

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA MECANICA INDUSTRIAL

ADMINISTRACION DEL MANTENIMIENTO
DE FLOTAS PARA VEHICULOS

TESIS

*Presentada a la Junta Directiva
de la Facultad de Ingeniería*

por

MARIO VINICIO LOPEZ BERGANZA

al conferirsele el título de

INGENIERO MECANICO INDUSTRIAL

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

Guatemala, octubre de 1995

08
T(3652)
C.4

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la
Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su
consideración mi trabajo de tesis, titulado:

**ADMINISTRACION DEL MANTENIMIENTO
DE FLOTAS PARA VEHICULOS**

tema que me fue aprobado por la dirección de la Escuela de:

INGENIERIA MECANICA INDUSTRIAL

con fecha de noviembre de 1992.



Mario Vinicio López Berganza



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERIA

MIEMBROS DE LA JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Julio Ismael González Podszuech.
VOCAL PRIMERO	Ing. Miguel Angel Sánchez Guerra.
VOCAL SEGUNDO	Ing. Jack Douglas Ibarra Solórzano.
VOCAL TERCERO	Ing. Juan Adolfo Echeverría Méndez.
VOCAL CUARTO	Br. Fernando Wwaldemar de León Contreras
VOCAL QUINTO	Br. Pedro Ignacio Escalante Pastor.
SECRETARIO	Ing. Francisco Javier González López.

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN
GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Jorge Mario Morales González.
EXAMINADORA	Ing. Carlos Anibal Chicojay.
EXAMINADOR	Ing. Otto Alvarado.
EXAMINADOR	Ing. Rene Aguilar Marroquin.
SECRETARIO	Ing. Edgar Aurelio Bravatti Castro.

Guatemala,
26 de Junio de 1,995

Ingeniero
Jorge Peláez
Director de Escuela
Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS

Señor Director:

Por este medio hago constar que el suscrito ha asesorado y revisado el trabajo de tesis " ADMINISTRACION DEL MANTENIMIENTO DE FLOTAS PARA VEHICULOS ", solicitado por el estudiante Mario Vinicio López Berganza, previo optar el título de Ingeniero Mecánico Industrial, el cual satisface el protocolo propuesto.

Por lo anterior, recomiendo que el presente trabajo de tesis sea aprobado, del cual el autor y asesor se hacen responsables por su contenido.

Atentamente,



Manuel Arenas Gálvez
Ingeniero Industrial
Colegiado No. 1,501



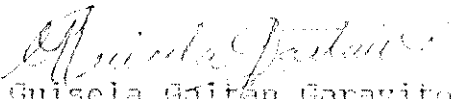
FACULTAD DE INGENIERIA

Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería
Mecánica Industrial, Ingeniería Química,
Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica
y Regional de Post-grado de Ingeniería
Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, Centroamérica

El Coordinador del Area de Producción de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, al contenido y la presentación del trabajo de tesis titulado ADMINISTRACION DEL MANTENIMIENTO DE FLOTAS PARA VEHICULOS, presentada por el estudiante universitario Mario Vinicio López Berganza, recomienda la aprobación del presente trabajo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS


Inga. Guisela Salten Coravito
COORDINADORA

Guatemala, septiembre de 1,995.

/emis



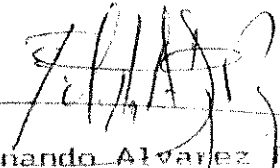
FACULTAD DE INGENIERIA

Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería
Mecánica Industrial, Ingeniería Química,
Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica
y Regional de Post-grado de Ingeniería
Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, Centroamérica

El Coordinador General de Tesis de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor y del Licenciado en Letras, con el Visto Bueno del Coordinador de Área, así como el contenido y la presentación del trabajo de tesis titulado **ADMINISTRACION DEL MANTENIMIENTO DE FLOTAS PARA VEHICULOS**, presentado por el estudiante Mario Vinicio López Berganza, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

LEER Y ENTENDER A TODOS


Ing. Fernando Alvarez Paz
COORDINADOR GENERAL DE TESIS
INGENIERÍA MECANICA INDUSTRIAL



Guatemala, octubre de 1, 995.



FACULTAD DE INGENIERIA

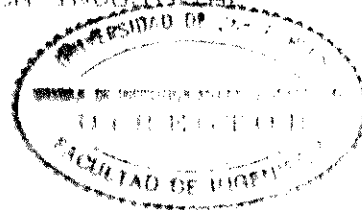
Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería
Mecánica Industrial, Ingeniería Química,
Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica
y Regional de Post-grado de Ingeniería
Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, Centroamérica

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor con el Visto Bueno del Coordinador de Área y del Coordinador General de Revisión de Tesis, al trabajo de tesis titulado **ADMINISTRACION DEL MANTENIMIENTO DE FLOTAS DE VEHICULOS**, presentado por el estudiante universitario **Mario Vinicio López Berganza**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

YO Y ENSEÑAR A TODOS

Ing. Jorge Petáez Castellanos
DIRECTOR
INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL



Guatemala, octubre de 1, 995.

emls



FACULTAD DE INGENIERIA

Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería
Mecánica Industrial, Ingeniería Química,
Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica
y Regional de Post-grado de Ingeniería
Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala, Centroamérica

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de tesis titulado **ADMINISTRACION DEL MANTENIMIENTO DE FLOTAS DE VEHICULOS**, presentado por el estudiante universitario **Mario Vinicio López Berganza**, procede a la autorización para la impresión de la misma.

IMPRIMASE:

Ing. Julio Ismael González Podszueck
DECANO



Guatemala, octubre de 1,995.

emds

ACTO QUE DEDICO

A: DIOS

A: LA VIRGEN
MARIA AUXILIADORA

A MIS PADRES: AMPARO BERGANZA FUENTES
MARIO FELIPE LOPEZ Y LOPEZ
POR SU ESFUERZO Y APOYO.

INDICE GENERAL

INTRODUCCION	1
OBJETIVOS	2
GLOSARIO	3
I) GENERALIDADES	
I.1 RESEÑA HISTORICA	4
I.2 IMPORTANCIA	5
II) EL MANTENIMIENTO	
II.1 CONCEPTOS	7
II.2 NIVELES DE MANTENIMIENTO	9
II.3 CRITERIOS PARA PROGRAMACION DEL MANTENIMIENTO	20
II.4 EJECUCION DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO	21
II.5 PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	25
II.6 DATOS TECNICOS	25
III) ORGANIZACION DEL MANTENIMIENTO	35
III.1 INSTALACIONES	36
III.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	42
III.3 RECURSOS MATERIALES	51
III.4 RECURSO HUMANO	53
IV) COSTOS OPERACIONALES	54

V)	CONTROLES OPERATIVOS	
V.1	CONTROLES	66
V.1.1	INSPECCION DIARIA PRE-OPERACION	66
V.1.2	FICHA CONTROL DE MANTENIMIENTO	69
V.1.3	CONTROL INDIVIDUAL DE LLANTA	72
V.1.4	SOLICITUD DE REPARACION	76
V.2	INFORMES	78
V.2.1	INFORME DE ACCIDENTES	78
V.2.2	INFORME DE TRAMITES	79
V.2.3	INFORME DE TRABAJOS MECANICOS E IMAGEN	80
V.2.4	INFORME LLANTAS	81
V.2.5	INFORME COMBUSTIBLE	83
V.2.6	INFORME DE MANTENIMIENTO	84
V.2.7	INFORME DE OPERACIONES	85
VI)	CONCLUSIONES	88
VII)	RECOMENDACIONES	89
VIII)	BIBLIOGRAFIA	90
IX)	ANEXOS	91

INTRODUCCION

El presente trabajo es una recopilación de información, orientada a la Administración del Mantenimiento de Flotas para vehículos, obtenida de folletos técnicos de empresas fabricantes de motores, y experiencia de personas involucradas con flotas de vehículos.

Se transmite a cualquier persona involucrada en el mantenimiento de vehículos, aspectos que cubran desde lo más general a lo más particular, hasta llegar a los controles e informes específicos que ayudan a obtener los gastos y costos por kilómetro del vehículo, así como criterios para determinar la organización, planeamiento de operaciones y el momento de reemplazo de una unidad.

Lo aquí expuesto servirá para la toma de decisiones en la adquisición de vehículos, necesidad de personal, programas de seguridad y mantenimiento, y lo más importante minimizar los costos de operación mediante una serie de controles que permitan el mejor aprovechamiento de los recursos.

OBJETIVOS

GENERALES

Establecer y controlar la información para estandarizar los costos de operación, y poder en corto o mediano plazo minimizar los costos.

ESPECIFICOS

- I.- establecer parámetros y procedimientos mediante la estandarización de controles y crear una base de datos para la toma de decisiones a corto plazo.
- II.- Mejorar el sistema de administración de flotas, para optimizar su uso.
- III.- Adoptar un sistema de mantenimiento preventivo, para establecer la vida del activo y reducir el tiempo ocioso.

GLOSARIO

CARROCERIA	Parte que se coloca en el chasis de un vehículo, diseñada para transportar carga.
CHASSIS	Estructura, que soporta la cabina (motor) y carrocería (ejes).
COMPONENTE	Parte de un vehículo que puede ser reemplazado fácilmente, ejemplo: Alternador, Motor de Arranque, etc.
CURVA DE LA TINA	Fases de la vida de un vehículo
DIFERENCIAL	Conjunto de engranajes montados en el eje trasero, los cuales permiten que el vehículo adquiera diferentes velocidades, conocido como Catarina.
FICHA	Documento en el cual se lleva historial de cualquier trabajo realizado al vehículo
FILTRO	Cuerpo poroso o aparato a través de los cuales se hace pasar un líquido o un gas para eliminar las partículas sólidas en suspensión
FOSO	Lugar donde se realizan los mantenimientos
INYECTOR	Aparato para introducir a presión un combustible a la cámara de combustión del motor
REGISTROS	Anotaciones o historial del mantenimiento de un vehículo por fecha o kilometraje.
SUSPENSION	Resortes que soportan la carga, y amortiguan el movimiento en terreno difícil
ZAPATA	Parte de un freno por la que éste entra en fricción con la superficie interna del tambor

En un inicio , la empresa de la cual se tuvo acceso de información (TRANSPORTES TERRESTRES Y AEREOS DE C.A.S.A.) contaba con pocos vehículos (camiones y cabezales), con el transcurrir del tiempo , se fueron adquiriendo mas vehículos pues la demanda del mercado así lo exigía ; a partir de este momento surgió la necesidad de administrar el mantenimiento de flotas para vehículos, ya que el número ascendía cada vez más. El saber con cuántos vehículos se contaba, pues estaban descentralizados, cuál era su recorrido, su rendimiento, qué tipo de neumático era el mas adecuado, cuanto representaba en costo mantener una flotilla de vehículos de tal magnitud y de todas estas interrogantes se creó una serie de controles e informes, para vehículos; los cuales se utilizan para llevar producto desde los centros de producción a las bodegas mayoristas, y otros que transportan materia prima hacia los grandes centros de producción ; centros de embalaje donde se paletizan productos para enviarlos a los centros de consumo, y a este tipo de actividades se le llamó " Logística " .

Todos esos controles e informes se crearon con el transcurrir de los años, hasta llegar hoy por hoy a una estandarización de vehículos, para cada tipo de actividad, manteniendo un stock de repuestos mejor enfocado así como el establecimiento de parámetros guía. En la actualidad , se tienen vehículos con módulos de computadora que determinan el comportamiento de la unidad, como por ejemplo: tiempo de viaje, tiempo de carga y descarga , cuántas paradas bruscas realizó, la velocidad promedio del viaje, temperatura del motor, etc. El reto ahora es disminuir los costos de transporte y mejorar el servicio al cliente.

Si tomamos en cuenta lo oneroso que resultan, las paradas y reparaciones de cualquier flota de vehículos porque disminuyen el tiempo productivo ; con la implementación de un programa de administración de flotas de vehículos , el jefe de operaciones o dueño de una empresa, puede lograr minimizar los costos de operación , y evitar al mínimo los paros y reparaciones.

Los puntos más importantes que un jefe de operaciones debe adoptar para reducir los costos de operación de una flota de vehículos pueden ser los siguientes:-

SEGURIDAD DE LA FLOTA

La seguridad en las operaciones de una flota de vehículos sólo se logra si éstos siempre se mantienen en condiciones óptimas de operación , por ejemplo : la presión y desgaste de las llantas, frenos, alineación , luces , fajas , etc ; son importantes en cualquier programa de mantenimiento, porque no sólo constituyen la rentabilidad de los vehículos, sino evitan accidentes que ponen en peligro vidas y bienes materiales, con los consiguientes atrasos, molestias y erogaciones monetarias para soportar gastos legales.

REDUCCION DE COSTOS OPERATIVOS

Los vehículos que han sido mantenidos en buen estado operan de una manera más eficiente y su rendimiento por combustible es más alto, la vida útil de las llantas es más larga y en general tienen menos desgaste en sus componentes.

El programa de administración de flota reduce la frecuencia de las paradas y reparaciones, mediante el mantenimiento preventivo, los costos de remolque, reparación o renta, que también son reducidos significativamente.

PROLONGACION DE VIDA UTIL DEL VEHICULO

Los vehículos que tienen mantenimiento óptimo por regla general su vida útil es prolongada. Estos vehículos se mantienen en servicio por más tiempo o pueden ser re-vendidos a un mejor precio al reemplazarlos

REDUCCION DE TRABAJOS MECANICOS

El mantenimiento preventivo de vehículos es más eficiente, si es planificado de acuerdo con una programación, ya sea a talleres particulares o en el taller de la empresa. Esto tiene relevancia para que los programas de ventas se cumplan eficientemente.

IMAGEN DE LA ORGANIZACION

Si consideramos que las empresas cuidan de su imagen como tal, el departamento de operaciones, para cumplir con este requisito, mantendrá los vehículos en óptimas condiciones de limpieza, pintura, y funcionamiento; esto conlleva que tanto el público como el consumidor, mantengan la idea de que están en presencia de una empresa muy profesional.

II.1) Conceptos:

Desde la edad media, ya existía el concepto de la palabra mantenimiento, esta deriva del latín medieval MANUTENTIONE; acción de agarrar con la mano ; también existen otras definiciones como:-

- 1.- Acto o efecto de mantenerse
- 2.- Las medidas necesarias para la conservación o permanencia de una cosa o situación
- 3.- Los cuidados técnicos indispensables para el funcionamiento regular y permanente de motores y máquinas.

Se establece , por lo tanto, que mantenimiento, en términos generales es conservar, garantizar el funcionamiento de algún objeto o situación.

Si entramos por ejemplo a conocer lo referente a Mantenimiento de Flotas de vehículos comerciales, podemos incluir algo más a las definiciones arriba mencionadas. No se trata solamente de mantener, conservar, y prevenir fallas, aumentando la "vida útil" de los vehículos , que garanticen un retorno de las inversiones; mantenimiento es también el conjunto de operaciones que tiene como objetivo asegurar a los vehículos un máximo de eficiencia, con la menor cantidad y tiempo de paros para reparaciones.

Este conjunto de operaciones puede ser subdividido en varios niveles, que dependen del tipo y complejidad de los trabajos que serán ejecutados en los vehículos; a esta subdivisión se le conoce como niveles de mantenimiento.

II.2)

NIVELES DE MANTENIMIENTO

Tiene como objetivo principal la racionalización de los trabajos de mantenimiento, para mejorar rendimiento con bajo costo operacional. La clasificación más usada de los niveles de mantenimiento es la siguiente:-

- 1.- Mantenimiento primario
- 2.- Mantenimiento preventivo
- 3.- Mantenimiento correctivo
- 4.- Mantenimiento de recuperación

MANTENIMIENTO PRIMARIO

Comprende los primeros servicios que van a ser ejecutados, o sea, la inspección diaria a través del conductor o personal destacado para esa finalidad.

Los servicios, en general, son ejecutados antes de que el vehículo inicie la operación, o en los puntos de parada. El mantenimiento primario también es llamado de mantenimiento de operación u operativo.

Básicamente, el mantenimiento primario comprende los siguientes cuidados:-

ABASTECIMIENTO

combustible
lubricantes
fluidos
refrigeración

VERIFICACIONES

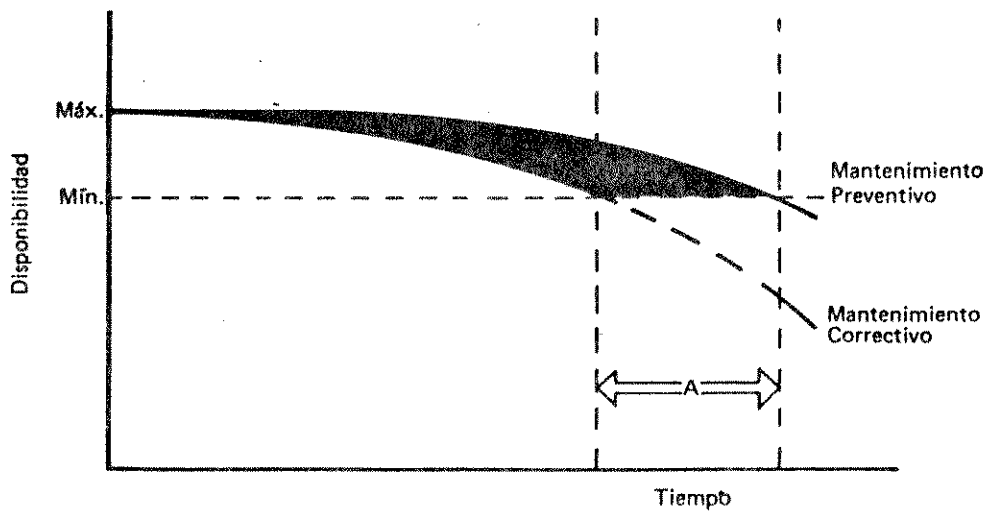
fajas/vidrios traseros
luces/neumáticos/accesorios
temperaturas/presiones
apariciencia/limpieza, etc.
pérdidas de aceite/anomalías
visibles.

Especial atención debe ser dada a los ítems de seguridad, documentos y herramientas de los vehículos.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Es la ejecución planificada de un sistema de inspecciones periódicas cíclicas y programadas y de trabajos de mantenimientos previstos o detectados como necesarios.

Su objetivo es la detección precoz de condiciones de trabajo anormales y de solicitar la ejecución oportuna de trabajos de mantenimiento correctivo de carácter preventivo, para que los problemas apuntados sean corregidos en su fase inicial. Con eso, se busca alcanzar el objetivo técnico que es obtener el máximo de rendimiento, conforme muestra el gráfico que se va a seguir



VARIACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD EN FUNCIÓN DEL TIPO DE MANTENIMIENTO

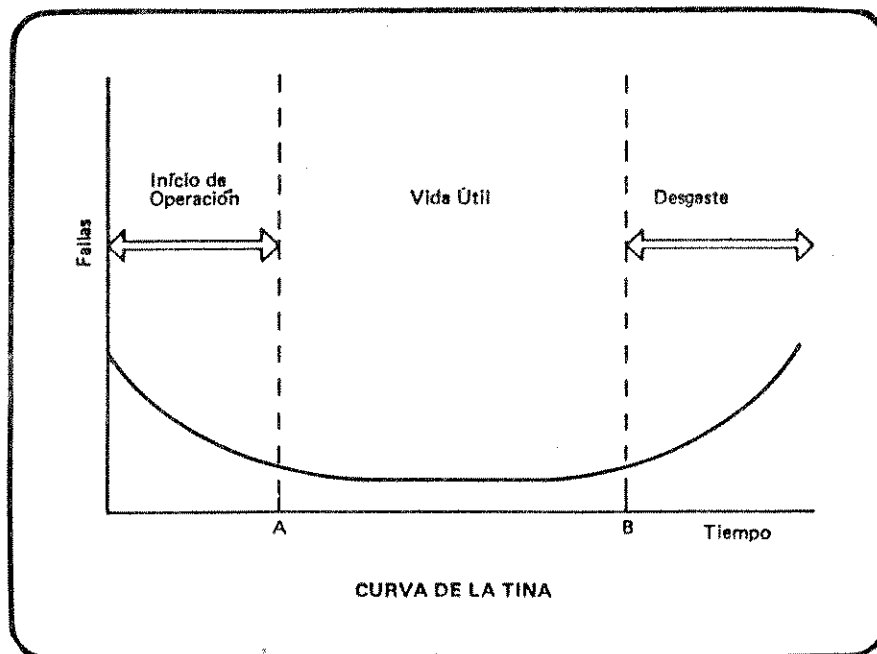
La disponibilidad del vehículo varía según el tipo de mantenimiento adaptado. Cuando solamente el mantenimiento correctivo es aplicado, la disponibilidad mínima se alcanza en menos espacio de tiempo. Se entiende por disponibilidad mínima el periodo durante el cual el vehículo debería estar a disposición para uso, lo cual es económicamente viable.

Se puede notar que, entre las curvas del gráfico, se delimita un espacio que representa la diferencia de disponibilidad, de acuerdo con el tipo de mantenimiento realizado.

El mantenimiento preventivo, además de disminuir la necesidad de reparos y sus consecuencias negativas, contribuye también al aumento de la vida útil del vehículo.

Toda maquinaria, equipo o vehículo, tiene una durabilidad que es limitada por factores como calidad, condiciones de operación, condiciones de ambiente, de mantenimiento, etc.

Con el transcurrir del tiempo la "vida" de un vehículo puede ser representada por una curva llamada "CURVA DE LA TINA", debido a su formato peculiar, como se muestra abajo



La vida del vehículo fue dividida en tres fases:-

- 1.- Inicio de operación
- 2.- Vida útil
- 3.- Desgaste

En la línea horizontal está representado el tiempo y en la vertical, las fallas, que tiene una cierta relación con los costos. Veremos cada fase detalladamente :

FASE I

El vehículo empieza a operar; es joven, los componentes están ajustándose y pueden ocurrir fallas de fabricación, funcionamiento o montaje. Es una fase en la que el vehículo merece mayores cuidados, y se toma como comparación la etapa del ser humano durante la infancia. La fábrica con el objetivo de respaldar la calidad del producto y asegurar la satisfacción de sus clientes, corrige cualquier falla que ocurra durante un cierto tiempo o kilometraje.

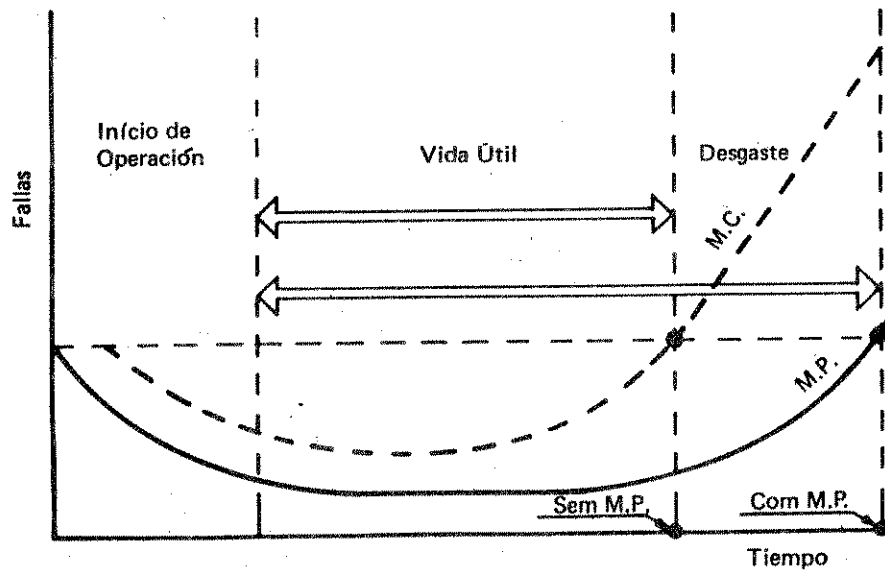
FASE II

Es la mejor fase del vehículo; cuando está más disponible, más produce. Aquí las fallas ocurren por razones fortuitas, tales como: accidentes, mala operación o falta de mantenimiento. Cuando mayor sea esta fase mayor será el rendimiento proporcionado por el vehículo a su empresa.

FASE III

Los componentes empiezan a fallar, y se deterioran o se dañan por desgaste natural, normal. Por lo tanto para mantener el vehículo en funcionamiento, es necesario reparar, cambiar piezas, etc. Los costos de mantenimiento aumentan sensiblemente. Esta fase es comparada a la vejez del ser humano.

Además de proporcionar mayor disponibilidad, el MANTENIMIENTO PREVENTIVO amplía la vida útil del vehículo, ya que previene la presentación de fallas o hace que ellas ocurran más tarde. Como se muestra en el siguiente gráfico.



CURVA DE LA TINA

Se verifica que la vida útil del vehículo será mayor, cuando hubiere un mantenimiento preventivo; al mismo tiempo, la vida útil del vehículo, será mayor y los costos totales demorarán más tiempo para llegar al punto de renovación o cambio del vehículo; así, la necesidad de nuevas inversiones es menor.

El programa completo de mantenimiento preventivo consiste en tres actividades principales:-

- I) Inspección diaria del vehículo
- II) Cuidado físico
- III) Programa de inspecciones de mantenimiento

I) La inspección diaria debe cubrir cuatro áreas:

- 1.- ¿ Quién debe hacer la inspección ?
La persona responsable de hacer la inspección en el PILOTO del vehículo. El , es la persona más familiarizada con las características del vehículo y a la vez el que mas fácilmente puede detectar fallas del mismo.
- 2.- ¿ Qué debe incluirse en la inspección pre-operación ?
La inspección debe incluir todos los componente básicos del vehículo tales como fluidos (liquido de batería, frenos, etc.) , mangueras, fajas , luces, llantas, cabina y carrocería. Adicionalmente el piloto deberá reportar las condiciones generales del vehículo, si no hay ruidos extraños, si los frenos están trabajando bien, etc.
- 3.- ¿ Cómo se manejaran los problemas encontrados ?
Si el piloto detecta un problema durante la inspección diaria pre-operación, deberá anotarla en la hoja de inspección y reportarla al Jefe de Operaciones, y según la severidad del caso , el vehículo podrá ser usado o reemplazado por otro vehículo emergente.
- 4.- ¿ Cómo implementar y dar seguimiento al procedimiento ?
Después de haber desarrollado el procedimiento de ejecución de la inspección diaria pre-operación , debe de explicárseles a los pilotos su función, beneficios, y forma de hacerla. Debe designarse una persona responsable de verificar que las inspecciones se realizan en forma correcta y cederle la autoridad de exigir a todos los pilotos que cumplan con afectar las inspecciones a los vehículos a su cargo.

El ciclo de periodicidad de la inspección periódica varía conforme el tipo de utilización, que va desde la diaria hasta la semanal.

II) El cuidado físico del vehículo es una de las prioridades más bajas dentro de las empresas, sin embargo, un vehículo limpio y en buen estado mecánico presenta una buena imagen de la empresa ; la buena imagen es de vital importancia para las empresas que tienen relación con el público.

El cuidado físico debe cubrir tres áreas:

- 1.- ¿ Qué debe hacerse con cada vehículo ?
El vehículo debe lavarse y limpiarse regularmente ; las ventanas deben lavarse por dentro y por fuera por lo menos una vez por semana ; debe se pulido y lustrado regularmente.

2.- *¿ Cuándo debe hacerse ?*

Limpiar toda la suciedad acumulada dentro de la cabina, papeles, envoltura de dulces, etc. ; es más fácil si se hace al final de la jornada, que antes de iniciar la misma, ya que puede consumir un tiempo que es más valioso utilizarlo en realizar una buena inspección pre-operación.

3.- *¿ Quién debe hacerlo ?*

La persona responsable de la limpieza y buen estado del vehículo es el piloto del mismo.

III) La inspección programada es el componente más importante en un programa de mantenimiento preventivo ; cuando se empieza a desarrollar el programa de inspecciones, deben tomarse en consideración cuatro aspectos:

1.- *¿ Dónde se realizara la inspección ?*

El jefe de operaciones debe tomar la decisión de dónde se hará el trabajo ; no existen reglas establecidas, la decisión más eficiente varía de flota a flota ; las opciones pueden ser:

a) Realizar la inspeccion con recursos propios

Ventajas: control de calidad del trabajo realizado.
facilidad de programación.

Desventajas: gastos administrativos.
instalaciones y equipo.
mecánicos, ayudantes, etc.

Hay dos maneras de asignar tareas a mecánicos en un programa de mantenimiento ; los mecánicos menos experimentados hacen las inspecciones y los mecánicos mas experimentados hacen las reparaciones y los overhall o viceversa. Algunos jefes de operación optan por una combinación de ambas

b) Contratación de talleres y personal externo

Ventajas: no hay inversión en un taller mecánico.
eliminación de personal.

Desventajas: pago al taller.
se pierde control de los trabajos.
tiempos de reparación posiblemente muy prolongados.

Por ejemplo: pueden contratarse a una gasolinera para que realice los trabajos de lubricación, mientras el taller propio se dedica a los trabajos de mantenimiento preventivo.

2.- ¿ Qué debe incluirse en la inspección y con qué frecuencia debe hacerse ?

El fabricante y/o proveedor recomendarán el programa de inspecciones de acuerdo con el tipo de vehículo ; estos programas incluyen cambios de fluidos, filtros, componentes, ajustes varios, y reemplazo de partes cada cierto intervalo de tiempo, basados en kilometraje u horas de operación ; para mayor información en el plan de mantenimientos preventivos, se ofrece una guía general de cuáles son los componentes que se van a revisar y con qué periodicidad debe efectuarse.

Para establecer un programa básico deben tomarse en consideración los siguientes aspectos:

- a) Desarrollar un programa de inspección para cada clase de vehículo, utilizando las recomendaciones del fabricante como guía.
- b) El programa de inspecciones puede modificarse, para cumplir las necesidades particulares de la flota, basado en : la frecuencia e intensidad de uso del vehículo, la carga, duración y distancia de los viajes, terreno que recorre, etc. por ejemplo, vehículos con carga , arranques y paradas múltiples, necesitaran inspecciones más frecuentes para evitar el mantenimiento correctivo.

Los registro de mantenimiento son de incalculable valor para desarrollar un programa de inspecciones, éstos permiten identificar vehículos con tendencia a fallar, con una fuerte indicación de que los intervalos entre inspecciones debe reducirse ; además pueden ayudar a establecer la necesidad de **entrenamiento para los pilotos**. La realización de análisis de aceite proveen al Jefe de operaciones datos que de otra manera pasarían inadvertidos.

- c) Una vez establecido el programa, deben anotarse los pasos que deben seguirse durante cada inspección y deben estar claramente definidos, así como determinar atribuciones acerca de quién es el responsable de realizar la inspección del vehículo a tiempo, y quién es el responsable de los registros de mantenimiento.
- d) Priorizar las inspecciones y reparaciones
- e) Mantener registros de todos los trabajos realizados ; esto servirá para determinar la diferencia de tiempo utilizado , en hacer las inspecciones y el tiempo utilizado en mantenimiento correctivos ; cuando más desarrollado e implementado esté el programa, menor será la incidencia de mantenimiento correctivos
- f) Revisar los registros de los vehículos con fallas repetitivas, que pueden ser causadas por:
 - Especificaciones del vehículo
 - Aptitudes del piloto
 - Habilidad de los mecánicos
 - Intervalos demasiado largos entre inspecciones

3.- **¿ Cómo se resolverán los problemas encontrados ?**

Cuando se encuentren problemas durante la inspección, algunos jefes de operación requieren que las reparaciones se hagan antes de poner el vehículo en servicio ; otros creen que la reparación puede hacerse más adelante, a menos que ésta sea crítica. Existen varios factores que se deben tomar en consideración al decidir cuándo se va a realizar una reparación:

- a) Seguridad ; jamás debe ponerse en servicio cuando exista un problema que reduzca la seguridad.
- b) Disponibilidad del vehículo ; algunas veces es mejor hacer las reparaciones inmediatamente y no tener que esperar a que el piloto regrese el vehículo.
- c) Disponibilidad de mecánicos
- d) Necesidad del vehículo
- e) Disponibilidad de repuestos

El jefe de operaciones debe ser realista acerca de cuándo se pueden realizar las reparaciones ; él es responsable de mantener los vehículos en buen estado de funcionamiento.

4.- ¿Cómo se monitoreará, implementará y hará seguimiento al programa?

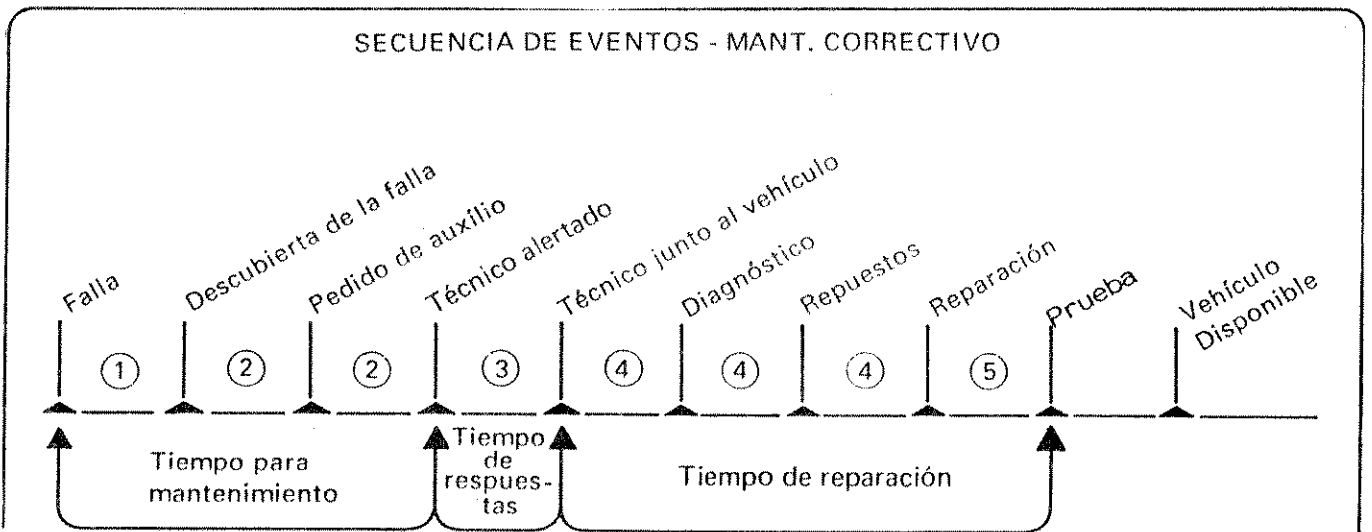
Debe ser revisado periódicamente, para asegurarse de que cumple con los requisitos para los cuales fue desarrollado; es el jefe de operaciones el que debe velar por que esto se cumpla. Los registros de mantenimiento deben contemplar lo siguiente:

- a) Frecuencia de problemas específicos.
- b) Relación entre mantenimientos preventivos y correctivos.
- c) Tiempo que el vehículo pasa en reparación.
- d) Costo de mantenimiento.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO

El mantenimiento correctivo comprende reparaciones en conjuntos mecánicos, componentes o piezas del vehículo. Estos servicios no dependen de una programación o previsión y una vez ocurrida la falla, la misma debe ser corregida en el menor tiempo posible, con los menores costos y mejor calidad.

De un modo general, la detección de la necesidad de intervenciones correctivas, surge durante la ejecución de los mantenimientos primarios y/o preventivos. Cuando las necesidades no son detectadas durante los mantenimientos primarios y correctivos las fallas surgirán durante la operación, y generarán una serie de contratiempos que pueden ser representados como siguen:-



1. Entre el inicio de la falla y su descubrimiento existe un periodo de tiempo en el cual el vehículo pierde la eficiencia u otras piezas son damnificadas.
- 2.- Entre descubrir que hubo un problema, conseguir comunicarse para pedir auxilio y avisar al técnico que resolverá el problema, hay siempre un periodo variable y puede ser bastante extenso.

- 3.- Hasta que el técnico llegue al vehículo o vice-versa, también se pierde tiempo y dinero. Podrá haber costos operacionales con grúa, colocación de otro vehículo, etc.
- 4.- El técnico empieza a trabajar, con un tiempo inicial de diagnóstico.
- 5.- Otro de reparo (que dependerá de los repuestos, herramientas, etc.), de prueba, hasta que el vehículo esté reparado. Después de algún tiempo transcurrido el vehículo estará disponible.

Por eso, cuando menor sea la necesidad de un mantenimiento correctivo, mejor. La importancia de un buen mantenimiento preventivo, gastar poco y se puede ahorrar mucho, ya que la práctica demuestra que los costos de reparaciones correctivas imprevistas son extremadamente superiores a los de un buen mantenimiento preventivo.

MANTENIMIENTO DE RECUPERACION

Comprende reformas completas del vehículo, con acondicionamiento completo de componentes, conjuntos mecánicos, carrocería, etc. Con el objetivo de racionalizar y dinamizar reformas en conjuntos mecánicos, el mantenimiento podrá reparar conjuntos de reserva; de este modo, el componente dañado podrá ser rápidamente substituido, y queda en disponibilidad el vehículo para su utilización, ya que no habrá necesidad de esperar su recuperación.

Como ejemplos de conjuntos mecánicos de reserva tenemos:-

- Motores
- Cajas de cambio y reenvío
- Ejes delanteros y traseros
- Cajas de dirección
- Zapatas de freno
- Válvulas neumáticas
- Motores de arranque
- Alternadores

El número de conjuntos mecánicos que deben ser mantenidos en stock, será establecido a partir de la cantidad de vehículos de la flota (considerando marca, tipo, kilometraje recorrido, y estudios de durabilidad media de los conjuntos y piezas).

II.3) CRITERIOS PARA PROGRAMACION DE MANTENIMIENTO

El mantenimiento de los vehículos debe ser programado teniéndose en cuenta, prioritariamente, el tipo de servicio en que los mismos operan con mayor frecuencia, unido al kilometraje estimado anual que los vehículos irán alcanzarán.

MANTENIMIENTO POR KILOMETRAJE

Para vehículos que operen a una velocidad media de 50 kms/hora o superior , en los casos en que el motor no esté sujeto a trabajar por períodos prolongados, por ejemplo buses interurbanos, camiones de transporte carretero, etc.

MANTENIMIENTO POR HORAS DE SERVICIO

Vehículos que por fuerza del servicio permanecen por períodos prolongados, tales como:- buses urbanos, montacargas, etc.

MANTENIMIENTO POR FECHA

Vehículos que debido al trabajo que sujetan, y que recorren distancias estándares ; se calcula por meses o semanas, por ejemplo:- vehículos de rutas.

Para la realizar los trabajos respectivos, el jefe de operaciones, algunas veces se ve obligado a recurrir al mantenimiento propio, cuando por ejemplo no existen talleres en la región o por cuestión de seguridad (como en el caso del transporte de valores); otras veces no dispone de infraestructura y necesita usar talleres de terceros, para decidir COMO, CUANDO, COMO, ejecutar los trabajos de mantenimiento.

De acuerdo con los diversos niveles, se pueden considerar los siguientes parámetros:-

1.- DIMENSION DE LA FLOTA

La cantidad de vehículos determinará el volumen de trabajos de mantenimiento y la consecuente necesidad de instalaciones y personal para su ejecución. Un estudio de viabilidad indicará la ventaja de ejecutarse cada nivel de mantenimiento a través de taller propio o de terceros.

2.- ESTANDARIZACION

Cuanto más estándar fuere una flota, (marca, modelo) mayor posibilidad hay de ejecutar el mantenimiento con recursos propios debido a un mayor volumen de trabajos del mismo tipo. Una flota diversificada exigirá inversiones mayores en equipos y personal especializado, y dificultará la ejecución del mantenimiento, en todos su niveles, a través de recursos propios.

3.- AREA OPERACIONAL

Representa el límite territorial de la flota, o territorio, región, área de operación. Podrá ser una área pequeña, cuando entonces los vehículos se centralizarían, y facilitarían la ejecución del mantenimiento. Si el área de operación fuera extensa, que dependerá de la dimensión de la flota, podrá justificar o no; la existencia de puntos de apoyo de mantenimiento. De un modo general, flotas pequeñas, con gran área operacional, deberán utilizar infraestructura de terceros, en caso de necesidad.

4.- DESCENTRALIZACION

La decisión del modelo de mantenimiento, en este caso de flotas descentralizadas, debe, fundamentalmente tener en cuenta la cantidad de vehículos en cada taller, y se puede inclusive optar por diferentes niveles de mantenimiento para cada caso

5.- DISTANCIA DE LOS TALLERES TERCEROS

La distancia de los talleres (preferiblemente autorizados por la empresa) del área de operación de la flota determinará la posibilidad de ejecutar el mantenimiento a través de los mismos ; no está demás mencionar cuáles niveles serían ejecutados por la empresa y cuáles por terceros, considerando también los parámetros anteriormente mencionados.

6.- RAPIDEZ EN LA ATENCION

Un mantenimiento propio posibilita mayor flexibilidad con relación al establecimiento de plazos ; resta saber el peso de este parámetro dentro del modo de operación de la flota o sea, de la importancia de la rapidez en la ejecución del mantenimiento para el perfecto funcionamiento de la flota ; este hecho determinará cuáles niveles de mantenimiento serán ejecutados por taller propio y cuáles por terceros.

Tomando los parámetros arriba comentados, se verán a continuación, cada nivel de mantenimiento y la elección de QUIEN debe ejecutarlo.

MANTENIMIENTO PRIMARIO

Considerándose la importancia, simplicidad y los pequeños costos de ejecución, el mantenimiento primario debe ser ejecutado por la empresa independientemente de la dimensión de la flota, área operacional, etc. El mantenimiento primario ejecutado la empresa facilita los controles y da importantes subsidios para la definición de otros niveles de mantenimiento.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Este nivel de mantenimiento tampoco exige altas inversiones en instalaciones, equipos, herramientas, etc. y tampoco implica en altos costos de mano de obra y piezas.

De este modo, considerándose su necesidad, sus ventajas y también los parámetros comentados anteriormente ; de un modo general, el mantenimiento preventivo debe ser ejecutado por la empresa. En el caso de una flota descentralizada y considerándose la dimensión de la misma, el mantenimiento preventivo podrá ser realizado por terceros ; en este caso debe darse preferencia a talleres autorizados que poseen personal especializado y donde los criterios de mantenimiento son constantemente actualizados a través de entrenamiento proporcionado por la propia casa fabricante de vehículos ; se destaca que un mantenimiento funcional proporciona un mejor control, así como bajos costos generales.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Este nivel de mantenimiento requiere mayores inversiones y traen mayores costos, ya que su ejecución exige mayor uso de repuestos, personal especializado y también instalaciones sofisticadas, equipos y herramientas especiales. De este modo, dependiendo de la cantidad de vehículos de la flota, infraestructura, recursos financieros; los servicios de mantenimiento correctivo , podrán ser efectuados por mantenimiento propio, o por talleres de terceros.

Una solución intermedia es la adopción de un sistema mixto de mantenimiento correctivo, los trabajos de montaje y desmontaje de los conjuntos mecánicos serían ejecutados por los flotistas, con reducidos costos , y los componentes mecánicos que requieren el uso de personal , herramientas y equipos especiales específicos, serían efectuados utilizando repuestos originales. A fin de facilitar la implantación de este sistema mixto, podrán ser utilizados conjuntos mecánicos de reserva, anteriormente mencionados, a través de los conjuntos se puede alcanzar:-

- Calidad uniforme de los trabajos
- Reducción de stock de repuestos
- Reducción de mano de obra especializada
- Reducción de boxes necesarios (instalaciones)

La grán ventaja es la calidad de servicios y garantía, recordamos que ciertos conjuntos mecánicos, a pesar de no requerir el uso de herramientas equipos especiales para desmontaje / montaje, exigen métodos de ajustes y calibraciones que sólo pueden ser ejecutados, debidamente, por técnicos entrenados y actualizados. Existe también la posibilidad de utilizar un taller móvil propio sobre un vehículo y equipado con recursos materiales y humanos para ejecución de servicios de mantenimiento hasta este nivel, su implantación dependerá principalmente de la dimensión de la flota y de su área de operación.

MANTENIMIENTO DE RECUPERACION

Este nivel de mantenimiento requiere todavía mayores inversiones que el correctivo, principalmente cuando el objetivo es mantener los mismos patrones de calidad del producto original. La decisión de implantar este de nivel de mantenimiento con recursos propios dependerá, principalmente de los siguiente factores:-

- Gran número de vehículos en la flota. (mayor de 300)
- Infraestructura / recursos financieros de la empresa
- Padrones de plazo - calidad y precios deseados
- Imágen de la empresa frente al público.

Debemos recordar que el sistema de conjuntos mecánicos de reserva también puede ser aplicado a este nivel de mantenimiento. Estos conjuntos pueden ser preparados durante periodos de poco trabajo, para aprovechar así totalmente la capacidad productiva del mantenimiento.

Para una evaluación del desempeño del mantenimiento (en los 4 niveles) , se pueden considerar, de una manera general, los siguientes criterios:-

- 1.- El número de vehículos parados por motivo de mantenimiento debe variar de 5 a 10 % de la flota activa y 1 % por motivo de accidente.
- 2.- Las horas paradas por motivo de mantenimiento debe variar de 10 - 15 % de las horas de utilización del vehículo.

II.5)

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Las condiciones de operación, unidas al kilometraje u horas de trabajo previstas para los vehículos de la flota, son las bases para la determinación de la periodicidad de los trabajos de mantenimiento preventivo.

A continuación, se enumeran los ciclos, así como la frecuencia tanto en kilómetros, como en tiempo, en que deben ejecutarse los servicios de mantenimiento. Y lo que es más importante, lo que se debe revisar en cada uno de estos.

II.6)

DATOS TECNICOS

Estos son importantes para justificar o tomar como patrón en la adquisición de nuevos vehículos, ya sea para ampliación de rutas, o sustitución de algunos vehículos que por su modelo o costo de mantenimiento, para lo cual se hace necesario su reemplazo. Muy importante de considerar es el ambiente de trabajo en el cual se desenvolverá como por ejemplo: terreno, carga transportada, distancia, capacidad, etc.

En este trabajo, se mencionan tres marcas como referencia, pero si se desea profundizar en el tema, debe consultarse con el concesionario autorizado de distribución de cada marca existente en el mercado.

CICLO DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

CODIGO	RANGO EN KILÓMETROS	RANGO EN MESES
E-1	10,000	4
T-1	20,000	8
E-2	30,000	12
U-1	40,000	16
E-3	50,000	20
V-1	60,000	24
E-4	70,000	28
T-2	80,000	32
E-5	90,000	36
U-2	100,000	40
E-6	110,000	44
W-4	120,000	48

TARJETA DE ENGRASE INTERMEDIO PARA UNIDADES DE REPARTO				SERVICIO E
Código No.	Centro	Km. vida motor	Fecha asignación serv.	Km. velocímetro al asignarlo
Señor mecánico: por favor efectúe el servicio precisamente en la fecha y kilometraje asignados			Fecha al efec. serv.	Km. veloc. al efectuar serv.
RECEPCION DEL VEHICULO:		SISTEMA DE ENFRIAMIENTO:		
1. Revisar posibles fugas de aceite. <input type="checkbox"/> 2. Lavado de chassis y motor. <input type="checkbox"/>		1. Revisar nivel de refrigerante (ver fugas). <input type="checkbox"/> 2. Verificar fugas de refrigerante en depósito. <input type="checkbox"/> 3. Limpieza y chequeo de panel de radiador. <input type="checkbox"/> 4. Revisar tensión de faja de bomba de agua. <input type="checkbox"/>		
MOTOR:		SISTEMA DE FILTROS:		
1. Cambiar aceite y filtros (ver fugas). <input type="checkbox"/> 2. Revisar varillaje del acelerador. <input type="checkbox"/> 3. Revisión y/o tensión de fajas. <input type="checkbox"/>		1. Limpiar y/o cambiar filtro de aire. <input type="checkbox"/> 2. Revisar filtros de combustible. <input type="checkbox"/>		
CAJA DE CAMBIOS:		ENGRASES:		
1. Revisar nivel de aceite (ver fugas). <input type="checkbox"/> 2. Graduación del Clutch. <input type="checkbox"/> 3. Engrase de cojinetes de desembrague. <input type="checkbox"/>		1. Engrasar sistema de dirección completo. <input type="checkbox"/> 2. Engrasar sistema de suspensión completo. <input type="checkbox"/> 3. Lubricar pines de cabina. <input type="checkbox"/> 4. Lubricar puertas. <input type="checkbox"/> 5. Lubricar pedales de embrage y freno. <input type="checkbox"/>		
DIFERENCIAL:		OTROS:		
1. Revisar nivel de aceite. <input type="checkbox"/> 2. Verificar fugas de aceite. <input type="checkbox"/> 3. Verificar su funcionamiento. <input type="checkbox"/>		1. Revisión y/o apriete de lanas de carrocería. <input type="checkbox"/> 2. Calibrar y aparear llantas. <input type="checkbox"/> 3. Revisar fricciones. <input type="checkbox"/> 4. Revisar y engrasar quinta rueda. <input type="checkbox"/> 5. Revisar nivel de líquido de batería. <input type="checkbox"/> 6. Revisar y engrasar eje cardan. <input type="checkbox"/> 7. Lavado general del vehículo. <input type="checkbox"/> 8. Imagen: revisar y/o colocar código nacional. <input type="checkbox"/> 9. Imagen: revisar y/o colocar logotipos. <input type="checkbox"/> 10. Imagen: lustrado general. <input type="checkbox"/>		
DIRECCION HIDRAULICA:				
1. Revisar nivel de aceite hidráulico. <input type="checkbox"/> 2. Verificar fugas de aceite hidráulico. <input type="checkbox"/> 3. Verificar su funcionamiento. <input type="checkbox"/>				
LUBRICANTES RECOMENDADOS PARA LOS VEHICULOS:				
MOTORES SAE 15W/40				
CAJAS VEL INTER: SAE 40 o SAE 50. otros SAE 80W/90				
DIFERENCI SAE 85W/140				
Observaciones				CLAVES
				01 REVISADO
				02 AJUSTADO
				03 LIMPIADO
				04 LUBRICADO
				05 CAMBIADO NUEVO
				06 CAMBIADO RECONS.
				07 CAMBIADO USADO
Realizado por: (Nombre y Firma)		Supervisado por: (Nombre y Firma)		

ACEITE

MOTOR LTS.	FILTRO LTS.	TRANSMISION LTS.	DIFERENCIAL LTS.
------------	-------------	------------------	------------------

REPARACIONES EFECTUADAS			

REPARACIONES RECIENTES

DESCRIPCION	KM.	FECHA

REPARACIONES MAYORES A EFECTUAR

DESCRIPCION	AUTORIZADO POR

REALIZADO POR	AUTORIZADO POR

TARJETA DE ENGRASE INTERMEDIO PARA UNIDADES DE REPARTO				SERVICIO T
Código No.	Centro	Km. vida motor	Fecha asignación serv.	Km. velocímetro al asignarlo
Señor mecánico: por favor efectúe el servicio precisamente en la fecha y kilometraje asignados			Fecha al efec. serv.	Km. veloc. al efectuar serv.
<p>RECEPCION DEL VEHICULO:</p> <p>1. Revisar posibles fugas de aceite. <input type="checkbox"/></p> <p>2. Lavado de chasis y motor. <input type="checkbox"/></p> <p>MOTOR:</p> <p>1. Cambiar aceite y filtros (ver fugas). <input type="checkbox"/></p> <p>2. Revisar varillaje del acelerador. <input type="checkbox"/></p> <p>3. Revisión y/o tensión de fajas. <input type="checkbox"/></p> <p>4. Cambiar filtros de combustible. <input type="checkbox"/></p> <p>5. Limp. filtro sedimentador. <input type="checkbox"/></p> <p>6. Limp. filtro tanque de combustible. <input type="checkbox"/></p> <p>7. Revisar y/o Ajustar tiempo inyección. <input type="checkbox"/></p> <p>8. Revisar y/o Ajustar control aceleración. <input type="checkbox"/></p> <p>9. Revisar y/o Ajustar freno escape. <input type="checkbox"/></p> <p>CAJA DE CAMBIOS:</p> <p>1. Revisar nivel de aceite (ver fugas). <input type="checkbox"/></p> <p>2. Revisar su funcionamiento. <input type="checkbox"/></p> <p>3. Rev. y lubricar varillaje de control. <input type="checkbox"/></p> <p>DIFERENCIAL Y TRANS.:</p> <p>1. Verificar su perfecto funcionamiento. <input type="checkbox"/></p> <p>2. Verificar nivel de aceite y fugas. <input type="checkbox"/></p> <p>3. Revisar eje cardan. <input type="checkbox"/></p> <p>4. Lubricar cojinetes de juntas universales. <input type="checkbox"/></p> <p>DIRECCION HIDRAULICA:</p> <p>1. Revisar nivel de aceite hidráulico <input type="checkbox"/></p> <p>2. Rev. y/o ajustar juego de timón. <input type="checkbox"/></p> <p>3. Engrasar el sistema completo de dirección. <input type="checkbox"/></p> <p>4. Verificar funcionamiento sist. dirección. <input type="checkbox"/></p> <p>SISTEMA DE ENFRIAMIENTO:</p> <p>1. Revisar nivel de refrigerante (ver fugas). <input type="checkbox"/></p> <p>2. Verificar fugas de refrigerante en depósito. <input type="checkbox"/></p> <p>3. Rev. y probar el tapón del radiador. <input type="checkbox"/></p> <p>4. Limpiar radiador externamente. <input type="checkbox"/></p> <p>5. Lubricar el cojinete bomba de agua. <input type="checkbox"/></p> <p>EMBRAGE:</p> <p>1. Engrasar y/o Ajustar juego de coj. desembrage. <input type="checkbox"/></p> <p>2. Revisar bombas centrales y auxiliares. <input type="checkbox"/></p> <p>3. Rev. nivel de líquido y tubería. <input type="checkbox"/></p> <p>FRENOS:</p> <p>1. Ajustar freno de servicio. <input type="checkbox"/></p> <p>2. Ajustar freno de estacionamiento. <input type="checkbox"/></p> <p>3. Revisar nivel de líquido de frenos (ver fugas). <input type="checkbox"/></p> <p>4. Revisar sistema de aire p/frenos. <input type="checkbox"/></p> <p>5. Revisar fricciones. <input type="checkbox"/></p> <p>SUSPENSION:</p> <p>1. Revisar tornillos en "U" <input type="checkbox"/></p> <p>2. Revisar ballestas, tornillos y pasadores. <input type="checkbox"/></p> <p>3. Revisar funcionamiento de amortiguadores. <input type="checkbox"/></p> <p>4. Engrase general del sistema. <input type="checkbox"/></p> <p>OTROS:</p> <p>1. Revisión y/o apriete de lanas de carrocería. <input type="checkbox"/></p> <p>2. Revisión y/o apriete de tuercas de llantas. <input type="checkbox"/></p> <p>3. Rev. presión y estado general de llantas. <input type="checkbox"/></p> <p>4. Revisar y engrasar quinta rueda. <input type="checkbox"/></p> <p>5. Servicio completo a las baterías. <input type="checkbox"/></p> <p>6. Revisar funcionamiento del sistema eléctrico. <input type="checkbox"/></p> <p>7. Revisar soportes de cabina. <input type="checkbox"/></p> <p>8. Lubricar bisagras de puertas en general. <input type="checkbox"/></p> <p>9. Lavado general del vehículo. <input type="checkbox"/></p> <p>10. Imagen: revisar y/o colocar código nacional. <input type="checkbox"/></p> <p>11. Imagen: revisar y/o colocar logotipos. <input type="checkbox"/></p> <p>12. Imagen: ilustrado y pulido general. <input type="checkbox"/></p>				
<p>LUBRICANTES RECOMENDADOS PARA LOS VEHICULOS:</p> <p>MOTORES SAE 15W/40</p> <p>CAJAS VEL INTER: SAE 40 o SAE 50. otros SAE 80W/90</p> <p>DIFERENCI SAE 85W/140</p>				
Observaciones				CLAVES 01 REVISADO 02 AJUSTADO 03 LIMPIADO 04 LUBRICADO 05 CAMBIADO NUEVO 06 CAMBIADO RECONS. 07 CAMBIADO USADO
Realizado por: (Nombre y Firma)			Supervisado por: (Nombre y Firma)	

ACEITE

MOTOR LTS.	FILTRO LTS.	TRANSMISION LTS.	DIFERENCIAL LTS.
------------	-------------	------------------	------------------

REPARACIONES EFECTUADAS

REPARACIONES RECIENTES

DESCRIPCION	KM.	FECHA

REPARACIONES MAYORES A EFECTUAR

DESCRIPCION	AUTORIZADO POR

REALIZADO POR	AUTORIZADO POR

TARJETA DE ENGRASE INTERMEDIO PARA UNIDADES DE REPARTO				SERVICIO U
Código No.	Centro	Km. vida motor	Fecha asignación serv.	Km. velocímetro al asignarlo
Señor mecánico: por favor efectúe el servicio precisamente en la fecha y kilometraje asignados			Fecha al efec. serv.	Km. veloc. al efectuar serv.
RECEPCION DEL VEHICULO:				
1. Revisar posibles fugas de aceite.	<input type="checkbox"/>			
2. Lavado de chasis y motor.	<input type="checkbox"/>			
MOTOR:				
1. Cambiar aceite y filtros (ver fugas).	<input type="checkbox"/>			
2. Revisar varillaje del acelerador.	<input type="checkbox"/>			
3. Revisión y/o tensión de fajas.	<input type="checkbox"/>			
4. Cambiar filtros de combustible y aire.	<input type="checkbox"/>			
5. Limp. filtro sedimentador.	<input type="checkbox"/>			
6. Limp. filtro tanque de combustible.	<input type="checkbox"/>			
7. Revisar y/o Ajustar tiempo inyección.	<input type="checkbox"/>			
8. Revisar y/o Ajustar control aceleración.	<input type="checkbox"/>			
9. Revisar y/o Ajustar freno escape.	<input type="checkbox"/>			
10. Reparar pemos de culata.	<input type="checkbox"/>			
11. Calibrar válvulas.	<input type="checkbox"/>			
12. Ajustar presión de inyectores de comb.	<input type="checkbox"/>			
CAJA DE CAMBIOS:				
1. Cambiar lubricante.	<input type="checkbox"/>			
2. Revisar su funcionamiento (ver fugas).	<input type="checkbox"/>			
3. Rev. y lubricar varillaje de control.	<input type="checkbox"/>			
DIFERENCIAL Y TRANS.:				
1. Verificar su perfecto funcionamiento.	<input type="checkbox"/>			
2. Cambiar lubricante (ver fugas).	<input type="checkbox"/>			
3. Revisar eje cardan.	<input type="checkbox"/>			
4. Lubricar cojinetes de juntas universales.	<input type="checkbox"/>			
DIRECCION HIDRAULICA:				
1. Cambiar aceite de caja de dirección.	<input type="checkbox"/>			
2. Rev. y/o ajustar juego de timón.	<input type="checkbox"/>			
3. Engrasar el sistema completo de dirección.	<input type="checkbox"/>			
4. Alineación y balanceo.	<input type="checkbox"/>			
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO:				
1. Revisar nivel de refrigerante. (ver fugas)	<input type="checkbox"/>			
2. Verificar fugas de refrigerante en depósito.	<input type="checkbox"/>			
3. Rev. y probar el tapón del radiador.	<input type="checkbox"/>			
4. Limpiar radiador externamente.	<input type="checkbox"/>			
5. Lubricar el cojinete bomba de agua.	<input type="checkbox"/>			
EMBRAGE:				
1. Engrasar y/o Ajustar juego de coj. desembrage.	<input type="checkbox"/>			
2. Revisar bombas centrales y auxiliares.	<input type="checkbox"/>			
3. Rev. nivel de líquido y tubería.	<input type="checkbox"/>			
FRENOS:				
1. Verificar el estado de las fricciones.	<input type="checkbox"/>			
2. Revisar y lubricar cojinetes de ruedas.	<input type="checkbox"/>			
3. Ajustar freno de servicio.	<input type="checkbox"/>			
4. Ajustar freno de estacionamiento.	<input type="checkbox"/>			
5. Revisar nivel de líquido de frenos (ver fugas)	<input type="checkbox"/>			
6. Revisar sistema de aire p/frenos.	<input type="checkbox"/>			
SUSPENSION:				
1. Revisar tornillos en "U"	<input type="checkbox"/>			
2. Revisar ballestas, tornillos y pasadores.	<input type="checkbox"/>			
3. Revisar funcionamiento de amortiguadores.	<input type="checkbox"/>			
4. Engrase general del sistema.	<input type="checkbox"/>			
OTROS:				
1. Revisión y/o apriete de lanas de camocera.	<input type="checkbox"/>			
2. Revisión y/o apriete de tuercas de llantas.	<input type="checkbox"/>			
3. Rev. presión y estado general de llantas.	<input type="checkbox"/>			
4. Revisar y engrasar quinta rueda.	<input type="checkbox"/>			
5. Servicio completo a las baterías.	<input type="checkbox"/>			
6. Revisar funcionamiento del sistema eléctrico.	<input type="checkbox"/>			
7. Revisar soportes de cabina.	<input type="checkbox"/>			
8. Lubricar bisagras de puertas en general.	<input type="checkbox"/>			
9. Lavado general del vehículo.	<input type="checkbox"/>			
10. Pintura de aros y defensas	<input type="checkbox"/>			
11. Imagen: revisar y/o colocar código nacional.	<input type="checkbox"/>			
12. Imagen: revisar y/o colocar logotipos.	<input type="checkbox"/>			
13. Imagen: lustrado y pulido general.	<input type="checkbox"/>			
LUBRICANTES RECOMENDADOS PARA LOS VEHICULOS:				
MOTORES SAE 15W/40				
CAJAS VEL INTER: solo SAE 40 o SAE 50. otros SAE 80				
DIFERENCI SEA 85W/140				
Observaciones				CLAVES
				01 REVISADO
				02 AJUSTADO
				03 LIMPIADO
				04 LUBRICADO
				05 CAMBIADO NUEVO
				06 CAMBIADO RECONS.
				07 CAMBIADO USADO
Realizado por: (Nombre y Firma)		Supervisado por: (Nombre y Firma)		

ACEITE

MOTOR LTS.	FILTRO LTS.	TRANSMISION LTS.	DIFERENCIAL LTS.
------------	-------------	------------------	------------------

REPARACIONES EFECTUADAS

REPARACIONES RECIENTES

DESCRIPCION	KM.	FECHA

REPARACIONES MAYORES A EFECTUAR

DESCRIPCION	AUTORIZADO POR

REALIZADO POR	AUTORIZADO POR

TARJETA DE ENGRASE INTERMEDIO PARA UNIDADES DE REPARTO				SERVICIO V
Código No.	Centro	Km. vida motor	Fecha asignación serv.	Km. velocímetro al asignarlo
Señor mecánico: por favor efectúe el servicio precisamente en la fecha y kilometraje asignados			Fecha al efec. serv.	Km. veloc. al efectuar serv.
RECEPCION DEL VEHICULO:		SISTEMA DE ENFRIAMIENTO:		
1. Revisar posibles fugas de aceite. <input type="checkbox"/> 2. Lavado de chasis y motor. <input type="checkbox"/>		1. Revisar intercambiador de refrigerante. <input type="checkbox"/> 2. Verificar fugas de refrigerante en depósito. <input type="checkbox"/> 3. Rev. y probar el tapón del radiador. <input type="checkbox"/> 4. Limpiar radiador externamente. <input type="checkbox"/> 5. Lubricar el cojinete bomba de agua. <input type="checkbox"/>		
MOTOR:		EMBRAGE:		
1. Cambiar aceite y filtros (ver fugas). <input type="checkbox"/> 2. Revisar varillaje del acelerador. <input type="checkbox"/> 3. Revisión y/o tensión de fajas. <input type="checkbox"/> 4. Cambiar filtros de combustible. <input type="checkbox"/> 5. Limp. filtro sedimentador. <input type="checkbox"/> 6. Limp. filtro tanque de combustible. <input type="checkbox"/> 7. Revisar y/o Ajustar tiempo inyección. <input type="checkbox"/> 8. Revisar y/o Ajustar control aceleración. <input type="checkbox"/> 9. Revisar y/o Ajustar freno escape. <input type="checkbox"/> 10. Reapretar pernos de culata. <input type="checkbox"/> 11. Calibrar válvulas <input type="checkbox"/> 12. Ajustar presión de combustible. <input type="checkbox"/> 13. Revisar cargadores de motor. <input type="checkbox"/> 14. Limpiar y/o cambiar filtro de aire. <input type="checkbox"/>		1. Revisar y/o cambiar cojinete desembrage. <input type="checkbox"/> 2. Revisar bombas centrales y auxiliares. <input type="checkbox"/> 3. Rev. nivel de líquido y tubería. (ver fugas) <input type="checkbox"/> 4. Revisar disco de embrague. <input type="checkbox"/> 5. Revisar el cojinete piloto. <input type="checkbox"/> 6. Ajustar holgura cojinete de desembrague. <input type="checkbox"/>		
CAJA DE CAMBIOS:		FRENOS:		
1. Cambiar lubricante. <input type="checkbox"/> 2. Revisar su funcionamiento (ver fugas). <input type="checkbox"/> 3. Rev. y lubricar varillaje de control. <input type="checkbox"/>		1. Verificar el estado de las fricciones. <input type="checkbox"/> 2. Revisar y lubricar cojinetes de ruedas. <input type="checkbox"/> 3. Ajustar freno de servicio. <input type="checkbox"/> 4. Ajustar freno de estacionamiento. <input type="checkbox"/> 5. Cambiar líquido de frenos (ver fugas) <input type="checkbox"/> 6. Revisar sistema de aire p/frenos. <input type="checkbox"/> 7. Revisar válvulas reguladoras. <input type="checkbox"/> 8. Revisar los diafragmas de frenos. <input type="checkbox"/> 9. Revisar los cilindros auxiliares. <input type="checkbox"/>		
DIFERENCIAL Y TRANS.:		SUSPENSION:		
1. Verificar su perfecto funcionamiento. <input type="checkbox"/> 2. Cambiar lubricante (ver fugas). <input type="checkbox"/> 3. Revisar eje cardan. <input type="checkbox"/> 4. Lubricar cojinetes de juntas universales. <input type="checkbox"/>		1. Revisar tornillos en "U" <input type="checkbox"/> 2. Revisar ballestas, tornillos y pasadores. <input type="checkbox"/> 3. Revisar funcionamiento de amortiguadores. <input type="checkbox"/> 4. Revisar alineación y daños a ejes. <input type="checkbox"/>		
DIRECCION HIDRAULICA:		OTROS:		
1. Cambiar aceite de caja de dirección. <input type="checkbox"/> 2. Rev. y/o ajustar juego de timón. <input type="checkbox"/> 3. Engrasar el sistema completo de dirección. <input type="checkbox"/> 4. Alineación y balanceo. <input type="checkbox"/> 5. Cambiar líquido dir. de potencia. <input type="checkbox"/>		1. Revisión y/o apriete de lanas de carrocería. <input type="checkbox"/> 2. Revisión y/o apriete de tuercas de llantas. <input type="checkbox"/> 3. Rev. presión y estado general de llantas. <input type="checkbox"/> 4. Revisar y engrasar quinta rueda. <input type="checkbox"/> 5. Servicio completo a las baterías. <input type="checkbox"/> 6. Revisar funcionamiento del sistema eléctrico. <input type="checkbox"/> 7. Revisar soportes de cabina. <input type="checkbox"/> 8. Lubricar bisagras de puertas en general. <input type="checkbox"/> 9. Lavado general del vehículo. <input type="checkbox"/> 10. Imagen: revisar y/o colocar código nacional. <input type="checkbox"/> 11. Imagen: revisar y/o colocar logotipos. <input type="checkbox"/> 12. Imagen: lustrado general. <input type="checkbox"/>		
LUBRICANTES RECOMENDADOS PARA LOS VEHICULOS:				
MOTORES SAE 15W/40				
CAJAS VEL INTER: solo SAE 40 o SAE 50. otros SAE 80				
DIFERENCI SEA 85W/140				
Observaciones				CLAVES 01 REVISADO 02 AJUSTADO 03 LIMPIADO 04 LUBRICADO 05 CAMBIADO NUEVO 06 CAMBIADO RECONS. 07 CAMBIADO USADO
Realizado por: (Nombre y Firma)				
Supervisado por: (Nombre y Firma)				

ACEITE

MOTOR LTS.	FILTRO LTS.	TRANSMISION LTS.	DIFERENCIAL LTS.
------------	-------------	------------------	------------------

REPARACIONES EFECTUADAS

REPARACIONES RECIENTES

DESCRIPCION	KM.	FECHA

REPARACIONES MAYORES A EFECTUAR

DESCRIPCION	AUTORIZADO POR

REALIZADO POR	AUTORIZADO POR

TARJETA DE ENGRASE INTERMEDIO PARA UNIDADES DE REPARTO				SERVICIO W
Código No.	Centro	Km. vida motor	Fecha asignación serv.	Km. velocímetro al asignarlo
Señor mecánico: por favor efectúe el servicio precisamente en la fecha y kilometraje asignados			Fecha al efec. serv.	Km. veloc. al efectuar serv.
RECEPCION DEL VEHICULO: 1. Revisar posibles fugas de aceite. <input type="checkbox"/> 2. Lavado de chasis y motor. <input type="checkbox"/> MOTOR: 1. Cambiar aceite y filtros (ver fugas). <input type="checkbox"/> 2. Revisar varillaje del acelerador. <input type="checkbox"/> 3. Revisión y/o tensión de fajas. <input type="checkbox"/> 4. Cambiar filtros de combustible <input type="checkbox"/> 5. Limp. filtro sedimentador. <input type="checkbox"/> 6. Limp. filtro tanque de combustible. <input type="checkbox"/> 7. Revisar y/o Ajustar tiempo inyección. <input type="checkbox"/> 8. Revisar y/o Ajustar control aceleración. <input type="checkbox"/> 9. Revisar y/o Ajustar freno escape. <input type="checkbox"/> 10. Reapretar pernos de culata. <input type="checkbox"/> 11. Calibrar válvulas <input type="checkbox"/> 12. Ajustar presión de combustible. <input type="checkbox"/> 13. Revisar cargadores de motor. <input type="checkbox"/> 14. Limpiar y/o cambiar filtro de aire. <input type="checkbox"/> 15. Revisar y dar servicio a motor de arranque. <input type="checkbox"/> 16. Revisar cojinete piloto de eje propulsor. <input type="checkbox"/> 17. Revisar y limpiar tanque de combustible. <input type="checkbox"/> 18. Medir compresiones. <input type="checkbox"/> cyl 1. ____ cyl 2. ____ cyl 3. ____ cyl 4. ____ cyl 5. ____ cyl 6. ____ cyl 7. ____ cyl 8. ____ CAJA DE CAMBIOS: 1. Revisión general interna. <input type="checkbox"/> 2. Revisar su funcionamiento (ver fugas). <input type="checkbox"/> 3. Rev. y lubricar varillaje de control. <input type="checkbox"/> DIFERENCIAL Y TRANS.: 1. Revisión general interna de diferencial. <input type="checkbox"/> 2. Desamar y revisar transmisión. <input type="checkbox"/> 3. Revisar flechas. <input type="checkbox"/> 4. Cambiar cojinetes de juntas universales. <input type="checkbox"/> DIRECCION HIDRAULICA: 1. Cambiar aceite de caja de dirección. <input type="checkbox"/> 2. Rev. y/o ajustar juego de timón. <input type="checkbox"/> 3. Engrasar el sistema completo de dirección. <input type="checkbox"/> 4. Alineación y balanceo. <input type="checkbox"/> 5. Cambiar líquido dir. de potencia. <input type="checkbox"/> LUBRICANTES RECOMENDADOS PARA LOS VEHICULOS: MOTORES SAE 15W/40 CAJAS VEL INTER solo SAE 40 o SAE 50. otros SAE 80 DIFERENCI SEA 85W/140		SISTEMA DE ENFRIAMIENTO: 1. Revisar intercambiador de refrigerante. <input type="checkbox"/> 2. Cambiar acondicionador de agua. <input type="checkbox"/> 3. Rev. y probar el tapón del radiador. <input type="checkbox"/> 4. Limpiar radiador internamente y camb. refrig. <input type="checkbox"/> 5. Lubricar el cojinete bomba de agua. <input type="checkbox"/> EMBRAGE: 1. Revisar y/o cambiar cojinete desembrage. <input type="checkbox"/> 2. Revisar bombas centrales y auxiliares. <input type="checkbox"/> 3. Rev. nivel de líquido y tubería. (ver fugas) <input type="checkbox"/> 4. Revisar disco de embrague. <input type="checkbox"/> 5. Revisar el cojinete piloto eje propulsor. <input type="checkbox"/> 6. Ajustar holgura cojinete de desembrague. <input type="checkbox"/> FRENOS: 1. Revisar y/o cambiar fricciones. <input type="checkbox"/> 2. Revisar y/o cambiar cojinetes de ruedas. <input type="checkbox"/> 3. Ajustar freno de servicio. <input type="checkbox"/> 4. Ajustar freno de estacionamiento. <input type="checkbox"/> 5. Cambiar líquido de frenos (ver fugas). <input type="checkbox"/> 6. Revisar sistema de aire p/frenos. <input type="checkbox"/> 7. Revisar válvulas reguladoras. <input type="checkbox"/> 8. Revisar los diafragmas de frenos. <input type="checkbox"/> 9. Revisar los cilindros auxiliares. <input type="checkbox"/> SUSPENSION: 1. Revisar tornillos en "U". <input type="checkbox"/> 2. Revisar ballestas, tornillos y pasadores. <input type="checkbox"/> 3. Revisar funcionamiento de amortiguadores. <input type="checkbox"/> 4. Revisar alineación y daños a ejes. <input type="checkbox"/> OTROS: 1. Revisión y/o apriete de lanas de carrocería. <input type="checkbox"/> 2. Revisión y/o apriete de tuercas de llantas. <input type="checkbox"/> 3. Rev. presión y estado general de llantas. <input type="checkbox"/> 4. Revisar y engrasar quinta rueda. <input type="checkbox"/> 5. Servicio completo a las baterías. <input type="checkbox"/> 6. Revisar funcionamiento del sistema eléctrico. <input type="checkbox"/> 7. Revisar soportes de cabina. <input type="checkbox"/> 8. Lubricar bisagras de puertas en general. <input type="checkbox"/> 9. Lavado general del vehículo. <input type="checkbox"/> 10. Revisar vidrios y espejos. <input type="checkbox"/> 11. Revisar instrumentos de tablero. <input type="checkbox"/> 12. Revisar luces en general. <input type="checkbox"/> 13. Revisar funcionamiento limpiabrisas. <input type="checkbox"/> 14. Revisar tubo de escape y silenciador. <input type="checkbox"/> 15. Revisar portallantas y portadocumentos. <input type="checkbox"/> 16. Imagen: reparar golpes y raspones. <input type="checkbox"/> 17. Imagen: revisar y/o colocar código nacional. <input type="checkbox"/> 18. Imagen: revisar y/o colocar logotipos. <input type="checkbox"/> 19. Imagen: lustrado general. <input type="checkbox"/>		
Observaciones			CLAVES	
			01 REVISADO	
			02 AJUSTADO	
			03 LIMPIADO	
			04 LUBRICADO	
			05 CAMBIADO NUEVO	
			06 CAMBIADO RECONS.	
			07 CAMBIADO USADO	
Realizado por: (Nombre y Firma)		Supervisado por: (Nombre y Firma)		

ACEITE

MOTOR LTS.	FILTRO LTS.	TRANSMISION LTS.	DIFERENCIAL LTS.
------------	-------------	------------------	------------------

REPARACIONES EFECTUADAS			

REPARACIONES RECIENTES

DESCRIPCION	KM.	FECHA

REPARACIONES MAYORES A EFECTUAR

DESCRIPCION	AUTORIZADO POR

REALIZADO POR	AUTORIZADO POR

HINO

VEHICULO	FF	FE	KR	KM
Motor	EH700	EH700	EH100	DM100
Potencia	163	163	140	90
Embrague	CS-325	CS-325	CS-300	CR-275
Eje delantero	LF438	LF478		
Eje trasero	Serie ZT11-1	Serie ZT11-1		
Distancia entre ejes (mm)	5050	4280	4200	4200
Peso vacío (Kg)	3835	3775	3435	2405
Eje delantero				
Eje trasero	5000		4500	2700
Peso máximo total (Kg)	8500		8500	5700
Capacidad de aceite motor (lt)	13000		12500	8400
Capacidad de combustible (gal)	14	14	14.5	11.5
	30.4	30.4	30.4	15.9

MERCEDEZ BENZ

VEHÍCULO	L-1114(1113)	L-1314(1313)	L-1514(1513)
Motor	OM-352	OM-352	OM-352
Potencia	126 CV	126 CV	126 CV
Embrague	GFX-310 K	GFX-310 K	GFX-310 K
Caja de cambios	G3/50-5/8.5	G3/50-5/8.5	G3/50-5/8.5
Eje trasero	VL 3/6(D)-4.1	VL3/7 D-5	VL3/7 D-5
Eje delantero	HL4/25D-7.6/48:7	HL4/26D-9.2/43:7	HL4/26D-9.2/43:7
Caja de dirección	MB-L3.5K	MB-L3.5K	ZF-8063
Distancia entre ejes (mm)	4200	4200	4830
Peso vacío (Kg)	4040	4270	4500
Peso máximo (Kg)			
Eje delantero	3600	4500	5000
Eje trasero	7500	8800	10000
Peso máximo total (Kg)	11000	13000	15000
Capacidad de aceite motor (lt)			
Carter máxima	14	14	14
Carter mínima	10	10	10
Filtro	2.5	2.5	2.5
Aceite caja de cambios (lt)	5	5	5
Aceite caja dirección (lt)	0.94	0.94	3.5
Grasa eje delantero (gr)			
En cada cubo de rueda	150	150	150
En cada tapacubo	100	100	100
Aceite eje trasero	5.25	5.25	5.25
Grasa eje trasero (gr)			
En cada cubo de rueda	200	200	200

CUADRO COMPARATIVO DE CHASISES DE DIFERENTES CATEGORÍAS

ORDEN	ESPECIFICACIONES	HINO FT-175 6400	MERCEDES BENZ 1314	INTL 4700 100,000
1	CHASIS PSI			
2	DISTANCIA ENTRE EJES	198 PULGADAS	190 PULGADAS	236 PULGADAS
3	EJE DELANTERO	9920	9920	10,000
4	SUSPENSION DELANTERA	SERVICIO PESADO	SERVICIO PESADO	SERVICIO PESADO
5	EJE TRASERO	DOS VELOCIDADES 19700 LIBRAS	DOS VELOCIDADES 19360 LIBRAS	DOS VELOCIDADES 23000
6	FRENOS	HIDRÁULICO CON VACIO	AIRE	AIRE
7	CLUTCH	12.8 SENCILLO	12.2 SENCILLO	14 SENCILLO
8	MOTOR	DIESEL EH700 165 HP A 3200 RPM DE 6443 CC 393.1 PULGADAS CÚBICAS DE DESPLAZAMIENTO.	DIESEL OM 352 150 PULGADAS CÚBICAS DE DESPLAZAMIENTO	DIESEL DTA-360 170 HP A 2700 RPM. 360 PULGADAS CÚBICAS DE DESPLAZAMIENTO TURBO CARGADO
9	CAJA DE CAMBIOS	5/1 VELOCIDADES	5/1 VELOCIDADES	5/1 VELOCIDADES
10	CABINA	CHATO DE METAL	CONVENCIONAL METÁLICA	CONVENCIONAL CON FIBRA DE VIDRIO
11	TANQUE COMBUSTIBLE	52.9 GALONES	37 GALONES	50 GALONES
12	LLANTAS	10.00*20 14 PLY	900*20 14 PLY	10.00*20 14 PLY

III)

ORGANIZACION DEL MANTENIMIENTO

Se define organización como el conjunto de medidas que establecen una estructura, para la provisión de recursos materiales y humanos; con el fin de asegurar los objetivos de la empresa de la forma más eficiente.

Como ya se ha comentado en la parte de conceptos, los objetivos del sector de mantenimiento pueden ser resumidos dentro de la siguiente filosofía:-

- Un máximo de eficiencia de los vehículos en operación
- Un mínimo de vehículos inmovilizados para mantenimiento.
- Tiempos mínimos para ejecución del mantenimiento.
- Un mínimo de costos de mantenimiento.
- Costos operacionales mínimos.

El sector de mantenimiento es un excelente medio ; uno de los mejores que la empresa dispone para alcanzar sus objetivos ; el mantenimiento no es un fin para alcanzar, es apenas un medio que la empresa usa para conseguir sus metas, así como el mantenimiento tiene sus objetivos definidos, todos los demás sectores también los tienen de forma armónica y conjugada, para que proporcione a la empresa un máximo de eficacia.

En esta parte , se estudiarán los siguientes puntos:-

- 1.- Instalaciones
- 2.- Estructura organizacional
- 3.- Recursos materiales
- 4.- Recursos humanos

III.1) INSTALACIONES

Las características de las instalaciones del taller de mantenimiento están directamente relacionadas con el tipo y tamaño de la empresa, así como con el nivel o escalón de mantenimiento que será adoptado. Su importancia, está en el hecho de que su mayor o menor adecuación influirá directamente en la eficiencia y calidad de los trabajos de mantenimiento; a continuación se verá cómo calcular las necesidades de instalaciones para mantenimiento preventivo, reparaciones, pintura, etc. (FIGURA A)

NUMERO DE LUGARES DE TRABAJO PARA MANT. PREVENTIVO

Básicamente los servicios de mantenimiento son ejecutados en fosas a fin de facilitar la inspección y los servicios en la parte inferior del vehículo; el número de lugares de trabajo para mantenimiento (LMP) puede ser determinado a través de la siguiente fórmula:-

$$LMP = \frac{VF * KMD * TMM}{IM * HE}$$

VF = Número de vehículos de la flota

KMD = Kilometraje promedio recorrido por el vehículo / Día

TMM = Tiempo promedio de ejecución de cada servicio de mantenimiento, en horas.

* IM = Intervalo de mantenimiento (kilometraje)

HE = Horas de trabajo diario del taller

(*) el intervalo de mantenimiento es aquel indicado por el fabricante de vehículos

ejemplificando

$$\begin{array}{l} VF = 200 \qquad KMD = 380 \qquad TMM = 8 \qquad HE = 10 \\ IM = 10,000 \end{array}$$

$$LMP = \frac{200 * 380 * 8}{10,000 * 10} = 6 \text{ lugares.}$$

NUMERO DE LUGARES DE TRABAJO PARA MANT. CORRECTIVO

$$LMC = \frac{VF * HMA}{DU * HE}$$

LMC = Número de lugares para reparación

VF = Número de vehículo de la flota

HMA = Número promedio de horas de mantenimiento correctivo
(promedio anual de los tiempos de reparación de los
vehículos de la flota, obtenido de la ficha control
de mantenimiento)

DU = Número de días hábiles de la ciudad - sede del taller
en estudio

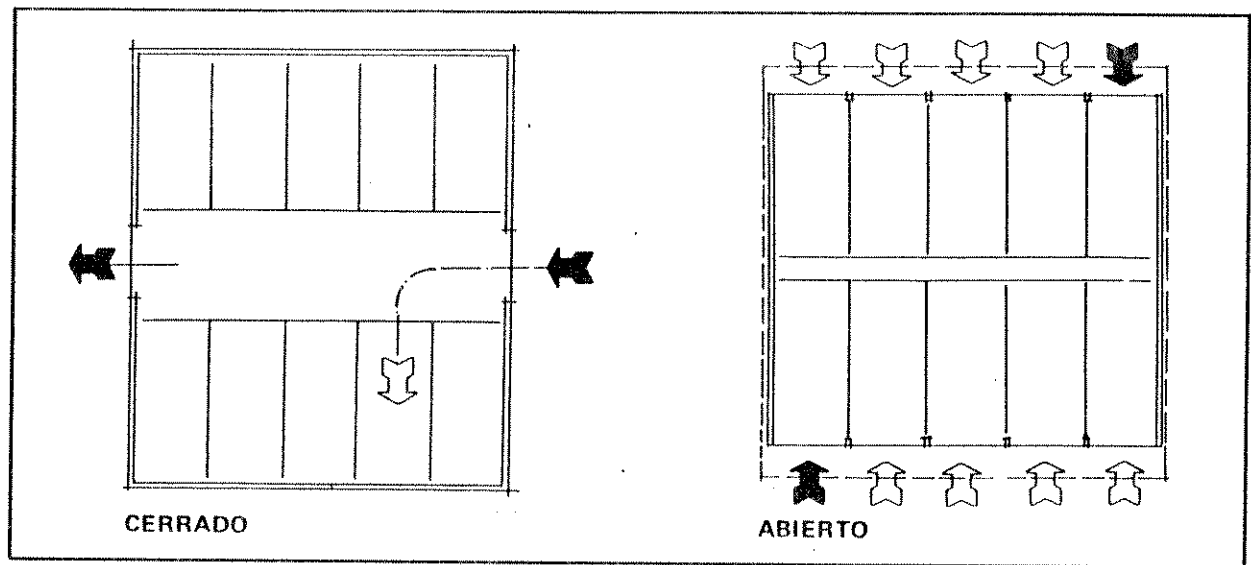
HE = Horas de trabajo diario del taller.

ejemplificando

$$VF = 200 \quad DU = 250 \quad HMA = 95 \quad HE = 10$$

$$LMC = \frac{200 * 95}{250 * 10} = 8 \text{ lugares.}$$

Se adjunta un diagrama de los fosos de trabajo y las partes que lo componen.



Los talleres cerrados se encuentran en desuso debido al factor costo, y por la dificultad de maniobras con vehículos largos.

Los talleres abiertos, además de su costo menor, ofrecen mejores posibilidades de operación.

Las facilidades, los ingresos y posibilidades de uso de los lugares de trabajo transitorios, los tornan más indicados para las empresas flotistas.

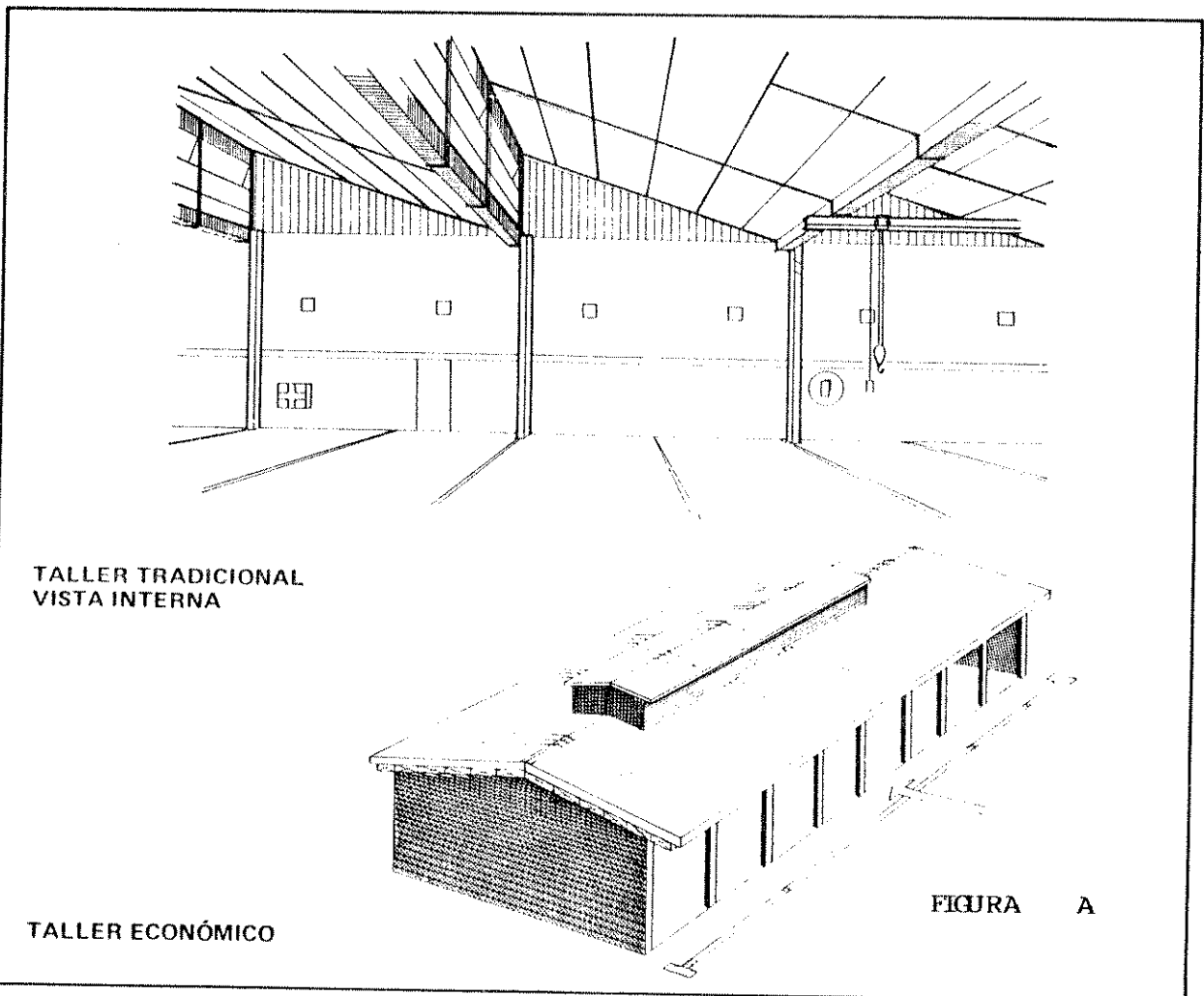
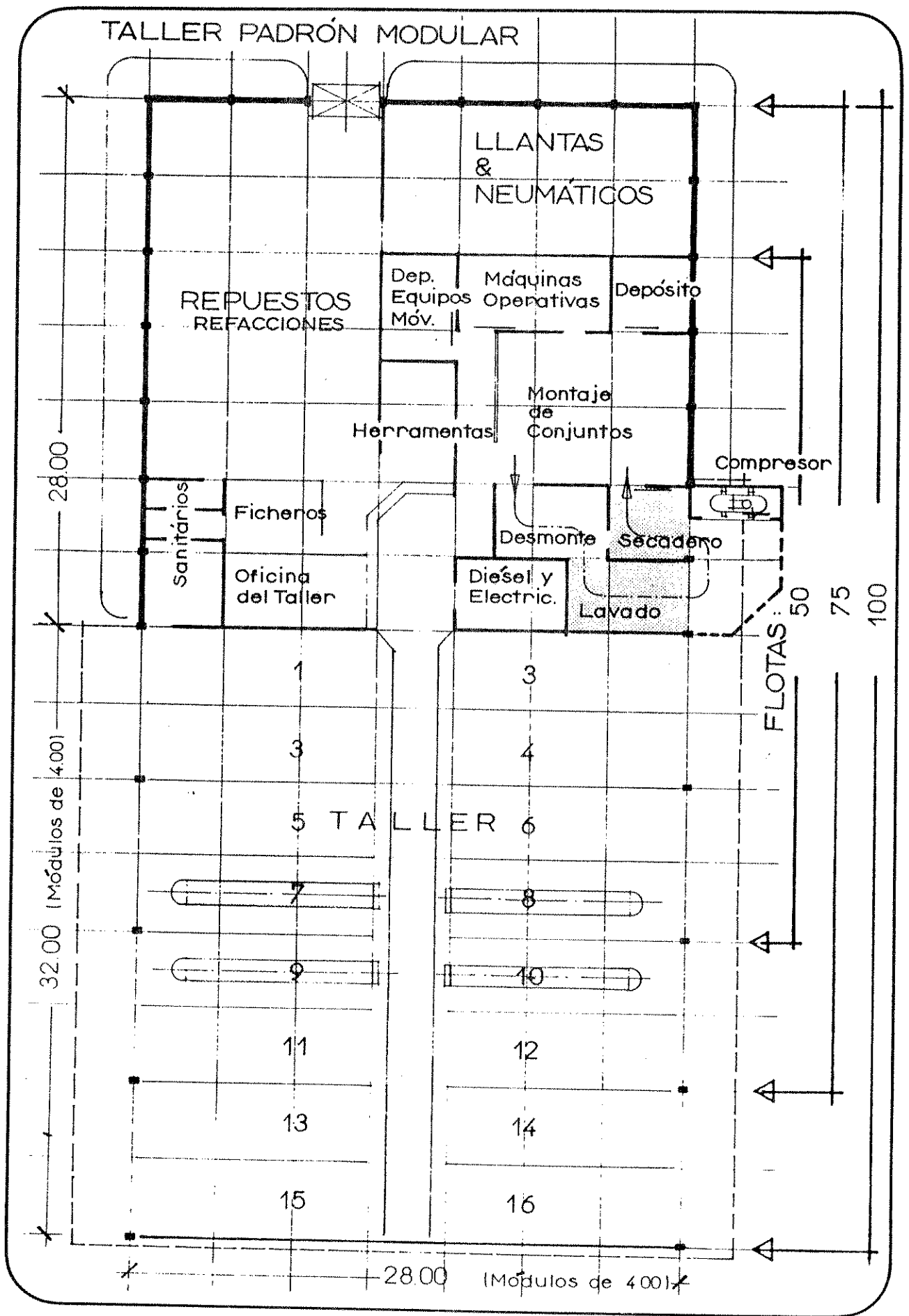
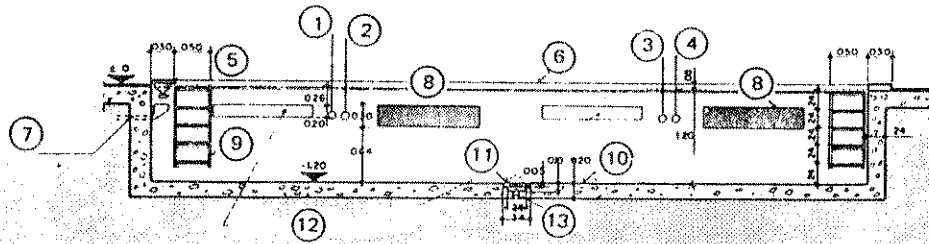


FIGURA A

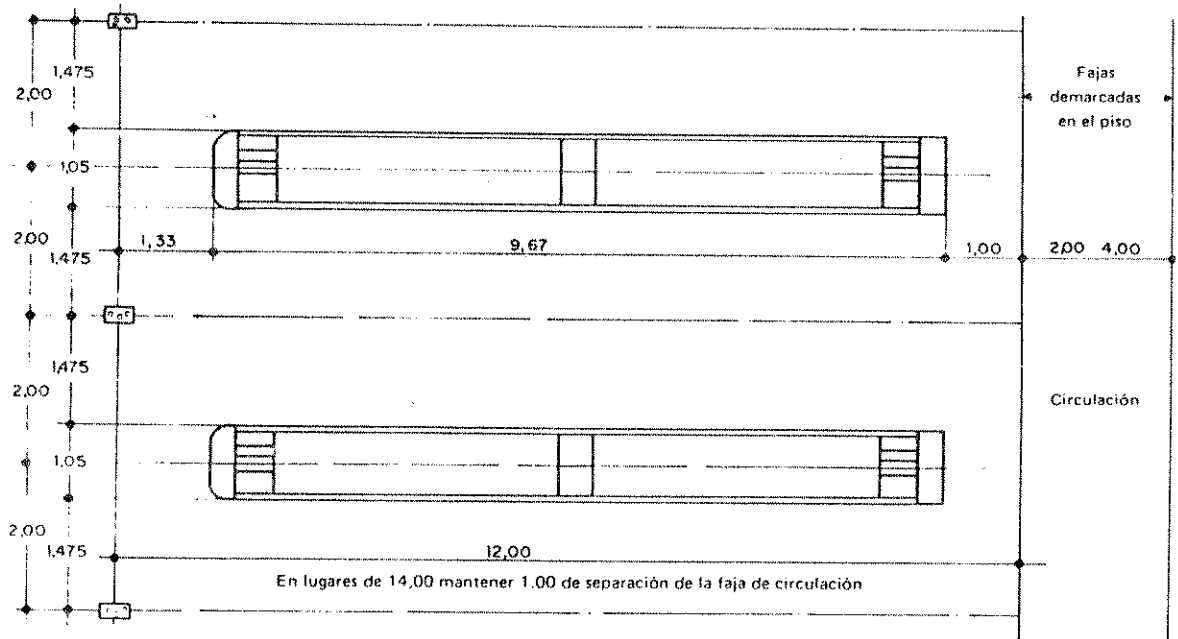


FOSO

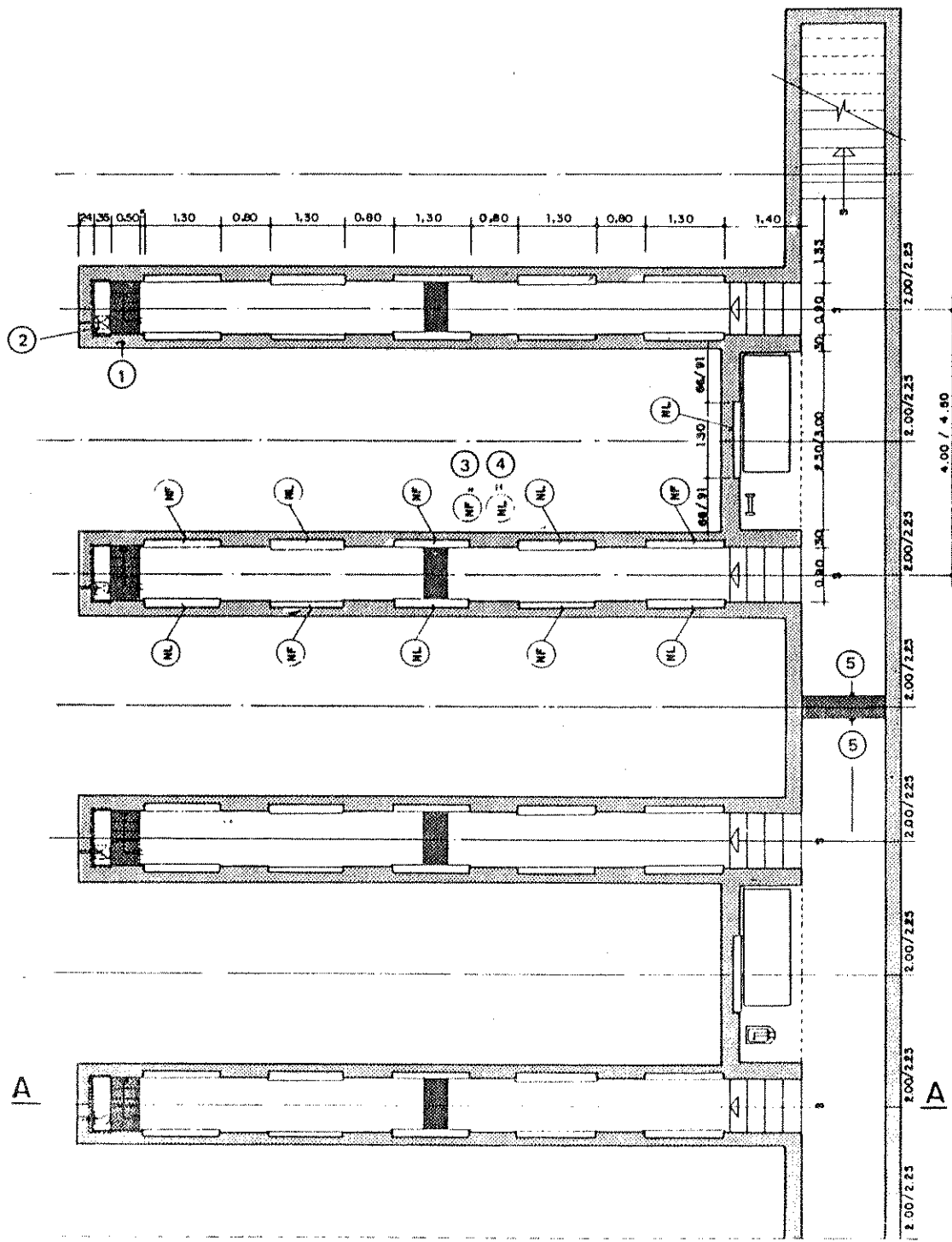


- | | |
|---|--|
| 1. Aire | 8. Luces |
| 2. Corriente de fuerza eléctrica 110/220 v | 9. Escalera metálica |
| 3. Corriente de fuerza eléctrica 110/220 v | 10. Pavimento impermeabilizado contra infiltración de aceite y grasa |
| 4. Aire | 11. Rejilla metálica |
| 5. Recipiente-movible p/recoger el aceite usado | 12. Nicho p/herramientas |
| 6. Cantonera guía | 13. Dreno |
| 7. Tubulación para el tanque de aceite usado | |

FOSO



FOSOS



CORTE A NIVEL DE - 40 CM

- 1. Piso antideslizante
- 2. Proyección de la protección metálica y del colector del aceite usado

- 3. NH - Nicho para herramientas
- 4. NL - Nicho para luces
- 5. Caída

AREA PARA SECTORES AUXILIARES

Deberán ser previstas las áreas para los sectores auxiliares como:-

- Eléctrica
- Almacén
- Limpieza, lavado, y lubricación
- Torno, soldadura, etc.

Hay que tomar en cuenta los lugares para estacionamiento ; deberán preverse lugares para vehículos que entrarán para mantenimiento, vehículos desactivados o que seán incorporados a la flota, vehículos de apoyo (grúa, taller móvil, etc.).

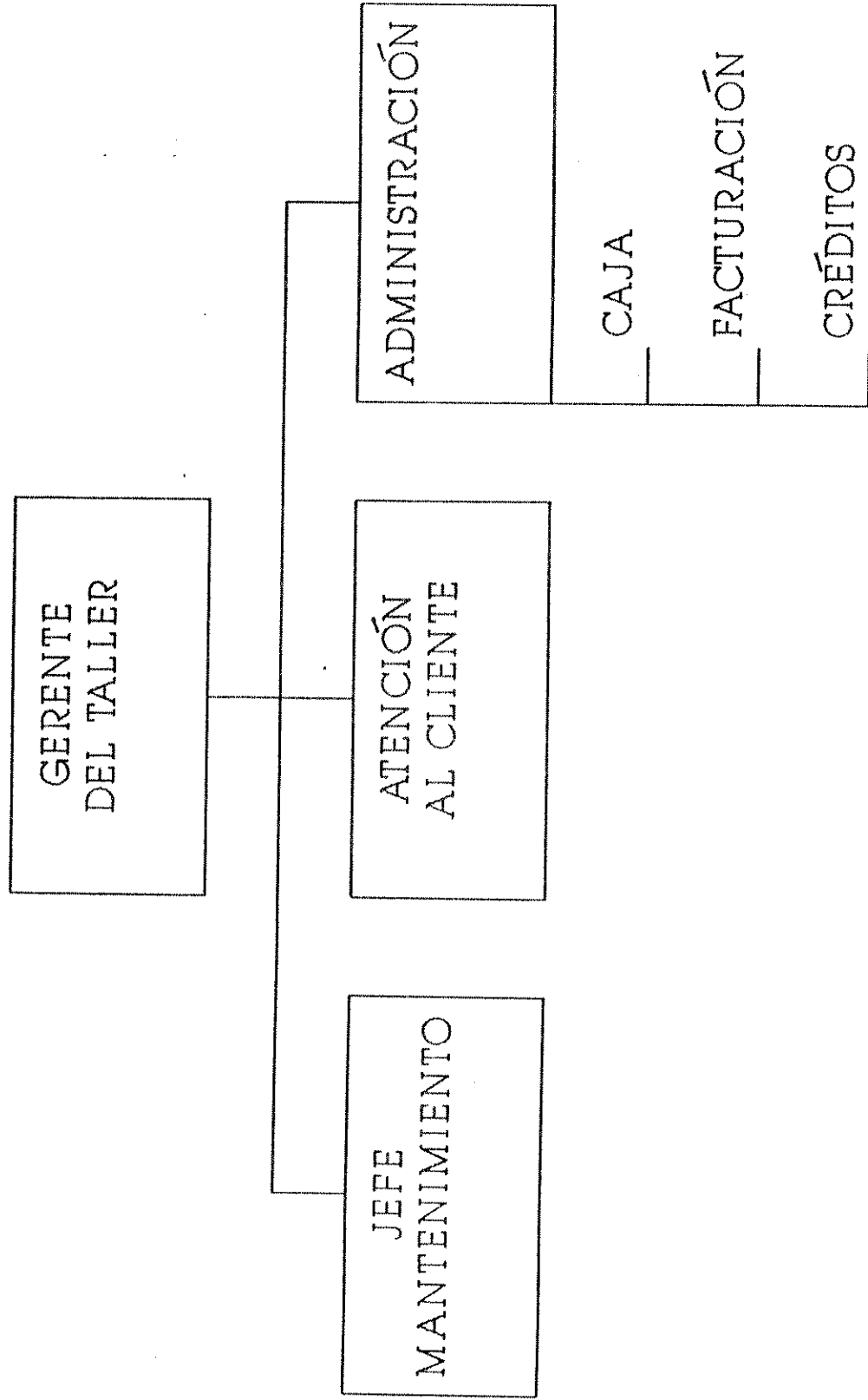
Es de tomar en cuenta la extraordinaria importancia de la eficiencia de la mano de obra en la fijación del número de locales de trabajo ; cuanto mejor sea el entrenamiento de los equipos de revisión, mayor será su eficacia y menor el número de locales de trabajo.

III.2) ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Los tipos de estructura sugeridos aquí, son orientados para la función y para los objetivos básicos del mantenimiento. Las subdivisiones funcionales deben ser determinadas por la empresa, mediante estudios, teniendo en cuenta la dimensión de su flota o la necesidad de descentralización territorial.

Siguiendo el esquema propuesto de organización del taller, se ve que cada puesto tiene una responsabilidad , requisitos y funciones que desempeñan , tales como:-

ORGANIZACION DEL TALLER



Gerente del Taller

Responsabilidades

- Comprender los propósitos y la misión de la empresa para mejorar los logros comerciales.
- Hacer un programa, y con base en éste, crear una organización para hacer posible las metas fijadas
- Delegar autoridad para el desarrollo de actividades,
- Encontrar colaboradores con gran potencial de capacidad, que permitan el desarrollo de las mismas.
- Analizar y simplificar el trabajo.
- Perfeccionar la calidad y producción para reducción de costos.

Los puntos de responsabilidad descritos anteriormente, pueden ser resumidos en responsabilidad de resultados y responsabilidad del proceso ; la primera se refiere a la seguridad en la condición financiera de la empresa, y la segunda se refiere al mejoramiento de resultados que implemente un método correcto de trabajo.

Requisitos

- Conocimiento adecuado para promover una política de servicio y sus actividades adecuadamente.
- Habilidad para supervisar y guiar al personal
- Habilidad para manejar los clientes.

Funciones

- Organizar los procedimientos en el taller
- Administración y entrenamiento del personal
- Velar por la seguridad y control de las instalaciones, equipos y herramientas del taller.
- Buena relación con los clientes
- Control de calidad en los servicios.

Atención al cliente

La persona que representa este puesto sirve de nexo entre el cliente y el taller ; el cliente juzgará a todo el taller a través de sus actividades y acciones.

Requisitos

- Conocimiento técnico
- Técnicas para el trato con los clientes
- Buena impresión a los clientes
- Espíritu de ventas

Funciones

- Escuchar cuidadosamente los requerimiento de los clientes.
- Revisar el vehículo, diagnosticar y probar.
- Estimar el tiempo de la ejecución
- Emitir orden de reparación
- Aceptar la reparación del vehículo terminado
- Entrega del vehículo al cliente

Jefe de Mantenimiento

El jefe de mantenimiento actúa como un supervisor ; sus actividades, afectan directamente el mejoramiento de su taller, y está situado en la categoría administrativa y de empleados generales ; él debe transmitir correctamente los objetivos de sus superiores a sus principales trabajadores y también informar, correctamente, problemas o situaciones que se presenten.

Responsabilidades

- Mejorar la productividad del taller
- Manejar y controlar a sus colaboradores
- Comprobar y controlar los trabajos
- Conocer la capacidad de sus colaboradores.

Requisitos

- Conocimiento del trabajo, y sus funciones.
- Habilidad para manejo de personal
- Habilidad como capacitador

A continuación , se muestran diversas estructura básicas funcionales, de acuerdo con las dimensiones de la flota. así como una breve descripción de lo que se realiza en cada una de ellas.

LLENADO Se refiere a llenar el tanque de combustible, y los distintos depósitos como agua, o frenos.

LAVADO / LUBRICACION En esta etapa, se da un lavado al vehículo, como parte del cuidado de imagen ; también se le cambian, los lubricantes que requiera según el servicio que se va a efectuar.

PIEZAS / HERRAMIENTA Este departamento se encarga de proporcionar todos los repuestos y/o equipo necesario para la reparación de los vehículos, viene a ser como una bodega.

REPARACION LLANTAS En esta sección , velan por reparar cualquier desperfecto que sufre una llanta, así como la instalación , balanceo, y alineación.

ELECTRICO Este sector comprende los revisiones o reparaciones de motores de arranque, alternadores, baterías, circuitos eléctricos, electricidad general, etc.

ENDEREZADO / PINTURA Este departamento se encarga de reparar todo lo concerniente a imagen y/o presentación del vehículo, tanto de la cabina así como de la carrocería.

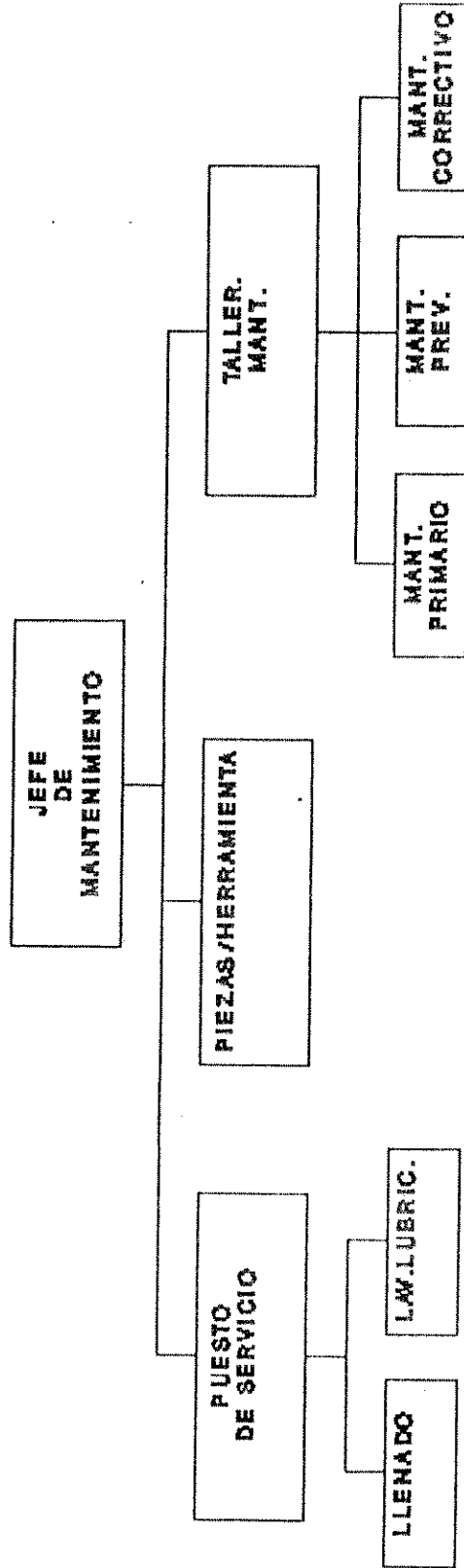
DIESEL Esta sección se revisa todo lo referente a bombas de inyección, inyectores, tanque de combustible, etc.

AGREGADOS Este sector comprende todo aquel componente que ya ha sido reparado, en espera de ser colocado, y minimiza así el tiempo de estadia en el taller, como por ejemplo:- motor emergente, radiadores, alternadores, motores de arranque, bombas de inyección, etc.

TALLER MANTENIMIENTO Este departamento se atienden los vehículos, para ser revisados, y según la solicitud de reparación, entran en los diferentes tipos de mantenimiento y/o ciclos de servicio de mantenimiento.

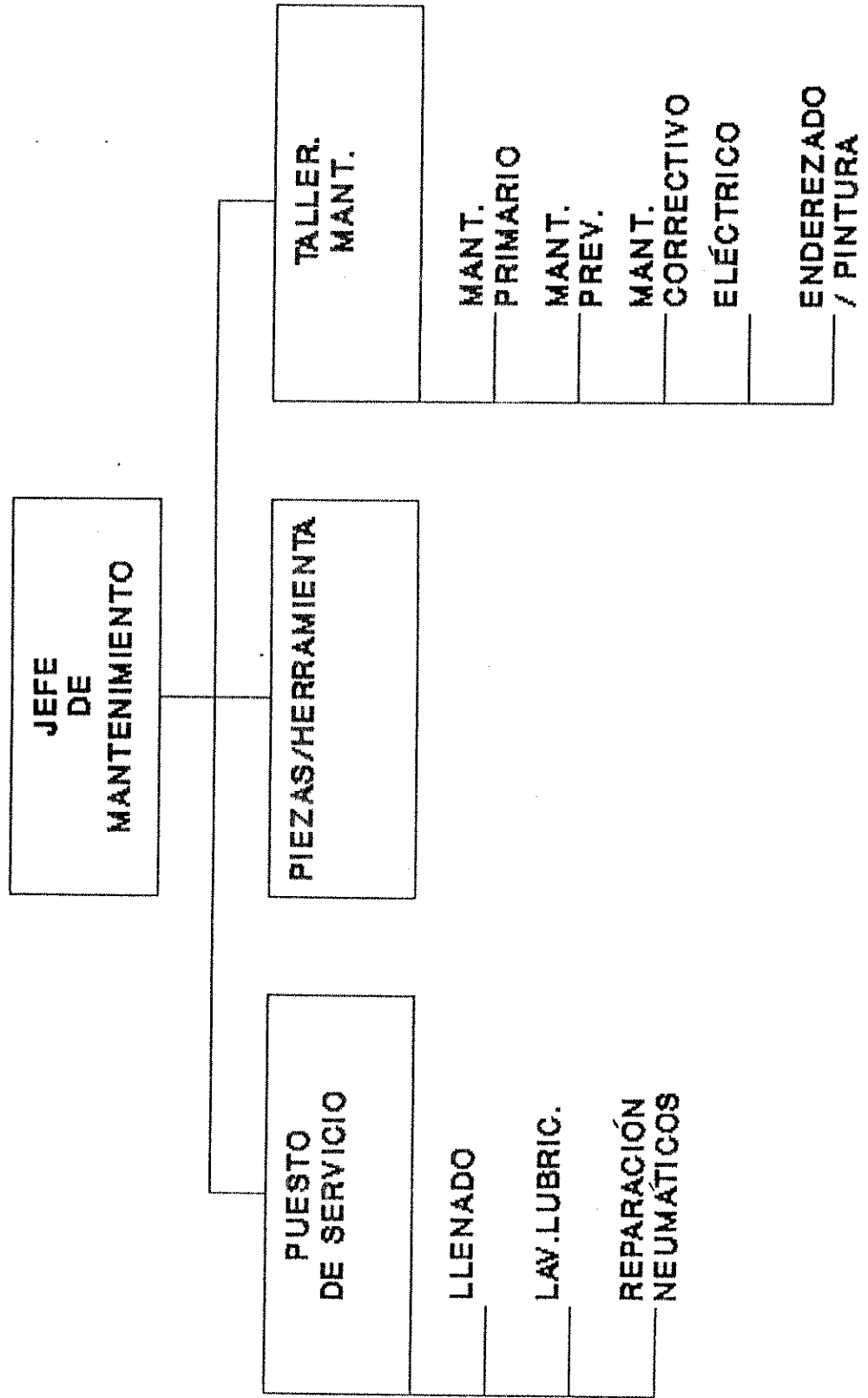
CATEGORÍA A

FLOTA HASTA 60 VEHÍCULOS



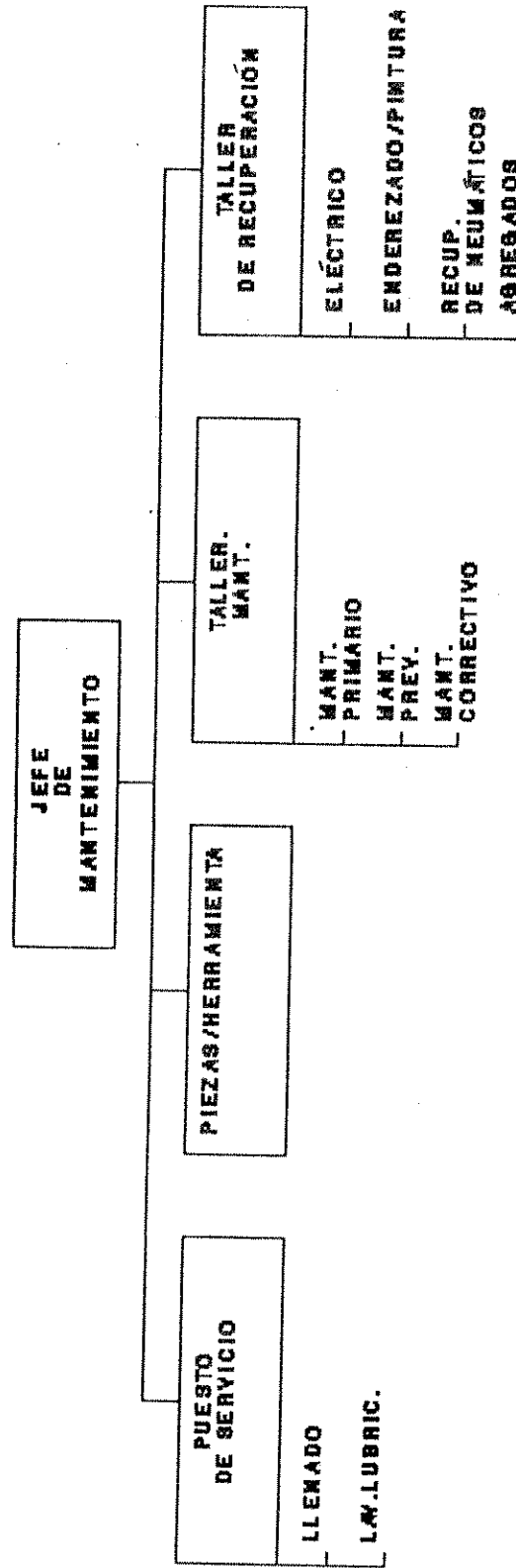
CATEGORÍA B

FLOTA ENTRE 61 - 150 VEHÍCULOS



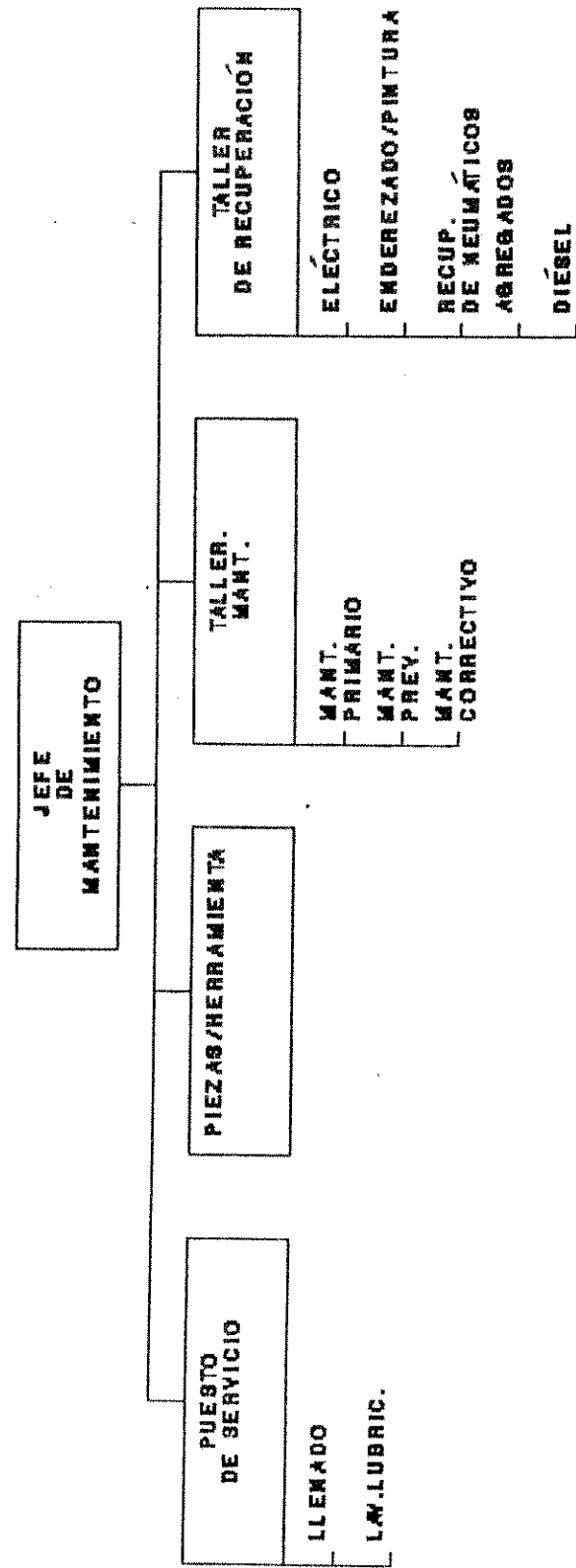
CATEGORÍA C

FLOTA ENTRE 151 - 300 VEHÍCULOS



CATEGORÍA D

FLOTA MAYORES DE 300 VEHÍCULOS



III.3) RECURSOS MATERIALES

La empresa deberá equipar su taller de mantenimiento con los recursos y medios materiales necesarios para la correcta ejecución de los trabajos de mantenimiento. Estos recursos, básicamente, se componen de:-

- Equipos y herramientas (universal, medición, especiales)
- Literatura técnica.

En el taller, las reparaciones mecánicas, trabajos de revisión y de recuperación de conjuntos eléctricos y mecánicos, deben obedecer al siguiente sistema:

- 1.- Las reparaciones mecánicas deberán ser ejecutadas en los vehículos en los lugares de trabajo, medidos y demarcados en el piso.
- 2.- Los trabajos de mantenimiento deberán ser ejecutados en los vehículos, de preferencia en los fosos, con el objeto de permitir también la inspección de la parte inferior del vehículo y facilitar más la operación.
- 3.- Las recuperaciones de conjuntos eléctricos y mecánicos deberán ser realizados fuera del vehículo en las secciones mecánicas.

Las secciones mecánicas engloban sectores específicos debidamente equipados y posicionados a fin de permitir la integración dentro de un esquema racional de trabajo.

Entre algunas de las partes que componen el sector de renovación de conjuntos mecánicos, podemos mencionar:

MAQUINAS OPERATRICES

- Torno universal
- Taladro de columna
- Prensa remachadora
- Esmeril de columna pedestal
- Rectificador tambor de freno

CAJAS

- Banco para caja de cambios

EJES

- Caballete para eje trasero
- Caballete para eje delantero
- Caballete para eje con reductor
- Prensa hidráulica 120 ton.
- Banco para repuestos

MOTORES

- Caballete giratorio motor
- Balanza test de resortes
- Rectificador de válvulas
- Taladro de banco
- Estufa eléctrica
- Banco de trabajo

Algunos de los equipos necesarios para el sector diésel, son de valor elevado, por lo tanto, un puesto completo (con banco de pruebas) sólo debe ser contemplado cuando la flota sea igual o superior a 300 vehículos, para flotas menores, recomendamos un puesto más sencillo. Entre los equipos que se van a utilizar, se puede mencionar:

- Banco
- Compresor
- Area para prueba de inyectores
- Area para reacondicionamiento de inyectores
- Banco de prueba para bombas inyectoras

III.4) RECURSOS HUMANOS

Cualquiera que sea la naturaleza de la empresa, necesitará de mano de obra, a fin de examinar sus cuadros y accionar los medios materiales existentes. En un taller de mantenimiento y reparación, el personal es normalmente clasificado como: mano de obra directa y mano de obra indirecta.

MANO DE OBRA DIRECTA

Es considerada como todo colaborador, cuya función sea la de trabajar directamente en el mantenimiento o reparación de vehículos, por ejemplo: jefe de mantenimiento, mecánicos, electricistas, fijos para la atención de vehículos, personal administrativo, en sus diferentes áreas, como departamento de caja, créditos, facturación, ventas de repuestos, etc.

La cantidad de mano de obra necesaria dependerá de los tipos de vehículos que forman la flota, de las características de la empresa, y de las condiciones operacionales de la flota.

MANO DE OBRA INDIRECTA

Es considerada toda aquella persona que, debido a la naturaleza de su trabajo, no actúe directamente en el mantenimiento o reparación de los vehículos, pero contribuye a su realización. La cantidad de mano de obra indirecta dependerá directamente de la estructura de mantenimiento y también de los tipos de control y sistemas administrativos adoptados; se entiende como mano de obra indirecta, los trabajos subcontratados como: reparación de carrocerías, pintura, reparaciones eléctricas, o reconstrucción de piezas que por su delicado trabajo se envían a talleres especializados.

Entretanto, bajo el punto de vista racionalización del trabajo, la relación MOd / MOi , no debe ser menor que 3 : 1.

Para garantizar la adecuada calidad de los trabajos de mantenimiento, el taller deberá disponer de personal con los conocimientos y habilidades necesarias para la correcta y rápida ejecución de todas las tareas, en otras palabras el personal debe ser especializado; así mismo periódicamente deberá recibir entrenamiento. Dependiendo de la categoría de la flota, se podrá utilizar el entrenamiento proporcionado por los concesionarios de vehículos.

IV)

COSTOS OPERACIONALES DEL MANTENIMIENTO

Para una evaluación del desempeño del mantenimiento, el responsable por el sector deberá analizar los resultados obtenidos en los aspectos de costos. Los resultados podrán ser comparados con los objetivos establecidos para el taller de mantenimiento, y también con talleres de terceros.

COSTOS OPERACIONALES

También llamados de costo de operación, es la sumatoria de los gastos que inciden directa o indirectamente en la operación de un vehículo. Pueden ser:

FIJOS: cuando no dependen de la utilización o del kilometraje recorrido por el vehículo, y son constante en el tiempo. Como ejemplo se puede mencionar:

La depreciación del vehículo, seguro, salarios uniforme del conductor, otros (gastos administrativos, renta, etc.).

VARIABLE: cuando varían en el tiempo, de acuerdo con la utilización o el kilometraje recorrido por el vehículo. Como ejemplo se puede mencionar: combustible, aceite, lavado, neumáticos, mano de obra, taller, repuestos, accesorios, accidentes, multas, etc.

Al final resulta el TOTAL que no viene a ser más que la suma de los costos fijos con los costos variables.

$$CT = CF + CV$$

Este costo nos da la pauta para comparar costos de vehículos similares en la empresa o competidores, selección del tipo de vehículo más adecuado, comprobación de costos para determinación de tarifas, Reducción de costos para la identificación de desvíos.

Ahora veamos qué factores influyen a la variación de los costos.

KILOMETRAJE

Cuanto más rueda el vehículo, menor es el costo, ya que los costos fijos son diluidos en un número mayor de kilómetros. Los cuidados especiales deben ser tomados en relación con la velocidad de operación, esto es porque ciertos gastos como: consumo de combustible y lubricantes, neumáticos y los costos de mantenimiento (mano de obra + repuestos) aumentan conforme la velocidad del vehículo, y se contraponen a la dilución de los costos fijos.

TIPO DE TRAFICO

En el tránsito urbano, el vehículo desarrolla menos kilometraje, se desgasta más, y consume más combustible que en condiciones de tránsito carretero. El tipo de carretera, y pavimento interfieren decisivamente en los costos.

REGION O CIUDAD

Podrá haber variación de un local para otro en lo que se refiere a sueldos, impuestos, gastos administrativos, etc.

CARACTERISTICAS DE LOS VEHICULO - TIPO - MARCA

Es lo que más interfiere en el costo, la elección adecuada del vehículo ; según la finalidad a que se destina, es fundamental para la obtención de la máxima rentabilidad, además de los aspectos técnicos, deben ser considerados también factores como imagen de la empresa, unida al público, actualización de la flota, etc.

CONDUCTOR

Todos los gastos que puedan ocurrir con el vehículo durante su vida útil, dependen mucho más del conductor que propiamente de la operación. Aproximadamente 70 % de los problemas que ocurren con vehículos comerciales son causados por el uso indebido del equipo y no debido a la calidad del producto.

Esto no dice que el CONDUCTOR es el responsable por la ejecución del mantenimiento primario ; de él también dependen las informaciones referentes al funcionamiento del mismo y de la necesidad de corrección de fallas. Es importante el mencionar que entre más capacitación asimile el conductor, mejor preparado estará para cumplir adecuadamente sus funciones.

RENOVACION DE FLOTA

En las empresas de transporte frecuentemente se presentan hechos en los cuales, operativa y económicamente, los vehículos deberían haber sido dados de baja desde hace mucho tiempo. ¿ Que es lo mas importante para una empresa ? La capacidad de sobrevivencia de un vehículo, tomando en cuenta que sus costos de mantenimiento aumenten cada vez más o una vida económica bien controlada.

Debido a la falta de conocimientos de costos operativos, muchas empresas tienden a prolongar indefinidamente la vida de sus vehículos

Se sabe que algunas empresas determinan previamente el kilometraje que recorrerán mensualmente sus vehículos, programan los periodos en que los mismos estarán detenidos para revisiones previas de mantenimiento, estiman los costos para esas revisiones, y mejoran notablemente el aprovechamiento de los mismos. Se sabe también, que pueden producirse desvíos debido a factores de difícil evaluación, tales como: modificación en las rutas e itinerarios, diferencias en la forma de operar, provocadas por la rotación de la mano de obra, etc.

Tales empresas pudieron llegar a este punto, sólo a través de investigaciones y/o controles implementados, consultas a empresas avanzadas en el manejo de vehículos y artículos publicados en las revistas especializadas en administración de mantenimiento para vehículos. Sin embargo, estas empresas son muy pocas ; la mayoría de ellas toman el costo operativo como gasto irrecuperable. Insistimos en dar valor al seguimiento de los costos operativos, ya que los mismos son imprescindibles en la determinación del momento exacto para dar de baja el vehículo, así como son de vital importancia para la determinación de la tarea ideal, factores directamente vinculados a la rentabilidad de una empresa de transportes.

A pesar de ejercer una gran influencia en el momento del cambio, el costo operativo no representa todo.

REPOSICION O RENOVACION

La primera se encuentra implícita en la segunda, sin embargo, la reciprocidad no es necesariamente verdadera ; cuando hablamos de renovación no nos referimos a la pura y simple reposición del vehículo. Cualitativamente la reposición debe venir acompañada de la evolución tecnológica.

El vehículo que estamos cambiando no es siempre el ideal, por tal motivo, deben efectuarse previamente estudios sobre la empresa, terminales, clientes, condiciones de carga, promedio de velocidad, características de las vías, desniveles, etc, para después de un análisis de todos los puntos, escoger y adquirir el vehículo adecuado.

¿COMO DETERMINAR EL MOMENTO EXACTO PARA EL REEMPLAZO DE UN VEHICULO?. Con lo ya anteriormente expuesto podemos seguir el siguiente esquema:

- Teoría
- Práctica (Nuestra o de empresas similares)

TEORIA

Desde este punto de vista, lo importante es la determinación de la " Vida útil económica ", obtenida básicamente por dos factores principales, costos de mantenimiento y valor residual o depreciación.

Las curvas del comportamiento económico varían en sentido contrario, en función del factor tiempo. El control de estos ítem permitirá al administrador renovar la flota en el momento oportuno y minimizar los costos de operación.

Analicemos el comportamiento económico de los factores ya relacionados:

COSTO DE MANTENIMIENTO

- * En un costo que crece con los años / kms recorridos del vehículo
- * Los vehículos nuevos tienden a presentar, con los años/kms recorridos, menores aumentos de costos de mantenimiento.
- * Este costo sólo puede ser conocido a través de un seguimiento riguroso.
- * Los costos originados por reformas y reacondicionamientos que contribuyen a la prolongación de la vida útil del vehículo deberán ser aplicados por su periodo de uso y no debitados en un sólo año.
- * Los costos producidos por horas detenidas en talleres deberán aumentarse también, a los costos de mantenimiento.

VALOR RESIDUAL / DEPRECIACION

Al venderse un vehiculo usado, se recupera en parte el valor invertido en su adquisicion ; técnicamente, esta recuperacion se conoce por valor residual.

De acuerdo con las reglas del mercado de vehiculos usados, observamos que la pérdida de valores no es uniforme con el paso de los años. De esta manera, tenemos que en los primeros tiempos la pérdida es considerable, la cual decrece con el avance de los años, hasta conseguir prácticamente una estabilización.

COMO DETERMINAR EL MOMENTO DE REEMPLAZO

Teóricamente el momento ideal para reemplazar un vehiculo es aquel que proporciona el menor COSTO PROMEDIO ANUAL, o sea:

$$CPA = \frac{DA + MA}{t}$$

donde

CPA	Costo promedio anual
DA	Depreciación acumulada
MA	Mantenimiento acumulado
t	Período en años

Sin embargo, el momento ideal de reemplazo será aquel en el que el costo anual supere al costo promedio anual ; de ésta manera, cualquier valor de costo anual menor que promedio contribuirá a su disminucion, aunque sea superior al menor costo anual, pero el promedio comenzará a subir cuando el costo anual supere al último promedio calculado o lo iguale. A partir de éste momento, el costo anual total será siempre mayor que el costo promedio anual calculado, antes de ello, el promedio siempre fue mayor ; esto refleja un incremento en los costos anuales debidos a su mayor parte al incremento en los costos de mantenimiento.

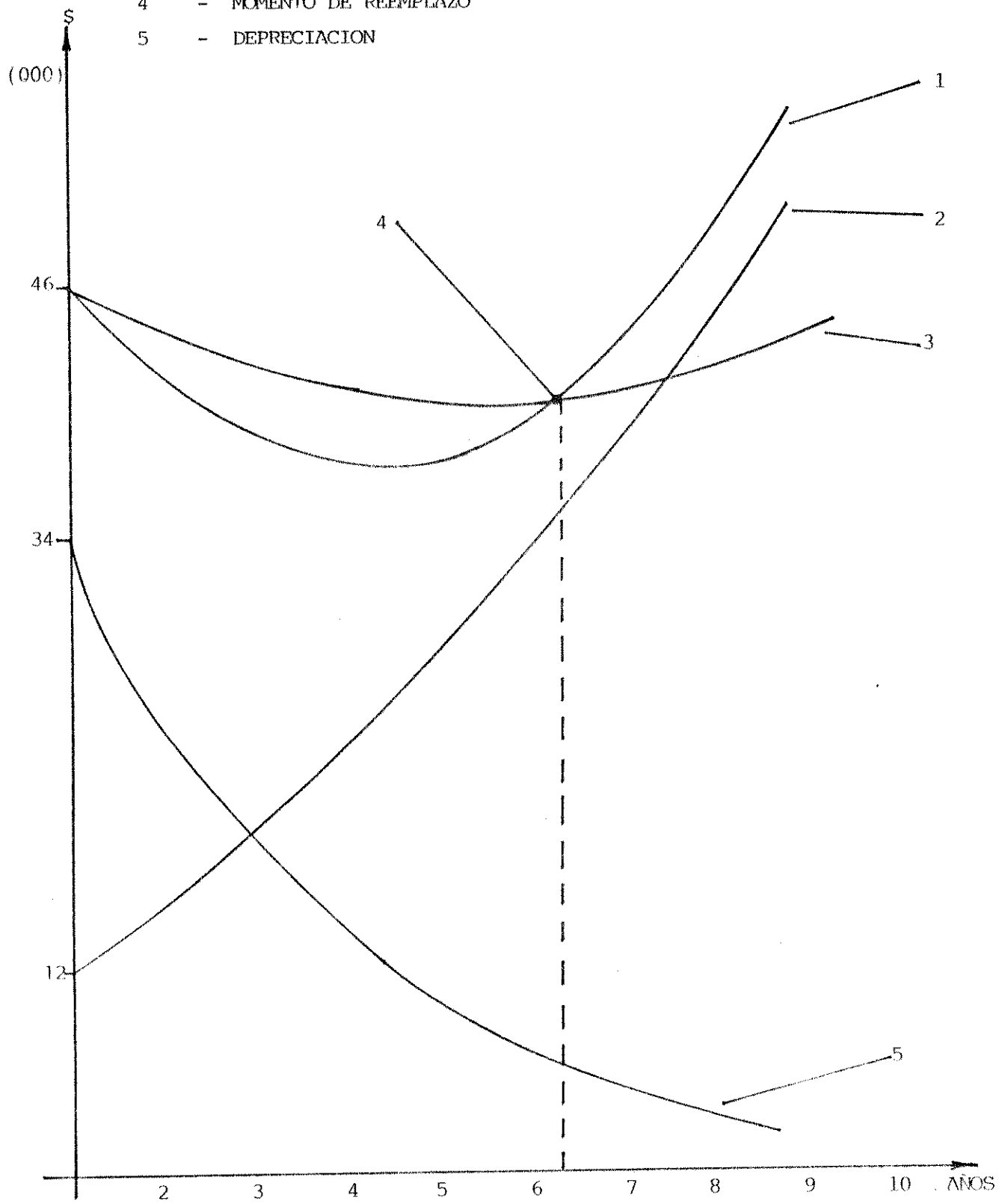
CASO PRACTICO: EL VALOR DE ADQUISICION DE UN CHASSIS, SIN NEUMATICOS PARA EL EJEMPLO SE TOMARA DE \$ 170,000. EN EL CUADRO SIGUIENTE SE TABULA LA DEPRECIACION ANUAL Y ACUMULADA QUE SE INICIA CON UN 20 % Y SE REDUCE EN 1 % ANUAL SUCESIVAMENTE.

CUADRO MOMENTO DE REEMPLAZO EN VEHICULOS

ANO (N)	VALOR DE REVENTA DEL VEHICULO \$	DEPRECIACION Q.		MANUTENCION Q.		COSTO TOTAL Q.		COSTO PROMEDIO ANUAL 7 / 1 = 8
		ANUAL 2	ACUMULAD 3	ANUAL 4	ACUMULAD 5	ANUAL 2 + 4 = 6	ACUMULAD 3 + 5 = 7	
0	170,000.0	--	--	--	--	--	--	--
1	136,000.0	34,000.0	34,000.0	12,000.0	12,000.0	46,000.0	46,000.0	46,000.0
2	110,160.0	25,840.0	59,840.0	15,600.0	27,600.0	41,440.0	87,440.0	43,720.0
3	90,331.0	19,829.0	79,669.0	19,200.0	46,800.0	39,029.0	126,469.0	42,156.3
4	75,878.0	14,463.0	94,122.0	23,000.0	69,800.0	37,463.0	163,922.0	40,980.5
5	64,496.0	11,382.0	105,504.0	26,000.0	95,800.0	37,382.0	201,304.0	40,260.8
6	56,112.0	8,384.0	113,888.0	31,000.0	126,800.0	39,384.0	240,688.0	40,114.7
7	49,940.0	6,172.0	120,060.0	35,000.0	161,800.0	41,172.0	261,860.0	40,265.7
8	44,946.0	4,994.0	125,054.0	45,000.0	206,800.0	49,994.0	331,854.0	41,461.8
9	43,946.0	1,000.0	126,054.0	50,000.0	256,800.0	51,000.0	382,854.0	42,539.3
10	42,946.0	1,000.0	127,054.0	50,000.0	306,800.0	51,000.0	433,854.0	43,385.4

EL MOMENTO DE REEMPLAZO ES EL AÑO 6 EN QUE SE OBTIENE EL MENOR COSTO PROMEDIO ANUAL

- 1 - COSTO TOTAL
- 2 - MANUTENCION
- 3 - COSTO PROMEDIO ANUAL
- 4 - MOMENTO DE REEMPLAZO
- 5 - DEPRECIACION



Al examinar la curva correspondiente al costo promedio anual vemos que el momento ideal de reemplazo es un punto mínimo, es decir, cuando el costo promedio anual sea mínimo, y éste corresponde al punto en que la curva de costo promedio anual intercepta a la curva del costo total; matemáticamente, puede demostrarse mediante un sencillo análisis de cálculo integral (ver anexo No. 1). Por lo tanto tenemos que el momento ideal de reemplazo es aquel en que los costos totales son iguales a el costo promedio anual calculado para ese momento.

CASO PRACTICO : el valor de adquisición de un chasis, sin neumáticos, que para el ejemplo se tomará de Q. 170,000. En el cuadro siguiente, se tabula la depreciación anual y acumulada la cual se inicia con un 20 % y se reduce a 1 % anual sucesivamente.

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA VIDA UTIL DEL VEHICULO

Existen factores imprevisibles que, paralelamente a la teoría, inciden sobre la vida útil de un vehículo, la reducen o la aumentan.

PROPIETARIOS

Los propietarios de flotas, llevados por razones sentimentales o falta de conocimientos de costos operativos, prolongan indefinidamente, la vida de sus flotas; otras, por motivos emocionales, actúan al contrario, cambiando sus flotas antes del momento exacto, por nuevos lanzamientos o vehículos más atractivos.

COMPRA Y VENTA

Paralelamente a los costos operativos, deberán estudiarse también las condiciones para compra y venta, pues muchas veces, a pesar de que haya llegado el momento de cambiar el vehículo, el mismo deberá permanecer en actividad por algún tiempo más, hasta que el mercado para vehículo usados sea más favorable. Otras veces, en cambio, el vehículo podrá ser vendido antes del momento de reemplazo, debido a las condiciones favorables del mercado.

CHOFERES

La forma de manejar, así como los constantes cambios de choferes influyen decisivamente en el aumento o disminución de la vida útil de un vehículo.

SOBRECARGA

Un ingreso mayor que se obtenga no compensará en nada el desgaste prematuro que se le ocasionará al vehículo

¿ Y los vehículos chocados o accidentados ?

¿ Debemos recuperarlos o no ? . Nuevamente la teoría debe unirse a la práctica ; el primer paso será la solicitud de cotizaciones (dinero y tiempo necesarios) ; para la recuperación del vehículo, deberán tomarse precauciones, ya que el precio más bajo podría no ser siempre el mejor.

TEORIA

Después de aumentar el valor referente a la reforma de los costos de mantenimiento, siguiendo los criterios tratados y cuidando que la Curva del Costo Promedio no se cruce con la curva del costo anual, como vimos anteriormente, entonces la recuperación será económicamente ventajosa.

PRACTICA

Algunos puntos deberán ser analizados antes de la decisión final.

- * Posibilidad de pérdida de ventas, mientras se tenga urgencia del mismo.
- * Imágen de la empresa, una reforma o reparación mal ejecutada incide negativamente la imágen de la misma.
- * Kilómetros ya recorrido o tiempo de uso del vehículo; en caso de ser bastante alto, se recomienda un análisis para prolongar su vida útil por más tiempo.
- * Costo de renta por vehículo, por falta de un vehículo en reparación se deberá estudiar la posibilidad de que la empresa alquile provisoriamente un vehículo.
- * Valor residual del vehículo dañado. Esta relación deberá ser analizada, ya que muchas veces el valor residual, será tan bajo que convendrá desmontarlo y mantener en buenas condiciones los conjuntos principales para eventuales cambios.

V.1.1)INSPECCION DIARIA PRE-OPERACION1- Objetivo:

Mediante la utilización de la inspección diaria pre-operación, se pueden encontrar problemas mecánicos, eléctricos, de imagen y de carrocería, antes de iniciar las operaciones del día.

Esta revisión reduce las posibilidades de fallas y paradas por desperfectos, aumenta el tiempo útil y la seguridad del vehículo.

2. ¿Quién debe hacer la inspección?

La persona responsable de realizar la inspección diaria pre-operación es el PILOTO DEL VEHICULO; él es la persona más familiarizada con las características de la unidad y la persona que más fácilmente puede detectar fallas en el mismo.

3. Emisión:

La emisión de la inspección diaria pre-operación debe ser al inicio de la jornada de trabajo y debe entregarse en la garita de salida antes de dejar las instalaciones de la empresa.

4. ¿Que se incluye en la inspección?

La inspección debe de cubrir todos los componentes básicos del vehículo, tales como fluidos (líquido de batería, frenos, agua para el limpia brisas, etc.) Debe revisarse el nivel del aceite del motor, estado general de las llantas, cabina y carrocería, verificar si existen fugas, revisar mangueras, etc.

5. Instrucciones para completar la ficha:1- Código del vehículo:

Debe anotarse el código asignado al vehículo y además el número de la placa correspondiente. En este campo debe anotarse también el kilometraje del vehículo al momento de realizar la inspección.

- 2- Fecha de emisión:
Fecha en la que se realizó la inspección de acuerdo con el formato día, mes y año.
- 3- Aspectos que se deben verificar:
Utilizar los diferentes aspectos clasificados de *A* hasta *O*, mediante un cheque de acuerdo con la condición en que se encuentre (en orden, con defecto, reparar).
- 4- Averías, abolladuras y condición de la pintura:
Utilizando los cuadros y dibujos, se deben marcar todos los daños físicos del vehículo. Anotar raspones, choques, abolladuras, falta de stop, falta de luces, etc. El dibujo debe utilizarse tanto para cabezales como para camiones.
- 5- Este espacio se utilizará para reportar fallas encontradas en el vehículo, por ejemplo, si la esta catarina zumbando, o el clutch patina, etc.
- 6- Mandar el vehículo al taller:
Se anotará para cada una de las fallas reportadas en el Campo 5, si la falla justifica el envío del vehículo al taller.
- 7- Nombre del conductor:
El piloto utilizará esta casilla para anotar su nombre completo.
- 8- Vo.Bo. de Operaciones:
El jefe de operaciones dará su visto bueno a la inspección si se encuentra satisfecho de que la misma refleja el estado general del vehículo.
- 9- O.T.No (Orden de Trabajo No.)
Si en dado caso se tiene que enviar el vehículo al taller mecánico, se utilizará este espacio para anotar el número de la orden de trabajo generada.

6. Procedimiento:

Una vez que el piloto ha completado la inspección, dejará la ficha en la garita antes de salir; la garita entregará las fichas al encargado de operaciones para que proceda a revisar las mismas. De acuerdo con lo reportado, se procederá a emitir las órdenes de trabajo que considere necesarias.

7. Vigencia de la fichas:

Las fichas de pre-operación deberán archivarse por un máximo de dos meses, luego de este tiempo, se podrá proceder a su destrucción. Las fichas se guardarán en el archivo de operaciones.

INSPECCIÓN DIARIA PRE OPERACIÓN		1 No. del Vehículo X0315	Km. Actual 15,000	2 Fecha emisión 04-AGO-93
3 Aspectos a Verificar:				
		EN ORDEN	CON DEFECTO	REPARAR
		EN ORDEN	CON DEFECTO	REPARAR
A	Verificar el indicador de mantenimiento; si es necesario, limpiar el filtro con elemento de papel.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B	Verificar y completar, si es necesario, nivel de aceite del carter del motor.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C	Verificar el estado y tensión de las fajas.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D	Verificar y completar, si es necesario, el nivel de agua en el radiador y líquido de batería.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E	Verificar nivel de combustible.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F	Verificar y completar, si es necesario, el nivel de fluido del sistema hidráulico en frenos.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G	Drenar depósitos de aire.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
H	Verificar el nivel de fluido, funcionamiento y juego de la dirección hidráulica.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I	Verificar el funcionamiento del freno de servicio y freno de mano.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J	Verificar el estado general, presión y remover cuerpos extraños entre las llantas.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K	Verificar el funcionamiento de luces de posición, pida vías, luces de retroceso, faros delanteros, de frenos, de la placa, de emergencia, y del tablero.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L	Verificar funcionamiento del limpiabrisas, nivel de agua y limpiar el parabrisas.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M	Verificar nivel de fluido en el depósito del embrague.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
N	Efectuar control visual para revisar fugas de aceite, agua, etc. y eje trasero.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
N	Verificar el apriete de lañas corrocería.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O	Verificación de papeles: tarjeta de operación y circulación, solvencia aduanal y de tránsito, y el permiso de carga y descarga.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

INDICAR DETALLE ATRAS

V.1.2)

FICHA DEL CONTROL DEL MANTENIMIENTO

1- Objetivo:

Registrar todos los servicios de mantenimiento ejecutados a las unidades. Contar con la documentación que permita detectar y controlar la incidencia de anomalías en cada grupo de mantenimiento y así poder tomar las medidas preventivas necesarias.

Poder controlar el gasto de mantenimiento dividido en el costo de los repuestos utilizados.

2- Emisión de la ficha:

La ficha debe de emitirse por vehículo y debe archivar-se en el file individual. Esta debe incluirse en la documentación del informe mensual de operaciones.

3- Instrucciones para completar la ficha:

1- Código del Vehículo:

Debe anotarse el código asignado al vehículo y además el número de placa correspondiente.

2- Marca:

Marca del vehículo, ej. Hino, International, etc.

3- Línea:

Línea del vehículo, ej FF, 4,000, etc.

4- Año:

Año en que se fabricó el vehículo.

5- Motor No:

Número de motor del vehículo de acuerdo con tarjeta de circulación y al censo de vehículos. se realizará un cambio de motor, se utilizarán los espacios b), c) o d), y se anotará la fecha en que se realizó cambio en el espacio correspondiente.

6- Chasis No.

Número de chasis del vehículo, el cual debe coincidir con el número que figura en la tarjeta de circulación y el censo de vehículos

- 7- Localización y fecha:
Lugar donde se encuentra asignado el vehículo y a partir de que fecha.
- 8- Fecha:
Fecha de apertura y cierre de la orden de trabajo. Se entiende por fecha de apertura la fecha en que se generó la orden como consecuencia de enviar el vehículo a reparación. Fecha de cierre corresponde a la fecha en que el vehículo es entregado a la localidad donde presta servicio una vez completados todos los trabajos solicitados en la orden correspondiente.
- 9- O.T. No.:
Número de la orden de trabajo por medio de la cual se solicitó el servicio correspondiente.
- 10- Kilometraje:
Kilometraje marcado por el odómetro al emitirse la solicitud de reparación.
- 11- Plan de mantenimiento:
Nomenclatura del servicio que se efectue, esta descripción detallada de los servicios de mantenimiento se puede encontrar en la sección ciclos de mantenimiento preventivo.
- 12- Grupo de mantenimiento
Marcar (A) Ajustar, (R) Reparar y (C) Cambiar en la columna correspondiente ; no se llenará si se completó el campo 11.
- 13- Mano de obra:
El costo de la mano de obra de la reparación realizada.
- 14- Repuestos:
El valor de todos los repuestos utilizados en la orden de trabajo.
- 15- Costo total de reparación
Es la suma de 13 y 14.

4- Procedimiento:

Esta ficha será archivada en el file de cada vehículo. Si por alguna razón el vehículo fuera trasladado ó dado de baja, se adjuntarán todas las fichas de mantenimiento que se hayan completado y se enviarán junto con el vehículo a su nueva localidad de servicio.

Al cerrar el mes, se trazará una línea a todo lo largo de la última línea con información, y se escribirá la palabra TOTAL en la columna de kilometraje, seguidamente se totalizarán las columnas 13), 14) y 15).

5- Vigencia de la fichas:

Las fichas tienen vigencia mientras esté el vehículo en servicio. Por ningún motivo se dará destrucción a las fichas ya que estas constituyen el historial de cada vehículo. Al concluir el año, las fichas se archivarán en un file anual por vehículo.

FICHA DE CONTROL DEL MANTENIMIENTO

1 Código

Costo Total de Reparación

Mano de Obra
Repuestos

Chasis No.

6

Fecha

Motor No.

Fecha

Motor No.

Fecha

Motor No.

Fecha

Motor No.

Fecha

Motor No.

Fecha

Motor No.

Fecha

Motor No.

Fecha

Motor No.

Fecha

Motor No.

Fecha

Motor No.

Fecha

Motor No.

Fecha

Motor No.

Fecha

Motor No.

Fecha

Motor No.

Fecha

Motor No.

Fecha

Sede de la Empresa

3 Línea

2 Marca

8 Localización

a.

b.

c.

d.

e.

f.

g.

8

Fecha

Apertura

Cierre

10

Kilometraje (Km.)

9

O.T. No.

11

Plan de Mantenimiento

12

Grupo de Mantenimiento

Embrague

Caja de Velocidades

Transmisión

Diferencial

Dirección

Frenos

Suspensión Delantera

Suspensión Trasera

Eje Delantera

Eje Trasero

Llantas

Electricidad

Enderezado

Pintura

Tapicería

Lavado

Lubricación

Dirección Hidráulica

Inyección

Amortiguadores

Alternador

Motor de Arranque

Luces

Accidentes

Carburación

Resortaje

Carrocería

1- Objetivo:

Poder determinar el costo por kilometro rodado de la llanta, e identificar el mejor tipo de llanta de acuerdo con las condiciones en las que se utilizan.

2- Emisión:

La ficha acompañará cada llanta nueva adquirida y acompañará a la misma durante toda su vida útil.

3- Procedimiento:

- a) Las fichas serán emitidas por el jefe de operaciones
- b) El jefe de operaciones deberá cerciorarse de que todas las llantas lleven la ficha correspondiente, y será él, quién debe distribuir las mismas de acuerdo con las necesidades de los usuarios.

Instrucciones para completar la ficha:

- 1- No. de la llanta:
Número marcado en la llanta
- 2- Marca:
Marca de la llanta ej. Dunlop, Good-Year, etc.
- 3- Tipo de llanta:
Tipo de llanta, ej. radial, convencional, doble servicio, etc.
- 4- Número de serie:
Número de fabricación de la llanta.
- 5- Medida:
Medida de la llanta, ej. 1000x20, 900x20, etc.
- 6- Número de pliegos de la llanta ej. 14, 16, etc.
- 7- Fecha de adquisición:
Día, mes y año en que fue comprada la llanta.

- 8- Costo:
Valor de compra de la llanta.
- 9- Fecha de montaje:
Día, mes y año en que se instaló la llanta en el vehículo. Debe ser anotado por el usuario al instalar la llanta.
- 10- Vehículo No.:
Código del vehículo. Lo anotará el usuario.
- 11- Posición de la llanta:
Anotar la posición en que fué instalada la llanta, siguiendo la codificación siguiente:

LLD	primer eje lado derecho
LLI	primer eje lado izquierdo
2ILI	segundo eje interior lado izquierdo
2ELI	segundo eje exterior lado izquierdo
2ILD	segundo eje interior lado derecho, etc.

La clave del código es la siguiente:

Primer dígito	Número de eje
Letra L	Lado
Letra I ó E antes de L	Interior ó exterior
Letra I ó D después de L	Lado izquierdo ó derecho

- 12- Severidad:
Anotar el código de severidad del terreno en que opera la llanta. los códigos son:

100	Asfalto/buen camino
110	Asfalto abrasivo
120	Asfalto en mal estado
130	Asfalto y terracería
210	Terracería camino plano
220	Terracería con pendientes
300	Lodo y/o arena

Estos códigos se encuentran al reverso de la ficha.

- 13- *Kilometraje:*
Anotar la lectura del odómetro al montar la llanta.
- 14- *Ficha de desmontaje:*
Día, mes y año en que se retira la llanta del vehículo.
- 15- *Kilometraje:*
Anotar la lectura del odómetro al momento de desmontar la llanta.
- 16- *Kilómetros recorridos:*
El total de kilómetros que rodó la llanta desde su montaje hasta su retiro. El recorrido se obtiene de la resta de 15) - 13).
- 17- *Motivos del cambio:*
Anotar el motivo por el cual fué reemplazada la llanta. Los códigos son los siguientes:
- | | |
|-----|-----------------------------|
| CBS | Corte de banda |
| CLS | Corte lateral |
| PDM | Pestaña dañada por montaje |
| ICR | Impacto-cuerdas rotas |
| PIN | Pinchazo |
| VAL | Falla en válvula |
| FDP | Falla del protector |
| DDB | Desprendimiento de la banda |
| UBC | Utilizable-buena condición |
| RVN | Reventada |
| GRP | Para reencauche |
| ROP | Llanta robada ó pérdida |
- 18- *Costo de las reparaciones:*
El valor de las reparaciones efectuadas. Debe incluirse aquí el costo de los reencauches.
- 19- *Observaciones:*
Anotar cualquier observación que se considere pertinente.
- 20- *Total de kilómetros recorridos:*
El recorrido total de las llantas desde su montaje hasta su despacho es la sumatoria del campo 16).

- 21- Costo de las reparaciones:
El valor total de todas las reparaciones realizadas, es la sumatoria del campo 18).
- 22- Costo total:
Es el costo total de la llanta, tomando en cuenta el costo de adquisición de la llanta (campo 8) y el costo de todas las reparaciones (campo 21)
- 23- Costo por kilometraje:
Es el costo de cada kilómetro recorrido por la llanta ; se obtiene dividiendo el costo total de la llanta (campo 22) entre el total de kilómetros recorridos (campo 20).

Procedimiento:

Las fichas serán archivadas en orden correlativo ascendente de acuerdo con el código de la llanta. Las fichas deben de dividirse por marca, medida y tipo. Debe anotarse en las fichas toda la información que involucre a la llanta. Cuando la llanta se haya descartado por completo, se archivará su ficha para contar con un historial de llantas.

Vigencia de las fichas:

Las fichas tendrán una vigencia de dos meses a partir de la fecha en que la misma fué cerrada. Todas las fichas deben ser procesadas antes de proceder a su destrucción física. El jefe de operaciones será el responsable de procesar la información de la fichas.

Todos los datos se obtienen mediante un ficha de cambio de llantas ; cada vez que un vehículo cambie de posición una llanta o sea reemplazada la llanta, debe llenarse esta ficha, con el propósito de respaldar la información que se detalla en la ficha.

CONTROL INDIVIDUAL DE LLANTA

(1) No. de la Llanta
8090

(2) Marca DUNLOP	(3) Tipo TM	(4) No. de Serie 8N89110277	(5) Medida 1000x20	(6) Pliegos 16	(7) Fecha de Adquisición	(8) Costo Q. 1,800.00
---------------------	----------------	--------------------------------	-----------------------	-------------------	--------------------------	--------------------------

Montaje				Desmontaje					
(9) Fecha	(10) Vehículo No.	(11) Pos. Llanta	(12) Severidad	(13) Kilometraje	(14) Fecha	(15) Kilometraje	(16) Kms Recorridos	(17) Motivo del Cambio	(18) Costo de las Reparaciones
15.2.93	T0641	1 LI	1 2 0	8120	2 3 93	9230	1,110	G R P	Q. 300.00
15.3.93	T0641	2 LD	1 3 0	9315	16 4 93	12540	3,225	G R P	300.00
17.5.93	T0641	2 ILI	1 3 0	15430	18 8 93	25690	10,260	I C R	-----
				ULTIMA LINEA					
(19) Observaciones									
						(20) Kilometraje Total	14,595	(21) Total	1,600.00
						(22) Costo Total	(21) + (8) Q.	(22) + (9) Q.	3,400.00
						(23) Costo G. Km	(22) ÷ (20)	(23) ÷ (20)	0.24

AGENCIA O DEPTO.	FICHA DE CAMBIO DE LLANTAS		① CODIGO VEHICULO No. PLACA:
② Fecha	③ Kilometraje	④ Lugar del Cambio	
⑤ Posición de la llanta Apunte el No. de la llanta dentro de su posición correspondiente			
Eje 1		Eje 2	
Direccional <input type="text"/> <u>Derecha</u> <input type="text"/>	Sale <input type="text"/> Entra <input type="text"/>	Exterior <input type="text"/> <u>Derecha</u> <input type="text"/>	Sale <input type="text"/> Entra <input type="text"/>
Direccional <input type="text"/> <u>Izquierda</u> <input type="text"/>	Sale <input type="text"/> Entra <input type="text"/>	Interior <input type="text"/> <u>Izquierda</u> <input type="text"/>	Sale <input type="text"/> Entra <input type="text"/>
Direccional <input type="text"/> <u>Izquierda</u> <input type="text"/>	Sale <input type="text"/> Entra <input type="text"/>	Exterior <input type="text"/> <u>Exterior</u> <input type="text"/>	Sale <input type="text"/> Entra <input type="text"/>
Repuesto			
⑥ Motivo del Cambio	⑦ Costo del Arreglo		
M A R C A R A T R A S			
⑧ Nombre del piloto	⑨ Fecha de Registro	⑩ Visto Bueno	

1- Objetivo:

Proporcionar el medio para solicitar un trabajo mecánico y/o de imagen para un vehículo o componente, así como indicar la condición y equipo del vehículo al ingresar y salir del taller.

2- Emisión:

La emisión de la solicitud de reparación debe efectuarse cada vez que se requiera un trabajo de reparación a un vehículo o componente. La solicitud consta de un original y una copia al anverso.

3- Instrucciones para llenar la solicitud:

En el anverso de la solicitud, se indicará el nombre de la empresa que solicita la reparación, incluyendo dirección completa y el teléfono. Se debe anotar el código y placa del vehículo para el cual se está emitiendo la solicitud.

En la sección de *Trabajos que van a efectuarse* se describirán todos los trabajos mecánicos y/o de imagen que se desea que realicen en el vehículo. Si se considera necesario se podrá auxiliar la descripción con el dibujo que se encuentra en el reverso de la solicitud. Una vez completa la solicitud, deberá ser autorizada por la persona designada; Administrador, Encargado de Operaciones, etc. La persona responsable deberá anotar su nombre completo, firma y fecha de la solicitud, así como indicar si el servicio es un mantenimiento correctivo, preventivo, de pintura, etc. en la parte superior izquierda. Una vez completados estos requisitos se procederá a enviar el vehículo a reparación acompañado de la solicitud respectiva.

El taller firmará de recibido una vez que se le haya entregado el vehículo. Seguidamente se separará el original de la copia. El original se le entrega a la persona que deja el vehículo para que sea archivado en el file del vehículo. El original servirá como constancia de recepción del vehículo.

El reverso de la forma (Recepción) deberá llenarse en el taller en el que se realizarán las reparaciones en presencia de la persona que está entregando el vehículo.

Deberá indicarse el nombre de la persona que recibe, la fecha, hora exacta en que se recibió, el kilometraje al entrar al taller, todas las herramientas y accesorios (tricket llave de chuchos, llanta de repuesto, etc.), y otro equipo adicional con que cuente el vehículo (radio, bocinas, etc.)

La persona que entrega el vehículo deberá indicar su conformidad con todos los datos anotados en la Recepción por medio de su nombre y firma así como la fecha de entrega del vehículo. Al concluir las reparaciones, el taller deberá notificar al encargado de operaciones para que procedan a retirar el vehículo del taller mecánico. Al retirar el vehículo, la persona encargada deberá revisar que todas las herramientas y equipo que se anotaron en la sección de revisión, estén en el vehículo, que se anote el costo total de la reparación; e incluya todos los repuestos que se compraron (si se compraron) con su valor y se anote el valor de mano de obra. Si se encuentra conforme, deberá anotar su nombre y firma en el espacio *Al recibir el vehículo* en el reverso de la solicitud. Si existiera alguna discrepancia, deberá acudir al jefe del Taller para que sea devuelta cualquier herramienta faltante.

4- Procedimiento:

Para poder retirar el vehículo del taller, deberá presentarse el original de la solicitud de reparación. Luego de verificar que la herramienta y equipo adicional se encuentran completos, la persona encargada de retirar el vehículo (de preferencia el PILOTO) procederá a revisar los trabajos que fueron efectuados. Por ningún motivo retirará el vehículo del taller si no se encuentra cien por ciento satisfecho de que los trabajos realizados fueron efectuados correctamente. Si existiera alguna duda, deberá comunicarse con el jefe de taller. De ser posible, se solicitará hacer un recorrido de prueba en compañía del mecánico responsable de las reparaciones. Al retirar el vehículo del taller, se solicitará que la solicitud de reparación sea debidamente costada y sellada en el original. No se retirará el vehículo del taller, sin antes cumplir con este requisito.

Al llegar el vehículo, se archivará el original de la solicitud en el file del vehículo respectivo. El costo de la solicitud servirá para la elaboración del informe mensual de trabajos mecánicos/imagen realizados.

SOLICITUD DE REPARACIÓN

TIPO DE SERVICIO

MANT. PREVENTIVO
 MANT. CORRECTIVO
 SERVICIO
 PINTURA

XX

Nº 15895

KILÓMETRAJE 15,000

NOMBRE	DISTRIBUIDORA SAGITARIO, S.A.		
DIRECCIÓN	KM. 180 RUTA A COATEPEQUE		
TELEFONOS	0 711-388	CÓDIGO VEHÍCULO	X0351
		PLACA	C-9155
FECHA ESTIMADA DE ENTREGA	FECHA REAL DE ENTREGA		

TRABAJOS SOLICITADOS

No.	DESCRIPCIÓN
1	REVISAR SISTEMA ELÉCTRICO
2	SERVICIO DE LUBRICACIÓN
3	REVISAR SISTEMA DE FRENO
4	REVISAR BOMBA DE INYECCIÓN

TRABAJOS EXTRAS

No.	DESCRIPCIÓN

AUTORIZADO POR

NOMBRE			
FIRMA	FECHA: DIA/	MES/	AÑO/

RECIBIDO POR

NOMBRE

FIRMA

COSTO TOTAL Q.

MANO DE OBRA Q.

MATERIALES Q.

NOTA: CUALQUIER TRABAJO EXTRA, NO REALIZAR SIN UNA NOTA DE AUTORIZACION DEL GTE. OPERACIONES DEL CENTRO.

Original: Cliente

V.2.1)INFORME MENSUAL DE ACCIDENTES1- Objetivo:

Proporcionar información de cualquier accidente ocurrido durante el mes en cualquiera de los vehículos de la flota.

2- Emisión:

El informe será emitido únicamente cuando hubiese ocurrido un accidente. Si en el mes no hubiese ocurrido ningún accidente, no deberá incluirse el formato en el informe mensual de operaciones.

3- Instrucciones para completar el informe:

Se deberá anotar en el espacio correspondiente el mes y año que se está reportando, y el nombre de la agencia o Centro que emite el reporte.

Se deberá indicar para cada accidente la fecha en la que ocurrió el mismo, el nombre completo del piloto, el código y placa del vehículo, hora, lugar del accidente, causa del accidente; se deberá indicar la clave que describe las diferentes circunstancias en las que ocurrió, por último se indicará un costo estimado por la reparación del vehículo. En observaciones, se anotará el número de acta, en la cual se describe el accidente.

4- Procedimiento:

Este informe será emitido únicamente cuando hubiese ocurrido algún accidente.

CENTRO: REPORTE ACCIDENTES

CENTRO:

No	EMPLEADO	AGENCIA:	FECHA:	CODIGO VEHIC.	LESION					EN QUEZIZALES			COSTO TOTAL			
					A.	B.	C.	D.	E.	PROPIOS	DAÑOS AJENOS	IMPORTES COBRADO		PAGADOS		
TOTALES Q.																

OBSERVACIONES

CLAVES UTILIZADAS				
A. HORA ACCIDENTE	B. LUGAR ACCIDENTE	C. CAUSA ACCIDENTE	D. COLABORADORES	E. TERCEROS
1- 6:31 A 11:00	1.- CIUDAD	1.- EXCESO DE VELOCIDAD	5.- FALLAS DEL VEHICULO	
2- 11:01 A 16:00	2.- CARRETERA	2.- FALTA DE PERICIA	6.- FALLA DEL CAMINO	
3- 16:01 A 20:00		3.- FALTA DE PRECAUCION	7.- COND. CLIMATOLOGICAS	
4- 20:01 A 6:30		4.- OTRAS FALLAS HUMANAS	8.- OTRAS FALLAS	
		MENCIONAR OTRAS FALLAS (8)		

1- Objetivo:

Proporcionar una descripción de los trámites relacionados con la flota de vehículos que se realizaron en un mes determinado.

2- Emisión:

El informe será emitido cuando se hayan realizado trámites de alguna índole. Si en el mes no se realizó ningún trámite, el formato del informe no se adjuntará al informe mensual de operaciones.

3- Instrucciones para completar el informe:

Se anotará el mes y año en que se efectuaron los trámites reportados.

Se anotará para cada trámite la fecha en que se solicitó el mismo, el código y placa del vehículo, una breve descripción del trámite, cualquier observación que se considere pertinente, fecha de entrega y a qué departamento se cargará el costo del trámite.

4- Procedimiento:

Este informe será enviado, únicamente cuando se hubiese realizado algún trámite.

INFORME MENSUAL DE TRÁMITES REALIZADOS
Correspondiente al mes de MARZO de 1,993

Centro/Agencia: OCCIDENTE / QUICHÉ

Fecha Solicitado: <u>12</u> / <u>03</u> / <u>93</u>	Registro del Vehículo: <u>X0363</u>
Trámite: <u>RENOVACIÓN DE TARJETA DE OPERACIONES</u>	
Observaciones: <u>TARJETA SE ENCONTRABA VENCIDA DESDE DICIEMBRE DE 1,992</u>	
Fecha Entregado: <u>28</u> / <u>03</u> / <u>93</u>	Cargo a: <u>LA CUMBRE, S. A.</u>

Fecha Solicitado: _____ / ____ / _____	Registro del Vehículo: _____
Trámite: _____	
Observaciones: _____	
Fecha Entregado: _____ / ____ / _____	Cargo a: _____

Fecha Solicitado: _____ / ____ / _____	Registro del Vehículo: _____
Trámite: _____	
Observaciones: _____	
Fecha Entregado: _____ / ____ / _____	Cargo a: _____

Fecha Solicitado: _____ / ____ / _____	Registro del Vehículo: _____
Trámite: _____	
Observaciones: _____	
Fecha Entregado: _____ / ____ / _____	Cargo a: _____

V.2.3) INFORME MENSUAL DE TRABAJOS MECANICOS E IMAGEN

1- Objetivo:

Proporcionar información de todos los trabajos de mantenimiento y/o imagen realizados durante el mes.

2- Emisión:

Este informe deberá ser completado por el jefe de operaciones y se trasladará al *Reporte mensual de operaciones* El reporte se hará en original y copia, el original se adjuntará al informe mensual y el original quedará en el archivo.

3- Instrucciones para completar el reporte:

Anotar el mes y año que se está reportando en el espacio designado. Debe incluirse el nombre completo de la agencia y el centro a donde pertenece.

En el anverso del formato se anotará todos los trabajos de mantenimiento realizados por vehículo.

Se anotará el código, marca, modelo y año del vehículo y el kilometraje que mostraba el odómetro al momento de ingresar el mismo al taller. Debe coincidir con el anotado en la Solicitud de Reparación.

Deberá anotarse en la columna correspondiente la fecha de ingreso y la fecha de salida del taller, el número de la solicitud de reparación que detalla los trabajos que van a efectuarse y el costo de la reparación. El costo se divide en externo cuando los trabajos se realizaron en talleres que no son propios, e internos, cuando los se realizaron en talleres propios.

El costo total de la reparación será la sumatoria de trabajos internos y externos. Al final del informe, se totalizarán todos los trabajos internos y externos en la parte inferior de la hoja en el espacio correspondiente.

En el informe de imagen, se procederá exactamente como con el informe de trabajos mecánicos.

4- Procedimiento:

El informe de trabajos mecánicos/imagen se utilizará en la sección de Mantenimiento. El informe deberá adjuntarse al informe mensual de operaciones y la copia deberá archivar en el file respectivo.

INFORME MENSUAL DE TRABAJOS MECÁNICOS

CORRESPONDIENTE AL MES DE: MARZO '83
CENTRO / AGENCIA: LOS GIGANTES

CODIGO	MARCA	MODELO	KMS.	FECHA		ORDEN DE TRABAJO	TIPO DE MANTENIMIENTO			COSTO (q)		
				INGRESO	SALIDA		PREVENTIVO	CORRECTIVO	INTERNO	EXTERNO	TOTAL	
1	HINO	1984	13700	02/03/83	10/03/83	110	X			2,000.00	4,000.00	6,000.00
2	HINO	1984	5235	18/03/83	25/03/83	150	X			3,500.00		3,500.00
3	HINO	1985	10870	24/03/83	31/03/83	155		X		5,000.00		5,000.00
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												

TOTAL DE COSTOS

10,500.00	4,000.00	14,500.00
-----------	----------	-----------

INFORME MENSUAL DE TRABAJOS IMAGEN

CORRESPONDIENTE AL MES DE: MARZO '93
CENTRO / AGENCIA: LOS GIGANTES

CODIGO	MARCA	MODELO	KMS.	FECHA		ORDEN DE TRABAJO	TIPO DE PINTURA			COSTO (Q)		TOTAL
				INGRESO	SALIDA		CARROCERIA	PINT. MENOR	PINT. MAYOR	INTERNO	EXTERNO	
1	X03683	HINO 1984	42,500	01/03/93	31/03/93	108		X			800.00	800.00
2	X0360	HINO 1984	46,000	02/02/93	25/03/93	97			X		7,000.00	7,000.00
3	X0359	HINO 1986	50,250	28/01/93	28/03/92	95	X				4,000.00	4,000.00
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												

TOTAL DE COSTOS

7,800.00	4,000.00	11,800.00
----------	----------	-----------

1- Objetivo:

Resumir las fichas de control individual de llantas en un solo informe. La información del informe mensual de llantas se utilizará en el *Reporte mensual de operaciones*.

2- Emisión:

El reporte será emitido a partir de la información proporcionada por las fichas del control individual de llanta.

3- Instrucciones para completar el informe:

Toda la información deberá obtenerse de la ficha de control individual de llanta. El informe se llenará de la siguiente manera:

- 1- El código de la llanta, se refiere al número quemado en la llanta, el cual debe coincidir con el número en la ficha.
- 2- Marca: marca de la llanta, por ejemplo: Dunlop, Good-Year, etc.
- 3- Medida: medida de la llanta ej. 1000x20, 900x20, etc.
- 4- Tipo: clase de llanta ej. convencional, radial, etc.
- 5- Fecha de montaje: fecha en la que se colocó la llanta en la unidad, debe utilizarse el formato día, mes, año ej. 02/01/93 correspondiente al dos de enero de l,993.
- 6- Fecha de desmontaje : fecha en la que se retiró la llanta del vehículo para sacarla de servicio permanentemente. Se debe seguir el mismo formato de día, mes y año.
- 7- Kms. recorridos : se refiere a la cantidad de kilómetros que recorrió la llanta desde el montaje inicial hasta que fué desmontada para desecharla.

- 8- Costo de adquisición : precio de la llanta al momento de ser adquirida. El precio debe coincidir con la ficha respectiva.
- 9- Costo de reparaciones : el costo de todas las reparaciones realizadas por pinchazos, reencauche, etc.
- 10- Costo total : es la suma de 8) y 9).
- 11- Costo Q./Km. se obtiene dividiendo 10) entre 7).

4- Procedimiento:

El informe mensual de llantas deberá acompañarse de todas las fichas que se están reportando. Se velará porque las llantas que se envían a reencauche le sean devueltas para continuar llevando el control correspondiente de la misma. Debe recordarse que la ficha del control individual de la llanta debe acompañar a la misma en todo proceso que le corresponda.

REPORTE DIARIO DE CONSUMO DE COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES

1- Objetivo:

Llevar un control del consumo y gasto diario por concepto de combustibles y lubricantes de los vehículos de la flota individualmente.

2- Emisión:

El reporte deberá llenarse diariamente.

3- Instrucciones para completar el reporte:

Deberá anotarse en el espacio respectivo el nombre de la agencia, la fecha del reporte y el código del vehículo.

Se anotará la fecha en la cual se le coloca combustible y/o lubricante al vehículo y su recorrido diario en la columna respectiva. Se anotará diariamente el tipo, cantidad en galones (fracciones inclusive) y costo del combustible. El rendimiento se calculará dividiendo el recorrido del día entre el consumo del día. Finalmente se anotará el documento que ampara la adquisición del combustible utilizado. Para el lubricante, se anotará el tipo (de motor, de caja, etc.) la cantidad en litros (fracciones inclusive), costo y documento que ampara la compra del lubricante respectivo. Al final del día se totalizará cada rubro.

4- Procedimiento:

Este reporte deberá ser completado diaria, semanal, quincenal o mensualmente, el cual se archivará el original del reporte en el file respectivo, y se enviará una copia al departamento de Contabilidad. Este informe servirá para completar la sección de *Combustible* y *Aceite* del *Reporte mensual de operaciones*.

Los reportes tendrán una validez de dos meses.

1- Objetivo:

Elaborar un resumen de los desperfectos mecánicos, eléctricos y/o de imagen reportados durante el mes mediante la inspección diaria pre-operación.

2- Emisión:

El reporte será emitido en original y copia.

3- Instrucciones para completar el reporte

En el reporte , se anotará el código del vehículo de acuerdo con el censo, la ruta que tiene asignada y el nombre del piloto responsable del vehículo. En la sección de *Desperfectos mecánicos y eléctricos* se anotarán los principales problemas reportados en la inspección pre-operación. En la columna *Acción* se anotarán todas las medidas que se tomarán para solucionar los desperfectos reportados. Entre estos se puede incluir, si se reparó localmente, se envió al taller mecánico, etc.

En la sección de observaciones , se anotarán todas las observaciones que se consideren pertinentes.

4- Procedimiento:

El reporte se generará a partir de la inspección diaria pre-operación.

Si los trabajos reportados en un mes no se han reparado, todos los trabajos se seguirán reportando hasta que los mismos sean reparados.

AGENCIA: -
 CENTRO: -
 FECHA: -

REPORTE MENSUAL DE MANTENIMIENTO

CODIGO	RUTA	PILOTO	DESPERFECTOS MECANICOS		ACCION	DESPERFECTOS DE PINTURA E IMAGEN		REALIZADO POR: -	
			Y ELÉCTRICOS					ACCION	OBSERVACIONES
T0605	4	J. PÉREZ	BOTA MUCHO ACEITE LA CAJA		LLEVAR AL TALLER MECÁNICO	PINTURA CABINA MUY DETERIORADA		ENVIAR EL VEHÍCULO AL TALLER DE PINTURA.	
T0606	5	P. CELIS	EL MOTOR ZUMBA DEMASIADO		LLAMAR MECÁNICO PARA LA COMPOSTURA	PINTAR PARTE TRASERA DE LA CABINA		ENVIAR EL VEHÍCULO AL TALLER DE PINTURA.	
T0671	6	L. QUINONEZ	SE QUEBRÓ ESPARRAGO DE LLANTA DELANTERA		DEBE SER SOLSADO O PONER NUEVO	CAMBIAR LOGOTIPO GALLO		REPARAR LOGOTIPO	SE PEDIRA A QUETZALTENANGO TENER UN STOCK DE
T0641	7	S. GIRÓN	EL RADIADOR TIENE FUGA		CHEQUEAR SI TIENE ARREGLO SINO CAMBIO DE RADIADOR EN TALLER MECÁNICO.	PINTURA APLICADA MALA CALIDAD, SE ENVIARÁ DE NUEVO.		ENVIAR VEHÍCULO A TALLER DE PINTURA	ESPÁRRAGOS PARA UNA MEJOR ACCIÓN.
T0625	1	F. QUITROZ	SE QUEBRÓ UNA HOJA DE RESORTE LADO DERECHO		PEDIR HOJA A QUETZALTENANGO PARA ARREGLO EN TALLER MECÁNICO	PARTE TRASERA DE CARROCERIA SE DETERIORA		ENVIAR VEHÍCULO PARA PINTURA	
T0631	2	C. ARZÚ	EL TIMON TIENE DEMASIADO JUEGO		LLEVAR CAMION A CORREGIR LA DIRECCION AL TALLER MECANICO.	LOS LOGOTIPOS DE LAS PUERTAS SE ESTÁN DETERIORANDO		PINTAR DE NUEVO LAS PUERTAS.	

1- Objetivo:

Resumir toda la información concerniente a la operación de la flota en un solo reporte. Proporcionará información de combustible, mantenimiento, imagen, aceite y llantas. Reportará rendimientos, recorridos, gastos y costos de la flota, por vehículo.

2- Emisión:

El reporte será emitido mensualmente

3- Como completar el informe:

Se anotará el código de acuerdo con el censo, la ruta que cubre el vehículo y su recorrido total del mes. El reporte se divide en seis (06) partes:

- a) Combustible
- b) Mantenimiento
- c) Imagen
- d) Aceite
- e) Llantas
- f) Totales

- a) Combustible: se anotará el consumo total del mes y el costo total del combustible. El rendimiento se obtiene dividiendo el recorrido del mes entre el consumo mensual en galones y se anota en la casilla correspondiente.

La información de consumo de combustible se obtiene del Reporte Diario de Combustible y Lubricantes.

- b) Mantenimiento: se anotará el gasto total por concepto de trabajos de mantenimiento, por vehículo. El costo por kilómetro es la división del gasto en quetzales entre el recorrido del vehículo.

La información de mantenimiento se obtiene del informe mensual de trabajos mecánicos realizados.

c) Imagen: se anotará el gasto total por trabajos de imagen realizados por vehículo. El costo por kilómetro es la división del gasto en quetzales entre el recorrido.

La información de imagen se obtiene del *Informe mensual de trabajos mecánicos/imagen realizados*.

d) Aceite: se anotará el consumo en litros de aceite de motor, de caja y/o de diferencial. No debe incluirse aquí el aceite utilizado en los servicios de mantenimiento, solamente el aceite utilizado para completar los niveles requeridos. El costo es el precio pagado por los lubricantes. El rendimiento se obtiene dividiendo los kilómetros recorridos entre los litros consumidos.

La información de consumo de combustible se obtiene del Reporte Diario de Combustible y Lubricantes.

e) Llantas: se anotará el gasto total por concepto de llantas de cada vehículo. El costo por kilómetro se obtiene dividiendo el gasto en quetzales entre el recorrido.

La información se obtiene de la ficha *Control individual de llanta*.

f) Totales: el gasto total por vehículo es la sumatoria de todos los gastos individuales (costo de combustible, gasto de mantenimiento, gasto de imagen, costo del aceite y gasto de llantas). El costo por kilómetro se obtiene de la división del gasto total entre el recorrido individual.

4- Procedimiento:

La persona responsable de elaborar el reporte anotará su nombre completo en el espacio correspondiente. Anotará el nombre de quien lo elabora y el departamento al que pertenece y la fecha del reporte. El jefe de operaciones será el responsable de revisar el reporte y dará su visto bueno mediante su firma en el espacio correspondiente.

Adicionalmente se puede emitir un sumario de las actividades por mes, en el cual se describe en forma objetiva el comportamiento de una flota de vehículos, el cual va dirigido para el gerente general o para el dueño de la empresa.

Este informe contiene el inventario de vehículos por clase, los gastos de operación y administrativos, depreciaciones, gastos varios, etc. así como los kilómetros recorridos por todas las unidades existentes ; toda esta información se conjuga para obtener el costo real de operación dividiéndolo en tres costos:

- | | |
|--|---------|
| 1.- Costo por kilómetro total | Q / Km. |
| 2.- Costo por kilómetro operativo | Q / Km. |
| 3.- Costo por kilómetro administrativo | Q / Km. |

También contiene una para de observaciones, donde se indica cuáles fueron los vehículos que tuvieron los gastos más representativos en el mes, el porqué de los mismo, y si se quisiera una explicación más profunda, se cuenta con los reportes descritos con anterioridad.

REPORTE MENSUAL DE OPERACIONES

AGENCIA ELABORADO POR: Rolando Garcia CENTRO REVISADO POR: R. Hurtarte FECHA: 26-03-93

CODIGO	RUTA	RECORRIDO SEÑALES (km)	COMBUSTIBLE		MANTENIMIENTO		IMAGEN		ACEITE		LLANTAS		TOTALES			
			CONSUMO GALONES	COSTO C.	RENDIMIENTO km/g.	GASTO C.	Q./Km	GASTO C.	Q.	CONSUMO LITROS	COSTO O.	RENDIMIENTO km/l.	GASTO C.	Q.	GASTO C.	COSTO Q./Km
T0605	4	4380	368.9	2194.98	11.87	500.8	0.11	5423.7	1.23	3.00	21.00	146.0	4320.6	0.98	12461.08	2.84
T0606	5	4627	865.7	5150.92	5.34	980.4	0.21	2321.3	0.50	11.00	77.00	420.6	2106.7	0.45	10636.32	2.29
T0671	6	1458	419.7	2497.23	13.87	230.6	0.15	1500.0	1.02	6.00	42.00	243.0	7890.5	5.41	12150.33	8.34
T0641	7	1458	96.3	572.90	15.14	125.5	0.08	3825.6	2.62	5.00	35.00	291.6	5430.2	3.72	9989.20	6.85
T0625	1	6054	428.6	2550.19	14.13	3763.2	0.62	4825.3	0.79	7.00	49.00	864.8	3211.6	0.53	14399.29	2.37
T0631	2	3313	275.4	1638.66	12.03	134.8	0.40	1405.8	0.42	6.00	42.00	532.2	2340.2	0.70	5561.46	2.04
TOTAL:		21290	2454.60	14604.88	8.67	5735.30	0.26	19301.70	0.90	38.00	266.00	560.26	25299.8	1.18	65207.68	3.6

INFORME OPERACIONES

EMPRESA LOS GIGANTES

REPORTE MES DE MARZO 1, 995

	85
No. VEHÍCULOS DE RUTA	39
No. VEHÍCULOS EVENTOS ESPECIALES	39
No. VEHÍCULOS DE TRANSPORTE	7
No. VEHÍCULOS OTROS	0
COSTO DE COMBUSTIBLES	Q 77,113.04
REPUESTOS	Q 76,121.28
SERVICIOS TERCEROS (M.OBRA)	Q 10,276.28
COSTO DE IMAGEN	Q 863.98
COSTO DE LLANTAS	Q 16,497.06
COSTO DE LUBRICANTES	Q 2,428.40
COSTOS VARIOS	Q 0.00
COSTO ADMINISTRATIVO	Q 11,400.00
DEPRECIACIÓN	Q137,792.70
PAGO A SEGURO (DEDUCIBLE)	Q 0.00
GASTO EN TRÁMITES	Q 0.00
COSTOS OPERACIONES	Q183,300.04
COSTOS ADMINISTRATIVOS	Q149,192.70
COSTOS TOTALES	Q332,492.74
KILÓMETROS RECORRIDOS	118,319
COSTO POR KILÓMETRO ADMINISTRATIVO	Q 1.26
COSTO POR KILÓMETRO OPERATIVO	Q 1.55
COSTO POR KILÓMETRO TOTAL	Q 2.81

RUTAS CON COSTOS CRÍTICOS

CÓDIGO	RUTA	COSTO	RECORRIDO	COSTO/KM	CAUSAS
N0389	RE	51,326.09	4,312.00	11.90	01-02
N0430	C-5	7,476.14	865.00	8.64	01
N0790	TT	5,808.40	1,432.00	4.06	03
N0427	C-T	5,375.29	1,300.00	4.13	01

Firma Jefe de Operaciones

codigos de causas: 01-mantenimiento 02-imagen 03-llantas 04-combustibles 05-accidentes 6-otros

- 1.- El transporte de carga por carretera constituye uno de los factores de costo más importante para distribución. El concepto de Administración de Flotas se encuentra aún en su etapa inicial, por lo tanto, la información expuesta aquí en un lenguaje sencillo, servirá al empresario o administrador de flotas a realizar su trabajo en forma más efectiva y profesional para obtener mejores resultados.

- 2.- La información y los conceptos expuestos servirán para administrar correctamente los recursos para lograr: -
 - * Maximizar el tiempo disponible para la operación
 - * Minimizar el tiempo fuera de servicio.
 - * Controlar los gastos por vehículo, y obtener una mayor rentabilidad.

- 3.- No existe una fórmula secreta para la administración de flotas, pero existe una variedad de opciones de las cuales el jefe de operaciones puede escoger para establecer un programa.

- 1.- Se recomienda a la Facultad de Ingeniería de la Universidad San Carlos de Guatemala, a través de la Escuela Ingeniería Mecánica - Industrial y la Escuela de Ingeniería de Sistemas desarrollar un software para administración de flotas , con el fin de facilitar y tecnificar el control de la flota.
- 2.- Se recomienda a las instituciones involucradas en el ramo de transporte, promover programas de financiamiento, fomento y desarrollo económico, en las actividades de transporte terrestre, que hoy por hoy es el más importante medio de comercialización de productos en Centro América, y por su bajo costo en comparación con otros medios de transporte , que por sus características será siempre un factor decisivo para el desarrollo de un país.
- 3.- Se recomienda a las entidades dedicadas a la regulación del transporte terrestre de carga y de pasajeros, promover programas de capacitación a los pilotos , y establecer que por lo menos una vez al año los vehículos que desean circular o prestar el servicio de carga , deben ser revisados con el objeto de determinar si reúnen las condiciones mínimas para circular, y así minimizar los accidentes por desperfectos mecánicos.
- 4.- El jefe de operaciones debe desarrollar el programa para satisfacer las necesidades de la empresa y debe tener la autoridad suficiente para velar que los lineamientos establecidos sean seguidos correctamente.

Debe tenerse registros precisos y completos de todos los trabajos realizados a los vehículos.

El programa debe ser evaluado periódicamente y debe ser modificado de acuerdo con las necesidades de la empresa.

GUILLESPIE, CECIL. Contabilidad y control de costos.
México: Edit. Diana, 1987. 458 pp.

ADMINISTRACION DEL MANTENIMIENTO DE FLOTAS. Mercedes Benz.
Brasil: s.p.i. 1,987

MANUAL DE ADMINISTRACION DE SERVICIO. Hino Motors, LTD.
Japon: s.p.i. 1,987

MANUAL DE OPERACIONES. Transportes Terrestres y Aereos C.A.S.A.
Guatemala : s.p.i. 1,993.

MAINTENANCE MANAGEMENT MOTOR FLEET SUPERVISOR TRAINING
U.S.A.: s.p.i. 1,992. University Michigan State.

RECOMMENDED MAINTENANCE PRACTICES MANUAL
U.S.A.: s.p.i. 1,992. American Trucking Associations,
Inc.

IX) ANEXO No. 1

MATEMATICAS APLICADA AL ANALISIS:

Matematicamente se demuestra que el costo promedio anual es minimo cuando encuentra el costo total. En esta posición la curva se representa a través de una tangente horizontal.

ejemplo:

$CT_n =$ Costo total al enésimo año.

luego el costo promedio anual (c.p.a.), sera

$$c.p.a. = \frac{CT_1 + CT_2 + \dots + CT_n}{t} = \frac{1}{t} \sum_{i=1}^{i=t} CT_n = \frac{1}{t} \int_1^t CT dt$$

Sin embargo, como el C.T. (costo total) es igual al CM (costo de manutención acumulada) más el D (depreciación)

$$CT = CM + D$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{t} \int_1^t CT dt &= \frac{1}{t} \int_1^t (CM+D)dt = \frac{1}{t} \int_1^t CM dt + \frac{1}{t} \int_1^t D dt \\ &= \frac{1}{t} \int_1^t CT dt = \frac{1}{t} \int_1^t CM dt + \frac{1}{t} \int_1^t D dt \end{aligned}$$

donde CT, CM, D estan en funcion de t (periodo de años)

partiendo de la premisa de que el momento de reemplazo se da cuando el c.p.a. es minimo, y que la curva del costo promedio anual sólo tiene un punto mínimo, podemos derivar la ecuación de c.p.a. e igualar a cero para encontrar ese punto mínimo.

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{1}{t} \int_1^t CT dt \right) = 0$$

se trata del derivado de un producto, por lo tanto, debemos usar la formula del derivado de un producto.

$$\frac{d}{dt} U \cdot V = U \frac{dv}{dt} + V \frac{du}{dt}$$

donde U y V varían en función de t. Aplicando la fórmula de arriba expresada como c.p.a., tenemos que

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{1}{t} \int_1^t CT dt \right) = 0 \quad \text{donde} \quad U = \frac{1}{t} \quad \frac{du}{dt} = -\frac{1}{t^2}$$

$$V = \int_1^t CT dt \quad \frac{dv}{dt} = CT$$

aplicando directamente la fórmula, tenemos que

$$\frac{1}{t} \cdot CT + \int_1^t CT dt - \frac{1}{t^2} = 0$$

multiplicando por t ambos miembros de la ecuacion obtenemos el c.p.a.

$$t^2 \int_{+-}^{+-} \frac{1}{t} CT dt + t^2 \int_{+-}^{+-} \frac{-1}{2t} CT dt = 0 \cdot t^2$$

$$t \cdot CT - \int_1^t CT dt = 0 \quad CT \cdot t = \int_1^t CT dt$$

$$CT = \frac{1}{t} \int_1^t CT dt$$