

# UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE

## Ingeniería Automotriz

**“PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DEL MANTENIMIENTO DE LA FLOTA DE VEHÍCULOS SINOTRUK DEL CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO MEDIANTE EL USO DEL SOFTWARE ESPECIALIZADO”**

**Stalin Garzón**  
**Jhonatan Ojeda**



# ***PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.***

Por lo tanto, el problema es: la correcta y adecuada programación del mantenimiento de la flota de vehículos del Cuerpo de Ingenieros del Ejercito especializada para la planificación, ejecución y control de las actividades, considerando el uso de un software especializado de su parque automotor Sinotruck.

Promover que se gestionen procesos de mantenimiento idóneos en empresas del sector público, condiciona el manejo eficaz de los recursos del estado, alcanzando resultados satisfactorios; si se tratan; desde un punto de vista técnico de la gestión del mantenimiento.



# ***PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.***

La administración de empresas públicas o privadas junto con la planeación, organización y control de sus recursos; siendo esenciales en la gestión, deben cuidarse para evitar una programación ineficiente del mantenimiento automotriz lo que trae como consecuencia incrementar costos, disminuir unidades operativas, genera paros inesperados, acortar la vida útil de las unidades y calidad ejecutante; de tal manera que se genera baja operatividad del recurso humano en sus actividades cotidianas de cualquier compañía.



# OBJETIVOS:

**GENERAL:** Planificar y programar el mantenimiento de la flota de vehículos Sinotruk del Cuerpo de Ingenieros del Ejército mediante el uso del software especializado.

## ESPECÍFICOS:

- Diseñar la programación de mantenimiento de los vehículos mediante el uso y personalización del software Sinotruk, estableciendo formatos de registros de acuerdo a la esquematización de los procesos operativos – técnicos del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.
- Implementar etapas y niveles del mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo utilizando periodos de mantenimiento establecidos por el fabricante
- Proyectar y determinar el costo de mantenimiento anual y semestralmente de la flota Sinotruk considerando recursos humanos y materiales.
- Establecer una metodología y enfoque administrativo que garantice una elevada productividad, eficiencia y calidad del mantenimiento.
- Mejorar el rendimiento de los procesos de mantenimiento considerando herramientas aplicables y metodologías de mejora continua.
- Recopilar información científica considerando fuentes confiables como bases de datos digitales, libros electrónicos, manuales vehículos – software Sinotruk, fichas técnicas, normativas y publicaciones.



# HIPÓTESIS:

- La planificación, programación, ejecución y control de las actividades de mantenimiento por Software especializado en el Cuerpo de Ingenieros del Ejército permitió mejorar la eficiencia de los procesos técnicos – operativos del parque automotor Sinotruk.



# ***DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE.***

La realización del software SINOTRUK nace con la necesidad de planificar y programar los diferentes planes y programas de mantenimiento de los distintos modelos HOWO adquiridos por el Ejército Ecuatoriano. El software a utilizarse es el de la misma empresa de camiones SINOTRUK en su versión profesional y de fácil uso y manejo para el ejército.

# ***FORMATOS***

Son todos los documentos que se complementa con los programas de mantenimiento preventivo más bien llamado como libro de vida de toda la flota howo sinotruk ayuda en forma rápida y general hacer un seguimiento más profundo a todos los vehículos dejando operativos o no operativos a todas las unidades.

- Ficha Técnica.
- Registro de Kilometraje.
- Control de Registro.
- Revisión de Batería.
- Bitácora de Mantenimiento de Batería.
- Check List de Alumbrado.
- Revisión de los Neumáticos.
- Bitácora de Mantenimiento de Neumáticos.
- Orden de Requerimientos.
- Hoja de Recepción.
- Orden de Trabajo
- Programa de Mantenimiento
- Kits de Reemplazo Anual.

# Ficha Técnica

EJERCITO ECUATORIANO CONTROL DE REGISTRO			
DATOS DEL VEHICULO			
TIPO : CAMION	MODELO : ZFTRDEE	PLACA : PEC - 234	UNIDAD : GFE - 25
MARCA : HOWO	CLASE : TACTICO	UNIDAD : EE-22-2419	KILOMETRAJE : 12345
<b>FICHA TÉCNICA CAMIÓN TÁCTICO 4X4</b>			
ASPECTO	CARACTERÍSTICA TÉCNICA		
<b>DATOS GENERALES</b>			
MODELO	ZZ2157M4227A1		
AÑO FABRICACIÓN	2015		
COMBUSTIBLE	Diésel		
AUTONOMIA (40 Km/h)	15 Km / Gal.		
PESO CARGA TRANSPORTADA KG	5410 Kg.		
CAPACIDAD DE ARRASTRE	7500 Kg.		
ANGULO DE ASCENSO	60% con capacidad de carga		
TIPO TRACCION	4x4		
CAPACIDAD DE VADEO	1,20 máximo		
CAPACIDAD VOLUMETRICA DE CARGA	15,72 m <sup>3</sup>		
VELOCIDAD MÁXIMA CON CARGA DE 5 TON.	80km/h		
COLOR VEHICULO	Pixelado		
<b>MOTOR</b>			
TIPO	Motor Diesel WD615.87		
ALIMENTACIÓN	Inyección Mecánica/Turbo Alimentado		
NUMERO Y DISPOSICIÓN DE CILINDROS	6 en línea		
CILINDRAJE	1,2 cc.		
NUMERO DE VÁLVULAS	12 Válvulas		
POTENCIA	290 HP		
CONTROL DE EMISIÓN DE GASES	Euro II		
<b>CAJA DE CAMBIOS</b>			
TIPO DE TRANSMISIÓN	Manual sincronizado		
MODELO	GJS150T-E		
NUMERO DE VELOCIDADES	9+R		
<b>CAJA DE TRANSFERENCIA</b>			
TIPO	Mecánico con mando neumático		
MODELO	V/G 1200-52JD		
GAMAS	GAMA ALTA; GAMA BAJA		
<b>DIRECCIÓN</b>			
TIPO	Dirección asistida hidráulica		
MODELO	ZF 8098		
RADIO DE GIRO	9,5m		
<b>EMBRAGUE</b>			
TIPO	Mono disco		
TIPO MANDO	Servo Motor (Booster)		
<b>SUSPENSIÓN</b>			
DELANTERA	Ballesta eje rígido cantidad 9 con amortiguadores hidráulicos de doble acción		
POSTERIOR	Ballesta eje rígido cantidad 9		
<b>LLANTAS</b>			
RIN NEUMATICOS	14.00R20		
TIPO	Tubular		
NUMERO DE LONAS	20 lonas		
CANTIDAD DE NEUMÁTICOS	5 incluido la de emergencia		
SOPORTE DE LLANTA EMERGENCIA	Sistema Hidráulico		
<b>SISTEMA DE AUTOINFLADO</b>			
DISTRIBUCIÓN DE INFLADO	Independiente para 4 ruedas, carretera, 0,68 Kpa, camino malo 0,35Kpa, desierto, 0,28Kpa		
PANEL CONTROL	Analógico en cabina		
FORMA DE OPERACIÓN	Manual y automático		
<b>FRENOS DELANTEROS</b>			
TIPO	Neumático 2 pulmones		
SISTEMA	ABS		
<b>FRENOS POSTERIORES</b>			
TIPO	Neumático 2 pulmones de doble acción		
SISTEMA	ABS		
<b>FRENO ESTACIONAMIENTO</b>			
TIPO	Bloqueo de aire		
<b>SISTEMA DE COMBUSTIBLE</b>			
CAPACIDAD DEL TANQUE	105 gal y/o 400 litros		
<b>SISTEMA ELÉCTRICO</b>			
VOLTAJE	24V		
INTENSIDAD DE CORRIENTE	185A		
BATERIA / VOLTAJE	2 / 12V		
<b>CONEXIONES SOCKET POSTERIOR</b>			
CONEXIÓN ELÉCTRICA PARA SEMIRREMOLQUE	SI		
CONEXIÓN DE AIRE COMPRIMIDO PARA SEMIRREMOLQUE	SI		
<b>CABINA</b>			
CABINA	Metálica abatible con litera		
ASIENTOS	2 independientes, asiento del CONDUCTOR amortiguado		
CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN	SI		
<b>CHASIS</b>			
TIPO DE CHASIS	Chasis reforzado en frío con travesaños en cada sección.		
ANGULO DE ENTRADA	38 Grados		
ANGULO DE SALIDA	33 Grados		
PROTECCIONES	Parachoques delantero		
<b>PLATAFORMA</b>			
DIMENSIONES	4755mmx2496mmx1848mm		
MATERIAL	Estructura mixta, piso de metal y madera.		
CUBIERTA DE LA PLATAFORMA	Tipo caravana		
COMPUERTA DE CAJON	Acero, 2 escaleras de ascenso, 2 apoya pie		
<b>CARPA</b>			
MATERIAL	Carpa de Lona Plastextil 1000, termosellada en su totalidad, ojales y hebillas termosellados con refuerzos, 100% impermeable, color verde		
<b>ACCESORIOS</b>			
WINCHE	Capacidad 10 ton.		

FECHA DE SALIDA: fecha/hora

TALLER:

CONDUCTOR

MECANICO:

MECANICO RESPONSABLE

COMANDANTE DE LA UNIDAD

TRABAJOS EXTERNOS:

SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO

# Registro de kilometraje de la unidad.



## EJERCITO ECUATORIANO REGISTRO DE KILOMETRAJE DATOS DEL VEHICULO



TIPO : CAMION

MODELO : ZFTRDEE

PLACA : PEC - 234

UNIDAD : GFE - 25

MARCA : HOWO

CLASE : TACTICO

REGISTRO : EE-21-2419

KILOMETRAJE : 12345

### ORDEN DE TRABAJO

Selecciona:

N° de O.T.

OT00001

OT00001

Hora y Fecha:

15:24:56 31/08/2018

REGISTRO

GUARDAR

### DATOS DEL CONDUCTOR

Nombres:

Carlos Hidalgo

Telefonos:

07364583

E-mail:

[chidalgo@hotmail.com](mailto:chidalgo@hotmail.com)

Documento:

3355jghr3

### DATOS DEL VEHÍCULO

Marca:

SinoTruk

TIPO:

Camión 4\*4

Color:

Pixelado

N° Chasis o Serie:

LZZ5BDME8FB045276

N° Motor:

N.- 141017544207

TIPO DE MANTENIMIENTO

PREVENTIVO 5000 km

Kilometraje de entrada:

11500KM

Cilindraje:

9726cc

N° Placa:

N/A

N° Registro:

EE-22-2419

Año:

2015

FECHA DE SALIDA: 31/08/2018 (13:45:36)

TALLER:

MECANICO:

TRABAJOS EXTERNOS:

CONDUCTOR RESPONSABLE

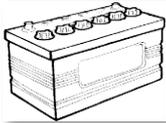
MECANICO RESPONSABLE

SUPERVISOR DE

COMANDANTE DE LA UNIDAD



# Revisión de Batería.

EJERCITO ECUATORIANO		FORMATO DE REVISION DE BATERIA	
<b>DATOS DEL VEHICULO</b>			
TIPO : CAMION	MODELO : ZFTRDEE	PLACA : PEC - 234	UNIDAD : GFE - 25
MARCA : HOWO	CLASE : TACTICO	REGISTRO : EE-22-2419	KILOMETRAJE : 12345
Fecha de recepcion: 31/7/2018		Fecha de entrega : 31/7/2018	Nro
Nombre: Carlos Hidalgo		RUC/CI: 3355jghr3	OT0000
E-mail: chidalgo@hotmail.com		Telefono: 7364583	3355jghr3
<b>DATOS DEL VEHICULO</b>			
Marca:	HOWO	Modelo:	Camión 4X4
Color:	PIXELADO	Cilindraje:	9726cc
Motor Nro.	N.- 141017544207	Placa:	N/A
Año:	2015		Kilometros: 11500KM
No. Chasis:	LZZ5BDME8FB045276		
<b>REVISION DE LA BATERIA</b>			
<b>1. BAJO NIVEL ELECTROLITO</b>		<b>9. BATERIA SOBRECALENTADA</b>	
1.1. Sobrecarga	<input checked="" type="checkbox"/>	9.1. Sobrecarga y/o exceso de temperatura	<input type="checkbox"/>
1.2. Evaporacion debido a la temperatura	<input type="checkbox"/>	<b>10. CORTA VIDA UTIL DE LA BATERIA</b>	
1.3. Falta de mantenimiento	<input type="checkbox"/>	10.1. Demasiado movimiento de la bateria	<input type="checkbox"/>
<b>2. BROTE DE ELECTROLITO</b>		10.2. Alta demanda de corriente de la bateria	<input type="checkbox"/>
2.1. Carga elevada	<input type="checkbox"/>	10.3. Conexiones internas rotas de la bateria	<input type="checkbox"/>
2.2. Alto nivel de electrolito	<input type="checkbox"/>	10.4. Cortocircuito de algun elemento de la bateria	<input type="checkbox"/>
<b>3. BAJA DENSIDAD ELECTROLITO</b>		10.5. Paredes divisoras internas rotas de la bateria	<input type="checkbox"/>
3.1. Bateria descargada	<input type="checkbox"/>	10.6. Placas quebradas o rotas en la bateria (sin sulfatacion)	<input type="checkbox"/>
3.2. Alternador en mal estado	<input type="checkbox"/>	<b>11. BROTE ELECTROLITO ENTRE CAJA Y TAPA</b>	
3.3. Cortocircuito en sistema electrico	<input type="checkbox"/>	11.1. Bateria con abertura entre caja y tapa	<input type="checkbox"/>
3.4. Consumo de corriente	<input type="checkbox"/>	<b>ESTADO DE LA BATERIA</b>	
<b>4. ALTA DENSIDAD ELECTROLITO</b>			SINOTRUK
Se agrego acido y/o agua acidulada			Marca de la bateria
<b>5. CARGA DEFICIENTE DE LA BATERIA</b>		1, 10625E+16	Nro. Serie
5.1. Problema en el regulador y/o alternador	<input type="checkbox"/>	Daño en la carcasa de la bateria	
5.2. Banda suelta o mal ajustada	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5.3. Exeso de consumidores electricos	<input type="checkbox"/>	Terminales de la bateria libre de corrosion	
<b>6. SOBRECARGA ELECTRICA</b>		<input type="checkbox"/>	
6.1. Problemas con el alternador	<input checked="" type="checkbox"/>	Bajo nivel de electrolito	
6.2. Problemas con el regulador	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>7. REGULADOR QUEMADO</b>		Tapones de sellado en mal estado	
7.1. Problemas con el regulador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7.1. Problemas con el alternador	<input type="checkbox"/>	Observaciones: Carga muy baja Regulador de Voltaje defectuoso, se prende la luz testigo en el tablero, las luces y la bocina son bien bajas.	
<b>8. ARRANQUE DEFICIENTE</b>		<input type="checkbox"/>	
8.1. Bateria descargada	<input type="checkbox"/>		
8.2. Carga muy baja	<input checked="" type="checkbox"/>		
8.3. Terminales oxidados, sueltos y/o en mal estado	<input type="checkbox"/>		
8.4. Demasiados consumidores electricos	<input type="checkbox"/>		
8.5. Descarga frecuente	<input type="checkbox"/>		
8.6. Bateria sulfatada	<input type="checkbox"/>		
8.7. Nivel de electrolito inferior a nivel de placas	<input type="checkbox"/>		
8.8. Bateria con alta temperatura	<input type="checkbox"/>		
FECHA DE SALIDA: 31/08/2018 (14:05:32)			
TALLER:	MECANICO	TRABAJOS EXTERNOS:	
CONDUCTOR	MECANICO	SUPERVISOR DE	
COMANDANTE DE LA UNIDAD			

# BITACORA DE MANTENIMIENTO DE LA BATERÍA.

EJERCITO ECUATORIANO		BITACORA DE MANTENIMIENTO DE BATERIA		
DATOS DEL VEHICULO				
TIPO : CAMION	MODELO : ZFTRDEE	PLACA : PEC -234	UNIDAD : GFE - 25	
MARCA : HOWO	CLASE : TACTICO	REGISTRO: EE-22-2419	KILOMETRAJE : 12345	
Fecha de recepcion:	01/08/2018	Fecha de entrega :	1/8/2018 OT0002	
DATOS DEL CLIENTE				
Nombre:	Carlos Hidalgo	Documento:	3355jghr3	
E-mail:	chidalgo@hotmail.com	Telefono:	7364583	
Fecha de produccion de la bateria	Kilometros	Falla encontrada	Mantenimiento realizado	Estado de la bateri
25/10/2018 0:00	5000	Falta de electrolito en tres celdas	Completar el nivel del electrolito	80%
25/10/2018 0:00	5000	Falta de electrolito en tres celdas	Completar el nivel del electrolito	60%
25/10/2018 0:00	5000	Bornes Sulfatados y en mal estado	Limpieza de Bornes	50%
25/10/2018 0:00	5000	Falta de electrolito en tres celdas	Completar el nivel del electrolito	70%
25/10/2018 0:00	5000	Falta de electrolito en tres celdas	Completar el nivel del electrolito	80%
25/10/2018 0:00	5000	Falta de electrolito en tres celdas	Completar el nivel del electrolito	75%
25/10/2018 0:00	5000	Bornes Sulfatados y en mal estado	Limpieza de Bornes	68%
25/10/2018 0:00	5000	Falta de electrolito en tres celdas	Completar el nivel del electrolito	80%
25/10/2018 0:00	5000	Falta de electrolito en tres celdas	Completar el nivel del electrolito	80%
25/10/2018 0:00	5000	Falta de electrolito en tres celdas	Completar el nivel del electrolito	76%
25/10/2018 0:00	5000	Falta de electrolito en tres celdas	Completar el nivel del electrolito	66%
25/10/2018 0:00	5000	Falta de electrolito en tres celdas	Completar el nivel del electrolito	45%
25/10/2018 0:00	5000	Bornes Sulfatados y en mal estado	Limpieza de Bornes	55%
25/10/2018 0:00	5000	Falta de electrolito en tres celdas	Completar el nivel del electrolito	60%
FECHA DE SALIDA: 1/12/2018/(10:35:35)				
TALLER:	MECANICO:	TRABAJOS EXTERNOS:		
.....	.....	.....		
CONDUCTOR RESPONSABLE	MECANICO RESPONSABLE	SUPERVISOR DE		
	.....			
	COMANDANTE DE LA UNIDAD			

# Check List de Alumbrado.



## EJERCITO ECUATORIANO CHECK LIST DE ALUMBRADO



### DATOS DEL VEHICULO

TIPO : CAMION

MODELO : ZFTRDEE

PLACA : PEC - 234

UNIDAD : GFE -25

MARCA : HOWO

CLASE : TACTICO

REGISTRO: EE-22-2419

KILOMETRAJE : 12345

ORD.	PARTE	SI	NO	OBSERVACIÓN	DIAGNÓSTICO	SOLUCIÓN
1	LUCES ALTAS	X				
2	LUCES MEDIAS	X	X			
3	LUCES GUIAS		X	Sulfatado	Oxidado	Limpia Contactos
4	DIRECCIONALES	X	X			
5	LUZ FRENO	X				
6	LUZ RETRO	X		Boquilla	Suelta	Apretar
7	LUZ DE SALON		X	Fusible	Quemado	Cambiar Fusible
8	LUCES INTERMITENTES	X				
9	LUCES DEL TABLERI	X				
10	BLACK OUT	X				
11	LUCES EXTERNAS	X				
12	HALOGENOS	X				

FECHA DE SALIDA: 1/08/2018/(10:58:23)

TALLER:

MECANICO:

TRABAJOS EXTERNOS:

.....

MECANICO RESPONSABLE

SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO

CONDUCTOR RESPONSABLE

.....  
COMANDANTE DE LA UNIDAD

# REVISION DE LOS NEUMÁTICOS.

EJERCITO ECUATORIANO		REVISION DE NEUMÁTICOS	
<b>DATOS DEL VEHICULO</b>			
TIPO : CAMION	MODELO : ZFTRDEE	PLACA : PEC -234	UNIDAD : GFE - 25
MARCA : HOWO	CLASE: TACTICO	REGISTRO: EE-22-2419	KILOMETRAJE : 12345
<b>ORDEN DE TRABAJO</b>			
Fecha de recepcion:	1/8/2018	Fecha de entrega :	1/8/2018
Nro		OT000	
<b>DATOS DEL CLIENTE</b>			
Nombre:	Carlos Hidalgo	RUC/CI:	3355jghr3
E-mail:	chidalgo@hotmail.com	Telefono:	7364583
<b>DATOS DEL VEHICULO</b>			
Marca:	SinoTruck	Modelo:	Camión 4x4
Año:			2015
Color:	Pixelado	Cilindraje:	9726cc
Kilometros:			11500
Motor Nro.	N.- 141017544207	Placa:	N/A
No. Chasis:			LZZ5BDME8FB045276
<b>REVISION DE LOS NEUMATICOS</b>			
<b>1. FALLA EN LA REGION DE LOS TALONES DE LA LLANTA</b>		<b>7. DESGASTE IRREGULAR TIPO DIENTE DE CIERRA</b> <input type="checkbox"/>	
1.1. Ruptura en los talones por mal montaje	<input type="checkbox"/>		
1.2. Region de los talones endurecido	<input type="checkbox"/>	<b>8. PICOTAMIENTOS Y ARRANCAMIENTOS</b> <input type="checkbox"/>	
<b>2. EBONITIZACION DEBIDO AL EXCESO DE CALOR EN LOS TALONES</b>		<b>ESTADO DE LOS NEUMATICOS</b>	
2.1. Uso inadecuado de los frenos	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>NEUMATICO DELANTEROS</b>	
2.2. Lonas de frenos presas	<input checked="" type="checkbox"/>	Parchado <input checked="" type="checkbox"/>	
<b>3. DESGASTE MAYOR EN LAS PARTES LATERALES DEL NEUMATICO</b>		Golpeado <input checked="" type="checkbox"/>	
3.1. Uso del neumatico con sobrecarga	<input type="checkbox"/>	Efecto conocida <input type="checkbox"/>	
3.2. Presion insuficiente para la carga transportada	<input type="checkbox"/>	<b>NEUMATICOS POSTERIORES</b>	
<b>4. DESGASTE MAYOR EN LA FAJA CENTRAL</b>		Parchado <input type="checkbox"/>	
4.1. Presion excesiva en los neumaticos	<input type="checkbox"/>	Golpeado <input type="checkbox"/>	
<b>5. DESGASTE ACENTADO EN EL LADO INTERNO DE LAS BANDAS DE RODAMIENTO</b>		Efecto conocida <input type="checkbox"/>	
5.1. Juego excesivo de rodamientos y eje vencido	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Observaciones:</b> Presion de Inflado Fuera de Rango.	
5.2. Convergencia incorrecta y/o falta de paralelismo	<input type="checkbox"/>		
<b>6. DESGASTE DESIGUAL DEL LABRADO</b>			
6.1. Holgura excesiva en componentes de suspension y direcion	<input type="checkbox"/>		
6.2. Desequilibrio del conjunto rodante	<input type="checkbox"/>		
6.3. Aro deformado	<input type="checkbox"/>		
<b>FECHA DE SALIDA:</b> 1/08/2018/(11:35:52)			
<b>TALLER:</b>	<b>MECANICO:</b>	<b>TRABAJOS EXTERNOS:</b>	
.....	.....	.....	
<b>CONDUCTOR</b>	<b>MECANICO RESPONSABLE</b>	<b>SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO</b>	
.....	.....	.....	
	<b>COMANDANTE DE LA UNIDAD</b>		
	.....		

# Bitácora del mantenimiento de los Neumáticos.



**EJERCITO ECUATORIANO**  
**BITACORA DE MANTENIMIENTO DE NEUMÁTICOS**  
**DATOS DEL VEHICULO**



TIPO : CAMION

MODELO : ZFTRDEE

PLACA : PEC -234

UNIDAD : GFE - 25

MARCA : HOWO

CLASE: TACTICO

REGISTRO: EE-22-2419

KILOMETRAJE : 12345

Fecha de recepción:		1/08/2018/ 11:52:23		Fecha de entrega : 1/8/2018		OT0002	
DATOS DEL CLIENTE							
Nombre:		Carlos Hidalgo		RUC/CI:		234gg	
E-mail:		chidalgo@hotmail.com		Telefono:		3453464	
Fecha de produccion del neumatico	Kilometros	Falla encontrada	Mantenimiento realizado	Estado del neumático			
25/4/2018 0:00	11500	Desgaste en el centro del neumatico	Fuera de limites de inflado	75%			
26/4/2018 0:00	15500	Ponchaduras en los neumaticos	Objeto punzo-cortante, caídas en baches.	35%			
27/4/2018 0:00	16500	Desgaste en el centro del neumatico	Fuera de limites de inflado	55%			
28/4/2018 0:00	18500	Ponchaduras en los neumaticos	Objeto punzo-cortante, caídas en baches.	75%			
29/4/2018 0:00	19500	Burbujas en los neumaticos	Golpes constantes, baches u otro objeto.	75%			
30/4/2018 0:00	20500	Daños en los neumaticos por una incorrecta presión de inflado	Incorrecta presión de inflado	75%			
1/5/2018 0:00	22500	Desgaste irregular de las llantas	Fuera de limites de inflado	75%			
2/5/2018 0:00	25500	Defectos de fabricación de las llantas	Fuera de limites de inflado	75%			
3/5/2018 0:00	28500	Ponchaduras en los neumaticos	Objeto punzo-cortante, caídas en baches.	45%			
4/5/2018 0:00	30500	Burbujas en los neumaticos	Golpes constantes, baches u otro objeto.	90%			
5/5/2018 0:00	35500	Defectos de fabricación de las llantas	Fuera de limites de inflado	88%			
6/5/2018 0:00	38500	Desgaste irregular de las llantas	Incorrecta presión de inflado	75%			
7/5/2018 0:00	40500	Desgaste irregular de las llantas	Incorrecta presión de inflado	75%			

FECHA DE SALIDA: 1/08/2018 (12:00:00)

TALLER:

.....  
**CONDUCTOR RESPONSABLE**

MECANICO:

.....  
**MECANICO RESPONSABLE**

.....  
**COMANDANTE DE LA UNIDAD**

TRABAJOS EXTERNOS:

.....  
**SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO**

# Orden de Requerimiento.



## EJERCITO ECUATORIANO ORDEN DE REQUERIMIENTO DATOS DEL VEHICULO



TIPO : CAMION

MODELO : ZFTRDEE

PLACA : PEC - 234

UNIDAD : GFE - 25

MARCA : HOWO

CLASE : TACTICO

REGISTRO : EE-22-2419

KILOMETRAJE : 12345

### REQUERIMIENTO DE MANTENIMIENTO

ORD.	PEDIDO	DOCUMENTO DE REQUERIMIENTO D MTP.	NUMERO DE DOCUMENTO	FECHA	UNIDAD	DOCUMENTO
1		INGRESAR DOCUMENTO(SUBRIR ARCHIVO PDF; IMAGEN; WORD)	FTG-4578	12-OCT-017	CAL 11	<a href="#">INGRESAR</a>
2		INGRESAR DOCUMENTO(SUBRIR ARCHIVO PDF; IMAGEN; WORD)	FTG-4579	12-OCT-018	CAL 12	<a href="#">INGRESAR</a>
3		INGRESAR DOCUMENTO(SUBRIR ARCHIVO PDF; IMAGEN; WORD)	FTG-4580	12-OCT-019	CAL 13	<a href="#">INGRESAR</a>
4		INGRESAR DOCUMENTO(SUBRIR ARCHIVO PDF; IMAGEN; WORD)	FTG-4581	12-OCT-020	CAL 14	<a href="#">INGRESAR</a>
5		INGRESAR DOCUMENTO(SUBRIR ARCHIVO PDF; IMAGEN; WORD)	FTG-4582	12-OCT-021	CAL 15	<a href="#">INGRESAR</a>
6		INGRESAR DOCUMENTO(SUBRIR ARCHIVO PDF; IMAGEN; WORD)	FTG-4583	12-OCT-022	CAL 16	<a href="#">INGRESAR</a>

FECHA DE SALIDA: 1/08/2018 (12:24:52)

TALLER:

MECANICO:

TRABAJOS EXTERNOS:

.....

.....

.....

CONDUCTO

MECANICO RESPONSABLE

SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO

.....  
COMANDANTE DE LA UNIDAD

# HOJA DE RECEPCION..



EJERCITO ECUATORIANO

HOJA DE RECEPCION

DATOS DEL VEHICULO



TIPO : CAMION

MODELO : TACTICO

PLACA : PEC -234

UNIDAD : GFE - 25

MARCA : HOWO

CLASE: TACTICO

REGISTRO: EE-22-2419

KILOMETRAJE : 12345

## HOJA DE RECEPCION

ORD.	N° DOCUMENTO	PEDIDO	GENERAR HOJA DE RECEPCIÓN
1	OKJ32423	MITO PREVENTIVO	<input type="checkbox"/>
2	24234G	MITO PREVENTIVO	<input type="checkbox"/>
3	2423E	MITO PREVENTIVO	<input type="checkbox"/>
4	242D	MITO PREVENTIVO	<input type="checkbox"/>
5	23EWE	MITO PREVENTIVO	<input type="checkbox"/>
6	WDFWR	MITO PREVENTIVO	<input type="checkbox"/>
7			
8			
9			
10			

FECHA DE SALIDA: 1/08/2018 (12:24:52)

TALLER:

MECANICO:

TRABAJOS EXTERNOS:

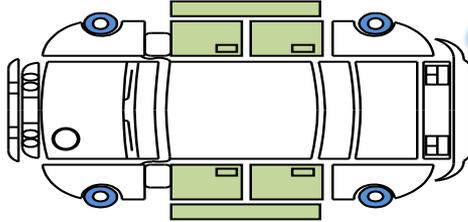
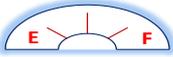
.....  
CONDUCTOR

.....  
MECANICO RESPONSABLE

.....  
SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO

.....  
COMANDANTE DE LA UNIDAD

# ORDEN DE TRABAJO.

EJERCITO ECUATORIANO ORDEN DE TRABAJO DATOS DEL VEHICULO																																									
REGISTRO: EE-22-2419	PLACA: PEC - UNIDAD: GFE - 25 MARCA: HOWO CLASE: TACTICO AÑO: 2015																																								
KILOMETRAJE ACTUAL: 11500KM	TIPO: CAMION VIN: LZZ5BDME8FB045276 # MOTOR: 141017544207																																								
INVENTARIO DEL VEHICULO																																									
RECEPCIÓN																																									
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); margin-right: 5px;">RH</div> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); margin-right: 5px;">FRENTE</div> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); margin-right: 5px;">LH</div>  <div style="margin-left: 10px;">  <p>COMBUSTIBLE</p> <p> GOLPES</p> <p> RAYONES</p> <p> FISURAS</p> </div> </div>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">LIBRO DE VIDA <input type="checkbox"/></td> <td style="width: 50%;">MATRICULA <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>LLAVES <input type="checkbox"/></td> <td>BOTIQUIN <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>ENCENDEDOR <input type="checkbox"/></td> <td>EXTINTOR <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>RADIO <input type="checkbox"/></td> <td>TAPACUBOS <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>MOQUETAS <input type="checkbox"/></td> <td>TRIANGULOS <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>GATA <input type="checkbox"/></td> <td>ANTENA <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>LLAVE DE RUEDAS <input type="checkbox"/></td> <td>MANUALES <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>HERRAMIENTAS <input type="checkbox"/></td> <td>RETROVISORES INTERNOS <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>LLANTA DE EMERGENCIA <input type="checkbox"/></td> <td>RETROVISORES EXTERNOS <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>PLUMAS <input type="checkbox"/></td> <td>TAPA DE COMBUSTIBLE <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>FAROS <input type="checkbox"/></td> <td>INSIGNIAS <input type="checkbox"/></td> </tr> </table> <p>OTROS....Mascarilla del radio, manuales del usuario.....</p>	LIBRO DE VIDA <input type="checkbox"/>	MATRICULA <input type="checkbox"/>	LLAVES <input type="checkbox"/>	BOTIQUIN <input type="checkbox"/>	ENCENDEDOR <input type="checkbox"/>	EXTINTOR <input type="checkbox"/>	RADIO <input type="checkbox"/>	TAPACUBOS <input type="checkbox"/>	MOQUETAS <input type="checkbox"/>	TRIANGULOS <input type="checkbox"/>	GATA <input type="checkbox"/>	ANTENA <input type="checkbox"/>	LLAVE DE RUEDAS <input type="checkbox"/>	MANUALES <input type="checkbox"/>	HERRAMIENTAS <input type="checkbox"/>	RETROVISORES INTERNOS <input type="checkbox"/>	LLANTA DE EMERGENCIA <input type="checkbox"/>	RETROVISORES EXTERNOS <input type="checkbox"/>	PLUMAS <input type="checkbox"/>	TAPA DE COMBUSTIBLE <input type="checkbox"/>	FAROS <input type="checkbox"/>	INSIGNIAS <input type="checkbox"/>																		
LIBRO DE VIDA <input type="checkbox"/>	MATRICULA <input type="checkbox"/>																																								
LLAVES <input type="checkbox"/>	BOTIQUIN <input type="checkbox"/>																																								
ENCENDEDOR <input type="checkbox"/>	EXTINTOR <input type="checkbox"/>																																								
RADIO <input type="checkbox"/>	TAPACUBOS <input type="checkbox"/>																																								
MOQUETAS <input type="checkbox"/>	TRIANGULOS <input type="checkbox"/>																																								
GATA <input type="checkbox"/>	ANTENA <input type="checkbox"/>																																								
LLAVE DE RUEDAS <input type="checkbox"/>	MANUALES <input type="checkbox"/>																																								
HERRAMIENTAS <input type="checkbox"/>	RETROVISORES INTERNOS <input type="checkbox"/>																																								
LLANTA DE EMERGENCIA <input type="checkbox"/>	RETROVISORES EXTERNOS <input type="checkbox"/>																																								
PLUMAS <input type="checkbox"/>	TAPA DE COMBUSTIBLE <input type="checkbox"/>																																								
FAROS <input type="checkbox"/>	INSIGNIAS <input type="checkbox"/>																																								
MANTENIMIENTO PREVENTIVO																																									
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>5000 km</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>10000 km</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>15000 km</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>20000 km</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>25000 km</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>30000 km</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>35000 km</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>40000 km</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>45000 km</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>50000 km</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	5000 km	<input checked="" type="checkbox"/>	10000 km	<input type="checkbox"/>	15000 km	<input type="checkbox"/>	20000 km	<input type="checkbox"/>	25000 km	<input type="checkbox"/>	30000 km	<input type="checkbox"/>	35000 km	<input type="checkbox"/>	40000 km	<input checked="" type="checkbox"/>	45000 km	<input type="checkbox"/>	50000 km	<input type="checkbox"/>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>55000 km</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>60000 km</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>65000 km</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>70000 km</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>75000 km</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>80000 km</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>85000 km</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>90000 km</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>95000 km</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>100000 km</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	55000 km	<input type="checkbox"/>	60000 km	<input type="checkbox"/>	65000 km	<input type="checkbox"/>	70000 km	<input type="checkbox"/>	75000 km	<input type="checkbox"/>	80000 km	<input type="checkbox"/>	85000 km	<input type="checkbox"/>	90000 km	<input type="checkbox"/>	95000 km	<input type="checkbox"/>	100000 km	<input type="checkbox"/>
5000 km	<input checked="" type="checkbox"/>																																								
10000 km	<input type="checkbox"/>																																								
15000 km	<input type="checkbox"/>																																								
20000 km	<input type="checkbox"/>																																								
25000 km	<input type="checkbox"/>																																								
30000 km	<input type="checkbox"/>																																								
35000 km	<input type="checkbox"/>																																								
40000 km	<input checked="" type="checkbox"/>																																								
45000 km	<input type="checkbox"/>																																								
50000 km	<input type="checkbox"/>																																								
55000 km	<input type="checkbox"/>																																								
60000 km	<input type="checkbox"/>																																								
65000 km	<input type="checkbox"/>																																								
70000 km	<input type="checkbox"/>																																								
75000 km	<input type="checkbox"/>																																								
80000 km	<input type="checkbox"/>																																								
85000 km	<input type="checkbox"/>																																								
90000 km	<input type="checkbox"/>																																								
95000 km	<input type="checkbox"/>																																								
100000 km	<input type="checkbox"/>																																								
<p><b>OBSERVACIÓN:</b> Cuando el mecanismo limitador de presión de la tapa falla, disminuye la presión de trabajo y el sistema, aunque no se recalienta en la mayoría de los casos (por eso no encendió la luz testigo del tablero de su vehículo), si permite la evaporación del agua o en el peor de los casos, la pérdida física de líquido. Al poner una tapa nueva, el problema queda resuelto casi siempre.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>																																									
<p>FECHA DE SALIDA: <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="8"/></p>																																									
<p>TALLER:</p> <p>.....</p> <p>CONDUCTOR RESPONSABLE</p> <p>.....</p>	<p>MECANICO:</p> <p>.....</p> <p>MECANICO RESPONSABLE</p> <p>.....</p> <p>COMANDANTE DE LA UNIDAD</p>	<p>TRABAJOS EXTERNOS:</p> <p>.....</p> <p>SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO</p> <p>.....</p>																																							

# ***Programa de Mantenimiento Preventivo***

Es el programa de mantenimiento preventivo dividido por sistemas de todo los modelos de la flota de vehiculos HOWO SINOTRUK, un ejemplo es el camión multipropósito táctico 4x4 en cual se detalla una por una la inspección: diaria, semanal, mensual, anual o bianual y dependiendo su necesidad o reemplazo de cada elemento dividido por kilometrajes que va desde 5000km a 10000km donde se describe: datos del vehículo, servicio de mantenimeinto, por tiempo calendario, por kilometraje y divido por sistemas por cada modelo correspondiente a su sistema de funcionamiento y operación que se encuentra dentro de cada mantenimiento preventivo especificado por el fabricante y manuales del usuario,



# PROGRAMA DE MANTENIMIENTO 4X4

2 CHASIS Y CARROCERIA	DIRECCION													
	E1 MUELLO DE LAZARILLO													
	E2 ALICATE			R	R					R			R	
	E3 CRIBILLA Y COLUMBA DE DIRECCION			A	A					A			A	
	E4 ALINACION			A	A			A				A		A
	SISTEMA DE FRENOS													
	E5 PASTILLAS DE FRENOS			SA	SA			SA			SA			SA
	E6 BOMBAS DE FRENOS				R					R				R
	E7 CILINDROS DE FRENOS			SA	SA			SA			SA			SA
	TRENES													
	E8 AJUSTE DE LA PEDA			A	A			A			A			A
	E9 BARRAS Y BARRILES			IC	IC			IC			IC			IC
	E10 BARRAS													
	E11 CAMBIOS DE FLECHAS													
	E12 FLECHAS Y CARRILLAS DE DIRECCION													
	E13 TRINCHES DE DIRECCION													
	E14 BARRAS DE DIRECCION													
	MERMAS													
	E15 BARRAS DE PEDA			SA	SA			SA			SA			SA
	E16 PULSION													
	E17 BARRAS DE DIRECCION													
	E18 BARRAS DE DIRECCION													
	SISTEMA DE ALIMENTACION													
	E19 BARRAS DE DIRECCION													
	E20 BARRAS DE ALIMENTACION													
	E21 BARRAS DE ALIMENTACION													
	SISTEMA DE FRENOS													
	E22 BARRAS DE DIRECCION													
	E23 BARRAS DE DIRECCION													
	E24 BARRAS DE DIRECCION													
	SISTEMA DE FRENOS													
	E25 BARRAS DE DIRECCION													
	E26 BARRAS DE DIRECCION													
	E27 BARRAS DE DIRECCION													
	E28 BARRAS DE DIRECCION													
	E29 BARRAS DE DIRECCION													
	E30 BARRAS DE DIRECCION													
	E31 BARRAS DE DIRECCION													
	E32 BARRAS DE DIRECCION													
	E33 BARRAS DE DIRECCION													
	E34 BARRAS DE DIRECCION													
	E35 BARRAS DE DIRECCION													
	E36 BARRAS DE DIRECCION													
	E37 BARRAS DE DIRECCION													
E38 BARRAS DE DIRECCION														
E39 BARRAS DE DIRECCION														
E40 BARRAS DE DIRECCION														
E41 BARRAS DE DIRECCION														
E42 BARRAS DE DIRECCION														
E43 BARRAS DE DIRECCION														
E44 BARRAS DE DIRECCION														
E45 BARRAS DE DIRECCION														
E46 BARRAS DE DIRECCION														
E47 BARRAS DE DIRECCION														
E48 BARRAS DE DIRECCION														
E49 BARRAS DE DIRECCION														
E50 BARRAS DE DIRECCION														
E51 BARRAS DE DIRECCION														
E52 BARRAS DE DIRECCION														
E53 BARRAS DE DIRECCION														
E54 BARRAS DE DIRECCION														
E55 BARRAS DE DIRECCION														
E56 BARRAS DE DIRECCION														
E57 BARRAS DE DIRECCION														
E58 BARRAS DE DIRECCION														
E59 BARRAS DE DIRECCION														
E60 BARRAS DE DIRECCION														
E61 BARRAS DE DIRECCION														
E62 BARRAS DE DIRECCION														
E63 BARRAS DE DIRECCION														
E64 BARRAS DE DIRECCION														
E65 BARRAS DE DIRECCION														
E66 BARRAS DE DIRECCION														
E67 BARRAS DE DIRECCION														
E68 BARRAS DE DIRECCION														
E69 BARRAS DE DIRECCION														
E70 BARRAS DE DIRECCION														
E71 BARRAS DE DIRECCION														
E72 BARRAS DE DIRECCION														
E73 BARRAS DE DIRECCION														
E74 BARRAS DE DIRECCION														
E75 BARRAS DE DIRECCION														
E76 BARRAS DE DIRECCION														
E77 BARRAS DE DIRECCION														
E78 BARRAS DE DIRECCION														
E79 BARRAS DE DIRECCION														
E80 BARRAS DE DIRECCION														
E81 BARRAS DE DIRECCION														
E82 BARRAS DE DIRECCION														
E83 BARRAS DE DIRECCION														
E84 BARRAS DE DIRECCION														
E85 BARRAS DE DIRECCION														
E86 BARRAS DE DIRECCION														
E87 BARRAS DE DIRECCION														
E88 BARRAS DE DIRECCION														
E89 BARRAS DE DIRECCION														
E90 BARRAS DE DIRECCION														
E91 BARRAS DE DIRECCION														
E92 BARRAS DE DIRECCION														
E93 BARRAS DE DIRECCION														
E94 BARRAS DE DIRECCION														
E95 BARRAS DE DIRECCION														
E96 BARRAS DE DIRECCION														
E97 BARRAS DE DIRECCION														
E98 BARRAS DE DIRECCION														
E99 BARRAS DE DIRECCION														
E100 BARRAS DE DIRECCION														

- I+ INSPECCION
- C+ LIMPIA
- SA AJUSTAR
- L+ LUBRICAR
- R+ REPARAR

FECHA DE SALIDA: 10/01/10 13:45

TALLER  
CONDUCTOR RESPONSABLE

MECANICO:  
MECANICO RESPONSABLE  
COMANDANTE DE LA UNIDAD

TRABAJO EXTERNO:  
SUPERVISOR MANTENIMIENTO

# ***Kits Reemplazo Anual.***

Es el documento donde se detalla los repuestos necesarios para el mantenimiento anual del camión multipropósito 4x4 donde se describe: datos del vehículo, sistema, servicio de mantenimiento, numero de parte, intercambiables, cantidad, unidad, valor unitario, valor total, aplicabilidad, por tiempo calendario, anual, especificaciones.



**EJERCITO ECUATORIANO**  
**KITS REEMPLAZO ANUAL**  
**DATOS DEL VEHICULO**



TIPO : CAMION

MODELO : ZFTRDEE

PLACA : PEC - 234

UNIDAD : GFE - 25

MARCA : HOWO

CLASE : TACTICO

REGISTRO : EE-22-2419

KILOMETRAJE : 12345

**KITS REEMPLAZO ANUAL CAMIÓN TÁCTICOS HOWO 4x4**

SISTEMA	SERVICIO DE MANTENIMIENTO	ELEMENTO A REEMPLAZAR						APLICABILIDAD	POR TIEMPO CALENDARIO	
		N/P	INTERCAMBIABLES	CANT.	UNIDAD	V/UNT.	V/TOTAL		ANUAL	ESPECIFICACIÓN
MOTOR	ACEITE			24	LITR	\$ 4,28	\$ 102,72		★	CJ4 15W/40
	FILTRO DE ACEITE	VG61000070005	UJ-034A / JX0818	2	U	\$ 13,37	\$ 26,74	4X4, 6X6, BUS, MULA, TAM	★	
	ARANDELA DE SELLADO DEL TAPON DEL CARTER	VG2600150106		1	U	\$ 1,50	\$ 1,50	4X4, 6X6, MULA, BUS, VOL	★	
	FILTRO FINO DE COMBUSTIBLE (SECUNDARIO)	VG1560080012	UC-4928C	1	U	\$ 55,75	\$ 55,75	4X4, 6X6, MULA, TANQUEF	★	
	FILTRO GRUESO DE COMBUSTIBLE (TRAMPA DE AGUA)	VG1047080011	PL420	1	U	\$ 103,18	\$ 103,18	4X4, 6X6 MULA, TANQUER	★	
	FILTRO DE AIRE GRUESO (PRIMARIO)	WG9725190190-001		1	U	\$ 100,00	\$ 100,00	6X6	★	
TRANSMISIÓN	ACEITE			13,5	LITR	\$ 4,79	\$ 64,67		★	GL-5 85W/90
TRANSFER	ACEITE			4	LITR	\$ 4,79	\$ 19,16		★	GL-5 85W/90
EJE FRONTAL	ACEITE			9,5	LITR	\$ 4,79	\$ 45,51		★	GL-5 85W/90
EJE POSTERIOR	ACEITE			19,5	LITR	\$ 4,79	\$ 93,41		★	GL-5 85W/90
FRENO	FILTRO DE AIRE DEL SISTEMA DE FRENOS (SECADOR)	WG9000360521/1	WG9000360521	1	U	\$ 50,40	\$ 50,40	4X4, 6X6, BUS, CABEZAL,	★	
GRASAS	LUBRICACIÓN DE COMPONENTES			10	LIBRS	\$ 4,72	\$ 47,20	4X4, 6X6, BUS, CABEZAL,	★	GRASA DE LITIO GRADO NLGI-2
<b>VALOR TOTAL DEL KIT POR AÑO</b>							<b>\$ 710,23</b>			

FECHA DE SALIDA: 1/08/2018 (12:24:52)

TALLER:

MECANICO:

TRABAJOS EXTERNOS:

.....  
CONDUCTOR RESPONSABLE

.....  
MECANICO RESPONSABLE

.....  
SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO

.....  
COMANDANTE DE LA UNIDAD

# Kits Reemplazo Anual.



**EJERCITO ECUATORIANO**  
**KITS BI-ANUAL**  
**DATOS DEL VEHICULO**



TIPO : CAMION  
MARCA : HOWO

MODELO : ZFTRDEE  
CLASE : TACTICO

PLACA : PEC - 234  
REGISTRO : EE-22-2419

UNIDAD : GFE - 25  
KILOMETRAJE : 12345

**KITS BI-ANUAL CAMIÓN TÁCTICOS HOWO 4x4**

SISTEMA	SERVICIO DE MANTENIMIENTO	ELEMENTO A REEMPLAZAR						APLICABILIDAD	BIANUAL	ESPECIFICACIÓN
		N/P	INTERCAMBIABLES	CANT.VEH	UNIDAD	V/UNT.	V/TOTAL			
MOTOR	ACEITE			24	LITR	\$ 4,28	\$ 102,72		★	CJ4 15W/40
	FILTRO DE ACEITE	VG61000070005	UJ-034A / JX0818	2	U	\$ 13,37	\$ 26,74	4X4, 6X6, BUS, MULA, TANQUE	★	
	ARANDELA DE SELLADO DEL TAPON DEL CARTER	VG2600150106		1	U	\$ 1,50	\$ 1,50	4X4, 6X6, MULA, BUS, VO	★	
	FILTRO DE AIRE FINO (SECUNDARIO)	WG9725190190-002		1	U	\$ 50,00	\$ 50,00	6X6	★	
	REFRIGERANTE	GT127T		37	LITR	\$ 4,92	\$ 182,04		★	
	RUEDA TENSORA AUTOMÁTICA (TENSOR DE LA BANDA)	VG2600060313		1	U	\$ 113,43	\$ 113,43	4X4, 6X6, MULA, TANQUE	★	
	CORREA DEL ALTERNADOR	VG2600020258	6PK794	1	U	\$ 13,26	\$ 13,26	4X4, 6X6	★	
	CORREA SERPENTIN	VG1069020010	4PK830	1	U	\$ 22,50	\$ 22,50	4X4, 6X6	★	
	TERMOSTATO	VG1047060003		1	U	\$ 101,74	\$ 101,74	4X4, 6X6, MULA, TANQUE	★	
SELLO DE AGUA (EMPAQUE DEL TERMOSTATO)	VG1047060004		1	U	\$ 5,60	\$ 5,60	4X4, 6X6, MULA, TANQUE	★		
EMPAQUE DE LA TAPA DE VALVULAS	VG14040021		6	U	\$ 0,84	\$ 5,04	4X4, 6X6, BUS, MULA, TAN	★		
EMBRAGUE	FLUIDO DE EMBRAGUE			1	LITR	\$ 4,74	\$ 4,74		★	DOT 3
DIRECCIÓN	ACEITE H			4	LITR	\$ 5,00	\$ 20,00		★	DEXRON III
	FILTRO DE ACEITE	WG9719470033		1	U	\$ 50,40	\$ 50,40		★	
FRENO	FILTRO DE AIRE DEL SISTEMA DE FRENOS (SECADOR)	WG9000360521/1	WG9000360521	1	U	\$ 191,62	\$ 191,62	4X4, 6X6, BUS, CABEZAL	★	
SIST. ELECT	BATERIA	WG9100760001		2	U	\$ 70,00	\$ 140,00	4X4, 6X6	★	
CABINA	ACEITE			2,5	LITR	\$ 4,76	\$ 11,90		★	DEXRON III
	PLUMAS	WG1642740011/1	AZ1642740011	2	U	\$ 14,52	\$ 29,04	4X4, 6X6, TAMQUERO, VO	★	
WINCHE	ACEITE			75	LITR	\$ 14,52	\$ 1.089,00		★	DEXRON III
GRASAS	LUBRICACIÓN DE COMPONENTES			10	LIBRS	\$ 4,72	\$ 47,20	4X4, 6X6, BUS, CABEZAL	★	GRASA DE LITIO GRADO NLG-2
<b>VALOR TOTAL DEL KIT POR AÑO</b>							<b>\$ 2.077,51</b>			

FECHA DE SALIDA: 1/08/2018 (12:24:52)

TALLER:

.....  
CONDUCTOR RESPONSABLE

MECANICO:

.....  
MECANICO RESPONSABLE

TRABAJOS EXTERNOS:

.....  
SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO

.....  
COMANDANTE DE LA UNIDAD

# Reemplazo a los 5000km



EJERCITO ECUATORIANO

KITS MTTO X 5.000



REGISTR PLACA:

UNIDAD:

MARCA:

CLASE:

KILOMETRAJE ACTUAL:-----

TIPO:

## PROGRAMA MANTENIMIENTO DE 5000 Km CAMIÓN TÁCTICOS HOWO 4x4

SISTEMA	SERVICIO DE MANTENIMIENTO	ELEMENTO A REEMPLAZAR						APLICABILIDAD	5	ESPECIFICACIÓN
		NIP	INTERCAMBIABLES	CANT. VEH	UNIDAD	VIUNTA	VTOTAL		X1.000Km	
MOTOR	ACEITE			24	LITR	\$ 4,28	\$ 102,72		★	CJ4 15W/40
	FILTRO DE ACEITE	VG61000070005	UJ-034A / JX0818	2	U	\$ 13,37	\$ 26,74	4X4, 6X6, MULA, BUS,	★	
	ARANDELA DE SELLADO DEL TAPON DEL CART	VG2600150106		1	U	\$ 1,50	\$ 1,50	4X4, 6X6, MULA, BUS,	★	
<b>VALOR TOTAL DEL KIT DE 5.000 KM</b>							<b>\$ 130,96</b>			

TALLER:

MECANICO:

TRABAJO EXTERNOS:

CONDUCTOR RESPONSABLE

MECANICO RESPONSABLE

SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO

COMANDANTE DE LA UNIDAD

# DIAGRAMA DE PROCESOS.

EJERCITO ECUATORIANO PROGRAMA DE MANTENIMIENTO CAMION MULTIPROPOSITO 4X4 DE COMBUSTIBLE											
METODO ACTUAL <input type="checkbox"/>		METODO PROPUESTO <input checked="" type="checkbox"/>		N° 1							
DESCRIPCIÓN DE LA PARTE: Tareas de mantenimiento realizadas en el taller											
DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN: SOPORTES DEL MOTOR											
RESUMEN		ACTUAL		PROPUESTO		DIFERENCIA		ANALISIS			
	NUM.	TIEMP.	NUM.	TIEMP.	NUM.	TIEMP.					
<input type="radio"/> Operación			19	135,7	-19	-135,7	Se incrementan los tiempos de transporte y distancias que se recorren. El proceso completo con lleva la movilización del vehículo de interiores a exteriores o viceversa.				
<input type="checkbox"/> Inspección			3	21	-3	-21					
<input type="checkbox"/> Transporte			5	25	-5	-25					
<input type="checkbox"/> Almacenamiento			1	8	0	0					
<input type="checkbox"/> Retraso			0	0	0	0					
DISTRANCIA RECORRIDA		96						ELABORADO POR: QUIROZ-GARZÓN-OJEDA			
PASOS	DETALLES DEL PROCESO		Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacenamiento	Dist. (m)	Cantidad	Tiempo (")	NOTAS
1	Llenar orden de trabajo		●	⇒	□	□	▽	10	1	4	En Recepción
2	Ubicar el vehículo en puesto de trabajo		○	⇒	□	□	▽	15	1	2	El vehículo ingresa al taller
3	Selección herramientas		○	⇒	□	□	▽	12	1	1,2	Empleando mesa rodante
4	Llevar herramientas hasta el vehículo		○	⇒	□	□	▽	10	1	1,2	Empleando mesa rodante
5	Bloquear el vehículo		●	⇒	□	□	▽	1	1	2	Al frente y atrás
6	Abra el capo y localice los soportes		●	⇒	□	□	▽	1	1	0,5	Es posible que tenga que retirar otros
7	Desconectar el cable negativo de la batería.		●	⇒	□	□	▽	1	1	1	Batería
8	Eleva el camion tactico 4 x 4		○	⇒	□	□	▽	1	1	1,2	Elevador
9	Bases del motor		○	⇒	□	□	▽	0	2	8	Fisuradas, Secas, Rotas
10	Reajuste las bases con el torque apropiado.		○	⇒	□	□	▽	1	1	6	Torquimetro
11	Levante el motor del vehículo con un tecl.		○	⇒	□	□	▽	0	1	6	
12	Apoye con seguridad sobre torres de soporte.		●	⇒	□	□	▽	0	1	6	
13	desmante las bases del soporte.		●	⇒	□	□	▽	0	1	6	Dodos, palanca de fuerza, etc.
14	Retire el soporte viejo del bloque motor		●	⇒	□	□	▽	1	2	20	Spray Removedor
15	Aplique una ligera capa de compuesto fijador de roscas a los tornillos.		●	⇒	□	□	▽	0	2	10	FUADORES DE ROSCAS
16	Instale el nuevo soporte de motor		●	⇒	□	□	▽	1	2	20	es posible que necesite usar una llave que necesite usar una
17	Ubicar los tornillos en su ubicación original.		●	⇒	□	□	▽	1	4	5	
18	Ajuste las bases con el torque apropiado.		●	⇒	□	□	▽	0	1	5	Torquimetro
19	Baje el motor del vehículo con un tecl.		○	⇒	□	□	▽	1	1	6	
20	Baje el vehículo.		●	⇒	□	□	▽	1	1	3	
21	Conecte los bornes de batería.		●	⇒	□	□	▽	2	2	10	Según Polaridad
22	Encienda el vehículo .		●	⇒	□	□	▽	2	1	6	
23	Vibraciones y/o sonidos extraños		○	⇒	□	□	▽	2	2	5	Estetoscopio
24	Realice la prueba de ruta		●	⇒	□	□	▽	0	1	15	15 km
25	Cierre la orden de trabajo		●	⇒	□	□	▽	3	1	5	De acuerdo a formatos
26	Entrega del Vehículo		○	⇒	□	□	▽	10	1	15	
26	Registre formatos		○	⇒	□	□	▽	2	1	8	Firmas - archive
27	Limpie el área de trabajo		●	⇒	□	□	▽	10		10	
28	Recicle repuestos, insumos y fungibles		○	⇒	□	□	▽	10		8	Área Scrap

**TALLER:** \_\_\_\_\_ **MECANICO:** \_\_\_\_\_ **TRABAJO EXTERNOS:** \_\_\_\_\_

.....

**CONDUCTOR** \_\_\_\_\_ **MECANICO RESPONSABLE** \_\_\_\_\_ **SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO** \_\_\_\_\_

.....

\_\_\_\_\_ **COMANDANTE DE LA UNIDAD** \_\_\_\_\_

# ANÁLISIS DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS DE LOS MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS DE LA FLOTA DE VEHÍCULOS SINOTRUK

Para el cálculo de tiempos se considera el número de movimientos que realiza el operario para realizar un trabajo en este caso se tomara como ejemplo el cambio de aceite del vehículo táctico howo 4x4 para esto se empezara encontrando el tiempo estándar de demora.

- ✓ Para el cambio de aceite del camión se selecciono un operario capacitado para el trabajo.
- ✓ Para obtener el tiempo estándar de cada movimiento se utilizo un cronometro probando el método puesta a cero.
- ✓ Se tomaron 10 muestras en el estudio realizado como se ve a continuación



PASOS	DETALLES DEL PROCESO
1	Llenar orden de trabajo
2	Ubicar el vehículo en puesto de trabajo
3	Seleccionar herramientas
4	Llevar herramientas hasta el vehículo
5	Bloquear el vehículo
6	Abra la cabina del vehículo



7	Colocar el colector de aceite bajo el cárter
8	Retirar el tapon del carter y drenar todo el aceite del motor en el interior del colector
9	Una vez que todo el aceite quemado haya drenado por completo poner el tapón del cárter.
10	Sacar el filtro de aceite del motor y drenar el aceite sobrante en el colector
11	Colocar el aceite quemado en el deposito de lubricantes usados.
12	Colocar el filtro nuevo ajustando con la ayuda de la herramienta especial
13	Con la ayuda de un embudo colocar el aceite nuevo y colocar la tapa
14	Encender el vehículo por 1 minuto, para poder realizar la medición del aceite a traves de la bayoneta
15	Apague el vehículo



16	Retire la varilla de nivel y limpie la varilla de nivel con un paño sin pelusa limpio.
17	Inserte la varilla de nuevo en el tubo del aceite de motor, y saque la varilla de nuevo.
18	El nivel de aceite.
19	Si el aceite no esta en maximo completar según lo faltante
20	Cierre la orden de trabajo
21	Registre formatos
22	Limpie el área de trabajo
23	Recicle repuestos, insumos y fungibles
24	Entregar el vehículo

Para una muestra de  $n = 24$ , se da un coeficiente de confianza seleccionado de  $C = 90\%$ , con estos datos en el anexo 1 se tiene:



## Distribución T de Student

k \ P	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	0,975	0,99	0,995	0,9995
1	0,158	0,325	0,510	0,727	1,000	1,38	1,96	3,078	6,314	12,71	31,8	63,7	637
2	0,142	0,289	0,445	0,617	0,816	1,06	1,39	1,886	2,920	4,30	6,96	9,92	31,6
3	0,137	0,277	0,424	0,584	0,765	0,978	1,25	1,638	2,353	3,18	4,54	5,84	12,9
4	0,134	0,271	0,414	0,569	0,741	0,941	1,19	1,533	2,132	2,78	3,75	4,60	8,61
5	0,132	0,267	0,408	0,559	0,727	0,920	1,16	1,476	2,015	2,57	3,36	4,03	6,86
6	0,131	0,265	0,404	0,553	0,718	0,906	1,13	1,440	1,943	2,45	3,14	3,71	5,96
7	0,130	0,263	0,402	0,549	0,711	0,896	1,12	1,415	1,895	2,36	3,00	3,50	5,40
8	0,130	0,262	0,399	0,546	0,706	0,889	1,11	1,397	1,860	2,31	2,90	3,36	5,04
9	0,129	0,261	0,398	0,543	0,703	0,883	1,10	1,383	1,833	2,26	2,82	3,25	4,78
10	0,129	0,260	0,397	0,542	0,700	0,879	1,09	1,372	1,812	2,23	2,76	3,17	4,59
11	0,129	0,260	0,396	0,540	0,697	0,876	1,09	1,363	1,796	2,20	2,72	3,11	4,44
12	0,128	0,259	0,395	0,539	0,695	0,873	1,08	1,356	1,782	2,18	2,68	3,06	4,32
13	0,128	0,259	0,394	0,538	0,694	0,870	1,08	1,350	1,771	2,16	2,65	3,01	4,22
14	0,128	0,258	0,393	0,537	0,692	0,868	1,08	1,341	1,761	2,14	2,62	2,98	4,14
15	0,128	0,258	0,393	0,536	0,691	0,866	1,07	1,337	1,753	2,13	2,60	2,95	4,07
16	0,128	0,258	0,392	0,535	0,690	0,865	1,07	1,333	1,746	2,12	2,58	2,92	4,02
17	0,128	0,257	0,392	0,534	0,689	0,863	1,07	1,330	1,740	2,11	2,57	2,90	3,96
18	0,127	0,257	0,392	0,534	0,688	0,862	1,07	1,328	1,734	2,10	2,55	2,88	3,92
19	0,127	0,257	0,391	0,533	0,688	0,861	1,07	1,325	1,729	2,09	2,54	2,86	3,88
20	0,127	0,257	0,391	0,533	0,687	0,860	1,06	1,323	1,725	2,09	2,53	2,84	3,85
21	0,127	0,257	0,391	0,532	0,686	0,859	1,06	1,321	1,721	2,08	2,52	2,83	3,82
22	0,127	0,256	0,390	0,532	0,686	0,858	1,06	1,319	1,717	2,07	2,51	2,82	3,79
23	0,127	0,256	0,390	0,532	0,685	0,858	1,06	1,318	1,714	2,07	2,50	2,81	3,77
24	0,127	0,256	0,390	0,531	0,685	0,857	1,06	1,316	1,711	2,06	2,49	2,80	3,74
25	0,127	0,256	0,390	0,531	0,684	0,856	1,06	1,315	1,708	2,06	2,48	2,79	3,72
26	0,127	0,256	0,390	0,531	0,684	0,856	1,06	1,314	1,706	2,06	2,48	2,78	3,71
27	0,127	0,256	0,389	0,531	0,684	0,855	1,06	1,313	1,703	2,05	2,47	2,77	3,69
28	0,127	0,256	0,389	0,530	0,683	0,855	1,06	1,311	1,701	2,05	2,47	2,76	3,67
29	0,127	0,256	0,389	0,530	0,683	0,854	1,05	1,310	1,699	2,04	2,46	2,76	3,66
30	0,127	0,256	0,389	0,530	0,683	0,854	1,05	1,303	1,697	2,04	2,46	2,75	3,65
∞	0,126	0,253	0,385	0,524	0,674	0,842	1,04	1,282	1,645	1,96	2,33	2,58	3,29

P ( $T \leq t$ ) para k grados de libertad. Por ejemplo, para k = 2 grados de libertad, P ( $T \leq 0,142$ ) = 0,55. P ( $T \geq 0,142$ ) = 0,45.

DISTRIBUCIÓN T student

$$T_C = 1.383 \text{ min}$$



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Procedimiento estadístico para el cálculo del tiempo estándar del cambio de aceite de motor.

ELEMENTO	MUESTRAS	1	3	4	5	6	7	8	9	10	$\sum x$ (min)	$\bar{x}$ (min)
1.- Llenar orden de trabajo		4	4.5	4.9	4.2	4.4	4.3	3.8	3.5	4.8	38.4	3.84
2.- Ubicar el vehículo en puesto de trabajo		2	2.5	1.9	1.8	2	2.4	2.7	3	1.8	16.3	1.63
3.- Seleccionar herramientas		1.2	1.3	1	1.8	1.5	1.4	1.3	1.5	1.2	10.6	1.06
4.- Llevar herramientas hasta el vehículo		1.1	1.9	2	1.2	1.8	1.3	1.6	1.2	1.9	12.4	1.24
5.- Bloquear el vehículo		2	2.5	2.1	2.8	2.9	2.4	2.6	3	2	21.8	2.18
6.- Abra la cabina del vehículo		0.5	0.45	0.3	0.75	0.8	1	0.65	1.5	0.55	7.5	0.75
7.- Colocar el colector de aceite bajo el cárter		3	4	5.2	5.3	6	5	4.6	3	4.4	46	4.6
8.- Retirar el tapon del carter y drenar todo el aceite del motor en el interior del colector		3	5.2	5.3	6	4.5	7	5.5	5.1	5	50.6	5.06
9.- Una vez que todo el aceite quemado haya drenado por completo poner el tapón del cárter.		4	4.5	5.6	6	5.4	5.5	5.3	5	5.8	52.3	5.23



10.- Sacar el filtro de aceite del motor y drenar el aceite sobrante en el colector	5.1	5.3	5.6	5.9	5.4	6	5	5.8	5.7	55	5.5
11.- Colocar el aceite quemado en el deposito de lubricantes usados.	4.9	5.2	5.3	4.1	4.8	5.1	5.2	5.5	5	50.7	5.07
12.- Colocar el filtro nuevo ajustando con la ayuda de la herramienta especial	6	5.1	5.3	5.4	5.8	6	5.9	5.5	5	55.2	5.52
13.- Con la ayuda de un embudo colocar el aceite nuevo y colocar la tapa	5.8	5.3	5.4	5.1	5	5.6	4.8	4.9	6	53.1	5.31
14.- Encender el vehículo por 1 minuto, para poder realizar la medición del aceite a través de la bayoneta	1	1.8	1.6	1.25	1.33	1.5	1.3	1.22	1.2	13.5	1.35
15.- Apague el vehículo	1.24	1.5	1.2	1.1	1.44	1	1.9	1.8	1.4	13.88	1.388
16.- Retire la varilla de nivel y limpie la varilla de nivel con un paño sin pelusa limpio.	4.2	3.9	4.3	3.4	4.4	3.5	3.8	4	3.3	38.6	3.86
17.- Inserte la varilla de nuevo en el tubo del aceite de motor, y saque la varilla de nuevo.	3.3	2.5	1	3.2	4	4.5	3.1	4.6	3	32	3.2
18.- El nivel de aceite.	2.1	1.9	2.4	2.3	2.8	2.6	2.7	2.9	2	21.7	2.17
19.- Si el aceite no esta en maximo completar según lo faltante	6	4	7	5.3	5.5	5	5.8	6	5	49.8	4.98
20.- Cierre la orden de trabajo	5.1	4.8	5.5	5.2	6	5.2	5.3	5	4.8	41.4	4.14
21.- Registre formatos	7	9	9	7.8	5	8	6	10	11	72	7.2
22.- Limpie el área de trabajo	10	9	8	10.3	11	10.5	13	14	10	85.8	8.58



23.- Recicle repuestos, insumos y fungibles	8.2	7	11	8.4	8.3	9	8	6	7	72.9	7.29
24.- Entregar el vehículo	5.2	4.9	6	5.1	5.5	6	5	5.2	4	45.7	4.57
TOTAL DEL CICLO	48	33	45	12	39	58	37	63	65	428	42.8
TOTAL	957.18	95.718									

□

se calcula la desviación estándar donde indica que tan dispersos son los datos obtenidos con la tabla de muestras se tiene el siguiente resultado:

$$S = \frac{\sqrt{\sum T^2 - (\sum T)^2/n}}{n - 1}$$

$$S = \frac{\sqrt{(428)^2 - (42.8)^2/10}}{10 - 1}$$

$$S = 15.03 \text{ min}$$



Con los datos obtenidos hasta el momento se calcula el intervalo de confianza

$$I_S = \bar{x} + \frac{T_C * S}{\sqrt{n}}$$

$$I_S = 42.8min + \frac{1.383 min * 15.03min}{\sqrt{10}}$$

$$I_S = 49.37 min$$

$$I_i = \bar{x} - \frac{T_C * S}{\sqrt{n}}$$

$$I_i = 42.8 min - \frac{1.383 min * 15.03min}{\sqrt{10}}$$

$$I_i = 36.22$$



$$IT = I_S - I_i$$

$$IT = 49.37 - 36.22$$

$$IT = 13.15 \text{ min}$$

Obtenido el IT se calculara el intervalo de la muestra utilizando donde se tiene los siguientes datos y resultados

$$I_m = \frac{2 * T_c * S}{\sqrt{n}}$$

$$I_m = \frac{2 * 1.383 \text{ min} * 15.03 \text{ min}}{\sqrt{10}}$$

$$I_m = 13.146 \text{ min}$$

13.146 < 15,03: por lo tanto se acepta el tamaño de la muestra, por lo tanto no es necesario hacer observaciones adicionales



El tiempo promedio seleccionado ( $TPS$ ) es la suma de todos los tiempos de los 24 movimientos realizados para el cambio de aceite usando donde:

$$TPS = TPS_1 + TPS_2 + TPS_3 \dots \dots \dots TPS_n$$

TIEMPO PROMEDIO SELECCIONADO	VALORES
TPS 1	3,84
TPS 2	1,63
TPS 3	1,08
TPS 4	1,24
TPS 5	2,18
TPS 6	0,75
TPS 7	4,6
TPS 8	5,08
TPS 9	5,23
TPS 10	5,5
TPS 11	5,07
TPS 12	5,52
TPS 13	5,31
TPS 14	1,35
TPS 15	1,388

TPS 16	3,88
TPS 17	3,2
TPS 18	2,17
TPS 19	4,98
TPS 20	4,14
TPS 21	7,2
TPS 22	8,58
TPS 23	7,29
TPS 24	4,57
<b>TPS TOTAL</b>	<b>95,718</b>

$$TPS = 95.718 \text{ min}$$



Realizando las visitas al COLOG en el área de mantenimiento de los vehículos SINOTRUK del ejército ecuatoriano y observando las condiciones de trabajo que realiza el operario, se pudo realizar una calificación de velocidad del mismo mediante el método Westinghouse, obteniendo los siguientes resultados.

FACTOR	%	CLASE	CATEGORÍA
HABILIDAD	+0.03	C2	BUENA
ESFUERZO	+0.05	C1	BUENOS
CONDICIONES	+0.02	C	BUENAS
RESISTENCIA	+0.01	C	BUENA
C	+0.11		

Según la tabla se realiza el siguiente análisis:

$$C_V = 1 \pm C$$

$$C_V = 1 + 0.11$$

$$C_V = 1.11$$



El valor resultante del coeficiente de velocidades es de 1.11, Esto significa que el operario presenta una eficiencia del 11% que esta sobre encima del promedio, en cuanto a la realización del proceso

$$TN = TPS * CV$$

$$TN = 95.718 \text{ min} * 1.11$$

$$TN = 106.25 \text{ min}$$

## CÁLCULO DE TOLERANCIAS

Para este análisis se toma en cuenta las horas de trabajo que hace el operario por día en minutos

$$JT = \frac{8hr}{día} = 480 \text{ min}$$



Almuerzo: Al trabajador se le concede 60 minutos diariamente para esta jornada

*Tiempo de preparación inicial (TPI) = 10 min*

En el tiempo de preparación inicial el operario prepara el área de trabajo

*Tiempo de preparación final (TPF) = 15 min*

En el tiempo de preparación final el operario termina su jornada de trabajo

Merienda: Al operario se le da 10 minutos para tomar una merienda.

Las necesidades del operario no están estandarizadas por lo tanto la realización de este estudio es de 8 min.



$$JT = \frac{8hr}{día} = 480 \text{ min}$$

$$TPI = 10 \text{ min.}$$

$$TPF = 15 \text{ min}$$

$$\text{Almuerzo: } 60 \text{ min}$$

$$\text{Merienda: } 10 \text{ min}$$

$$NP = 8 \text{ min}$$



## Método sistemático por fatiga

FACTOR	NIVEL	PUNTOS
Temperatura	N-2	10
Condiciones ambientales	N-1	5
Humedad	N-1	5
Ruidos	N-2	10
Iluminación	N-1	5
Duración de trabajo	N-3	60
Repetición del ciclo	N-2	40
Esfuerzo físico	N-3	50

Esfuerzo mental	N2	20
Posición	N-2	20
Total de puntos		225

Dando 225 puntos en la tabla de concesiones (Anexo 4) lo siguiente:

Clase: C1

Rango: 220 – 226

% de concesión: 11%

Minutos concedidos por fatiga: 48 min



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Para calcular la jornada efectiva del operario se utiliza la ecuación 10 que donde se tiene lo siguiente:

$$JET = JT - \left( \sum TOL FIJAS \right)$$

$$JET - (NP + Fátiga) \text{ -----}$$

$$\rightarrow Fátiga + NP$$

$$JET = JT - (TPI + TPF + Merienda)$$

$$TN \text{ -----} \rightarrow X$$

$$JET$$

$$= 480 \text{ min} - (15 \text{ min} + 20 \text{ min} + 10 \text{ min})$$

$$435 \text{ min} - (8 \text{ min} + 48 \text{ min}) \text{ -----}$$

$$\rightarrow 48 \text{ min} + 8 \text{ min}$$

$$JET = 435 \text{ min}$$

$$106.25 \text{ -----} \rightarrow X$$

$$X = 15.69 \text{ min} \quad (T_1)$$

$$X = T_1$$



se obtienen el tiempo estándar del proceso de cambio de aceite

$$TE = TN + \sum TOL \quad \text{donde} \quad \sum TOL = T_1$$

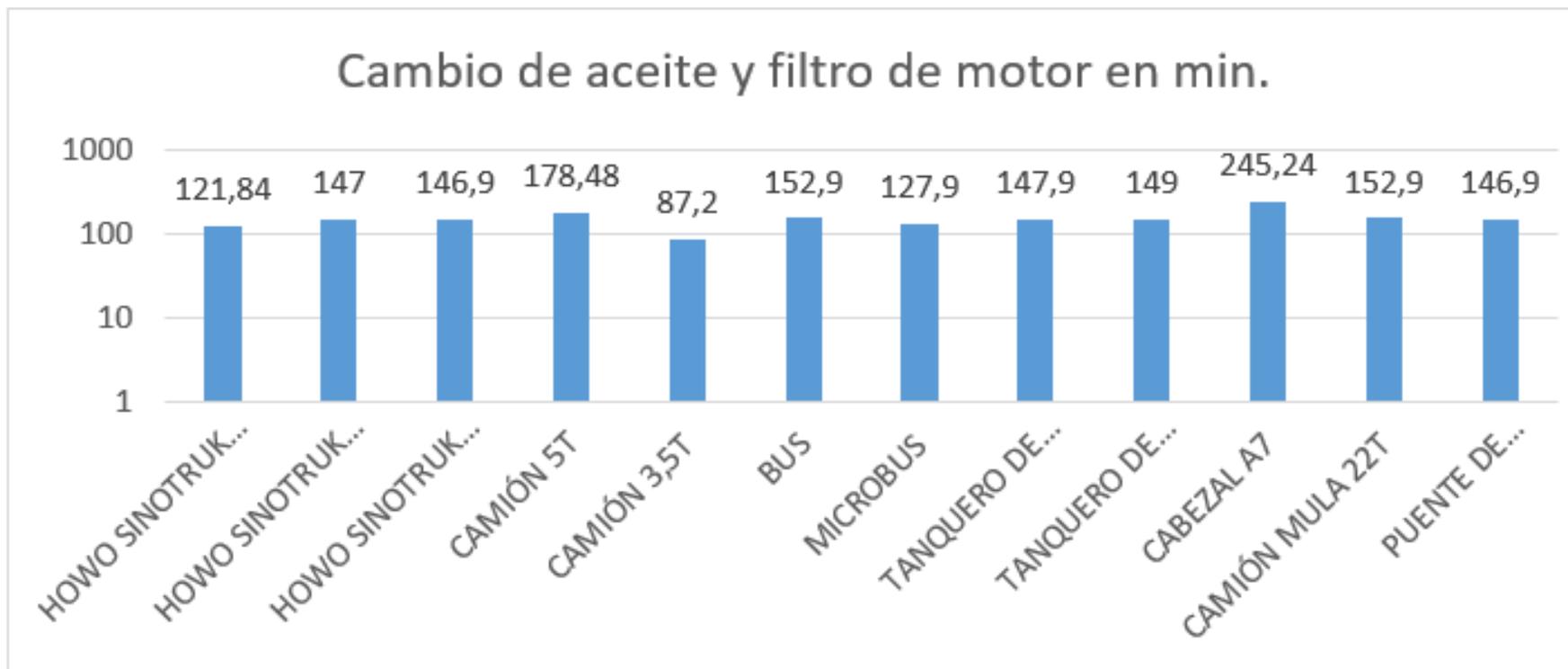
$$TE = TN + T_1$$

$$TE = 106.25 \text{ min} + 15.59 \text{ min}$$

$$TE = 121.84 \text{ min}$$

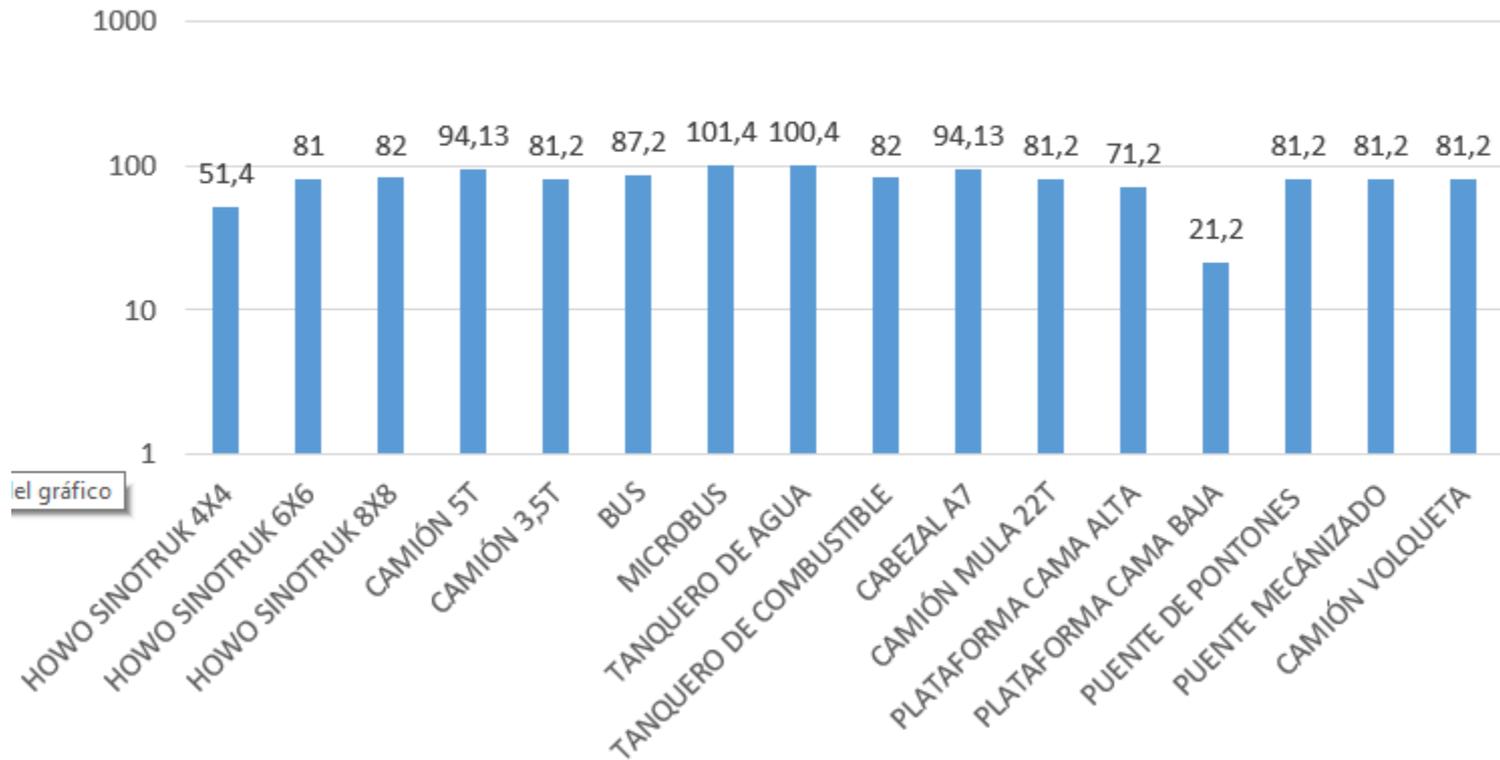


# ANÁLISIS DE RESULTADOS PARA EL CAMBIO DE ACEITE Y FILTRO DE MOTOR



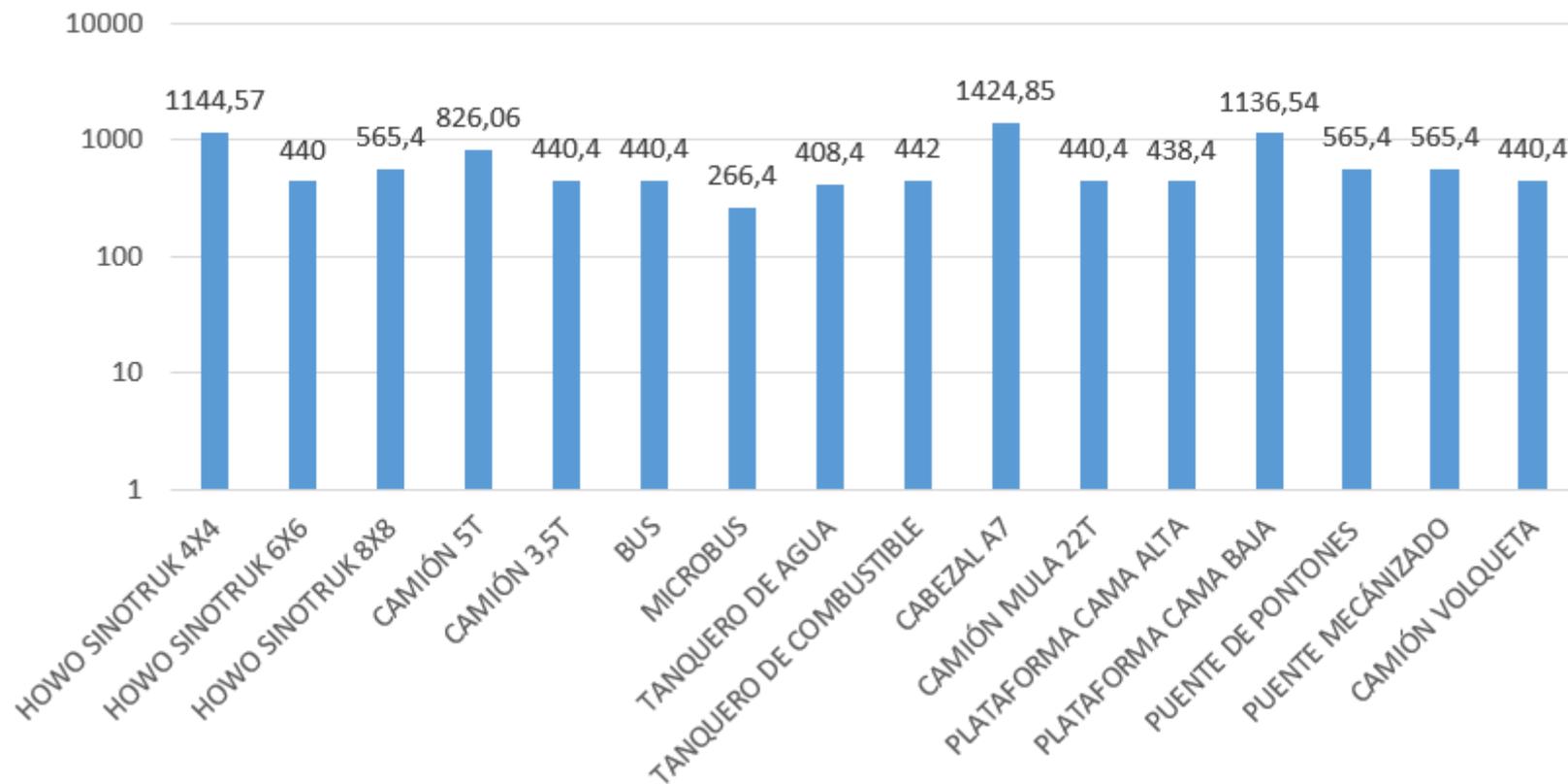
# ANÁLISIS DE RESULTADOS PARA ALUMBRADO DEL VEHÍCULO

Alumbrado del vehículo en min.



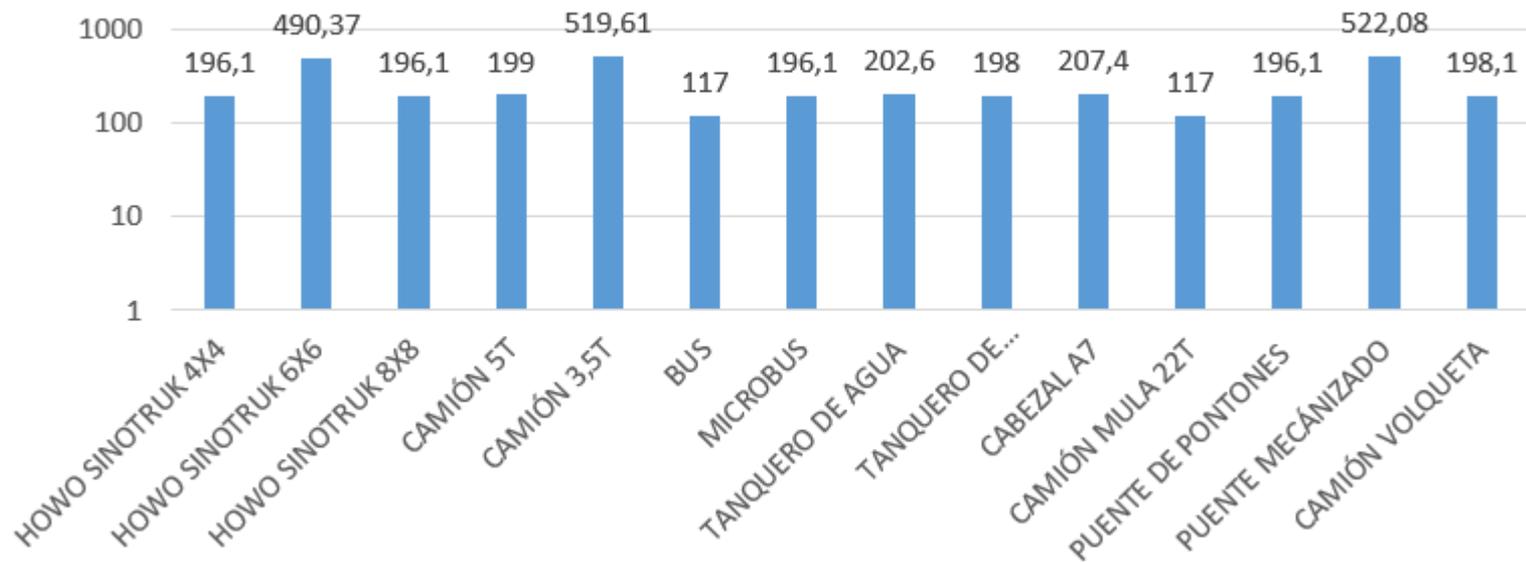
# ANÁLISIS DE RESULTADOS PARA EL CAMBIO DE ZAPATAS Y RECTIFICACIÓN DE TAMBORES

Mantenimiento preventivo de zapatas y tambores en min.

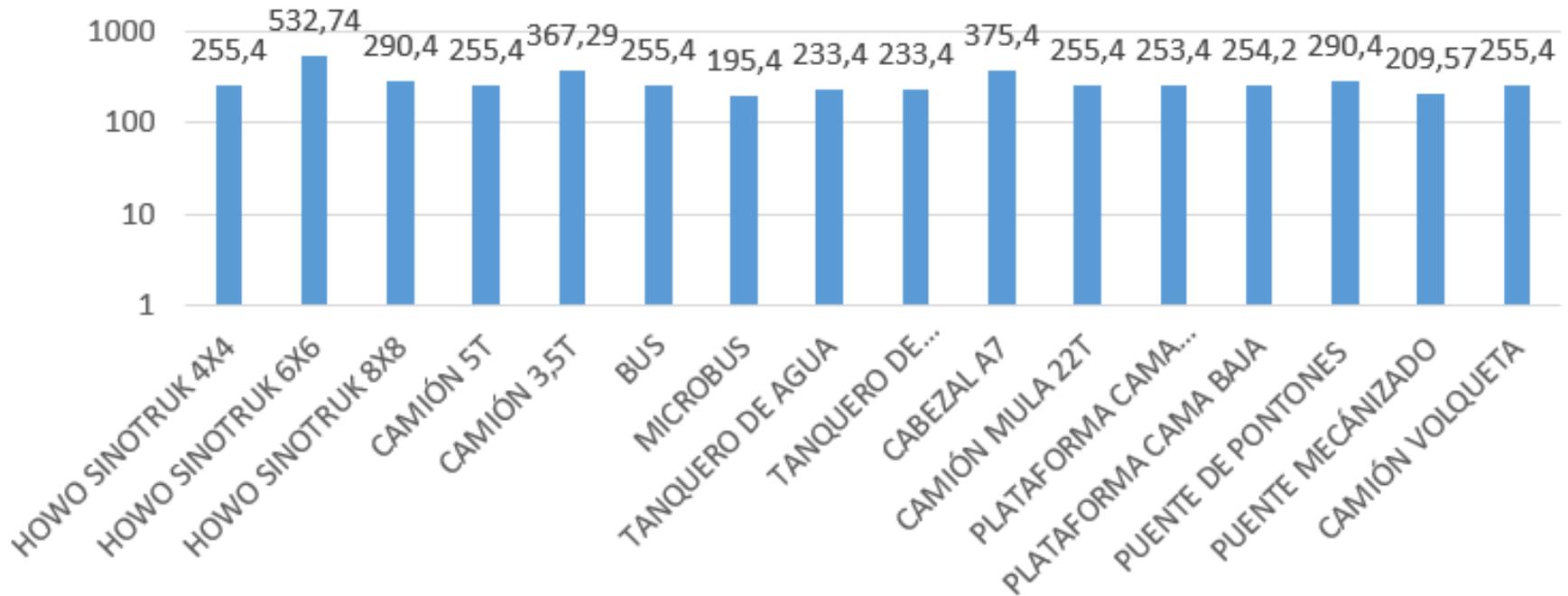


# ANÁLISIS DEL TIEMPO ESTÁNDAR DEL CAMBIO DE SOPORTES DEL MOTOR

Cambio de soportes de motor en min.

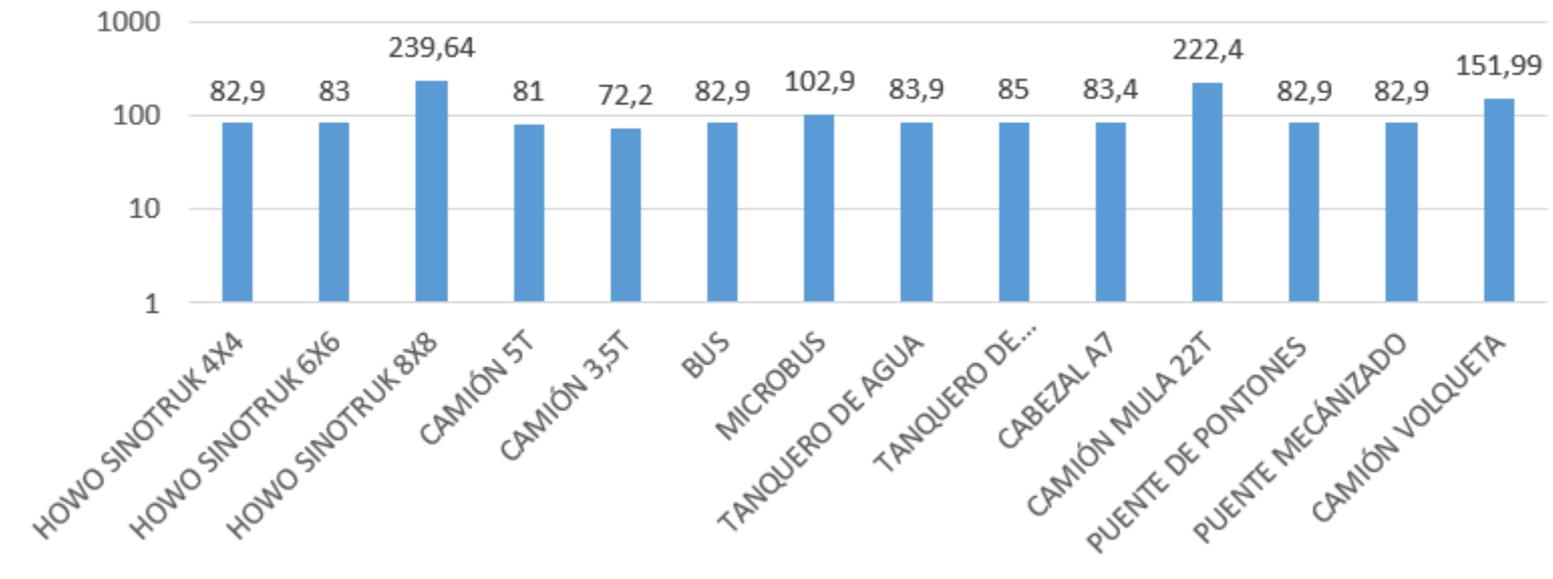


## ANÁLISIS DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL BALANCEO Y TRASPOSICIÓN DE NEÚMATICOS.



## Análisis para el proceso de mantenimiento de nivel y fugas de aceite

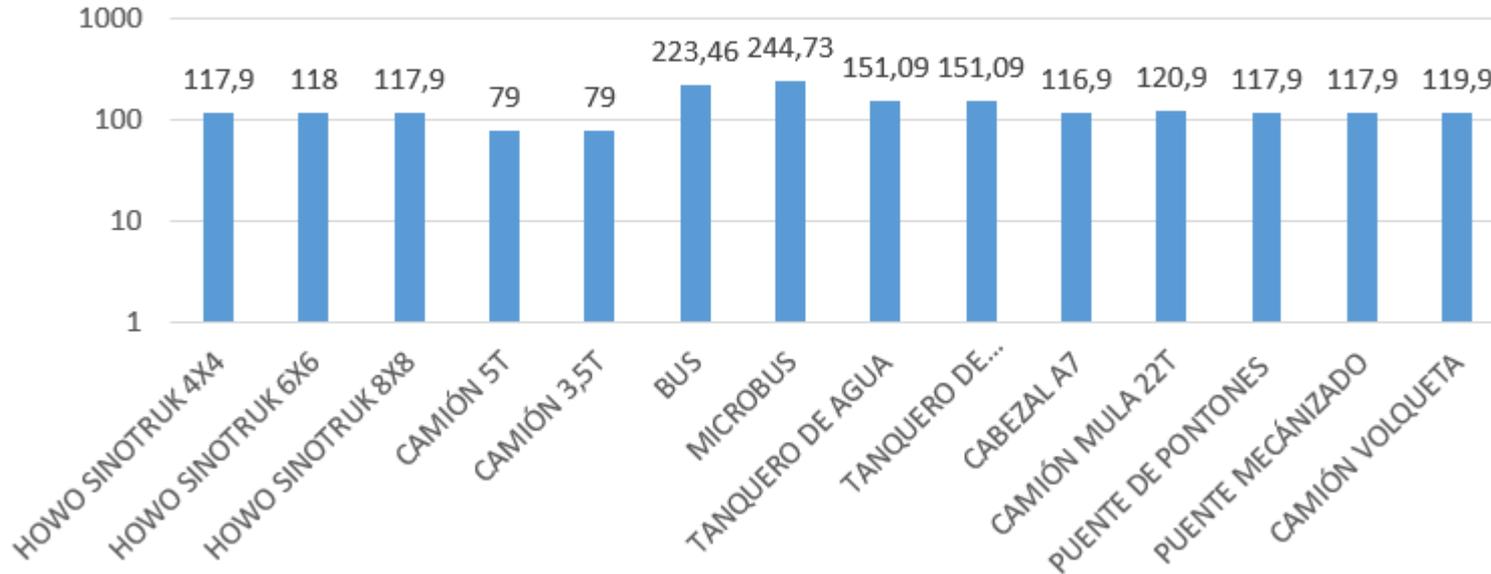
Nivel y fugas de aceite en min.



# ANÁLISIS DE RESULTADOS PARA EL CAMBIO E INSPECCIÓN DE REFRIGERANTE DE LOS MODELOS DE VEHÍCULOS SINOTRUK

VNP

Refrigerante de motor en min.



*total de repuestos para todos los vehículos sinotruk que se necesitara a los 100000 kilometros*

VNP

MODELOS DE VEHICULOS	FILTRO DE ACEITE DE MOTOR	FILTRO DE ACEITE MOTOR FUERA DE BORDA	ARANDEL A DE SELLADO DEL TAPÓN DEL CÁRTER	FILTRO FINO DE COMBUSTIBLE (SECUNDARIO)	FILTRO DE COMBUSTIBLE PRIMARIO (TRAMPA DE AGUA)	FILTRO GRUESO DE AIRE (PRIMARIO)	FILTRO FINO DE AIRE (SECUNDARIO)	FILTRO DEL HÁBITACULO DE AIRE ACONDICIONADO	EMPAQUE DE LA TAPA DE VÁLVULAS	PLUMAS	PLATO, DISCO, RULIMAN
HOWO SINOTRUK 4X4	40		20	10	5	10	2		4	3	1
HOWO SINOTRUK 6X6	40		20	10	5	10	2		4	3	1
HOWO SINOTRUK 8X8	40		20	10	5	10	2		4	3	1
CAMIÓN 5T	20		20	10	5	10	2		4	1	1
CAMIÓN 3,5T	20		20	10	5	10	2		4	1	1
BUS	40		20	10	5	10	2	5	4	1	1
MICROBUS	20		20	10	5	10	2	5	4	1	1
TANQUERO DE AGUA	20		20	10	5	10	2	5	4	1	1
TANQUERO DE COMBUSTIBLE	20		20	10	5	10	2	5	4	1	1
CABEZAL A7	40		20	10	5	10	2	5	4	1	1
CAMIÓN MULA 22T	40		20	10	5	10	2	5	4	1	1
PUENTE DE PONTONES	40	20	20	10	5	10	2		4	1	1
PUENTE MECANIZADO	40		20	10	5	10	2		4	3	1
CAMIÓN VOLQUETA	40		20	10	5	10	2		4	3	1
<b>TOTAL</b>	<b>460</b>		<b>280</b>	<b>140</b>	<b>70</b>	<b>140</b>	<b>28</b>	<b>30</b>	<b>56</b>	<b>24</b>	<b>14</b>



*Resultados de los vehículos howo sinotruk con la cantidad de insumos en litros(L) y libras(lbs) necesarios por todo el mantenimiento de los 100000 kilometros.*

MODELOS DE VEHICULOS	ACEITE DE MOTOR 15W40 (L)	ACEITE TRANSMISION 85W90 (L)	ACEITE TRANSFERENCIA 85W90 (L)	ACEITE EJE FRONTAL 85W90 (L)	ACEITE EJE DELANTERO 85W90 (L)	ACEITE EJE INTERMEDIO 85W90(L)	ACEITE EJE POSTERIOR 85W90 (L)	GRASA DE LITIO	ACEITE WINCHE DEXRON III (L)	ACEITE CABINA DEXRON III (L)	FLUIDO DE EMBRAGUE DOT-3 (L)	ACEITE DIRECCION DEXRON III (L)	ACEITE MOTOR FUERA DE BORDA
HOWO SINOTRUK 4X4	480	65	67,5	47,5			97,5	100	375	7,5	2	5	
HOWO SINOTRUK 6X6	480	67,5	67,5	47,5		97,5	97,5	100	375	7,5	2	5	
HOWO SINOTRUK 8X8	480	67,5	67,5	47,5	97,5	97,5	97,5	100	375	7,5	2	5	
CAMIÓN 5T	212	24		20			20	100			2	5	
CAMIÓN 3,5T	212	24		20			20	100			2	5	
BUS	480	65		47,5			97,5	100			2	5	
MICROBUS	220	60		45			45	100			2	5	
TANQUERO DE AGUA	480	67,5	20	47,5	97,5	97,5	97,5	100			2	5	
TANQUERO DE COMBUSTIBLE	480	67,5	20	47,5	97,5	97,5	97,5	100			2	5	
CABEZAL A7	740	72,5	67,5	47,5		97,5	97,5	100		7,5	2	5	



### 5.3. CONCLUSIONES

- Con la implementación y el desarrollo de los Plan de mantenimiento, se determinó en los procesos administrativos y operativos de mantenimiento tales como: falta de un sistema mantenimiento, desorganización en la administración de repuestos y una programación automatizada del mantenimiento preventivo, los cuales se solucionó con el desarrollo de este proyecto de tesis.
- El costo del software especializado es de \$ 2500 y la implementación de nuevos puntos, en los Grupos de Trabajo tiene un costo aproximado de \$ 2000. por c/u.
- El software especializado de mantenimiento en línea de SINOTRUK constituyó una herramienta que permitirá mejorar y optimizar la gestión del mantenimiento de las unidades de mantenimiento del ejército, a través de la planificación, ejecución y control.
- Con la ayuda de este software podemos obtener la verificación y la ejecución de planes de mantenimiento de acuerdo a cada modelo HOWO SINOTRUK ya cargado en el software especializado.
- Autorizar una capacitación y la coordinación del software en línea a todas las unidades de mantenimiento, que permitirá desarrollar una gestión de mantenimiento satisfactorio para todas las unidades de mantenimiento.



## 4.. RECOMENDACIONES

- Coordinar una charla de manejo a la defensiva a todos los conductores de la flota de camiones HOWO SINOTRUK del Ejército Ecuatoriano.
- Se recomienda la facilidad de manuales completos y detallados de todos los modelos adquiridos del Ejército Ecuatoriano.



▪

# ***GRACIAS***



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA