCOLN # 41050614088

1	SOLDADORA LINCOLN AC814252 MOD 290-250 C ROJO
1	GATA HIDRÁULICA TIPO LAGARTO 10 TON
1	RECTIFICADORA DE MATRIZ DEWALT # 106034
1	ESMERIL DE BANCO DE WALT 8 RDM N 9920-YL
1	COMPACTADOR DE PLANCHA MOD PC89 PC 9547
1	TALADRO
1	PULIDORA BOSH 23-180
1	CARGADOR DE BATERÍA CENTURY #619006
1	COMPRESOR DE AIRE RON LONG D1 HP
1	TALADRO PERLEST – 723 # 04080009
1	SOLDADORA AC. 225 GLM 110/220 # 10426
1	TALADRO DE WALT DW 508 DE MEDIA
1	EQUIPO OXICORTE D. L. X UN MANÓMETRO DE ACETILENO S/N LN 08747 MANÓMETRO DE OXIGENO S/N
1	EQUIPO OXICORTE VICTOR D.L.X
1	MOLADORA DE WALT
1	SOLDADORA AC/DC 220 V
1	SIERRA TRONZADORA C/METAL DEWALT 14
1	MEZCLADORA DE CONCRETO
1	SOLDADOR APWERTIC 4205 C ROJO
1	COMPRESOR PORTEN 2 HP, CAPACIDAD 80 LITROS
1	PULIDORA MARCA DE WALT 6500 REV. D28494W-B3
2	EQUIPOS DE OXICORTE PARA ACETILENO MARCA VICTOR SERIE #0385-0800 MOD. JOURNEYMDX J40/510 Y # 0384-2009-MOD-JOURNEY MDX J40/510 W/4315 FC
1	PULIDORA INDUSTRIAL DE WALT 8005 PM D28491-B014204
1	JUEGO DE HERRAMIENTAS GRAFTSMAN 109 PIEZAS Y CAJA
1	JUEGO DE LLAVES MIXTAS SNAPPON 6 PIEZAS
1	SOLDADORA MILLER 225 NT K. 249897 Y TRAILER
1	CIZALLA
1	TECLE DE 2 TON. YALE CON CADENA
1	GATA HIDRÁULICA TIPO MESA MARCA MEGA
1	SOLDADORA LINCOLN 225A
1	PISTOLA NEUMÁTICA ¾ BLUE POINT
1	GATA DE 20 TON. MEGA
1	CONTROLADOR DE AIRE AUTOMÁTICO 2100005
4	SANTIAGOS VARIAS MEDIDAS
1	JUEGO DE LETRAS
1	PRENSA DE VÁLVULAS
40	CAJA DE MACHUELOS VARIAS MEDIDAS
1	COMPROBADOR DE INYECTORES
1	TORQUE DE ½ SNAPPON
1	TORQUE DE ¼ SNAPPON
1	ACEITERO
2	PRENSAS RINES CON LLAVES
2	CABLES DE SOLDADURA LAGARTOS
8	LLAVES CORONAS VARIAS MEDIDAS
3	CADENAS DE ¾ (METROS)
9	BOMBAS MANUALES PARA COMBUSTIBLE
4	CABLES DE SOLDADORA
3	EXTENSIONES DE LUZ
1	ENTENALLA DE MESA PARA TALADRO
4	BOQUILLAS DE SOLDAR
2	BOQUILLAS DE OXÍGENO Y PROPANO
2	BOQUILLAS DE ACETILENO
1	BOQUILLA DE CALENTAR
5	PINZAS
1	PLAYO PEQUEÑO
1	JUEGO DE TERRAJA CON CAJA PARA BAJA (INCENDIO)
1	JUEGO DE COPAS VARIAS MEDIDAS ½ (20 PIEZAS)
2	LLAVES DE BUJÍAS
1	PIN DE BRONCE
11	COPAS SNAPPON VARIAS MEDIDAS MANDO ¾ "Y1"
1	REDUCTOR SNAPPON

2	RACHAS DE ¾
1	TEE DE 1 (PALANCA)
2	AUMENTOS DE ¾
1	RACHA DE 135.00
5	LLAVES DE PIE ¾
5	LLAVES DE DESARMADORES
1	JUEGO DE MANGUERA CON ACOPLES
3	RACHA DE ½
5	ALIMENTOS DE ½
1	ANAQUEL DE MADERA 4 PUERTAS 5 COMPARTIMENTOS
2	ANAQUELES DE MADERA
1	ESCRITORIO DE MADERA
1	TALADRO DE PEDESTAL ALREXON ¾ MOD RDM250F 1311 CC
1	COMBOS DE VARIAS MEDIDAS
1	CAJA DE HERRAMIENTAS
4	PRENSAS (2 GRANDES 2 PEQUEÑAS)
4	LLAVES DE TUBO VARIAS MEDIDAS
3	LLAVES DE PICO VARIAS MEDIDAS
2	CHISPEROS
2	MARTILLOS-COMBO
2	ESCUADRAS METÁLICAS
2	ARCOS DE SIERRA
3	TENSORES
1	PALA
1	EXTENSIÓN CON FOCO
1	GATA LAGARTO PEQUEÑA HIDRAULICA
1	JUEGO DE LLAVES MIXTAS (50 PIEZAS)
1	JUEGO DE LLAVES DE MANZANA (8 PIEZAS)
2	PLAYOS DE PRESIÓN
1	TIJERA PARA CORTAR TOOL
1	MULTÍMETRO
1	CORTADOR DE CAÑERÍA
1	AVELLADOR DE CAÑERIAS
2	TORNAVIS
2	CALIBRADORES DE LÁMINAS
1	PALANCA DE FUERZA DE ½
3	TEE DE MEDIA (PALANCA)
1	CODO UNIVERSAL DE ½
1	AUMENTO DE ¾ SNAPPON
7	EXÁGONOS DE COPA UNO
60	EXÁGONOS VARIAS MEDIDAS
1	PINZAS DE PUNTA
1	LIMPIADOR DE BOUILLAS
1	ESCUADRA FALSA
1	CINCEL
1	DOBLADOR DE TUBO DE ½ - ¾-1
2	MANGUERAS DE PRESIÓN DE ½
2	MANGUERAS DE PRESIÓN DE ¾
1	PISTOLA DE AIRE
1	ARMARIO
3	MESAS DE METAL
1	TANQUE DE ACETILENO (BOTELLA)
1	DOBLADOR DE TOOL
1	SACA CAMISAS
1	MESA DE TUBO CON 4 TABLONES
1	FRAGUA
1	VENTILADOR
1	YUNQUE
1	CARRETILLAS
3	EXTINTORES
2	EMBUDOS
1	FLANGE PARA EXTRACCIÓN DE CAMISAS

1	MANGUERA DE COMPRESOR
1	MASTERIN EXTRACTOR DE CAMISAS
1	GATA DE 2 TONELADAS
1	MULTÍMETRO032603199
1	CAUTÍN
1	AMPERÍMETRO CON CABLE DE LAGARTOS B2000 # 1382
1	JUEGO DE PUNSONES (7 PIEZAS)
1	CORTADORA DE AUTOGENA SA 494
1	PALANCA DE MANO DEST ¾ STANLEY
1	DADO DE ¾ x 24 MM 12 PT (15/16)
1	JUEGO DE EXÁGONOS STANLEY
2	DADO DE ½ x 10NM 885106 PT STANLEY (10NMx3/8)
1	DESTORNILLADORES PLANOS 2/4x4 STANLEY
1	DESTORNILLADORES PRO PLANO 8" 3/8 691238
1	PLANO PUNTA FINAS 6" STANLEY 84101
1	PISTOLA NEUMÁTICA IMP ½
1	MULTÍMETRO DIGITAL SNAPON BLUE POINT
1	EQUIPO OXICORTE VICTOR D.L.X 2 VICTOR EQUIPMENT COMPANY (2)
1	AMOLADORA DEWALT D248076 7"
2	PORTA ELECTRODO LENCO DE 500 AMP
2	PINZA TIERRA ALEMANA 400 AMP
1	STAN NIVEL ALUMINIO 24"42074
1	DADO DE ½ X 7/8 8PT STANLEY
1	DADO DE ¾ X 7/8 12 PT STANLEY
1	LLAVE COMB. MET. 24 MM STANLEY 86869
2	JUEGO DE DESARADORES DE 10 PIEZAS
2	STAN ARCO SIERRA M 12"
1	CALIBRADOR PIE DE REY
1	RACHET FIJO ½ x 10 STANLEY 86-404
5	MÁSCARAS DE SOLDAR ABRACOL 9-011 TRES
1	STAN NIVEL ALUMINIO 24" 42074
1	STAN NIVEL TORPEDO 422064
2	COMBO HERRAGRO DE 4 LIBRAS
2	STAN MARTILLO BOLA 2400N
1	JUEGO DE BROCAS 17 PIEZAS
2	PORTA ELECTRODOS T/LENCO 500
1	BAHCO PALANCA FUERZA ½" x16
1	EXTENSIÓN INDUSTRIAL 100 FT
1	BAHCO LLAVE B /CORONA 11 MM
1	BAHCO DADO BUJÍA (COPA)
1	BAHCO DADO MAN ½ 21MM (COPA)4.96
1	PORTA ELECTRODO LENCO DE 500 AMP
5	BROCAS ALEMANA HSDS A/V ½
3	BROCAS DE HIERRO 9/16
3	BROCAS DE HIERRO ½
3	BROCAS DE HIERRO ¼
1	LIMA REDONDA 10" FINO
1	STAN LLAVE EXAGONAL JGO
1	STAN NIVEL TORPEDO 42264
2	PRENSA EN C "8"
2	STAN ALICATE COMBINACIÓN 8"
2	BAHCO DESTORNILLADOR ESTRELLA UNO
1	JUEGO DE DESARMADORES DE 5 PIEZAS
1	JUEGO DE EXAGONALES 7 PIEZAS
1	PLAYO DE PRESIÓN
1	BALANZA
1	JUEGO DE SINCELES (3 PIEZAS)
7	LLAVES MIXTAS VARIAS MARCAS
20	LLAVES MIXTAS BAHCO
9	LLAVES MIXTAS STANLEY
17	COPA KENOTOOL VARIAS MEDIDAS Y CURTIS – FACO
21	COPAS STANLEY VARIAS MEDIDAS TRES

1	COPA STANLEY 1"-7/8
4	COPAS BAHCO DOS
7	COPAS DIFERENTES MARCAS Y VARIAS MEDIDAS DOS
2	PLAYOS DE PRESIÓN PATAS LARGAS
1	PLAYOS DE ALARGUE 224
2	PLAYOS UNO
1	PLAYO PARA CORTAR ALAMBRE
10	DESARMADORES PLANOS Y ESTRELLA CINCO
1	PISTOLA CRAFTSMAN (PARA COGER EL TIEMPO)
1	SILLÓN GIRATORIO COLOR PLOMO
1	SILLÓN GIRATORIO COLOR CAFÉ
1	JUEGO DE COPAS STANLEY MANDO 3/8 (19 PIEZAS)CAJA NEGRA
1	JUEGO DE COPAS STANLEY DE ½ PE HD 29 PIEZAS – COLOR NEGRO
3	LLAVES DE CAÑERÍA
14	LLAVES MIXTAS STANLEY EN PULGADAAS VARIAS MEDIDAS
14	LLAVES MIXTAS STANLEY EN MILIMETROS VARIAS MEDIDAS
2	PRENSAS PEQUEÑAS
2	PRENSAS GRANDES
2	ESCUADRAS GRANDES STANLEY
2	ESCUADRAS PEQUEÑAS STANLEY
1	MARTILLO DE GOMA
2	DESTORNILLADORES BAHCO
1	JUEGO DE DESTORNILLADORES BAHCO (38 PIEZAS)
1	JUEGO DE DESTORNILLADORES BAHCO
2	DESTORNILLADORES PLANOS BLACK DECKER GOLPE
3	BOQUILLAS DE OXICORTE # 2 MARCA VICTOR
3	BOQUILLAS DE OXICORTE # 3 MARCA VICTOR
1	JUEGOS DE COPAS STANLEY MANDO 3/8 (19 PIEZAS) CAJA NEGRA
1	JUEGO DE PINZAS DE CERRAR SEGUROS
1	JUEGO DE PINZAS DE ABRIR SEGUROS
1	TALADRO NEUMATICO 1" MARCA OIL
1	TALADRO BOSCH 3601B18560
1	RECTIFICADORA DEWALT # 4553 COLOR AMARILLO MOD. 2010
1	RECTIFICADORA NEUMÁTICA MARCA CAMBEL COLOR GRIS MODX 1008 SERIO SA2551
1	PULIDORA DE MANO MAKITA #92295 COLOR VERDE CON NEGRO MOD. GA4530
1	JUEGO DE COPAS STANLEY PE HD 29 PIEZAS MANDO DE ½ - CAJA COLOR NEGRO
1	JUEGO DADOS IMPACTO M1/2M 10-30-13 PIZAS CON CAJA
1	EXTENSOR HIDRAÚLICO MARCA TRUPER 10t PORPO 10 CODIGO
1	MOTOR BOMBA HIDRAÚLICA PARA ELEVADOR 220 V
1	ALICATE STANLEY 8"
2	COPAS STANLEY 21MM
2	COPAS STANLEY 12MM, MANDO DE ½
2	COPAS STANLEY 14MM, MANDO DE ½
2	COPAS STANLEY 15MM, MANDO DE ½
2	COPAS STANLEY 16MM, MANDO DE ½
2	COPAS STANLEY 17MM
2	COPAS STANLEY 16MM 18 M
2	COPAS STANLEY 19MM
2	COPAS STANLEY 22MM
2	COPAS STANLEY 24MM
2	CORTAFRIOS STANLEY
1	PINZAS STANLEY
2	PLAYOS STANLEY 8"
1	JUEGO DE LIMAS – (9 PIEZAS)
2	PLAYOS DE PRESIÓN PATA LARGA
1	ESMERIL DE ½ RON LONG MOD. SN-8GS COLOR AZUL
1	ENTENALLA DE GOLPE DE 10" INDUSTRIAL COLOR AZUL

Autor.

3.1.9.3 Equipos de protección personal y seguridad. El personal del taller actualmente no cuenta con los accesorios de seguridad necesarios para desempeñar sus funciones, pero dentro de la política del departamento de Seguridad e Higiene está dotar de los implementos necesarios a todo el personal operativo.

En las siguientes figuras se observa la falta de implementos de protección individual del personal operativo del taller.

Figura 88. Trabajador sin implementos de seguridad en lubricadora.



Figura 89. Personal trabajando sin orden y seguridad



Figura 90. Trabajo de vulcanización sin implementos de seguridad



Figura 91. Trabajo realizado sin implementos de seguridad



3.2 Definición de la situación actual del taller de mantenimiento del G.A.D. del Cantón Pastaza

La situación actual del taller está definida en base a los parámetros que se detallan a continuación:

INFRAESTRUCTURA. Luego del incendio, el hangar en donde se encontraba la bodega fue destruido en su totalidad, actualmente se está realizando su reconstrucción. Aquí se va a ubicar la bodega de repuestos con su oficina administrativa y el vestidor para el personal operativo del taller ya que actualmente los operarios tienen este espacio dentro del área del taller. Las siguientes figuras muestran la construcción del nuevo hangar.

Figura 92. Construcción de la bodega general



Figura 93. Construcción de la bodega general



Figura 94. Información técnica de la construcción de la bodega general.



PERSONAL ADMINISTRATIVO. El personal operativo del taller se encuentra a cargo del Jefe de Mecánica, actualmente en los Hangares Municipales no existe una Unidad de Mantenimiento la cual debería conformarse y ser el Jefe de esta unidad el

encargado de la dirección administrativa. También existe una persona con el cargo de Jefe de Taller pero solo se encarga de controlar el trabajo del equipo caminero y su trabajo lo realiza la mayor parte del tiempo fuera del taller.

TRABAJO. Dentro del taller no se maneja una política de orden y limpieza y no se maneja un plan adecuado de mantenimiento. El registro de las actividades de mantenimiento son llevadas de forma inadecuada sin utilizar una hoja de trabajo que permita tener un historial de la flota vehicular y la información técnica que se tiene está desactualizada.

CUIDADO PERSONAL. El taller cuenta con una política de Higiene y Seguridad sin embargo todavía no se lleva a cabo un plan para mejorar las condiciones de cuidado personal para los trabajadores y operarios de los Hangares Municipales.

CUIDADO AMBIENTAL. No se maneja un plan de cuidado ambiental en el que se contemple la recolección, clasificación y tratamiento de desechos sólidos, líquidos y material contaminante.

CAPÍTULO IV

4. PROPUESTA PARA LA MEJORA CONTINUA DE LOS PROCESOS Y SERVICIOS DEL TALLER AUTOMOTRIZ DEL G.A.D. DEL CANTÓN PASTAZA

4.1 Eficiencia de los equipos y de su mantenimiento.

La Gestión del Mantenimiento Programado Total permite mejorar la eficacia con la que trabaja la flota vehicular y como resultado de esto, se puede aumentar la eficiencia del personal operativo del taller; para esto, el objetivo primordial es minimizar los recursos de entrada **INPUT** (mano de obra, equipos, materiales) y maximizar la productividad **OUTPUT** (calidad, costo, tiempo de entrega, seguridad, salud y entorno)

Tabla 6. Eficiencia global de los equipos

INPUT OUTPUT	Dinero			Métodos de Dirección
	Hombres	Máquinas	Materiales	
Producción	↓	↓	↓	Control de Producción
Calidad	↓	↓	↓	Control de Calidad
Tiempos de Entrega	↓	↓	↓	Control de entrega
Seguridad	↓	↓	↓	Seguridad y Producción
Moral	↓	↓	↓	Relaciones humanas
	Asignación personal	Mantenimiento De la Flota Vehicular	Control de Stocks	Productividad

Fuente: **CUATRECASAS, L.** TPM Hacia la Competitividad a Través de la Eficiencia delos Equipos de Producción. España: Gestión 2000, 2003. Pág.96

Tomando en cuenta que, para lograr el objetivo de una eficiencia global de los equipos se necesita potenciar las tareas de mantenimiento llevadas a cabo por los operarios, este objetivo se cumplirá haciendo énfasis en la implantación con éxito de las 5S en el propio puesto de trabajo, esto permite una mejora continua de todas las actividades realizadas dentro del taller.

4.1.1 Factores que influyen en su eficiencia. La implantación de un programa de Mantenimiento Programado Total no solo va a centrarse en la reducción de averías, sino que tratará de atacar cualquier elemento que obstaculice o reste eficacia al equipo. Esto se refleja en la eficiencia global del equipo a través de su dependencia con los distintos coeficientes.

A partir de esto, se buscará la máxima eficiencia o efectividad del equipo mediante la puesta en práctica de actividades de mejora sobre cada uno de los factores que se indican:

- El coeficiente de disponibilidad.
- El coeficiente de efectividad.
- El coeficiente de calidad.

En estos coeficientes van a aparecer representadas las diferentes pérdidas que afectan al equipo. Cualquier esfuerzo dirigido a incrementar estos coeficientes supondrá una mejora de eficiencia global del equipo.

El coeficiente de efectividad tiene en cuenta las pérdidas por los tiempos muertos y paradas cortas. La mejora de este coeficiente implica, evidentemente la erradicación de estas pérdidas.

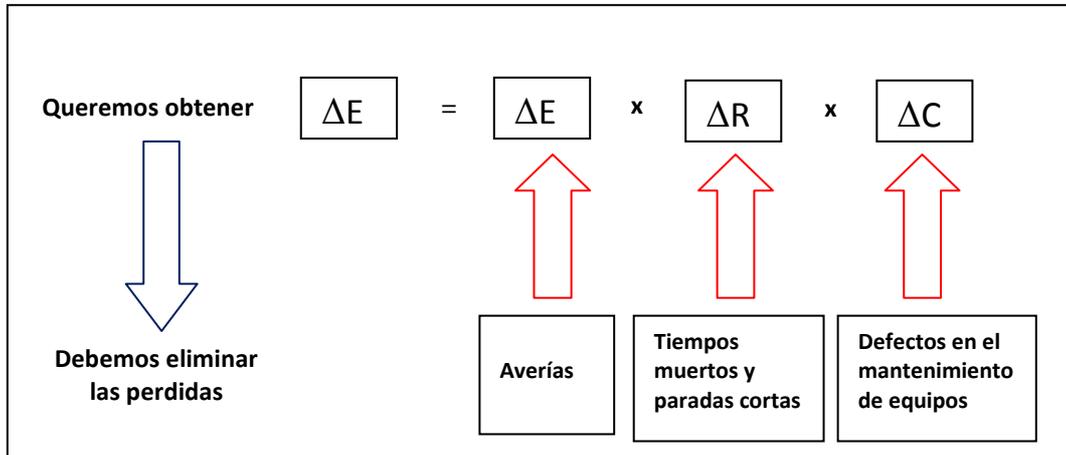
El coeficiente de disponibilidad tiene en cuenta las pérdidas por averías y pérdida por paradas. Estas paradas obligadas ocasionan pérdidas del tiempo operativo del equipo. Este coeficiente es vital para maximizar la eficiencia global del equipo.

El coeficiente de calidad tiene en cuenta las pérdidas derivadas del mantenimiento de los equipos. Cualquier acción que permita la reducción de las fallas ocasionadas por el personal operativo al momento de realizar las tareas de mantenimiento, conllevará un aumento del coeficiente de calidad.

En la figura 95 se representa esquemáticamente los componentes de la eficiencia global y las mejoras que suponen cada uno de ellos tras la implantación del programa; estas mejoras no solo se verán reflejadas en el incremento de la vida útil,

productividad y rentabilidad de la flota vehicular sino también en el cuidado del personal y el medio ambiente.

Figura 95. Eficiencia Global de los equipos



Fuente: **CUATRECASAS, L.** TPM Hacia la Competitividad a Través de la Eficiencia delos Equipos de Producción. España: Gestión 2000, 2003. Pág. 102

4.2 Mantenimiento Autónomo

El mantenimiento autónomo está compuesto por un conjunto de actividades que se realizan diariamente por todo el personal operativo del taller, incluyendo inspección, lubricación, limpieza, intervenciones menores, cambio de herramientas y piezas, estudiando posibles mejoras, analizando y solucionando problemas del equipo y acciones que conduzcan a mantener el equipo en las mejores condiciones de funcionamiento. Estas actividades se deben realizar siguiendo estándares previamente preparados con la colaboración de los propios operarios. Los operarios deben ser entrenados y deben contar con los conocimientos necesarios para dominar el equipo que opera.

4.2.1 Objetivos del Mantenimiento Autónomo. Los objetivos fundamentales del mantenimiento autónomo son:

- Emplear el equipo como instrumento para el aprendizaje y adquisición de conocimiento.

- Desarrollar nuevas habilidades para el análisis de problemas y creación de un nuevo pensamiento sobre el trabajo.
- Mejorar el funcionamiento del equipo con el aporte creativo del operador
- Construir y mantener las condiciones necesarias para que el equipo funcione sin averías y rendimiento pleno.
- Mejorar la seguridad en el trabajo.
- Lograr un total sentido de pertenencia y responsabilidad del trabajador.
- Mejora de la moral en el trabajo

4.2.2 Las 5 S. La implementación de las 5S permite dejar consolidado un pilar muy importante dentro del mantenimiento autónomo, el objetivo que se persigue es obtener un taller limpio ordenado y con un grato ambiente de trabajo. La tabla 7 muestra cada una de las etapas de las 5S.

Tabla 7. Las 5 S. Etapas

1	Seiri	CLASIFICACIÓN
2	Seiton	ORDEN
3	Seiso	LIMPIEZA
4	Seiketsu	ESTANDARIZACIÓN
5	Shitsuke	DISCIPLINA

Autor.

4.2.2.1 Seiri. CLASIFICACIÓN. El propósito de esta etapa es retirar de los puestos de trabajo, todos los elementos que no son necesarios para las operaciones de mantenimiento. Los elementos necesarios se deben mantener cerca de la acción, mientras que los innecesarios se deben retirar del sitio, donar, transferir o eliminar.

Figura 96. Área de reciclado antes de la etapa clasificación



Figura 97. Área de reciclado después de la etapa clasificación



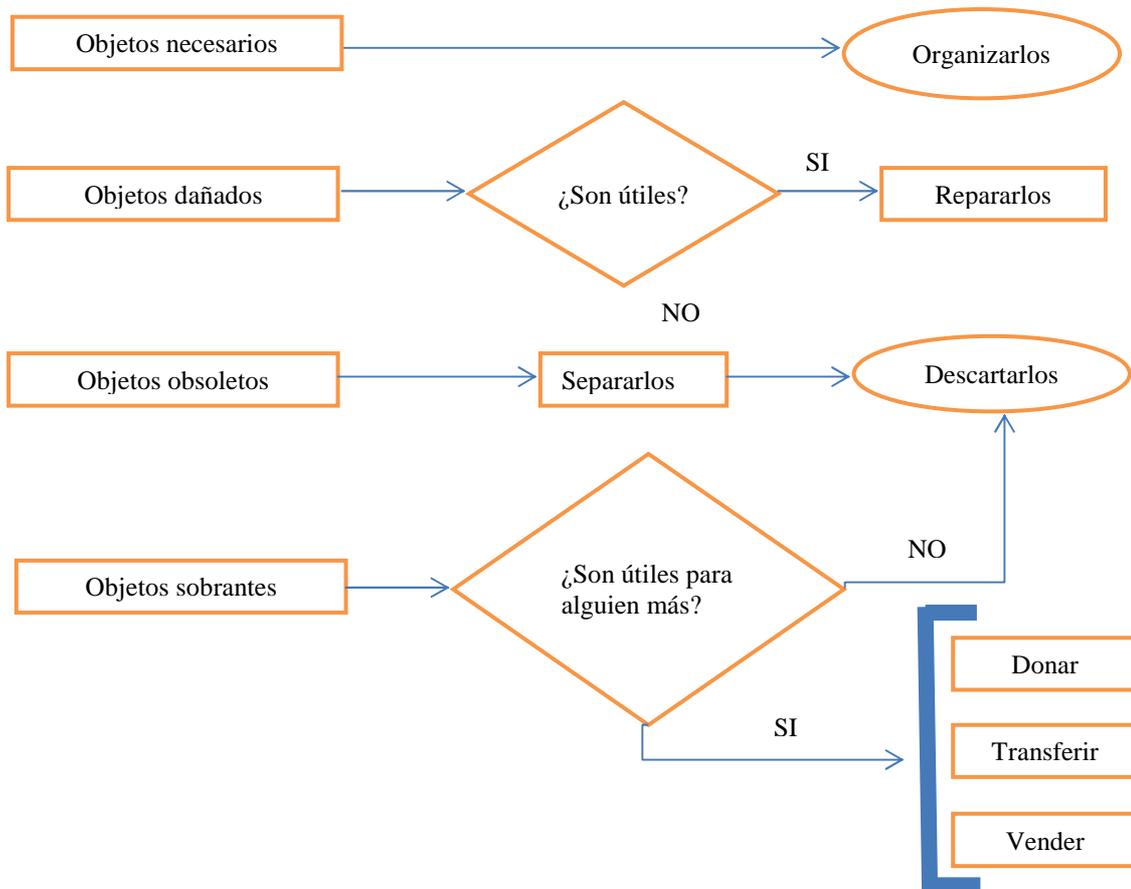
Tabla 8. Etapa de clasificación

OBJETIVO	Separar lo que es necesario de lo que no lo es y tirar lo que es inútil
COMO	<ul style="list-style-type: none"> • Haciendo inventarios de las cosas útiles en el área de trabajo. • Entregar un listado de las herramientas o equipos que no sirven en el área de trabajo. • Desechando las cosas inútiles
BENEFICIOS.	<ul style="list-style-type: none"> • Más espacio. • Mejor control de inventario. • Eliminación del despilfarro. • Menos accidentalidad.

Autor.

El siguiente diagrama de flujo muestra los pasos que se debe seguir para cumplir con la etapa de clasificación correctamente.

Figura 98. Diagrama de Flujo. Seiri



Fuente: <http://www.eumed.net/coursecon/libreria/2004/5s/2.pdf>

4.2.2.2 Seiton. ORGANIZAR. En esta etapa se pretende ubicar los elementos necesarios en sitios donde se puedan encontrar fácilmente para su uso y nuevamente retornarlos al correspondiente sitio.

Permite la ubicación de materiales, herramientas y documentos de forma rápida, mejora la imagen del área ante el cliente “da la impresión de que las cosas se hacen bien”, mejora el control de stocks de repuestos y materiales, mejora la coordinación para la ejecución de trabajos, en la oficina facilita el control de archivos y la búsqueda de documentos, mejora el control visual de las carpetas y la eliminación de la pérdida de tiempo de acceso a la información.

En la etapa Seiton se organizó los archivos correspondientes a la información técnica de la flota vehicular, dentro de la oficina de taller.

Figura 99. Archivos antes de la etapa de Organización



Figura 100. Archivos después de la etapa de Organización



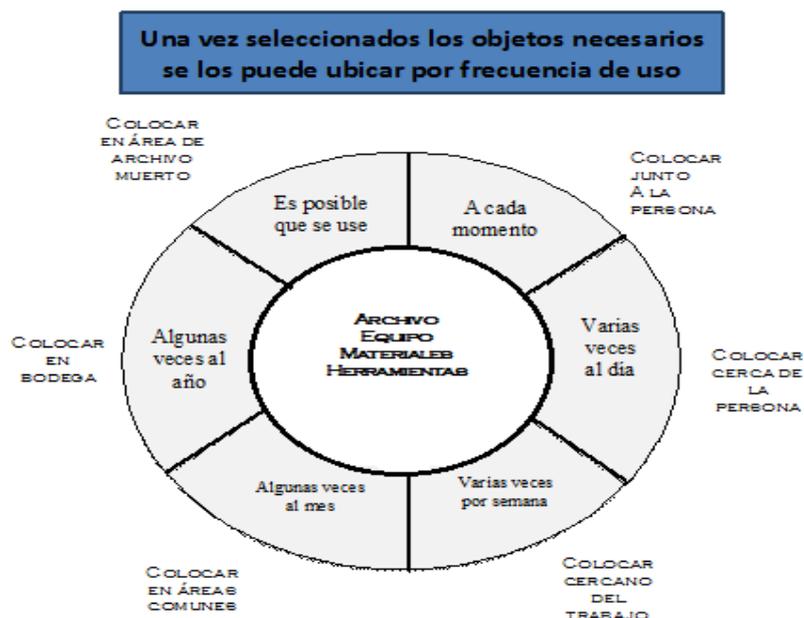
Tabla 9. Etapa de organización

OBJETIVO	Colocar lo necesario en un lugar fácilmente accesible	
COMO	Colocar las cosas útiles por orden según criterios de: Seguridad / Calidad / Eficacia.	
	SEGURIDAD	Que no se puedan caer, que no se puedan mover, que no estorben.
	CALIDAD	Que no se oxiden, que no se golpeen, que no se puedan mezclar, que no se deterioren.
	EFICACIA	Minimizar el tiempo perdido. Elaborando procedimientos que permitan mantener el orden
BENEFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> Nos ayudara a encontrar fácilmente documentos u objetos de trabajo, economizando tiempos y movimientos. Facilita regresar a su lugar los objetos o documentos que hemos utilizados. Ayuda a identificar cuando falta algo. Da una mejor apariencia. 	

Autor.

Una vez realizada la organización siguiendo los pasos que se detallan en la figura anterior, el personal está en condiciones de empezar a crear procesos, estándares o normas para mantener la clasificación, orden y limpieza. Observar figura 101.

Figura 101. Organigrama de objetos necesarios



Fuente: <http://www.eumed.net/coursecon/libreria/2004/5s/2.pdf>

4.2.2.3 Seiso LIMPIEZA. En esta etapa se trata de incentivar la actitud de limpieza del sitio de trabajo y lograr mantener la clasificación y el orden de los elementos. El proceso de implementación se debe apoyar en un fuerte programa de entrenamiento y suministro de los elementos necesarios para su realización, como también del tiempo requerido para su ejecución. La jornada de limpieza ayuda a obtener un estándar de la forma como deben estar los equipos permanentemente. Las acciones de limpieza deben ayudarnos a mantener el estándar alcanzado el día de la jornada inicial.

Tabla 10. Etapa de Limpieza

OBJETIVO	Limpiar las partes sucias
COMO	<ul style="list-style-type: none"> • Recogiendo, y retirando lo que estorba. • Limpiando con un trapo o brocha. • Barriendo. • Desengrasando con un producto adaptado y homologado. • Cepillando y lijando en los lugares que sea preciso. • Rastrillando. • Eliminando los focos de suciedad.
BENEFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentará la vida útil del equipo e instalaciones. • Menos probabilidad de contraer enfermedades. • Menos accidentes. • Mejor aspecto. • Ayuda a evitar mayores daños al medio ambiente.

4.2.2.4 Seiketsu ESTANDARIZAR. En esta etapa se tiende a conservar lo que se ha logrado en la aplicación de las tres primeras etapas. La etapa de Estandarización está fuertemente relacionada con la creación de los hábitos para conservar el lugar de trabajo en perfectas condiciones.

Figura 102. Etapa de Estandarización en Bodega de Repuestos



Figura 103. Etapa de Estandarización en Bodega de Herramientas



Figura 104. Etapa de Estandarización en Oficina de Taller



En esta etapa se trata de estabilizar el funcionamiento de todas las reglas definidas en las etapas precedentes, con un mejoramiento y una evolución de la limpieza, ratificando todo lo que se ha realizado anteriormente.

Tabla 11. Etapa de Estandarización

OBJETIVO	Mantener constantemente el estado de orden, limpieza e higiene de nuestro sitio de trabajo.
COMO	<ul style="list-style-type: none"> • Limpiando con la regularidad establecida. • Manteniendo todo en su sitio y en orden. • Establecer procedimientos y planes para mantener orden y limpieza.
BENEFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> • Se guarda el conocimiento producido durante años. • Se mejora el bienestar del personal al crear un hábito de conservar impecable el sitio de trabajo en forma permanente. • Los operarios aprenden a conocer con profundidad el equipo y elementos de trabajo. • Se evitan errores de limpieza que puedan conducir a accidentes o riesgos laborales innecesarios.

Autor.

4.2.2.5 Shitsuke DISCIPLINA. La implantación de esta etapa es la más importante de las 5S porque sin ella, la implantación de las cuatro primeras etapas se deteriora rápidamente.

Tabla 12. Etapa de Disciplina.

OBJETIVO	Acostumbrarse a aplicar las 5S en nuestro sitio de trabajo y a respetar las normas del sitio de trabajo con rigor.
COMO	<ul style="list-style-type: none"> • Respetando a los demás. • Respetando y haciendo respetar las normas del sitio de Trabajo. • Llevando puesto los equipos de protección. • Teniendo el hábito de limpieza. • Convirtiendo estos detalles en hábitos.
BENEFICIOS	<ul style="list-style-type: none"> • Se evitan sanciones. • Mejora la eficacia en las tareas diarias. • El personal es más apreciado por los jefes y compañeros. • Mejora la imagen del taller.

Autor.

La práctica de la disciplina no es visible y no puede medirse a diferencia de las otras cuatro primeras etapas que se explicaron anteriormente. Existe en la mente y en la voluntad de las personas y solo la conducta demuestra su presencia.

4.2.3 Etapas de la implementación del mantenimiento Autónomo. Para la implementación del mantenimiento autónomo se tendrá que preparar al personal, con un cambio de mentalidad, para que en las diferentes etapas de implantación se encuentre motivado y con iniciativa logrando con esto una reorientación en la gestión del personal y por lo tanto un cambio en la gestión de los equipos.

El Mantenimiento Autónomo es la parte más importante del programa de Gestión de Mantenimiento Programado Total y una vez definida la situación actual del taller se toma la decisión de realizar un cambio en el taller; para lo cual se requiere la participación de los representantes y autoridades responsables del taller automotriz del G.A.D. del Cantón Pastaza; esta es la primera etapa de la implantación del mantenimiento autónomo.

Una vez que se cuenta con el apoyo de la alta dirección, se procede a informar al personal sobre los cambios que se realizarán con la implantación del programa de Gestión de Mantenimiento Programado Total para lo cual se planifica con el Director de Obras Públicas y el Jefe de Mecánica de los Hangares Municipales una reunión, realizada el día viernes 09 de marzo del 2012 desde las 10H30 hasta las 15H00 en la sala de capacitación de la Contraloría General del Estado Delegación Pastaza; en esta reunión se informará al personal sobre los varios temas de acuerdo al cronograma de actividades que se muestra en la Tabla 13.

4.2.4 Condiciones para la implementación. Al implantar el mantenimiento autónomo, el personal de mantenimiento adopta un cambio de mentalidad que influye directamente en las actividades realizadas dentro del taller, a partir de esto cada miembro del personal será el encargado de mantener en completo orden y limpieza su sitio de trabajo, luego; las personas encargadas de las unidades de la flota vehicular que hasta el momento de la implantación del mantenimiento autónomo solo estaban dedicadas a la conducción de las unidades, se encontraran extraños al tener que realizar cualquier otra tarea que no sea la conducción de los vehículos y aún la limpieza misma; por esto es necesario también el cambio de mentalidad del personal encargado de los vehículos, que al realizar las tareas básicas de mantenimiento llegarán a tener un

conocimiento más profundo de su vehículo, de sus necesidades y de los problemas que puedan tener antes de que ocurran.

Tabla 13. Cronograma de actividades para la etapa de información al personal

GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO TOTAL DEL PARQUE AUTOMOTOR PERTENECIENTE AL G.A.D.DEL CANTÓN PASTAZA		
INFORMACIÓN AL PERSONAL		
TEMA	DETALLE	TIEMPO EMPLEADO
GESTION DEL MANTENIMIENTO PROGRAMADO TOTAL	<ul style="list-style-type: none"> • VIDEO DE MOTIVACIÓN AL PERSONAL • INTRODUCCIÓN • GENERALIDADES • HISTORIA DEL TPM • MISIÓN DEL TPM • CARACTERÍSTICAS DEL TPM • BENEFICIOS DEL TPM 	40min
MANTENIMIENTO AUTÓNOMO	<ul style="list-style-type: none"> • LAS 5 S • SEIRI • SEITON • SEISO • SEIKETSU • SHITSUKE • VIDEO 5 S 	80 min
RECESO	REFRIGERIO	30 min
MANTENIMIENTO PLANIFICADO	<ul style="list-style-type: none"> • MANTENIMIENTO PREVENTIVO • MANTENIMIENTO PERIODICO • MANTENIMIENTO BASADO EN CONDICIONES • MANTENIMIENTO DE FIABILIDAD • MANTENIMIENTO CORRECTIVO 	60 min
FUNCIONES DEL PERSONAL HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	<ul style="list-style-type: none"> • FUNCIONES DEL JEFE DE TALLER • FUNCIONES DE LA SECRETARIA • FUNCIONES DEL MECÁNICO • FUNCIONES DEL LUBRICADOR • VIDEO TRABAJO EN EQUIPO • HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL • VIDEO SEGURIDAD 	60 min

Autor.

El contenido de la exposición se encuentra en el ANEXO D.

En las siguientes fotografías se puede observar algunos de los instantes de la etapa de información al personal.

Figura 105. Etapa: Información al personal

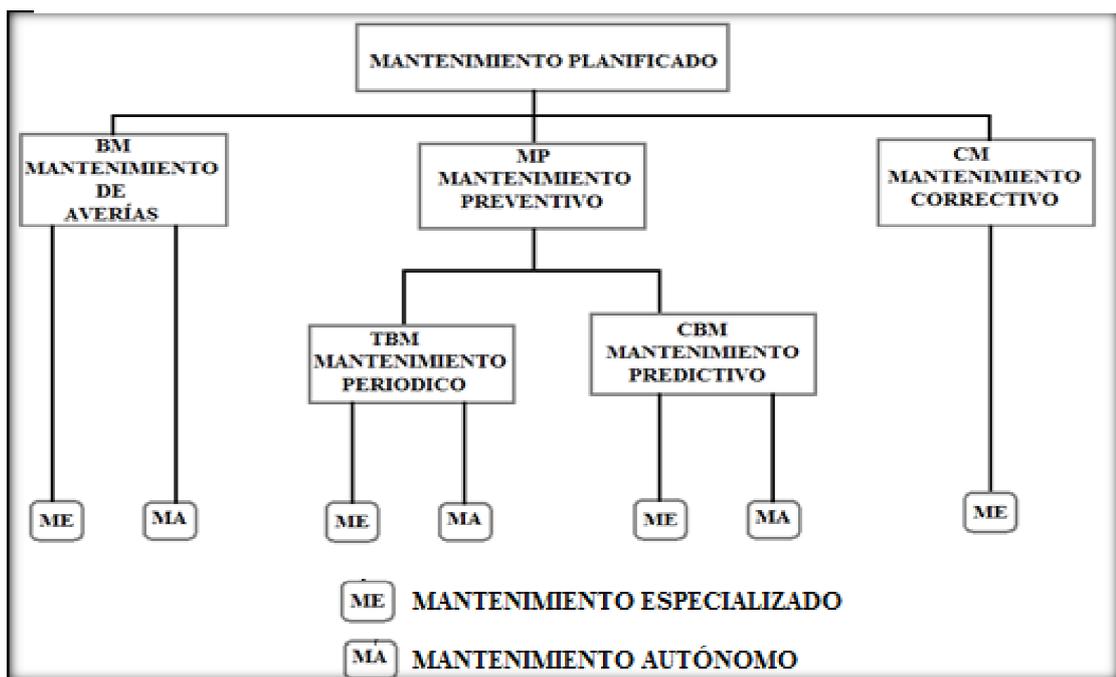


4.3 Mantenimiento planificado.

El Mantenimiento Planificado tiene como objetivo lograr las metas planteadas por el programa de Gestión de Mantenimiento programado Total que son: cero averías, cero defectos, cero despilfarros y cero accidentes. Dentro del taller se deberá priorizar las actividades de mantenimiento preventivo, frente a las actividades de mantenimiento correctivo que deberán pasar a segundo plano y con el paso del tiempo deberán reducirse progresivamente.

Estas actividades deberán ser coordinadas con el Mantenimiento Autónomo que será realizado por el propio operario. Es de suma importancia que para realizar el mantenimiento preventivo se programe la fecha de ejecución, con el afán de evitar pérdida de producción de la máquina. El siguiente gráfico muestra los tipos de mantenimiento que intervienen en el mantenimiento Planificado.

Figura 106. Mantenimiento planificado



Fuente: **CUATRECASAS, L.** TPM Hacia la Competitividad a Través de la Eficiencia de los Equipos de Producción. España: Gestión 2000, 2003. Pág. 165

4.3.1 Mantenimiento preventivo. El objetivo básico del mantenimiento preventivo es la planificación de actividades de mantenimiento, como se presenta en la figura 106, tiene como pilares fundamentales el TBM (Mantenimiento Periódico) y el CBM (Mantenimiento Basado en Condiciones), la aplicación correcta de estos dos tipos de

mantenimiento nos permiten una detección temprana y tratamiento de cualquier daño que pueda ocasionar pérdidas.

4.3.1.1 *Mantenimiento periódico TBM.* En esta parte del mantenimiento preventivo el personal del taller tiene que realizar las tareas de limpieza de la máquina, reponer y restaurar piezas periódicamente para prevenir averías, estas actividades deben ser llevadas a cabo como parte del mantenimiento autónomo.

4.3.1.2 *Mantenimiento basado en las condiciones CBM.* Este tipo de mantenimiento se basa en la utilización de equipos de diagnóstico y modernas técnicas de procesamiento de señales que evalúan las condiciones del equipo durante la operación para poder determinar si precisa mantenimiento.

4.3.1.3 *Mantenimiento de fiabilidad FM.* Se trata de una forma de comprobar y asegurar que el componente o equipo funcione de la forma prevista en su entorno operativo actual.

4.3.2 *Mantenimiento correctivo.* El Mantenimiento Correctivo comprende todas las mejoras realizadas sobre el equipo y sus componentes a fin de facilitar y realizar adecuadamente el mantenimiento preventivo. En este tipo de mantenimiento se pretende solucionar los puntos débiles encontrados en la máquina.

Cabe recalcar que a diferencia del mantenimiento correctivo que se venía realizando en los hangares municipales; este es un Mantenimiento Correctivo Planificado el mantenimiento de la máquina se lo realizara cuando se disponga del personal, repuestos, y documentos técnicos necesarios para efectuarlo

4.4 Etapas para la implementación de un sistema de Mantenimiento Planificado

Las etapas para la implementación de un sistema de mantenimiento Planificado que se detallan a continuación, constituyen la base para el desarrollo del programa de Gestión de Mantenimiento Programado Total.

1. Registro de las unidades

2. Documentación técnica
3. Plan de mantenimiento preventivo
4. Compras
5. Control y flujo de órdenes de trabajo
6. Control de Despacho de Combustible
7. Capacitación al Personal

4.4.1 Registro de las unidades. El G.A.D. del Cantón Pastaza cuenta actualmente cuenta con una flota vehicular de 50 unidades de las cuales 46 están en funcionamiento. Para el registro de estas unidades se utilizó la herramienta EXCEL que permitirá tener un fácil acceso a los datos de las mismas.

En las siguientes figuras se presenta cómo está diseñado el LIBRO EXCEL en el que se encuentra el registro de las unidades.

Figura 107. Carátula del Libro Excel



Autor.

Como lo muestra la figura 107, desde la carátula del libro se ingresa a revisar la información de cada una de las unidades así como también las tareas que se realizarán unidades como parte del mantenimiento preventivo.

Figura 108. Información de los vehículos operables

VEHICULOS OPERABLES												
N°	VEHICULO	MARCA	MODELO	TIPO	NUMERO DE MOTOR	NUMERO DE CHASIS	AÑO	COLOR	N° DE PLACA	PROCEDENCIA	CONDUCTOR	INFORMACIÓN TÉCNICA
VICE ALCALDIA	JEEP	TOYOTA	LAND CRUISER PRADO V4 TRH 4X4	LIVIANO	1055442	9FH1VJ9569 01204	2006	ROJO	SMA-0095	JAPON	PAUL TORRES	
ALCALDIA	JEEP	NISSAN	PATROL GRX M/T 4X4	LIVIANO	TB45045618	JHTB5Y61X 130003	2001	PLATEADO	SMA - 076	JAPON	CESAR BARRIONUEVO	
IT	JEEP	CHEVROLET	RODEO V8 T/M A/C	LIVIANO	85118	8LDUCS25G2 0107703		PLATEADO	SMA-0074	ECUADOR	PATRICIO ARBOLEDA	
4	CAMIONETA	CHEVROLET	LUV C/D V6 4X4 T/M IN YEC	LIVIANO	6VD1988338	8LBTF525H0 110726	2001	VINO	SMA-070	ECUADOR	OSVALDO MUÑOZ	
7	CAMIONETA	CHEVROLET	LUV C/D V6 4X4 T/M IN YEC	LIVIANO	75116	8LBTF525H2 011835	2002	VINO	SMA-075	ECUADOR	JOSE ORDOÑEZ	
9	CAMIONETA	CHEVROLET	LUV D-MAX C/D DIESEL 4X4 T/M	LIVIANO	4JH1472400	8LBTF5E870 007489	2007	AZUL	SMA-112	ECUADOR	GONZALO ESCOBAR	
10	CAMIONETA	CHEVROLET	LUV D-MAX C/D DIESEL 4X4 T/M	LIVIANO	4JH1472415	8LBTF5E970 007498	2007	AZUL	SMA-113	ECUADOR	SERGIO YANCHALUISA	
11	CAMIONETA	MAZDA	BT-50 CD 4X4 STD. CRD. 2.5 FL	LIVIANO	W/LAT 11 33450	8LFUNY0VWR AM000667	2010	PLATEADO	SMA-1009	JAPON	JEFERSON MACHADO	
12	CAMIONETA	MAZDA	BT-50 CD 4X2 STD. CRD 2.5	LIVIANO	W/LAT 11 33307	8LFUNY0VWR AM000674	2010	PLATEADO	SMA-1008	JAPON	CARLOS ALARCON	
2	CAMIONETA	TOYOTA	HILUX 4X4 C/D	LIVIANO	3405796	9FH33JUNG8 68005873	2006	GRIS	SMA-093	COLOMBIA	ALBERTO HARO	
3	CAMIONETA	TOYOTA	HILUX 4X4 C/D	LIVIANO	3409642	9FH33JUNG8 68009370	2006	ROJO	SMA - 034	COLOMBIA	JONAS TOSCANO	
S/M	CAMIONETA	CHEVROLET	LUV C/D 4X2 T/M CLASE TT2	LIVIANO	4ZD1598534 338534	85T107215	1996	ROJO	SMA-058	ECUADOR	RICARDO LLIGULEMA	
1	CAMION	CHEVROLET	NKR - CHASIS CABINADO	PESADO	841072	9GDNKPS5E2 B488701	2002	VERDE	SMA - 080	ECUADOR	RAUL TENEZACA	
5	VOQUETE	HINO	FS1ELVD-700	PESADO	E13CTM1307 7	JHDFSELV7 XX10330	2007	AMARILLO	SMA - 015	JAPON	LEONEL PIEDRA	
6	VOQUETE	HINO	FS1ELVD-700	PESADO	E13CTM1307 8	JHDFSELV7 XX10332	2007	AMARILLO	SMA - 117	JAPON	NELSON MOYA	



Autor.

La información de los vehículos está dividida en trece campos los cuales muestran la siguiente información:

- CAMPO 1 Número del vehículo
- CAMPO 2 Tipo de vehículo
- CAMPO 3 Marca
- CAMPO 4 Modelo
- CAMPO 5 Servicio del Vehículo
- CAMPO 6 Número de Motor
- CAMPO 7 Número de Chasis
- CAMPO 8 Año
- CAMPO 9 Color
- CAMPO 10 Placa
- CAMPO 11 Procedencia
- CAMPO 1 2 Conductor
- CAMPO 1 3 Información Técnica

Desde el CAMPO 13 se puede acceder a las pantallas que se detallan en las siguientes figuras:

Figura 109. Información del vehículo



JEEP TOYOTA	
MODELO	LAND CRUISER PRADO VX T/M 4X4
Nº MOTOR	1858442
Nº CHASIS	9FH11VJ9569012204
PLACA	SMA - 0095
AÑO	2006
CONDUCTOR	ANIBAL CARRILLO

Autor.

Figura 110. Información del vehículo



VOLQUETE HINO	
MODELO	LAND CRUISER PRADO VX T/M 4X4
Nº MOTOR	1858442
Nº CHASIS	FS1ELVD-700
PLACA	SMA - 117
AÑO	2007
CONDUCTOR	NELSON MOYA

Autor.

Para acceder a revisar la información sobre los mantenimientos que se han venido realizando en el vehículo así como también información de los repuestos que se utilizó en el mantenimiento; se hace clic en el ícono resaltado en la parte inferior izquierda de la figura 110.

Figura 111. Información detallada del mantenimiento realizado en el vehículo

N° DE ORDEN	FECHA	N° GL. ACEITE	TIPO DE ACEITE	MARCA ACEITE	MANTENIMIENTO	LIBRAS DE GRASA	TIPO DE GRASA	PINTAS LIO. FRENO	FECHA	N° DE FILTROS	CLASE DE FILTRO
1229	13/01/2011	9	15W40	VALVOLINE	Cambio de aceite en motor				13/01/2011	1	ACEITE
1282	11/02/2011	9	15W40	VALVOLINE	Cambio de aceite en motor				13/01/2011	1	ACEITE
1446	22/03/2011	9	15W40	VALVOLINE	Cambio de aceite en motor				13/01/2011	1	MBUSTIBLE ELEMEN
1460	28/03/2011	4	80W90	VALVOLINE	Cambio de aceite en la caja				13/01/2011	1	COMBUSTIBLE
1460	28/03/2011	10	85W140	VALVOLINE	Cambio de aceite en las coronas				13/01/2011	1	AIRE PRIMARIO
1476	05/04/2011	1/2	15W40	VALVOLINE	Completar aceite en el motor.				13/01/2011	1	AIRE SECUNDARIO
1341	02/05/2011	9	15W40	VALVOLINE	Cambio de aceite en el motor				11/02/2011	1	ACEITE

Autor.

Figura 112. Información de filtros y repuestos utilizados en el mantenimiento del vehículo

FILTROS

REPUESTOS Y ACCESORIOS

FECHA	N° DE FILTROS	CLASE DE FILTRO	CÓDIGO	V. UNITARIO	VALOR
30/01/2012	1	ACEITE MOTOR PRIMARIO	1325	8,04	8,04
30/01/2012	1	ACEITE MOTOR SECUNDARIO	1323	20,54	20,54
30/01/2012	1	COMBUSTIBLE PRIMARIO	EF1301	7,65	7,65
30/01/2012	1	COMBUSTIBLE SECUNDARIO	FC1305	11,05	11,05
30/01/2012	1	AIRE PRIMARIO	A6119	34,62	34,62
30/01/2012	1	AIRE SECUNDARIO	A6120	18,71	18,71

FECHA	SOLICITANTE	DETALLE	PROVEEDOR	CANTIDAD	V. UNITARIO	VALOR
24/01/2012	NELSON MOYA	ACOPLES RÁPIDOS M15	AUTOBRAVOS	4	4,465	17,86
24/01/2012	NELSON MOYA	PARABRISAS	TCOMERCIO NI	1	300,00	300,00
25/01/2012	NELSON MOYA	HOJA PRIMERA	AUTOBRAVOS	1	57,87	57,87
25/01/2012	NELSON MOYA	HOJA SEGUNDA	AUTOBRAVOS	1	51,61	51,61
25/01/2012	NELSON MOYA	HOJA NOVENA	AUTOBRAVOS	1	37,95	37,95
25/01/2012	NELSON MOYA	HOJA 9/16	AUTOBRAVOS	1	3,57	3,57
06/02/2012	NELSON MOYA	ENDEREZADA Y PINTADA DE PERSIANA	ONDOR COLO	1	148,60	148,60
28/02/2012	NELSONMOYA	TUERCAS MILIMÉTRICAS N° 10	MERCIAL SALIN	3	0,20	0,60
28/02/2012	NELSONMOYA	RODELAS DE 1/2 DE PRESIÓN	MERCIAL SALIN	6	0,10	0,60
28/02/2012	NELSONMOYA	PERNOS 8 x 10 COMPLETOS	MERCIAL SALIN	10	0,25	2,50
28/02/2012	NELSONMOYA	PERNOS 8 x 25 COMPLETOS	MERCIAL SALIN	10	0,30	3,00

Autor.

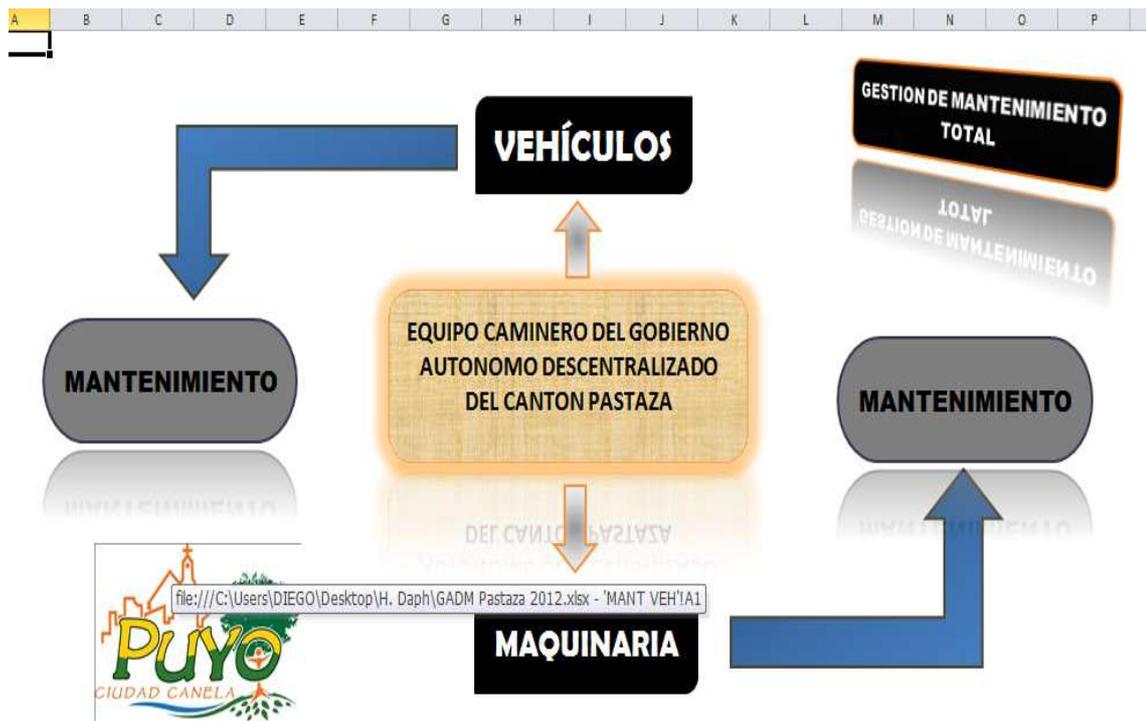
4.4.2 Documentación técnica. El objetivo de esta etapa es recopilar toda la información técnica para realizar mantenimiento de cada una de las unidades, con la finalidad de conocer el tipo de fluidos del motor, transmisión, diferencial, refrigerante, sistema hidráulico, filtros de aire y combustible que se utiliza en las tareas de mantenimiento. Como se pudo ver en la figura 107 desde la carátula del libro Excel se puede ingresar a las especificaciones del mantenimiento de cada una de las unidades.

4.4.3 Plan de mantenimiento preventivo. El plan de mantenimiento preventivo para el parque automotor del G.A.D. del cantón Pastaza fue desarrollado según las recomendaciones de su fabricante, solamente se pudo obtener la información de la vida operativa de cada máquina desde el año 2011 ya que la información anterior estaba guardada en los archivos de bodega y lamentablemente fueron consumidos por un incendio en marzo del 2010.

Las siguientes figuras nos dan una idea de cómo está elaborado el plan de mantenimiento preventivo para cada unidad.

Desde la carátula del libro EXCEL se puede ingresar a revisar que tareas de mantenimiento se debe realizar en los vehículos y la maquinaria.

Figura 113. Carátula del libro excel

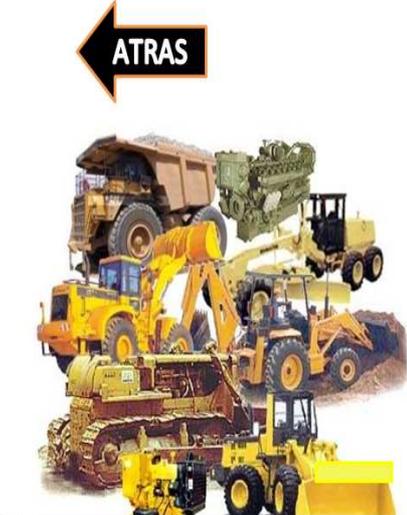


Autor.

En la siguiente figura se puede observar la pantalla en la cual se encuentra el registro de la maquinaria para la cual ha sido diseñado el plan de mantenimiento preventivo.

Figura 114. Registro de Unidades. Maquinaria

MAQUINARIA				
Nº	MAQUINA	MARCA	CONDUCTOR	TAREAS DE MANTENIMIENTO
1	CARGADORA FRONTAL	CASE	Sr. Mentor Moreno	
2	TRACTOR DE ORUGAS	CATERPILLAR D6D MINERO	Sr. Segundo Flores	
3	TRACTOR DE ORUGAS MINERO	KOMATSU	Sr. Enrique Tutín	
4	TRACTOR DE ORUGAS	CATERPILLAR D6D PANTANERO	Sr. Arturo Tirira	
5	PODADORA	CRAFTSMAN	Sr. Klever Sanchez	



Autor.

En la siguiente pantalla se puede elegir las tareas de mantenimiento que se desee revisar, estas tareas de mantenimiento están especificadas cada 250 horas.

Figura 115. Índice de mantenimiento cada 250 horas

1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											



Autor.

Figura 116. Detalle de tareas de mantenimiento que se realizarán a las 500 horas de funcionamiento

MANTENIMIENTO 500 HORAS	
2	
3	
4	Cambiar aceite y filtro del motor.
5	Cambiar filtro de combustible primario y secundario.
6	Cambiar el filtro de aire secundario.
7	Cambiar el filtro de aire primario.
8	Cambiar separador de agua.
9	Cambiar banda de accesorios.
10	Limpiar y engrasar las juntas del eje de propulsión.
11	Limpiar cilindros hidráulicos.
12	Inspeccionar herramientas de trabajo.
13	Inspeccionar frenos delanteros y posteriores.
14	Inspeccionar frenos de estacionamiento.
15	Inspeccionar sistema de escape.
16	Inspeccionar desgaste o daño en la suspensión.
17	Ajustar la estructura ROPS/ FOPS.
18	Enrasar articulaciones.





Autor.

Figura 117. Tareas de mantenimiento a las 1250 horas de funcionamiento

MANTENIMIENTO 1250 HORAS	
1	
2	
3	
4	Cambiar aceite y filtro del motor.
5	Cambiar filtro de combustible primario y secundario.
6	Cambiar el filtro de aire secundario.
7	Limpiar el filtro de aire primario.
8	Limpiar y engrasar las juntas del eje de propulsión.
9	Limpiar cilindros hidráulicos.
10	Inspeccionar herramientas de trabajo.
11	Inspeccionar frenos delanteros y posteriores.
12	Inspeccionar frenos de estacionamiento.
13	Inspeccionar sistema de escape.
14	Inspeccionar desgaste o daño en la suspensión.
15	Engrasar articulaciones.
16	Engrasar partes móviles.
17	





Autor.

En el mismo formato que se acaba de mostrar se encuentra las tareas de mantenimiento para el resto de vehículos del parque automotor de la institución.

4.4.4 Compras. Las compras se las realiza a principios de cada año, después de haber actualizado el inventario de los insumos y repuestos utilizados, por parte de la persona encargada de Bodega para determinar cuales se hallan fuera de stock. En este proceso interviene el Jefe de mecánica, Personal Administrativo de Bodega y Departamento Financiero.

Los repuestos que no se hallan en stock serán adquiridos a través del portal o por compra directa. Esta actividad deberá ser bien coordinada por las personas encargadas con la finalidad de adquirir los repuestos con anticipación para que el personal operativo pueda cumplir con los tiempos de mantenimiento establecidos en forma estandarizada.

4.4.5 Control y flujo de órdenes de trabajo. Para documentar los mantenimientos se presenta un informe semanal de las actividades realizadas por parte del personal operativo del taller, también se maneja una solicitud de materiales y ordenes de trabajo para mantenimientos fuera de los hangares; a continuación se puede ver los formatos de estos documentos.

Figura 118. Informe semanal de actividades

INFORME SEMANAL DE TRABAJO DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS <i>JEFE DE MECÁNICA</i>			
FECHA	SOLDADURA METÁLICA	VULCANIZADORA	MECÁNICA AUTOMOTRIZ
LUNES			
MARTES			
MIÉRCOLES			
JUEVES			
VIERNES			

Sr. Eduardo Simbaña
JEFE DE MECÁNICA

Fuente: Archivos de Personal del G.A.D. del Cantón Pastaza

controlar la entrega y recepción de los vehículos a choferes y operarios. El formato de estos documentos se detalla en las siguientes figuras.

Figura 121. Formato propuesto de Orden de Trabajo

GOBIERNO AUÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN PASTAZA					
TALLER AUTOMOTRIZ					
ORDEN DE TRABAJO			N° DE ORDEN		
			FECHA DE INICIO		
VEHICULO		PLACA		KILOMETROS	
MAQUINARIA		NÚMERO		HORAS	
SOLICITANTE			TECNICO RESPONSABLE		
TAREAS DE MANTENIMIENTO A REALIZAR					
DESCRIPCIÓN DE LA TAREA					OBSERVACIONES
REPUESTOS REQUERIDOS					
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN DEL REPUESTO				OBSERVACIONES
_____ SOLICITANTE			_____ JEFE DE MECÁNICA		_____ JEFE DE BODEGA
<p style="font-size: small;"><i>100% honestidad, trabajo y solidaridad.</i></p> <p style="font-size: x-small;">Dirección: Francisco de Orellana y 9 de Octubre Teléfono: 032 885-122</p>					

Autor.

Figura 122. Orden de Entrega-Recepción del vehículo

**GOBIERNO AUÓNOMO DESCENTRALIZADO
MUNICIPAL DEL CANTÓN PASTAZA**



TALLER AUTOMOTRIZ

ORDEN DE ENTREGA / RECEPCIÓN DEL VEHÍCULO

Sr. Jefe de Taller	FECHA	DD/MM/AA		
Sírvase entregar al Señor.	CHOFER/ RESPONSABLE			
LA UNIDAD CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS				
VEHICULO	MARCA		PLACA	
	MODELO		KILÓMETROS	
MAQUINARIA	MARCA		NÚMERO	
	MODELO		HORAS	

RECIBÍ CONFORME

CHOFER/RESPONSABLE

ENTREGUÉ CONFORME

JEFE DE TALLER

100% honestidad, trabajo y solidaridad

Dirección: Francisco de Orellana y 9 de Octubre Teléfono: 032 885-122

Autor.

4.4.6 Control de Despacho de Combustible. Para el control de despacho de combustible se elaboró una hoja de cálculo que será actualizada por la persona encargada de controlar el despacho de combustible. En las siguientes figuras se presenta el formato de la hoja de cálculo en la cual se llevará la información para controlar el consumo de combustible, para cada una de las unidades del parque automotor de la institución.

Figura 123. Carátula control de Combustible



Autor.

Al ingresar a las distintas opciones que se muestran en la pantalla se puede revisar el consumo de combustible de los vehículos, maquinaria y vehículos que tienen convenio con el G.A.D. del Cantón Pastaza. También se puede revisar el informe mensual del consumo de combustible de cada unidad que pertenece al parque automotor.

Figura 124. Índice para el control de combustible de vehículos

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
4	ALCALDIA	JEEP	NISSAN	PATROL GRX MIT 4X4	TB45045618	JN1TESY61K1 30003	2001	PLATEADO	SMA-076	JAPON	CESAR BARRIONUEVO	INFORMACION TECNICA			
5	17	JEEP	CHEVROLET	RODEO V6 T/M A/C	85118	8LDUCS25G2 0107703		PLATEADO	SMA-0074	ECUADOR	CARLOS ALARCÓN	INFORMACION TECNICA			
6	4	CAMIONETA	CHEVROLET	LUV C/D V6 4X4 T/M INY/EC	6VD1888398	8LBTFS25H0 110726	2001	VINDO	SMA-070	ECUADOR	OSWALDO MUÑOZ	INFORMACION TECNICA			
7	5	CAMIONETA	CHEVROLET	LUV C/D V6 4X4 T/M INY/EC	6VD1888398	8LBTFS25H0 110726	2001	VINDO	SMA-070	ECUADOR	RICARDO LLIGULEMA	INFORMACION TECNICA			
8	7	CAMIONETA	CHEVROLET	LUV C/D V6 4X4 T/M INY/EC	75116	8LBTFS25H20 116955	2002	VINDO	SMA-075	ECUADOR	JOSE ORDOÑEZ	INFORMACION TECNICA			
9	9	CAMIONETA	CHEVROLET	LUV D-MAX C/D DIESEL 4X4 T/M	4JH1472400	8LBETFE870 007489	2007	AZUL	SMA-112	ECUADOR	PAUL TORRES	INFORMACION TECNICA			
10	10	CAMIONETA	CHEVROLET	LUV D-MAX C/D DIESEL 4X4 T/M	4JH1472415	8LBETFE870 007498	2007	AZUL	SMA-113	ECUADOR	SERGIO YANCHALUISA	INFORMACION TECNICA			
11	11	CAMIONETA	MAZDA	BT-50 CD 4X4 STD. CRD. 2.5 FL	W/LAT 11 33450	8LFUN/CWR AM000667	2010	PLATEADO	SMA-1009	JAPON	JEFERSON MACHADO	INFORMACION TECNICA			
12	12	CAMIONETA	MAZDA	BT-50 CD 4X2 STD CRD 2.5	W/LAT 11 33907	8LFUN/CWR AM000674	2010	PLATEADO	SMA-1008	JAPON	EDGAR PIEDRA	INFORMACION TECNICA			
13	2	CAMIONETA	TOYOTA	HILLUX 4X4 C/D	3405736	9FH33JNC66 8008973	2006	GRIS	SMA-093	COLOMBIA	BETO HARO	INFORMACION TECNICA			
14	3	CAMIONETA	TOYOTA	HILLUX 4X4 C/D	3409642	9FH33JNC66 8009370	2006	ROJO	SMA-094	COLOMBIA	JONAS TOSCANO	INFORMACION TECNICA			
15	1	CAMION	CHEVROLET	NHR - CHASIS CABINADO	847072	9GDNKR5E2 E488701	2002	VERDE	SMA-080	ECUADOR	RAUL TENEZACA	INFORMACION TECNICA			



Autor.

Figura 125. Índice para el control de combustible de maquinaria

MAQUINARIA						
Nº	MAQUINARIA	MARCA	COLOR	AÑO	OPERADOR	INFORMACION TÉCNICA
1	CARGADORA FRONTAL	CASE	AMARILLO		Mentor Moreno	→
2	TRACTOR DE ORUGAS MINERO	CATERPILLAR	AMARILLO	1961	Enrique Tutin	→
4	TRACTOR DE ORUGAS MINERO	CATERPILLAR	AMARILLO	1980	Resurección Chaiguaman	→
6	RODILLO LISO VIBRATORIO	VIBROMAX	AMARILLO	2001	Nestor Teira	→
7	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS	DAEWOO	NARANJA		Klever Sánchez	→
8	TRACTOR DE ORUGAS PANTANERO	JOHN DEERE	AMARILLO	2009	Segundo Flores	→
9	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS	CATERPILLAR	AMARILLO		Augusto Ortiz	→
10	TRACTOR SEMIPANTANERO	NEW HOLLAND	AMARILLO	2009	Sisto Medina	→
11	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS	DAEWOO DOOSAN	NARANJA	2007	Byron Boada	→
12	RETROEXCAVADORA	JCB	AMARILLO		Miguel León	→
13	EXCAVADORA	JOHN DEERE	AMARILLO		José Altamirano	→
14	MOTONIVELADORA	JOHN DEERE	AMARILLO	2007	Franklin Medina	→



Autor.

Figura 126. Índice para el control de combustible de vehículos con convenio

CONVENIOS Y VARIOS			
CHAMUSCADORA	CAMAL MUNICIPAL	BOLIVAR PEREZ	→ INFORMACIÓN TÉCNICA
AMBULANCIA	CRUZ ROJA	SANTIAGO TORRES	→ INFORMACIÓN TÉCNICA
AMBULANCIA	CRUZ ROJA	SANTIAGO TORRES	→ INFORMACIÓN TÉCNICA
BUS	ESC. ESPECIAL	RAFAEL SANCHEZ	→ INFORMACIÓN TÉCNICA
BUS	ESC. ESPECIAL	RAFAEL SANCHEZ	→ INFORMACIÓN TÉCNICA
DESBROSADORAS	HIDROLAVADORA	ISABEL LOPEZ	→ INFORMACIÓN TÉCNICA
DESBROSADORAS	VIVEROS	HUGO PEREZ	→ INFORMACIÓN TÉCNICA
PODADORA Y BOMBA	FUMIGAR	LUIS ALAVA	→ INFORMACIÓN TÉCNICA
HIDRO LAVADORA Y BOMBA DE FUMIGAR		WALTER CHARI	→ INFORMACIÓN TÉCNICA
MOTO		LIVIO LIZANO	→ INFORMACIÓN TÉCNICA
SOLDADORA	MILLER	JAIME CHIMBORAZO	→ INFORMACIÓN TÉCNICA



Autor.

En la figura 127 se observa el formato de la hoja en la que la persona encargada podrá llevar la información ordenada del control de combustible.

La información que se necesita actualizar en la hoja de cálculo, es la de kilometraje anterior, kilometraje actual, valor de tanqueo en galones y valor de tanqueo en dólares: es decir la información que está en color celeste. Luego de haber ingresado esta información se puede obtener los siguientes datos:

- Kilómetros recorridos
- Número de kilómetros recorridos por cada galón de combustible.
- Número de kilómetros recorridos por cada dólar de combustible.
- Informe quincenal del consumo de combustible
- Informe mensual del consumo de combustible

Figura 127. Formato para controlar el consumo de combustible



SEPTIEMBRE

PRIMERA QUINCENA

DIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
KILOMETRAJE ANTERIOR (KM)					185873		186066					186266			186629
KILOMETRIE ACTUAL (KM)					186066		186266					186629			187008
VALOR DE TANQUEO (GALONES)															
VALOR DE TANQUEO (DOLARES)					26,7		12					51,25			82,5
KILOMETROS RECORRIDOS	0	0	0	0	193	0	200	0	0	0	0	363	0	0	379
RENDIMIENTO KM/GALON															
RENDIMIENTO KM/\$					7,22846		16,6667					7,08293			4,59394

PRIMERA QUINCENA		
KILOMETROS RECORRIDOS	CONSUMO GALONES	CONSUMO DOLARES
1135	0	172,45

SEGUNDA QUINCENA		
KILOMETROS RECORRIDOS	CONSUMO GALONES	CONSUMO DOLARES
2172	0	284,8

SEGUNDA QUINCENA

DIAS	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
KILOMETRAJE ANTERIOR (KM)	187008			187280	187588			187745			188152		188430		188694
KILOMETRIE ACTUAL (KM)	187280			187588	187745			188152			188430		188694		189180
VALOR DE TANQUEO (GALONES)															
VALOR DE TANQUEO (DOLARES)	35			41,5	20			59,7			37		33,6		58
KILOMETROS RECORRIDOS	272	0	0	308	157	0	0	407	0	0	278	0	264	0	486
RENDIMIENTO KM/GALON															
RENDIMIENTO KM/\$	7,77143			7,42169	7,85			6,81742			7,51351		7,85714		8,37931

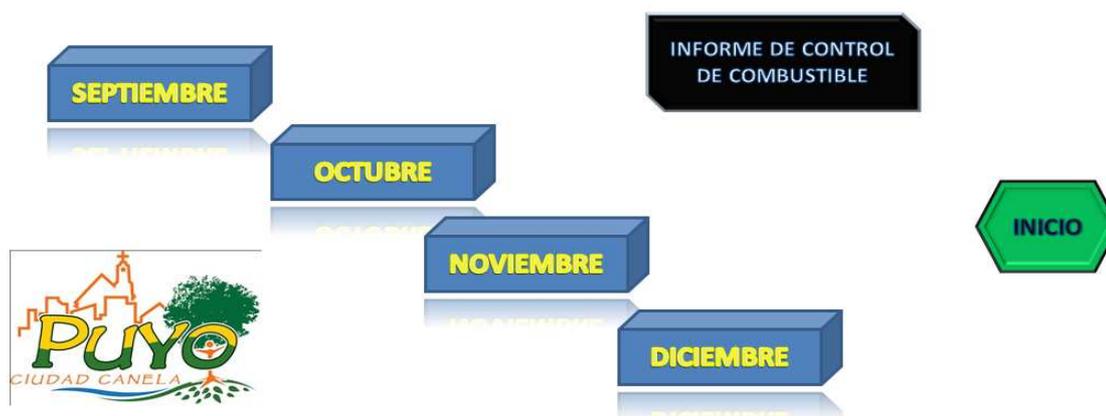
INFORME MENSUAL		
KILOMETROS RECORRIDOS	CONSUMO GALONES	CONSUMO DOLARES
3307	0	457,25

	PRIMERA QUINCENA	SEGUNDA QUINCENA	INFORME MENSUAL
RENDIMIENTO KM/GALON			
RENDIMIENTO KM/\$	6,58161786	7,626404494	7,232367414

Autor.

También se puede obtener un informe mensual del consumo por unidad vehicular como se expone en los siguientes gráficos.

Figura 128. Carátula para el informe mensual del control de combustible



Autor.

Figura 129. Informe mensual de consumo de combustible. Equipo Caminero




EQUIPO CAMINERO		PRIMERA QUINCENA		SEGUNDA QUINCENA		REPORTE MENSUAL	
MAQUINARIA	RESPONSABLE	KM RECORRIDOS	CONSUMO \$	KM RECORRIDOS	CONSUMO \$	KM RECORRIDOS	CONSUMO \$
TRACTOR MINADOR D&D NO 02	ENRIQUE TUTIN	0	222,3	0	100	0	322,3
EXCAVADORA JCB 3C	MIGUEL LEON	0	92,28	0	107,78	0	200,06
EXCAVADORA JOHN DEERE 490 E	JOSE ALTAMIRANO	0	56,1	0	176,25	0	232,35
EXCAVADORA DAEVOO SOLAR 220	KLEBER SANCHEZ	0	163,7	0	178,95	0	342,65
EXCAVADORA DAEVOO DOSSAN 225	BYRON BOGADA	0	0	91	231,3	91	231,3
EXCAVADORA CAT 320 DL	AUGUSTO ORTIZ	0	307,3	0	56,1	0	363,4
MOTONIVELADORA JOHN DEERE 670D	FRANKLIN MEDINA	0	134,9	0	117,1	0	252
MOTO NIVELADORA FIAT LUIS FG 140	HUGO BASTIDAS	0	136,05	0	113,9	0	249,95
TRACTOR PANTANERO 850 J	SEGUNDO FLORES	0	296,7	0	0	0	296,7
TRACTOR MINADOR D 150 B	SIXTO MEDINA	0	208,3	0	141,6	0	349,9
TRACTOR MINADOR D 8 D 03	RESURECCION CHAFRI	0	0	377	9,6	377	9,6
CARGADORA CASSE V 36	MENTOR MORENO	0	0	377	9,6	377	9,6
RODILLO VIBROMAX	NESTOR TIRIRA	0	115,65	0	142,92	0	258,57
YOLQUETA HINO 700 NO 05	LEONEL PIEDRA	1265	169,47	2451	313,3	3716	482,77
YOLQUETA HINO 700 NO 06	NELSON MOYA	1682	236,9	2379	266,25	4061	503,15
YOLQUETA HINO 700 NO 07	GERMAN MOROCHO	1135	172,45	2172	284,8	3307	457,25
YOLQUETA HINO 700 NO 08	NELSON ROBALINO	642	99,25	2122	285,4	2764	384,65
YOLQUETA NISSAN NO 18	JAVIER LOAIZA	1538	217	1782	268	3320	485

Figura 130. Informe mensual de consumo de combustible. Vehículos a Diesel



VEHICULOS MUNICIPALES DIESEL		PRIMERA QUINCENA		SEGUNDA QUINCENA		REPORTE MENSUAL	
MAQUINARIA	RESPONSABLE	KM RECORRIDOS	CONSUMO \$	KM RECORRIDOS	CONSUMO \$	KM RECORRIDOS	CONSUMO \$
CAMIONETA CHEVROLET D'MAX N.09	PAUL TORRES	1914	44,00	1498	40,90	3412	84,90
CAMIONETA CHEVROLET D'MAX N.10	SERGUIO YANCHALLUISA	585	15,50	1682	748,48	2267	763,98
CAMIONETA MAZDA 11	JEFFERSON MACHADO	1979	61,70	1906	57,25	3885	118,95
CAMIONETA MAZDA NO 12	EDGAR PIEDRA	2183	58,37	1986	35,56	4169	93,93
BUS CHEVROLET NPR N.14	PINTADO C	2355	101,00	2532	105,19	4887	206,19
PLATAFORMA MACK NO 19	JONATHAN ARGOTI	0	50,00	0	60,00	0	110,00
PLATAFORMA HYUNDAI # 5	EDUARDO BONIFAZ	0	54,72	0	86,53	0	141,25
PLATAFORMA KY NO 12	GONZALO ESCOBAR	0	97,70	0	110,63	0	208,33
TANQUERO HYUNDAI NO 20	H MUÑOZ PATRICIOS	0	143,63	0	137,50	0	281,13
CAMION CHEVROLET NHR 01	RAUL TENEZACA	3104	105,68	2230	53,20	5334	158,88
RECOLECTOR HINO GH NO 25	LUIS SANCHEZ	1350	192,26	1392	186,12	2742	378,38
RECOLECTOR NISSAN TK 20	EDISON MEJIA	0	102,74	0	124,91	0	227,65
RECOLECTOR VOLVO NO 24	SEGUNDO GUAMAN	0	80,00	0	130,70	0	210,70
CHAMUSCADO TRA CMAIL MUNICIPAL	PEREZ BOLIVAR	0	171,15	0	119,60	0	290,75
AMBULANCIA DODGE RAM CRUZ ROJA	SANTIAGO TORRES	0	0	0	0	0	0,00
AMBULANCIA CHEVROLET CRUZ ROJA	SANTIAGO TORRES	0	35,70	0	34,00	0	69,70
BUS NGR CONVENIO 326 Esc. ESPECIAL	SANCHEZ RAFAEL	0	30,00	0	25,00	0	55,00
BUS HINO FB Esc Esp Convenio 326	SANCHEZ RAFAEL	0	15,00	377	9,60	377	24,60

Autor.

Figura 131. Informe mensual de consumo de combustible. Vehículos Gasolina Súper



VEHICULOS MUNICIPALES GASOLINA SUPER		PRIMERA QUINCENA		SEGUNDA QUINCENA		REPORTE MENSUAL	
MAQUINARIA	RESPONSABLE	KM RECORRIDOS	CONSUMO \$	KM RECORRIDOS	CONSUMO \$	KM RECORRIDOS	CONSUMO \$
CAMIONETA CHEVROLET LUV NO 04	OSWALDO MUÑOZ	0	20,36	0	209,00	0	229,36
CAMIONETA CHEVROLET LUV ROJA 05	RICARDO LLIGULEMA	0	73,69	0	103,03	0	176,72
CAMIONETA CHEVROLET LUV 2600 N.07	JOSE ORDONEZ	0	185,02	0	163,53	0	348,55
CAMIONETA TOYOTA HILUX NO 02	BETO HARD	952	74,04	674	58,95	1626	132,99
CAMIONETA TOYOTA HILUX N.03	JONAS TOSCANO	731	63,00	1052	74,75	1783	137,75
CHEVROLET RODEO	CARLOS ALARCON	2931	211,45	809	73,25	3740	284,70
TOYOTA PRADO	ANIBAL CARILLO	3428	181,37	2314	160,48	5742	341,85
NISSAN PATROL	CESAR BARRIONUEBO	0	247,50	0	205,00	0	452,50
MOTOCICLETA TRX 200	JAVIER HOLGUIN	215	4,00	404	7,85	619	11,85
MOTOCICLETA CLASSIC ROJA NO 02	JJORGE ROBALINO	2936	3,80	0	0,00	2936	3,80
MOTOCICLETA CLASSIC AZUL NO 03	JORJE JURADO	220	4,80	377	9,60	597	14,40

Autor.

Figura 132. . Informe mensual de consumo de combustible. Vehículos Gasolina Extra



CONVENIOS Y VARIOS GASOLINA EXTRA		PRIMERA QUINCENA		SEGUNDA QUINCENA		REPORTE MENSUAL	
MAQUINARIA	RESPONSABLE	KM RECORRIDOS	CONSUMO \$	KM RECORRIDOS	CONSUMO \$	KM RECORRIDOS	CONSUMO \$
DESBROSADORAS HIDROLAVADORA	ISABEL LOPEZ	0	45,60	0	24,50	0,00	70,10
DESBROSADORAS VIVEROS	HUGO PEREZ	0	23,50	0	0,00	0,00	23,50
PODADORA Y BOMBA DE FUMIGAR	LUIS ALAYA	0	0,00	0	56,74	0,00	56,74
HIDROLAVADORA Y BOMBA DE FUMIG	WALTER CHARI	0	30,60	0	0,00	0,00	30,60
MOTOHUADAÑA	LIVIO LIZANO	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00
SOLDADORA MILLER	JAIME CHIMBORAZO	0	33,28	0	35,05	0,00	68,33
TALLERES	HERNAN VELASCO	0	150,90	0	75,45	0,00	226,35
CONCRETERAS Y GENERADOR	MARCO VALDIVIEZO	0	29,00	0	39,10	0,00	68,10
MOTOSIERRA PASEO TURISTICO	EDMUNDO VEJAR	0	27,40	0	22,40	0,00	49,80
CALLE ALVARO YALLADARES	EDGAR RAMIREZ	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00
CHEVROLET TROOPER DIR. EDUC.	BUSTAMANTE M	0	20,00	0	50,00	0,00	70,00
BUSETA SUPER CARRY CONVENIO 326	RAFAEL SANCHEZ	0	20,00	0	10,00	0,00	30,00
AMBULANCIA NISSAN PATROL CRUZ R	TORRES SANTIAGO	0	25,40	0	17,00	0,00	42,40
TOYOTA HILUX 1800 CRUZ ROJA	SANTIAGO TORRES	0	0,00	0	34,65	0,00	34,65

Autor.

Esta información del control de consumo de combustible será de gran ayuda para el departamento interno de auditoría del G.A.D. del Cantón Pastaza.

4.4.7 Capacitación al Personal. Como complemento al plan de mantenimiento planificado se plantea como propuesta que el personal debería ser constantemente capacitado en las áreas que se detalla en la Tabla 14.

Tabla 14. Propuesta de capacitación al personal

PROPUESTA DE CAPACITACIÓN AL PERSONAL		
ÁREA	ACTUALIZACIÓN 1	ACTUALIZACIÓN 2
Administrativa	Microsoft Office Actualizado	<ul style="list-style-type: none"> • Seguridad industrial • Prevención de incendios • Relaciones Humanas • Servicio al cliente • Trabajo en equipo • Liderazgo • Cuidado Ambiental
Automotriz	Inyección Electrónica Diesel CRDI	
	Inyección Electrónica Gasolina	
	Mantenimiento Express	
	Nuevas Tecnologías Aplicadas al Automóvil	
Industrial	Soldadura MIG- MAG	
Gasolinera	Microsoft Office Actualizado	

Autor.

4.5 Elaboración del Plan de Gestión de Mantenimiento Programado Total.

OBJETIVOS

- Elaborar el plan de mantenimiento autónomo, como base para la aplicación del Plan de Gestión de Mantenimiento Programado Total la propuesta de la implementación del sistema de las 5S de calidad.
- Elaborar el plan para la implementación de un sistema de mantenimiento planificado como etapa de prevención frente a la reparación, mantenimiento y control del parque automotor del G.A.D. del Cantón Pastaza.
- Proponer esquemas de mejora continua, seguridad, higiene y cuidado ambiental, como complemento al plan de Gestión de Mantenimiento.

POLÍTICAS

- Elevar la calidad de los servicios que presta el taller automotriz del G.A.D. del Cantón Pastaza.
- Organizar, planificar y evaluar la carga de trabajo con calidad.
- Cuidado adecuado de la integridad de los trabajadores, mantenimiento de los equipos y herramientas, además el control óptimo de desechos y residuos.

Desarrollo del Plan de Gestión de Mantenimiento Programado Total

En el desarrollo de este capítulo se ha venido elaborando el plan maestro que permita la implantación del plan de Gestión de Mantenimiento Programado Total, en los talleres municipales; que a manera de resumen consta de los siguientes pasos.

1. Elaboración de un plan de mantenimiento autónomo, el mismo que está apoyado en la aplicación de las 5S de calidad, teniendo como finalidad disciplinar al personal para recibir el mantenimiento planificado.
2. Desarrollo de un plan de mantenimiento planificado, el mismo que fue diseñado en función de: los historiales de las unidades, los manuales del fabricante y la experiencia de los técnicos entre otros, con la finalidad de alargar la vida útil de las unidades, obtener mayor disponibilidad de las mismas y optimizar los costes de mantenimiento.
3. Asegurar la calidad tomando como referencia las políticas de las normas ISO9000 y apoyados en la metodología de las 5S de calidad; se augura un trabajo ordenado bien realizado, sin despilfarros y en tiempos adecuados.
4. Entrenamiento del personal, se planifica que cada cierto tiempo el personal se debe recibir capacitación adecuada conforme a las nuevas tecnologías.
5. Cuidado ambiental, se tomara como referencia las políticas de las normas ISO14000.

CAPÍTULO V

5. SEGURIDAD, HIGIENE Y CONTROL AMBIENTAL.

5.1 Seguridad e higiene industrial

En el presente capítulo se desarrolla una propuesta de seguridad e higiene industrial, aplicada al taller automotriz con el objetivo de preservar la salud y la integridad física de los trabajadores.

La base fundamental para la aplicación de esta propuesta son las Normas de Seguridad OSHAS 18000, esta serie de normas están planteadas como un sistema que dicta una serie de requisitos para implementar un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional, creando así un adecuado ambiente de trabajo en los Hangares Municipales.

5.1.1 Seguridad Industrial. Como se enuncia en el artículo 15 del decreto 2393 del reglamento de seguridad y salud de los trabajadores:

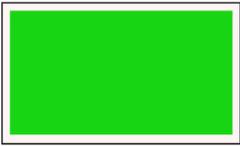
“En las empresas permanentes que cuenten con cien o más trabajadores estables, se deberá contar con una Unidad de Seguridad e Higiene, dirigida por un técnico en la materia que reportará a las más altas autoridades de la empresa o entidad.”

El G.A.D.del Cantón Pastaza cuenta con dicha Unidad que está dirigida por el Jefe de Seguridad e Higiene.

5.1.1.1 Señalización. Con base en la propuesta de señalización que elaboró la Unidad de Seguridad, se implantó en los Hangares Municipales la señalética requerida para este centro de trabajo con el objetivo de minimizar los riesgos laborales.

La señalética se diseñó utilizando las normas vigentes y tomando en cuenta los parámetros que se muestran en la Tabla 15.

Tabla 15. Significado de las señales de seguridad

SIGNIFICADO DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD			
SEÑAL	SIGNIFICADO	PICTOGRAMA	FONDO
	PROHIBICIÓN	Negro	Blanco
	OBLIGACIÓN	Blanco	Azul
	ATENCIÓN	Negro	Amarillo
	SEGURIDAD	Blanco	Verde

Fuente: <http://www.yuliethley-yulieth.blogspot.com/>

Con el apoyo de las autoridades del G.A.D del Cantón Pastaza se confeccionó la señalética requerida para todas las áreas de trabajo de los hangares, básicamente para prevenir accidentes, obligar a los trabajadores a utilizar sus equipos de protección personal, advertir al público de algunas prohibiciones dentro de las instalaciones e identificar todas las zonas de trabajo.

En el ANEXO E se representa la ubicación de la señalética en los Hangares Municipales. Para constancia de su ubicación se presentan las siguientes fotografías.

Figura 133. Señalética para los Hangares Municipales



Figura 134. Señalética para los Hangares Municipales



Figura 135. Señalética para los Hangares Municipales



Figura 136. Señalética en la entrada del taller



Figura 137. Señalética colocada en la garita



Figura 138. Colocación de señalética en la lubricadora



Figura 139. Colocación de señalética en la vulcanizadora



Figura 140. Colocación de señalética en el taller automotriz.



Figura 141. Colocación de señalética en el taller automotriz.



Figura 142. Colocación de señalética en el taller automotriz



5.1.1.2 Equipos de protección personal. Los equipos de protección personal (EPP) comprenden todos aquellos dispositivos, accesorios y vestimentas de diversos diseños que emplea el trabajador para protegerse contra posibles lesiones y constituyen uno de los conceptos más básicos en cuanto a la seguridad en el lugar de trabajo.

Entre el equipo protector necesario para disminuir los riesgos en los Hangares Municipales se considera los siguientes:

1. *Protección a la cabeza (cráneo).*
2. *Protección de ojos y cara.*
3. *Protección de las vías respiratorias.*
4. *Protección de manos y brazos.*
5. *Protección de pies y piernas.*
6. *Ropa de trabajo.*

1. Protección a la cabeza. Los elementos de protección a la cabeza, básicamente se reducen a los cascos de seguridad, proveen protección contra casos de impactos y penetración de objetos que caen sobre la cabeza. También pueden proteger contra choques eléctricos y quemaduras. Es necesario inspeccionarlo periódicamente para detectar rajaduras o daño que pueden reducir el grado de protección ofrecido.

2. Protección de ojos y cara. Todos los trabajadores que ejecuten cualquier operación que pueda poner en peligro sus ojos, dispondrán de protección apropiada para estos

órganos. Los anteojos protectores para trabajadores ocupados en operaciones que requieran empleo de sustancias químicas corrosivas o similares, serán fabricados de material blando que se ajuste a la cara, resistente al ataque de dichas sustancias. Para casos de desprendimiento de partículas deben usarse lentes con lunas resistentes a impactos.

También pueden usarse caretas transparentes para proteger la cara contra impactos de partículas.

3. Protección respiratoria. Ningún respirador es capaz de evitar el ingreso de todos los contaminantes del aire a la zona de respiración del usuario. Los respiradores ayudan a proteger contra determinados contaminantes presentes en el aire, reduciendo las concentraciones en la zona de respiración a los niveles de exposición recomendados. El uso inadecuado del respirador puede ocasionar una sobre exposición a los contaminantes provocando enfermedades o muerte.

4. Protección de manos y brazos. Los guantes que se doten a los trabajadores, serán seleccionados de acuerdo a los riesgos a los cuales el usuario este expuesto y a la necesidad de movimiento libre de los dedos. Estas son algunas recomendaciones para el correcto uso de guantes en las zonas de trabajo:

- Deben ser de la talla apropiada y mantenerse en buenas condiciones.
- No deben usarse guantes para trabajar con o cerca de maquinaria en movimiento o giratoria.
- Los guantes que se encuentran rotos, rasgados o impregnados con materiales químicos no deben ser utilizados.

5. Protección de pies y piernas. El calzado de seguridad debe proteger el pie de los trabajadores contra humedad y sustancias calientes, contra superficies ásperas, contra pisadas sobre objetos filosos y agudos y contra caída de objetos, así mismo debe proteger contra el riesgo eléctrico.

6.Ropa de trabajo. Cuando se seleccione ropa de trabajo se deberán tomar en consideración los riesgos a los cuales el trabajador puede estar expuesto y se seleccionará aquellos tipos que reducen los riesgos al mínimo.

Los EPP serán utilizados en las distintas áreas del taller; tomando en cuenta la siguiente tabla.

Tabla 16. EPP utilizados en las áreas del taller

EQUIPOS DE PROTECCIÓN UTILIZADOS EN LAS ÁREAS DEL TALLER						
ÁREA	Visual	Respiratoria	Cuerpo	Extremidades superiores.	Extremidades inferiores.	Cráneo
MECÁNICA INDUSTRIAL						
	EN 166	EN 132	EN 340	EN 374; 388	EN 345	EN 397
CARPINTERÍA						
	EN 166	EN 132	EN 340	EN 374	EN 345	EN 397
LAVADO Y LUBRICACIÓN						
	EN 166	EN 132	EN 340	EN 374	EN 347	EN 397
VULCANIZACIÓN						
	EN 166	EN 132	EN 340	EN 374; 388	EN 345	EN 397
MECÁNICA AUTOMOTRIZ						
	EN 166	EN 132	EN 340	EN 374; 388	EN 345	EN 397

Autor.

5.1.1.3 Motivación a los trabajadores para el uso de EPP. Se debe llevar a cabo una campaña refiriéndose a los beneficios del uso del equipo en casos reales en los que su uso ha prevenido las lesiones. Si el equipo ha sido seleccionado adecuadamente y su beneficio ha sido comunicado en forma clara al personal, la etapa del rechazo será muy corta.

Para que el personal se comprometa con las normas de seguridad e higiene en el trabajo; se debe implementar un programa de capacitación orientado a obtener el compromiso del trabajador. Cuando el grupo de trabajo adquiere una conciencia de responsabilidad; es mucho más fácil activar normas tendientes a prevenir accidentes o situaciones de riesgo laboral. Todos los integrantes de un equipo de trabajo deben formar parte de los programas de concientización y capacitación en seguridad e higiene.

5.1.1.4 Prevención de incendios

Los incendios son el principal riesgo físico que se presenta en los Hangares Municipales, tomando en cuenta acontecimientos pasados que destruyeron la Bodega General, sin dejar de advertir que en toda actividad automotriz se trabaja con muchos productos inflamables (hidrocarburos, pinturas, disolventes, productos de limpieza, etc.) que pueden convertirse en explosivos cuando su nivel de concentración es alto, por lo tanto, será preciso adoptar medidas especiales de prevención y protección.

Diferencia entre prevención y protección. Mediante la **prevención** se intenta reducir al mínimo las posibilidades del inicio de un incendio, mientras que la **protección** trata de evitar que se propague y minimizar sus consecuencias (pérdidas humanas, ambientales y materiales).

Origen y propagación del incendio. El incendio es un proceso de transformaciones químicas, donde fundamentalmente interviene la combustión.

La combustión es la reacción de una sustancia al combinarse con el oxígeno, con desprendimiento de calor y, a veces, de luz.

Factores que provocan un incendio. Para que se produzca un incendio deben existir cuatro factores, conocidos como el tetraedro del fuego, que son: combustible, comburente, foco de ignición (energía de activación o calor) y reacción en cadena. Esto muestra el fundamento de las medidas de prevención ante el fuego, puesto que si el combustible, el comburente o el foco de ignición, no se encontrasen en cantidad suficiente o faltara alguno de ellos, la combustión no daría lugar o se extinguiría en caso de evitar la reacción en cadena.

Figura 143. Tetraedro del fuego



Fuente: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tetraedro_del_fuego.svg

Combustible. Toda sustancia capaz de reaccionar químicamente con otra para producir calor, o capaz de experimentar combustión en su masa. Por ejemplo; carbón, madera, papel, grasas etc.

Comburente. Se puede considerar como comburente a toda la mezcla de gases en la que haya presencia de oxígeno en proporción suficiente para que, en su seno, se produzca la combustión.

El aire al contener aproximadamente un 21% de Oxígeno, se convierte en el comburente habitual en la mayoría de las combustiones.

Foco de ignición. El foco de ignición proporciona el calor o energía suficiente para que se produzca la combustión

Reacción en cadena. Una vez originada la combustión se produce un proceso de reacción auto mantenida en el seno de la mezcla (combustible-comburente), que hace que la combustión progrese.

5.1.1.5 Sistemas de extinción [16]. La extinción es una medida de protección ante la presencia activa de un incendio, y consiste en eliminar uno o varios factores que intervienen en la producción de este una vez materializado.

En la relación con la extinción de incendios es importante saber que:

Todos los trabajadores que desarrollen su actividad en un local con riesgo de incendios o manipulen productos susceptibles al mismo, deben ser adiestrados en el manejo de extintores y realizar prácticas de simulación de incendios.

Métodos de extinción aplicables ante la presencia de un incendio

- Eliminación del combustible. Retirando los materiales combustibles, diluyendo los líquidos y cerrando las válvulas de conducción de gases
- Sofocación. En esta ocasión se actúa sobre el comburente. Eliminando el oxígeno o reduciendo su concentración por debajo de la necesaria para la combustión
- Enfriamiento. Eliminando la energía o el calor necesario que permite mantener el incendio.
- Inhibición. Interrumpe la reacción en cadena del incendio, mediante la neutralización de radicales libres (fragmentos de moléculas generalmente muy reactivos e inestables) producidos por la combustión de materiales.

Tipos de fuegos y sus agentes extintores. Para conocer los distintos tipos de fuego se presenta la siguiente tabla en donde se describe las características de cada tipo de fuego para poder determinar el agente extintor adecuado para cada caso.

Tabla 17. Clases de fuego

	Clases de Fuego
A	Sólidos , también denominados secos; maderas, tejidos, papel , carbón
B	Líquidos o sólidos que queman en estado líquido: grasas, líquidos inflamables, aceites, alquitrán, etc.
C	Gases: butano, propano, acetileno
D	Metales Ligeros combustibles: titanio , aluminio, magnesio y sus aleaciones
E	En presencia de corriente eléctrica: Transformadores, generadores, motores eléctricos, etc.

Cuando se trate de un fuego de clase C, además de utilizar un agente extintor, se intentará cerrar la llave de paso del gas para evitar que el combustible siga ardiendo. Se debe tomar en cuenta, que si no se ha cerrado el paso de gas, aun habiendo mitigado el incendio, cabe la posibilidad de que se produzca una explosión por concentración de gas o que se vuelva a generar el incendio ante el más mínimo foco de ignición.

Aspectos a tener en cuenta de los distintos agentes extintores:

- **Agua**

Ventajas: refrigerante y sofocante al reducir el comburente cuando ésta es pulverizada, no tóxica, se utiliza para sólidos que no reaccionan con el agua y es económica.

Inconvenientes: reacciona con metales ligeros, es muy corrosiva, produce grandes daños materiales y es conductora de electricidad.

Recomendaciones:

- Siempre hay que dirigir el agua a la base de las llamas.
- No arrojar agua a los cuadros o líneas eléctricas ni a los depósitos de líquido ardiendo.

- **Espuma física**

Ventajas: refrigerante excelente (base acuosa), sofocante, utilizada en recintos a bajos niveles (subterráneo, aparcamientos) debido a que actúa por inundación. No es tóxica y cubre rápidamente grandes superficies.

Inconvenientes: por tener base acuosa es muy corrosiva y conduce la electricidad.

Recomendaciones:

- Cuando se utiliza espuma, siempre dirigir el chorro sobre las paredes interiores del local incendiado o del depósito de líquido inflamado, para que cubra por su propio peso las superficies incendiadas.
- No arrojar sobre los cuadros o líneas eléctricas.

- **Polvo seco y polvo polivalente**

Ventajas: Son inhibidores (interrumpen la propagación y la combustión), adecuados para fuego de tipo eléctrico al no ser conductores de la electricidad, y no son tóxicos.

Inconvenientes: Tienen un coste elevado en comparación con las sustancias anteriores, además la cantidad de residuos que deja en la zona afectada es tal, que precisa ser limpiada.

Los metales combustibles, como el litio y el uranio, precisas de polvos especiales para su extinción.

- **Nieve carbónica**

Ventajas: refrigerante y excelente sofocante, utilizado para extinguir fuego de origen eléctrico al ser un mal conductor de la electricidad, no es tóxico ni corrosivo y no deja residuos.

Sus buenas propiedades sofocantes se deben a que contiene dióxido de carbono CO₂. El CO₂ es un gas que evita la combustión, actuando sobre el comburente, desplazando el oxígeno del aire que envuelve al fuego.

Inconvenientes: Poco afectivo en exteriores, cuando es utilizado en lugares cerrados puede producir asfixia. Aunque se almacena en estado líquido a presión y esto supone una ventaja, hay que tener en cuenta que a la salida del extintor se expande y produce la llamada nieve carbónica a una temperatura cercana a -80°C , con el riesgo que esto supone de congelación.

- **Derivados halogenados**

Son hidrocarburos como el metano y etano, donde el hidrógeno ha sido sustituido por alógenos (metanoides de la familia del cloro: Flúor, Bromo y Yodo).

Ventajas: Son inhibidores y sofocantes, muy apropiados para fuego de tipo eléctrico al no ser conductores de corriente, no afectan a delicados equipos de precisión (ordenadores, máquinas de diagnóstico, equipos eléctricos) y son muy limpios.

Inconvenientes: Debido a su excelente carácter inhibidor (desplazando el oxígeno de la zona afectada), su uso solo es apropiado para proteger locales, con ausencia de personal.

Tabla 18. Agentes extintores

Clasificación del fuego	Agentes extintores						
	Agua chorro	Agua Pulverizada	Espuma física	Polvo seco	Polvo Polivalenete	Nieve carbónica	Derivados Alógenos
A (sólidos)	2	3	2	0	2	1	1
B (líquidos)	0	1	2	3	2	1	2
C (gases)	0	0	0	2	1	0	0
D (metales)	AGENTES ESPECÍFICOS PARA FUEGO DE METALES						
E (eléctrico)	0	0	0	2	1	3	3

0: No se debe utilizar o deficientes

1: Aceptable, bajo algunas condiciones

2: Adecuado

3: Muy adecuado

Para el plan de seguridad que se implantará en los Hangares Municipales, se utilizará un agente extintor de tipo CO₂ o nieve carbónica.

En el ANEXO F se muestra con flechas las vías de evacuación, con el objetivo de salvaguardar las vidas del personal, teniendo en cuenta la ubicación de los agentes extintores, para actuar en caso de que sea un incendio controlable.

Los extintores se colocarán en un lugar visible, de fácil acceso y en un soporte vertical anclado a la pared. De forma que una vez dispuesto sobre dicho soporte el extintor, la parte superior quede como máximo a 170 cm del suelo.

Mantenimiento. Cada tres meses se deberá comprobar:

- La accesibilidad del extintor, señalización y buen estado aparente de conservación.
- Inspección ocular de las inscripciones, seguros y precintos.
- Comprobar el peso y la presión.
- Inspeccionar visualmente todas las partes del extintor.

Cada año se realizaran las inspecciones antes enunciadas de manera más exhaustiva, pero por personal autorizado. Se procederá a recargarlo cada 5 años, siempre que no presente defectos que no puedan garantizar su buen funcionamiento.

5.1.2 Higiene. El principal objetivo de la higiene industrial es la aplicación de medidas adecuadas para prevenir y controlar los riesgos en el medio ambiente de trabajo. Es necesario tener normas básicas para evitar los probables riesgos para la salud e higiene dentro de los Hangares. Para prever riesgos de salud que pueden originarse como resultado de procesos de trabajo y operación de los equipos, se menciona las siguientes normas:

1. Los trabajadores deben someterse periódicamente a un examen médico general y de laboratorio para la cual se asignará una unidad de salud específica.
2. Será responsabilidad del supervisor inmediato controlar el correcto uso por parte de los trabajadores de los aparatos de protección, el uso inadecuado genera una sanción disciplinaria.
3. Se implementará un programa de capacitación para los trabajadores y supervisores.
4. Inspeccionar cada 30 días el funcionamiento de los equipos y sugerir sistemas de control para los riesgos encontrados.
5. Es política de la institución mantener relaciones éticas y de cooperación con el trabajador y su familia en caso de enfermedad o accidente laboral.

Higiene en el área de trabajo

- a. Los talleres deberán mantenerse en buen estado de aseo.
- b. Al terminar las labores del día, los trabajadores del taller deberán limpiar el área de trabajo.
- c. El personal operativo retirará las herramientas utilizadas, las limpiará y las entregará a la persona encargada de la bodega.
- d. Las herramientas y materiales no serán apilados a una altura tal que puede causar la inestabilidad e inseguridad.
- e. Recoger cualquier objeto del piso que pueda causar un accidente.
- f. Enseguida, procederán a despojarse de la ropa de trabajo y la colocarán en los sitios que se hayan asignado para tal efecto. Si existen duchas, deberán ser utilizadas.
- g. En lo referente a los Horarios se sugiere obtener etapas de trabajo que no sean incongruentes con los horarios de alimentos.

- h. Los sanitarios deberán conservarse siempre limpios, ausentes de todo tipo de desperdicios, papeles, ropa, llantas, u otro material. Que puedan constituir un peligro o, en última instancia, un foco contaminante.

5.2 Cuidado del ambiente

5.2.1 Política ambiental. Actualmente en los Hangares Municipales no se tiene establecida una política ambiental. Como propuesta para el cuidado ambiental y manejo de los residuos se establece los siguientes principios para la puesta en marcha de una política ambiental.

Principios de desarrollo sostenible para un crecimiento económico limpio y ecológico.

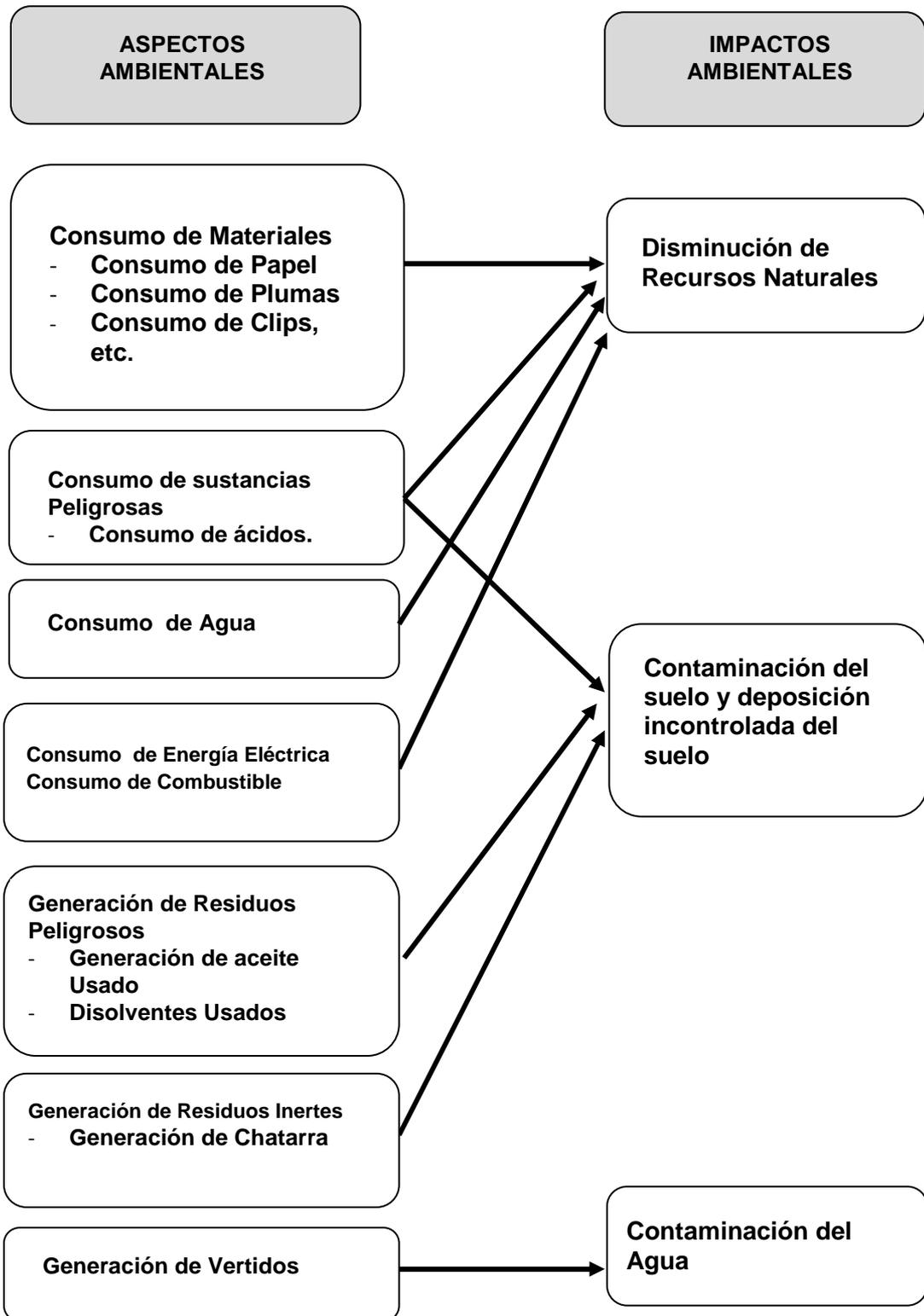
- Principio de responsabilidad medioambiental. Todos podemos mejorar nuestro entorno.
- Principio de prevención, mejor prevenir que corregir desastres ecológicos.
- Principio de sustitución de sustancias peligrosas por otras menos contaminantes y procesos de alto consumo energético por otros más eficientes.

Estos principios combinados con las normas ISO 14000, serán las bases para tener una política ambiental bien definida en los Hangares Municipales.

5.2.2 Impacto ambiental. Las actividades diarias realizadas en el Taller Automotriz causan un impacto ambiental a través de la generación de residuos, consumo de energía eléctrica, consumo de agua, consumo de materiales y consumo de sustancias peligrosa. El siguiente gráfico relaciona estas actividades con el impacto ambiental que ocasionan.

El manejo inadecuado de los residuos peligrosos pueden contaminar el ambiente, por ejemplo; un litro de aceite usado contamina un millón de litros de agua potable, además de que crea una capa superficial sobre los cuerpos receptores de agua de más de 8, 000 m² y por tanto a falta de oxígeno, provoca la muerte de las especies que allí habitan y causan la proliferación de fauna, flora y microorganismos nocivos a la salud.

Figura 144. Impacto Ambiental



Fuente: http://www.lapetus.uchile.cl/lapetus/archivos/104_Manual_practico_Cap_2_Aspectos_ambientales.pdf

Las características de toxicidad del anticongelante y líquido de frenos, hacen necesario que se impida su derrame en el suelo o drenajes, así como el uso inadecuado de los envases vacíos para almacenar o manejar otras sustancias.

La disposición de acumuladores de plomo-ácido en rellenos sanitarios contaminara el suelo y mantos acuíferos subterráneos, por ejemplo, un acumulador de 10 Kg. de plomo contamina hasta 500 millones de litros de agua potable.

Por estas razones es necesario que el manejo de residuos que se generan en el Taller Automotriz del G.A.D.del Cantón Pastaza se realice de acuerdo al sistema de manejo de residuos mostrado en la siguiente figura.

Figura 145. Sistema de manejo de residuos



Autor.

- a) *Generación*: cualquier persona u organización cuya acción cause la transformación de un material en un residuo. Una organización usualmente se vuelve generadora cuando su proceso genera un residuo, o cuando lo derrama o cuando no utiliza más un material.

Los residuos que se generan dentro de las actividades cotidianas del taller se clasifican como peligrosos y no peligrosos. La siguiente tabla detalla estos tipos de residuos.

Tabla 19. Clasificación de Residuos

GENERACIÓN DE RESIDUOS	
Peligrosos	No peligrosos
<ul style="list-style-type: none"> • Aceites Usados • Grasas • Ceras • Solventes en Guaiques • Pinturas • Baterías • Amortiguadores Hidráulicos • Filtros de Combustible • Filtros de Aceite • Refrigerante • Líquido de Frenos 	<ul style="list-style-type: none"> • Maderas • Papel • Cartón • Telas • Neumáticos • Cauchos • Bandas • Filtros de Aire • Chatarra de Hierro • Repuestos defectuosos • Embragues • Pastillas de Freno

Autor.

Almacenamiento y recolección

Residuos no peligrosos

Se debe disponer de tanques para el almacenamiento, etiquetados para cada tipo de residuos y ubicarlos en cada una de las áreas, las características para elegir los tanques son: material resistente a la oxidación, humedad y a su contenido.

Se debe determinar un espacio para ubicar la chatarra, estos deben contar como mínimo con las siguientes características:

- Techo.
- Facilidad de acceso o maniobras de carga y descarga.

- Contar con las medidas necesarias y suficientes para el control de incendios, de acuerdo a las regulaciones establecidas por el Cuerpo de Bomberos.
- Identificar los tanques, para la recolección utilizando cintas fijadas o placas permanentes con denominaciones como: “CHATARRA METÁLICA”, “CHATARRA PLÁSTICA”, “FIBRAS”, entre otros.

Figura 146. . Clasificación de residuos



Fuente: <http://gestionintegralresiduos.blogspot.com/2010/03/almacenamiento-y-separacion-de-los.html>

Residuos peligrosos

Se los deberá almacenar en tanques, muy bien protegidos de la lluvia, identificados y señalizados, los cuales se recolectara libres de desechos sólidos como: filtros, pernos, cauchos entre otros, además deberá cumplir como mínimo con las siguientes características el lugar de almacenamiento:

- Contar con techo.
- Tener facilidad de acceso y maniobras de carga y descarga.

- El piso debe ser impermeabilizado para evitar infiltraciones en el suelo.
- No debe existir ninguna conexión al sistema de alcantarillado o a un cuerpo de agua.
- Contar con las medidas necesarias y suficientes para el control de incendios, de acuerdo a las regulaciones establecidas por el Cuerpo de Bomberos.
- Identificar los tanques, para la recolección utilizando cintas fijas o placas permanentes con denominaciones como: “ACEITE USADO”, “SÓLIDOS”, “LODOS”, “ACEITE FILTRADO”, entre otros.

Figura 147. . Ejemplo de ubicación de recipientes para el manejo de desechos



Fuente: http://www.tec.cr/sitios/Docencia/quimica/cipa/Paginas/desechos_madi.aspx

- b)** *Transporte:* Es aquel que lleva el residuo. El transportista puede transformarse en generador si el vehículo que transporta derrama su carga, o si cruza los límites internacionales (en el caso de residuos peligrosos), o si acumula lodos u otros residuos del material transportado.
- c)** *Tratamiento y Disposición:* El tratamiento incluye la selección y aplicación de tecnologías apropiadas para el control y tratamiento de los residuos

peligrosos o de sus constituyentes. Respecto a la disposición la alternativa comúnmente más utilizada es el relleno sanitario.

- d)** Control y Supervisión: Este sub sistema se relaciona fundamentalmente con el control efectivo de los otros tres sub sistemas.

CAPÍTULO VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

En base a los resultados obtenidos en las encuestas y por medio del análisis de la situación actual del Taller Automotriz del G.A.D. del Cantón Pastaza, se ha elaborado un plan de Gestión del Mantenimiento Programado Total para el parque automotor de la institución.

Se evidenció la poca organización existente al momento de realizar las tareas de mantenimiento por parte del personal operativo, realizando una auditoría de calidad de mantenimiento en los Hangares Municipales con la colaboración del Departamento de Auditoría Interna del G.A.D. del Cantón Pastaza;

Luego de haber analizado la situación actual del taller se evidenció las condiciones no óptimas del espacio físico del taller; así como también un descuido total en lo que se refiere a seguridad y cuidado ambiental.

Para evitar realizar progresivamente el mantenimiento correctivo y dar paso al mantenimiento preventivo se elaboró un programa que permite organizar y ejecutar a tiempo las tareas de mantenimiento para cada una de las unidades del parque automotor,

Mediante la implantación de las 5S, el personal administrativo y operativo del taller se ha comprometido a adoptar un cambio de mentalidad para conseguir lugares de trabajo limpios y ordenados.

El personal operativo podrá obtener información detallada de los recursos utilizados para realizar las actividades diarias de mantenimiento, gracias a la aplicación informática que se desarrolló; con el fin de evitar paros innecesarios de las unidades por falta de optimización de los recursos.

Se complementa la propuesta de seguridad y cuidado y ambiental, con la colocación de señalética adecuada dentro de las instalaciones de los Hangares Municipales.

6.2 Recomendaciones

Crear urgentemente una Unidad de Mantenimiento que será la encargada de mantener activos los lineamientos del Plan de Gestión de Mantenimiento Programado Total.

Realizar reuniones programadas entre el personal administrativo y operativo con el fin de analizar los problemas más frecuentes que se presentan en las actividades de mantenimiento y de esta manera plantear la solución más adecuada.

Capacitar continuamente al personal de acuerdo a la propuesta realizada con la finalidad de ampliar sus conocimientos acorde a las nuevas tecnologías; de esta manera el recurso humano se mantendrá motivado, lo que facilitará la consecución de los objetivos planteados en la ejecución del programa de Gestión de Mantenimiento.

Ejecutar las tareas de mantenimiento preventivo de acuerdo a los esquemas planteados para cada unidad del parque automotor, garantizando de esta manera el desarrollo del Mantenimiento Planificado dentro de un corto plazo de tiempo.

Proporcionar al personal operativo del taller los equipos de protección personal adecuados. La Unidad de Seguridad e Higiene deberá elaborar un reglamento en el cual se especifiquen multas y sanciones al personal que no cumpla con las disposiciones mínimas de seguridad dentro de los Hangares Municipales.

Adoptar la propuesta que se realiza en lo referente al almacenamiento y desecho de residuos, para tener una política responsable sobre el cuidado del medio ambiente por parte de la institución.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]**CUATRECASAS, L.** TPM Hacia la Competitividad a Través de la Eficiencia de los Equipos de Producción. España: Gestión 2000, 2003. Pág. 15-16-17.
- [2]**CUATRECASAS, L.** TPM Hacia la Competitividad a Través de la Eficiencia de los Equipos de Producción. España: Gestión 2000, 2003. Pág. 21-22-23-24.
- [3]**SUZUKI, T.** TPM in Process Industries. Nueva York: Productivity Press, 1994. Pág. 2-6- 7.
- [4]**TORRELL, F.** TPM en un Entorno Lean Management. España: Profit, 2010. Pág. 63-64-65-66-67-68-69.
- [5]**CUATRECASAS, L.** TPM Hacia la Competitividad a Través de la Eficiencia de los Equipos de Producción. España: Gestión 2000, 2003. Pág. 51-52.
- [6]**TORRELL, F.** TPM en un Entorno Lean Management. España: Profit, 2010. Pág. 89-90-91-92-93-94-95-96-97.
- [7]**CUATRECASAS, L.** TPM Hacia la Competitividad a Través de la Eficiencia de los Equipos de Producción. España: Gestión 2000, 2003. Pág. 74-75-76-77-78.
- [8]**CUATRECASAS, L.** TPM Hacia la Competitividad a Través de la Eficiencia de los Equipos de Producción. España: Gestión 2000, 2003. Pág. 111-112.
- [9] **GONZÁLEZ, F.** Teoría y Práctica del Mantenimiento Industrial Avanzado. España: Fundación Contemetal, 2005. Pág. 108- 109-110-111.
- [10]**CUATRECASAS, L.** TPM Hacia la Competitividad a Través de la Eficiencia de los Equipos de Producción. España: Gestión 2000, 2003. Pág. 163-164.
- [11]**CUATRECASAS, L.** TPM Hacia la Competitividad a Través de la Eficiencia de los Equipos de Producción. España: Gestión 2000, 2003. Pág. 166- 167
- [12]**TORRES, M.** SERAUTO'S Manual Básico de Mantenimiento Automotriz. Ecuador. 1996. Pág. 134
- [13]**CUATRECASAS, L.** TPM Hacia la Competitividad a Través de la Eficiencia de los Equipos de Producción. España: Gestión 2000, 2003. Pág. 38- 39

[14] Archivos del G.A.D. MUNICIPAL DEL CANTÓN PASTAZA, POLÍTICA INSTITUCIONAL

[15] **HERNANDO, B.** SEGURIDAD EN EL MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS.
España: Paraninfo 2005. Pág. 72-73-74-75-76-77

BIBLIOGRAFÍA

- CUATRECASAS, L.** TPM Hacia la Competitividad a Través de la Eficiencia de los Equipos de Producción. España: Gestión 2000, 2003.
- GONZÁLEZ, F.** Teoría y Práctica del Mantenimiento Industrial Avanzado. España: Fundación Contemetal, 2005.
- GONZALES, J.** Gestión Logística del Mantenimiento en Automoción. España: Club Universitario, 2009.
- HERNANDO, B.** SEGURIDAD EN EL MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS. España: Paraninfo 2005.
- MACIÁN, V.** Mantenimiento De Motores Diesel. México, Alfaomega, 2005.
- MARIÑO, H.** Gerencia de Procesos. Colombia: Alfaomega, 2001.
- MORA, L.** Mantenimiento, Planeación, Ejecución y Control. México: Alfaomega, 2009.
- RAMIREZ, C.** SEGURIDAD INDUSTRIAL, Un Enfoque Integral. México: Limusa, 1996.
- REY, F.** Mantenimiento Total de la Producción (TPM): Proceso de Implantación y Desarrollo. España: Fundación Confemetal, 2000.
- SUZUKI, T.** TPM in Process Industries. Nueva York: Productivity Press, 1994.
- TORRELL, F.** TPM en un Entorno Lean Management. España: Profit, 2010.
- TORRES, M.** SERAUTO'S Manual Básico de Mantenimiento Automotriz. Ecuador. 1996.
- TURNER, A.** Manual Gasolina De Reparación Y Mantenimiento Automóviles y Camiones. España: Océano Centrum, 1988.

LINKOGRAFÍA

MANTENIMIENTO AUTÓNOMO

<http://tqmi.com/5s.asp>

2012-04-16

<http://damarconsultoria.blogspot.com/2010/12/las-5s-y-9-s.html>

2012-04-30

<http://tube.7s-b.com/seiton/>

2012-04-30

SITUACIÓN ACTUAL DEL TALLER

<http://www.ecostravel.com/ecuador/ciudades-destinos/>

2012-05-06

LAS 5S

<http://www.eumed.net/cursecon/libreria/2004/5s/2.pdf>

2012-05-30

SEÑALES DE SEGURIDAD

<http://www.yuliethley-yulieth.blogspot.com/>

2012-06-24

CUIDADO DEL AMBIENTE

http://www.lapetus.uchile.cl/lapetus/archivos/104_Manual_practico_Cap_2_Aspectos_ambientales.pdf

PREVENCIÓN DE INCENDIOS

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tetraedro_del_fuego.svg

2012-06-18

MANEJO DE RESÍDUOS

<http://gestionintegralresiduos.blogspot.com/2010/03/almacenamiento-y-separacion-de-los.html>

2012-06-23

http://www.tec.cr/sitios/Docencia/quimica/cipa/Paginas/desechos_madi.aspx

2012-06-23