DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO PARA EL PARQUE AUTOMOTOR ADSCRITO A LA DIVISIÓN DE APOYO LOGÍSTICO DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

PRESENTADO POR:

SIXTO ARTURO NARVÁEZ ARROYO

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

FACULTAD DE INGENIERÍA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MECÁNICA

MONTERÍA, CORDOBA

2019

DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO PARA EL PARQUE AUTOMOTOR ADSCRITO A LA DIVISIÓN DE APOYO LOGÍSTICO DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

SIXTO ARTURO NARVÁEZ ARROYO

Trabajo de grado presentado, en la modalidad de práctica empresarial, como requisito para optar al título de Ingeniero Mecánico.

Director (s):

Valéry José Lancheros Suárez, M. Sc

Demóstenes José Durango Álvarez, M. Sc

Rodolfo Alberto Gómez Flórez

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

FACULTAD DE INGENIERÍA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MECÁNICA

MONTERÍA, CÓRDOBA

2019

Nota de aceptación

_____

_____

_____

_____

_____

VALERY JOSÉ LANCHEROS SUÁREZ

Director

_____

DEMÓSTENES JOSÉ DURANGO ÁLVAREZ

Codirector

_____

EDINSON DE JESÚS HERRERA DE ORO

Jurado

_____

MIGUEL ANGEL LANCHEROS MONTIEL

Jurado

DEDICATORIA

Dedico esto a mis padres, Sixto Manuel Narváez Buelvas y Virginia Arroyo Mora quienes creyeron en mí desde un principio, brindándome amor, educación, apoyo y consejos. Siendo ellos mi guía y ejemplo para la vida, a quienes les dedo todo lo que soy y llegare a ser.

A mis hermanas María Piedad Narváez Arroyo y Marcela Edith Narváez Arroyo, por su apoyo, amor y acompañamiento en esta meta.

Agradecido con los ingenieros Valéry José Lancheros Suarez y Demóstenes Durango Álvarez por su guía amabilidad y desinteresado empeño en hacer posible la realización de este proyecto. También al ingeniero Yahir González, por su acompañamiento y consejos, que fueron de mucha ayuda.

A mis compañeros de estudio y amigos, su apoyo que sirvió de impulso para seguir adelante.

A la Universidad de Córdoba, además de brindarme los conocimientos por medio de la carrera de Ingeniería Mecánica, por permitirme realizar las prácticas empresariales en tan prestigiosa institución de educación superior.

Al jefe de la División de Apoyo Logístico, Carlos José Mora Pacheco por permitirme hacer parte de esta unidad, al señor Rodolfo Gómez, Rogelio Baquero, Yolenis Pestana por su paciencia, apoyo y ayuda. También los demás compañeros de la división, quienes de una u otra forma colaboraron para hacer esto posible y hacer un ambiente de trabajo tan agradable.

A todos ellos se los agradezco enormemente desde el fondo de mi corazón.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 1
2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA 2
2.1 HISTORIA 2
2.2 SÍMBOLOS 3
2.2.1 Escudo 3
2.3 MISIÓN 4
2.4 VISIÓN 5
2.5 PRINCIPIOS 5
2.6 FUNCIONES MISIONALES 6
2.7 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA 7
2.8 PRODUCTOS Y/O SERVICIOS DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA 9
2.9 UNIDAD DE APOYO LOGÍSTICO 11
3. OBJETIVO GENERAL 13
3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 13
4. MARCO TEÓRICO 14
4.1 TIPOS DE MANTENIMIENTO 14
4.1.1 Post-averías 14
4.1.2 Pre-averías 16
4.2 HOJA DE VIDA DE EQUIPOS 23
4.3 ORDEN DE TRABAJO 23
5. ACTIVIDADES PROGRAMADAS 24
5.1 ACTIVIDADES PARA DARLE CUMPLIMIENTO AL DIAGNÓSTICO 24
5.2 ACTIVIDADES PARA DARLE CUMPLIMIENTO AL DISEÑO 24
5.3 ACTIVIDADES PARA DARLE CUMPLIMIENTO A LA IMPLEMENTACIÓN 24
6. ACTIVIDADES DESARROLLADAS 25
6.1 CONOCER LOS PROCESOS DESEMPEÑADOS EN LA DIVISIÓN 25
6.2 DIAGNÓSTICO 26
6.3 IDENTIFICACIÓN LA ESTRUCTURA DE TRABAJO 30
6.4 REVISIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS VEHÍCULOS 33
6.5 DETERMINACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO 37

6.6 DISEÑO DE LAS FICHAS TECNICAS DE LOS VEHÍCULOS.....39

6.7 DISEÑO DE FORMATOS PARA EL CONTROL DE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO.....41

6.8 DISEÑO DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO.....44

a) MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....47
b) MANTENIMIENTO CORRECTIVO.....49
c) MANTENIMIENTO PREDICTIVO.....50

6.9 IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO EN EXCEL PARA LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO.....51

6.10CAPACITACIÓN A LOS CONDUCTORES.....54

6.11IMPLEMENTACIÓN DE FORMATOS.....54

6.12IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO....57

7. APORTES DEL ESTUDIANTE A LA EMPRESA.....58

8. CONCLUSIONES.....59

9. RECOMENDACIONES.....60

10. BIBLIOGRAFÍA.....61

11. ANEXOS.....63

LISTADO DE FIGURA

Figura 1. Logotipo de la institución....4
Figura 2.Organigrama de la empresa....8
Imagen 1. Entrevista con el jefe de la División....25
Imagen 2. Entrevista con el Coordinador de prácticas académicas y transporté....26
Imagen 3. Contrato de prestación de servicio....29
Imagen 4. Espacio designado para labores de lavado....31
Imagen 5. Hoja de vida física....33
Imagen 6. Hoja de vida digital actual de los vehículos....34
Imagen 7. Hoja de vida digital actual de los vehículos....34
Imagen 8. Hoja de vida actual de los vehículos....35
Imagen 9. Hoja de vida actual de los vehículos....35
Figura 3. Aproximado de los tipos de mantenimientos....36
Imagen 10. Formato de ficha técnica de los vehículos....41
Imagen 11. Informe de avería o desperfecto....42
Imagen 12. Prueba de ruta....42
Imagen 13. Acta de entrega de herramientas....43
Imagen 14. Acta de recibido de herramientas....43
Imagen 15. Inspección pre-operacional de vehículos....46
Imagen 16. Informe de servicio de serviteca....49
Imagen 17. Solicitud de mantenimiento preventivo y/o correctivo parque automotor....49
Imagen 18. Ventana inicio del aplicativo....52
Imagen 19. Capacitación a los conductores....54
Imagen 20. Informe de avería y prueba de ruta....55
Imagen 21. Acta de entrega herramientas a vehículos....56
Imagen 22. Acta de recibido de herramientas a vehículos....56

LISTADO DE ANEXOS

Anexo A. Certificado por parte de la empresa Universidad de Córdoba. 63
Anexo B. Fichas técnicas de los diferentes vehículos. 64
Anexo C. Actividades de mantenimiento realizadas hasta la fecha 79
Anexo D. Tabla de actividades de mantenimiento mensuales con costos. 113
Anexo E. Tabla de actividades de mantenimiento pre-sementral con costos. 115
Anexo F. Tabla de actividades de mantenimiento por actividades con costos. 120

1. INTRODUCCIÓN

La UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA, es una institución de educación superior fundada en el 1962, dedicada a la formación de profesionales, cuenta con sedes en los municipios de Berástegui y Lorica. Tiene una estructura orgánica con el fin de delegar funciones a los organismos que la conforman para que se encarguen de velar por los diferentes procesos y actividades que se realizan en la institución. Entre estos organismos se encuentra la División de Apoyo Logístico quién se encarga de que las condiciones físicas y de funcionamiento sean las adecuadas.

El área de Coordinación de Practicas Académicas y Transporte, que hace parte de la División de Apoyo Logístico, se encarga de dirigir el parque automotor de la institución, el cual brinda servicio de transporte para actividades de carácter académico y administrativo, por esto requiere mantenimiento, y que este pueda ejecutar las labores que se le asignan. Con el fin de facilitar el curso de trabajo, se vinculó un aprendiz universitario de Ingeniería Mecánica encargado de apoyar las tareas de logística y administrativas. Entre sus funciones estará realizar el sistema de gestión de mantenimiento con los respectivos costes que las operaciones generan a la institución, además de permitirle al personal encargado de llevar control de los procedimientos presentes o futuro que se le deben realizar a los vehículos, para que se encuentren en óptimas condiciones de trabajo. De igual forma actualizar los documentos físicos y digitales de manera constante, haciéndoles mejoras a la organización de estos.

2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

A continuación, se presenta una reseña histórica de la Institución, por la cual se da a conocer la Universidad de Córdoba desde sus inicios:

2.1 HISTORIA

Para finales de la década de los 50 y principios de los 60 el departamento de Córdoba presentaba una baja cobertura en materia de educación con respecto al resto del país, debido a este hecho, los entes de dirigencia social se ven en la tarea de crear una institución de Educación Superior que respondiera con calidad y pertinencia a las necesidades de la región. Como solución a esto se presentó la idea por parte del bacteriólogo Elías Bechara Zainum de crear una institución que le permitiera a los jóvenes bachilleres del departamento de Córdoba, que por escasos recursos no pudieran viajar a otras regiones del país, y continuar con sus estudios en una institución de educación superior, siendo esta, la Universidad de Córdoba fundada en 1962 en Montería, Córdoba, Colombia. Inicio actividades académicas en 1964, con un total de 101 estudiantes, 50 para la Facultad de Ingeniería Agronómica y 51 para la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Actualmente la Universidad ofrece programas profesionales, tecnologicos y de posgrados en la modalidad presencial y a distancia. Fomenta la investigacion y la generacion de nuevos conocimientos desarrollados por parte de profesionales con alto nivel educativo. De igual forma genera servicios de extensión a la comunidad desde sus facultades y sus respectivos progamas de pregrado.

Hasta la fecha institucion a tenido 15 rectores y en primer periodo del 2019 constaba con 16.947 estudiantes, de los cuales un 44% son procedentesde la ciudad de monteria, un 50% son del resto

de Cordoba, un 4% de la region Caribe y un 2% del resto del pais. De estos mismos estudiantes un 87% son de estrato 1, un 12% son de estrato 2 y un 1% son de estrato 3. En lo referente a docentes la Universidad de Cordoba tiene un total de 1059 docentes de los cuales 288 son docentes de planta, 16 docentes ocasionales y 755 son docentes por horas de cátedra. Entre los programas academicos que oferta la institucion se encuentran 32 programas de pregado y 10 especilizaciones, de los cuales 9 tienes acreditacion de alta calidad, 16 maestrias y 4 doctorados, de los cuales 2 tienen acreditacion internacional arcusur. Hasta el momento en la Universidad se han graduado un aproximado de 34.905 estudiantes en programas de pregrado y 3.615 en programas de posgrado. (Universidad de Córdoba, 2014)

Para el buen funcionamiento, la Universidad cuenta con varias dependencias y una de estas es la División de Apoyo Logístico, es la unidad encargada de garantizar condiciones físicas y de servicios adecuadas para desarrollar las distintas actividades y procesos, tanto misionales como de apoyo, para que cuenten con los recursos requeridos para cumplir sus propósitos de manera oportuna. (Universidad de Córdoba, 2010)

2.2 SÍMBOLOS

En el año 1964 se crea la Universidad de Córdoba, es la única institución pública de educación superior de Córdoba, como es reconocida por sus trabajadores, docentes, estudiantes y la región en general por sus símbolos como son:

2.2.1 Escudo

El escudo de la Universidad de Córdoba expresar la creación de los programas de Ingeniería Agrícola, Medicina Veterinaria y Licenciatura en Matemáticas y Física, los cuales son los programas con que la Universidad inicia.

En la figura 1, se muestra el escudo:

Figura 1. Logotipo de la institución

Fuente: **www.unicordoba.edu.co**

La descripción del escudo es la siguiente:

- La espiga: Ingeniería Agrícola
- La serpiente: Medicina Veterinaria
- La plomada: Topografía
- El símbolo pi: Lic. Matemáticas.

2.3 MISIÓN

La Universidad de Córdoba es una institución pública de educación superior que forma integralmente personas capaces de interactuar en un mundo globalizado, desde el campo de las ciencias básicas, asociadas a la producción agroindustrial, las ingenierías, las ciencias sociales, humanas, la educación y la salud; genera conocimiento en ciencia, tecnología, arte y cultura y contribuye al desarrollo humano y a la sostenibilidad ambiental de la región y del país. (Universidad de Córdoba, 2014)

2.4 VISIÓN

Ser reconocida como una de las mejores instituciones públicas de educación superior del país por la calidad de sus procesos académicos y de gestión institucional, orientada al mejoramiento de la calidad de vida de la región, mediante la ejecución y aplicación de proyectos de investigación y extensión en cooperación con el sector productivo. (Universidad de Córdoba, 2014)

2.5 PRINCIPIOS

- **Autonomía:** La Universidad de Córdoba orienta su accionar académico administrativo e ideológico en el marco de la Constitución Política Nacional, lo cual implica el respeto por el pluralismo ideológico, la libertad de cátedra, de pensamiento, la tolerancia, la libertad de expresión, sin interferencia del poder público en estos asuntos ni en el manejo administrativo o financiero de la institución, primando siempre el interés general, el bien común y el orden público, bajo la inspección y vigilancia del Estado.

- **Integralidad:** La Universidad de Córdoba garantizará la formación integral del estudiante en lo científico, tecnológico, artístico y humanístico.

- **Responsabilidad**: Es la capacidad de la Universidad para reconocer y afrontar las consecuencias de sus acciones. En cumplimiento de ello dará cuenta a la sociedad sobre el carácter de su misión; velará por su cumplimiento y responderá ante ella y el Estado por la calidad y la excelencia académica.

- **Tolerancia**: La Universidad de Córdoba en sus planes de educación y en sus programas formativos, promueve el conocimiento y los valores de la persona humana, como el respeto por las ideas ajenas y el reconocimiento y aceptación del otro en sus diferencias.

- **Transparencia**: Es la capacidad y la intención de la Universidad de Córdoba para mostrar sus acciones internas de operación y los resultados de estas.

- **Idoneidad**: Es la capacidad de respuesta oportuna y pertinente que la Universidad de Córdoba tiene con las tareas específicas que se desprenden de su misión, de sus propósitos y de su naturaleza, todo esto articulado con su proyecto institucional (Universidad de Córdoba, 2004).

2.6 FUNCIONES MISIONALES

- Desarrollar los programas académicos en los diferentes niveles, modalidades y campos de acción de la Educación Superior;
- Investigar la problemática del entorno y formular respuestas de solución;
- Favorecer la formación y consolidación de comunidades académicas y científicas y la articulación con sus homólogas nacionales e internacionales;
- Realizar actividades de producción de bienes y servicios para la formación de estudiantes y profesores, validar resultados de investigaciones científicas y tecnológicas, prestar servicios a la comunidad y generar recursos para la Institución;
- Vincularse y servir de apoyo a los sectores empresarial, económico y social en el ámbito nacional e internacional.

2.7 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

El organigrama de la institución está constituido de manera general con la rectoría, a ella están adscritas las unidades de gestión, la secretaria general, las vicerrectorías de Investigación, administrativas y académicas. En la vicerrectoría académica la conforman toda la parte académica de la institución, las facultades y a la vez estas facultades la conforman los departamentos de los programas académicos. Igualmente, a las facultades están adscritos los laboratorios pertenecientes a cada programa. En la vicerrectoría administrativa están adscritas las dependencias que son procesos de apoyo de la institución. En la vicerrectoría de investigación y extensión encontramos los institutos y dependencias que tienen que ver con la extensión de la Universidad de Córdoba. Para ver de manera detallada esta estructura, a continuación, encontraremos la estructura orgánica:

Según el Acuerdo 035 del 20 de Abril de 2010, por el cual se adopta la estructura orgánica de la Universidad de Córdoba, la Unidad de Gestión y Relaciones internacionales es la dependencia encargada de promover, fomentar y apoyar los procesos de cooperación y establecimiento de alianzas estratégicas con instituciones y gobiernos de otros países, en el ámbito de intercambios académicos, transferencia de tecnología y apoyo al sector productivo, para el fortalecimiento de su inserción en los circuitos económicos internacionales. Tiene la responsabilidad de proponer los términos de las alianzas estratégicas, gestionar la firma de los convenios correspondientes y orientar la implementación de estos (Universidad de Córdoba, 2004).

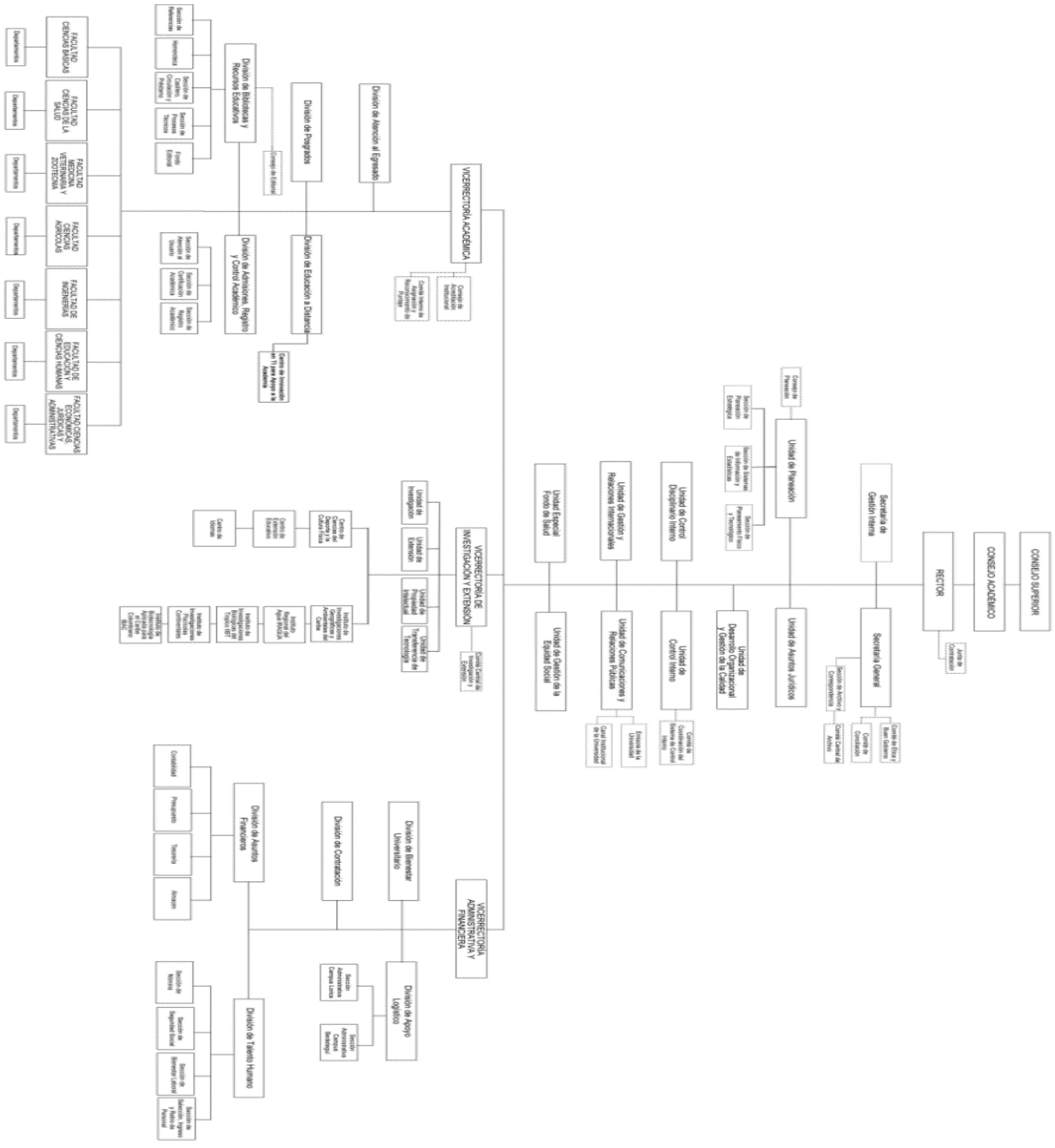


Figura 2. Organigrama de la empresa

Fuente: **www.unicordoba.edu.co**

2.8 PRODUCTOS Y/O SERVICIOS DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

Actualmente la institución cuenta con 28 programas de Pregrado, 16 Maestrías, 10 especializaciones y 72 diplomados, que se encuentran organizadas como se ven en la tabla 1.

Tabla 1. Programas académicos Universidad de Córdoba

FACULTAD	DEPARTAMENTO ACADÉMICO	PROGRAMAS ACADÉMICOS DE PREGRADO
Facultad de Ciencias Agrícolas	Departamento de Ingeniería Agronómica y Desarrollo Rural	Ingeniería Agronómica
		Técnico Profesional en Manejo y Conservación de Producción Agrícola
		Tecnología en Control y Gestión de Producción Agroindustrial
Facultad de Ciencias Básicas	Departamento de Biología	Biología
	Departamento de Matemática y Estadística	Estadística
		Matemáticas
	Departamento de Física y Electrónica	Física
	Departamento de Geografía y Medio Ambiente	Geografía
	Departamento de Química	Química
Facultad de Ciencias de la Salud	Departamento de Salud Pública	Administración en Salud
	Departamento de Bacteriología	Bacteriología
	Departamento de Enfermería	Enfermería
	Departamento de Regencia y Farmacia	Tecnología en Regencia de Farmacia

FACULTAD	DEPARTAMENTO ACADÉMICO	PROGRAMAS ACADÉMICOS DE PREGRADO
Facultad de Ciencias Económicas, Jurídicas y Administrativas	Departamento de Ciencias Administrativas	Administración en Finanzas y Negocios Internacionales
	Departamento de Ciencias Jurídicas	Derecho
Facultad de Educación y Ciencias Humanas	Departamento de Ciencias Naturales	Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental
	Departamento de Artes y Humanidades	Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Artística
	Departamento de Ciencias Sociales	Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Sociales
	Departamento de Idiomas Extranjeros	Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Humanidades Inglés
	Departamento de Español y Literatura	Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Humanidades Lengua Castellana
	Departamento de Cultura Física, Recreación y Deportes	Licenciatura en Educación Física Recreación y Deporte
	Departamento de Psicopedagogía	Licenciatura En Educación Infantil
	Departamento de Informática Educativa	Licenciatura en Informática y Medios Audiovisuales
Facultad de Ingenierías	Departamento de Ingeniería Ambiental	Ingeniería Ambiental
	Departamento de Ingeniería de Alimentos	Ingeniería de Alimentos

FACULTAD	DEPARTAMENTO ACADÉMICO	PROGRAMAS ACADÉMICOS DE PREGRADO
	Departamento de Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones	Ingeniería de Sistemas
	Departamento de Ingeniería Industrial	Ingeniería Industrial
	Departamento de Ingeniería Mecánica	Ingeniería Mecánica
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia	Departamento de Ciencias Acuícolas	Acuicultura
	Departamento de Ciencias Pecuarias	Medicina Veterinaria y Zootecnia

Fuente: www.unicordoba.edu.co

2.9 UNIDAD DE APOYO LOGÍSTICO

La División de Apoyo Logístico, es la unidad encargada de garantizar condiciones físicas y de servicios adecuadas para desarrollar las distintas actividades y procesos, tanto misionales como de apoyo, para que cuenten con los recursos requeridos para cumplir sus propósitos de manera oportuna.

Cuenta con el área de gestión documental que se encarga de diligenciar todos los formatos y validar los nuevos. El área de coordinación de mantenimiento de la infraestructura se encarga de todo el recurso físico de la institución, adecuando espacios para que se puedan realizar las diferentes labores, tanto educativas como administrativas. La coordinación de zona verdad y aseo, esta es una subdivisión del área de infraestructura, su función es velar por limpieza de los espacios de la institución, la organización del personal de aseo y distribución de los implementos de aseo al mismo. La coordinación de prácticas académicas y transporte es el área a cargo de parque

automotor, del manteamiento de este y a las actividades que estos realizan durante los semestres, en esta área es que el estudiante realizara las prácticas.

3. OBJETIVO GENERAL

Diseñar el sistema de gestión del mantenimiento para el parque automotor adscrito a la división de apoyo logístico de la Universidad de Córdoba, a través del uso de herramientas computacionales y decisiones administrativas.

3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico inicial del modelo de mantenimiento mediante revisión de la documentación y demás componentes de un sistema de gestión para determinar el estado actual del sistema.
- Diseñar un sistema de gestión de mantenimiento a partir de los hallazgos del diagnóstico, con el fin de determinar las actividades necesarias para mantener el parque automotor en óptimas condiciones de servicio.
- Implementar lo diseñado para el sistema de gestión de mantenimiento de manera manual y digital, para el control y la administración del mantenimiento del parque automotor a cargo de la División Apoyo Logístico de la Universidad de Córdoba.

4. MARCO TEÓRICO

El mantenimiento es el cargo empresarial al que se encomienda el control del estado de las instalaciones de todo tipo, tanto las productivas, auxiliares y de servicios. En ese sentido se puede decir que el mantenimiento es el conjunto de acciones necesarias para conservar o restablecer un sistema en un estado que permita garantizar su funcionamiento a un coste mínimo (MAGALLON, 2011).

Entre los compromisos esenciales del mantenimiento está el cumplimiento de los objetivos de la empresa o entidad de la cual forma parte. Para ello, los objetivos del mantenimiento deben establecerse dentro de la estructura de los objetivos de la empresa:

- Preservar o conservar el "valor" de la planta y de su equipo, minimizando el desgaste y el deterioro.
- Maximizar la disponibilidad de la maquinaria y equipo necesario para la actividad productiva.
- Cumplir estas metas, tan económicamente como sea posible (ÁLVAREZ, 2004).

4.1 TIPOS DE MANTENIMIENTO

El mantenimiento tiene dos etapas básicas para la implementación las cuales están relacionadas con el momento en que se realiza la intervención en el equipo, ya sea antes de ocurrir la falla o después de ocurrir la falla.

4.1.1 Post-averías

Es una actividad no planificada realizada después de la detección de la anomalía, pueden ser reparaciones (programadas) o averías (no programadas); las programadas cuentan con el repuesto y las no programadas es el paro inminente del equipo.

- **Mantenimiento Correctivo**: Es el que espera que suceda la falla para después corregirla, con el consiguiente peligro de los daños aledaños, el riesgo para la salud del trabajador, efectos sobre la calidad, el medio ambiente, etc.

  El mantenimiento correctivo es una intervención necesaria para poder solucionar un defecto o una falla ya ocurrida. Es la actividad de reparar averías después de que estas han ocurrido en máquinas o equipos. El personal encargado de notificar la avería es el mismo operador y el encargado de realizar la reparación es el personal de mantenimiento (Gonzales, 2015).

  Actividades del mantenimiento correctivo:

  - Detección del fallo.
  - Localización del fallo.
  - Desmontaje.
  - Recuperación o sustitución.
  - Montaje y pruebas.
  - Verificación.

Desventajas:

- Altos tiempos improductivos de los equipos.
- Baja confiabilidad.
- Bajo nivel de organización.
- Tiene gran incidencia en los costos de mantenimiento.
- Está basada en intervenciones rápidas y pasajeras.

Procedimiento a seguir luego de una avería:

- Realizar una inspección para determinar cuáles piezas han sido afectadas y cuales se necesitan cambiar.
- Determinar el tiempo necesario para la reparación total o parcial.
- Establecer la cantidad de operarios, medios y herramientas para repararla.
- Gestionar repuestos.
- Realizar la reparación, ajustar e inspeccionar (Huerta, 2007).

4.1.2 Pre-averías

Son actividades programadas con anterioridad a las fallas o al desgaste normal de cada equipo, estas actividades inspeccionan, previenen y detectan posibles fallas incipientes y evitan aumentos en los tiempos de parada y la debida realización de mantenimiento.

- **Mantenimiento Preventivo:** Es el mantenimiento que tiene por misión mantener un nivel de servicio determinado en los equipos, programando las intervenciones de sus puntos vulnerables en el momento más oportuno. Suele tener un carácter sistemático, es decir, se interviene, aunque el equipo no haya dado ningún síntoma de tener un problema.

El mantenimiento preventivo se refiere a que no se debe esperar a que las máquinas fallen para hacerles una reparación, sino que se programen los recambios con el tiempo necesario antes de que se presente la falla; esto se puede lograr conociendo las especificaciones técnicas de los equipos a través de los manuales (Iribarren, 2010).

Ventajas del mantenimiento preventivo:

- Evita grandes y costosas reparaciones.
- Aumenta la disponibilidad.
- Permite planificar la disponibilidad.
- Permite planificar recursos y coordinar recurso.
- Posibilita que los equipos cubran su amortización total (Huerta, 2007).

Y como desventajas se tienen:

- Cambios innecesarios, al alcanzarse la vida útil de un elemento se procede a su cambio, encontrándose muchas veces que el elemento que se cambia permitiría ser utilizado durante un tiempo más prolongado. En otros casos, ya con el equipo desmontado, se observa la necesidad de "aprovechar" para realizar el reemplazo de piezas menores en buen estado, cuyo coste es escaso frente al correspondiente de desmontaje y montaje, con el fin de prolongar la vida del conjunto. Estamos ante el caso de una anticipación del reemplazo o cambio prematuro.
- Problemas iniciales de operación: cuando se desmonta, se montan piezas nuevas, se monta y se efectúan las primeras pruebas de funcionamiento, pueden aparecer diferencias en la estabilidad, seguridad o regularidad de la marcha.
- Coste en inventarios: el coste en inventarios sigue siendo alto, aunque previsible, lo cual permite una mejor gestión.

- Mano de obra: se necesitará contar con mano de obra intensiva y especial para períodos cortos, a efectos de liberar el equipo para el servicio lo más rápidamente posible.
- Mantenimiento no efectuado: si por alguna razón, no se realiza un servicio de mantenimiento previsto, se alteran los períodos de intervención y se produce una degeneración del servicio (Abella, 2011).

- **Mantenimiento Predictivo:** Es el que persigue conocer e informar permanentemente del estado y operatividad de las instalaciones mediante el conocimiento de los valores de determinadas variables, representativas de tal estado y operatividad. Para aplicar este mantenimiento, es necesario identificar variables físicas (temperatura, vibración, consumo de energía, etc.) cuya variación sea indicativa de problemas que puedan estar apareciendo en el equipo. Es el tipo de mantenimiento más tecnológico, pues requiere de medios técnicos avanzados, y en ocasiones, de fuertes conocimientos matemáticos, físicos y/o técnicos (Iribarren, 2010).

  La gestión optimizada de la programación del mantenimiento reporta las siguientes ventajas:

  - Aumento de la disponibilidad de la maquinaria.
  - Mejora de la fiabilidad global.
  - Menos pérdidas de materia prima por paradas no planificadas y rearranques.
  - Reducción del índice de intervenciones/año de los equipos.
  - Reducción de los riesgos de mortalidad infantil (por errores humanos en las reparaciones), al producirse menos intervenciones de mantenimiento.
  - Reducción del gasto en repuestos, pues el número de intervenciones a lo largo del ciclo de vida del activo puede reducirse hasta a la quinta parte (rodamientos).
  - Como consecuencia del punto anterior, se reduce la mano de obra.

- La monitorización tiene como consecuencia la reducción de accidentes y el aumento de la seguridad (Preditec, 2019).

Desventajas de este sistema de mantenimiento presenta las siguientes:

- La implantación de un sistema de este tipo requiere una inversión inicial importante, los equipos y los analizadores de vibraciones tienen un costo elevado. De la misma manera se debe destinar un personal a realizar la lectura periódica de datos.
- Se debe tener un personal que sea capaz de interpretar los datos· que generan los equipos y tomar conclusiones en base a ellos, trabajo que requiere un conocimiento técnico elevado de la aplicación.
- Por todo ello la implantación de este sistema se justifica en· máquina o instalaciones donde los paros intempestivos ocasionan grandes pérdidas, donde las paradas innecesarias ocasionen grandes costos (Mantenimiento Industrial, 2008)**.**

Nota: una combinación óptima es el mantenimiento preventivo con el predictivo.

- **Mantenimiento Cero Horas (Overhaul):** Es el conjunto de tareas cuyo objetivo es revisar los equipos a intervalos programados bien antes de que aparezca ningún fallo, bien cuando la fiabilidad del equipo ha disminuido apreciablemente de manera que resulta arriesgado hacer previsiones sobre su capacidad productiva. Dicha revisión consiste en dejar el equipo a Cero horas de funcionamiento, es decir, como si el equipo fuera nuevo. En estas revisiones se sustituyen o se reparan todos los elementos sometidos a desgaste. Se pretende asegurar, con gran probabilidad un tiempo de buen funcionamiento fijado de antemano (Garrido, MantenimientoPetroquimica.com, 2007).
- **Mantenimiento En Uso:** Es el mantenimiento básico de un equipo realizado por los usuarios de este. Consiste en una serie de tareas elementales (tomas de datos, inspecciones visuales,

limpieza, lubricación, reapriete de tornillos) para las que no es necesario una gran formación, sino tal solo un entrenamiento breve. Este tipo de mantenimiento es la base del TPM (Total Productive Maintenance, Mantenimiento Productivo Total) (Garrido, 2007).

- **Mantenimiento Productivo Total (TPM):** Esta se presenta como una metodología de mejora que permite asegurar la disponibilidad y confiabilidad prevista de las operaciones, los equipos y el sistema, todo esto por medio de la ejecución de conceptos como: prevención, cero defectos, cero accidentes, y participación total de las personas. Al hablar de participación total, se hace referencia a que el mismo operario de producción atiende el mantenimiento preventivo de su unidad productiva y se involucra en el mantenimiento todo el personal, incluida la alta gerencia.

  Entre las ventajas que tiene el TPM tenemos:

  - Mejoramiento de la calidad: Los equipos en buen estado producen menos unidades no conformes.
  - Mejoramiento de la productividad: Mediante el aumento del tiempo disponible.
  - Flujos de producción continuos: El balance y la continuidad del sistema no solo benefician a la organización en función a la disponibilidad del tiempo, sino también reduce la incertidumbre de la planeación.
  - Aprovechamiento del capital humano.
  - Reducción de gastos de mantenimiento correctivo: Las averías son menores, así mismo se reduce el rubro de compras urgentes.
  - Reducción de costos operativos (Lopez, 2016).

- **Mantenimiento Centrado en la Fiabilidad (RCM):** Es un método que, basado en el análisis de fallos de la instalación, permite el desarrollo de un plan de mantenimiento. En este tipo de mantenimiento pone énfasis en el funcionamiento del sistema, más que el de cada equipo, busca los modos de falla y la palabra clave es la confiabilidad.

  Por supuesto, RCM es una técnica para elaborar un plan de mantenimiento. Pero en realidad, el plan de mantenimiento no es más que uno de los productos del profundo análisis que debe efectuarse en la instalación. Además del plan de mantenimiento, se obtienen otra serie de conclusiones:

  - Las modificaciones que es necesario llevar a cabo en la instalación, asumiendo que un buen mantenimiento no soluciona un mal diseño, por tanto, si la causa raíz de un posible fallo reside en el diseño es esto lo que hay cambiar.
  - Una serie de procedimientos de operación y mantenimiento que evitan que se produzcan los fallos analizados.
  - Una serie de medidas a adoptar en caso de fallo, las consecuencias se minimicen.
  - Una lista del repuesto que es necesario mantener en stock en la instalación, no para evitar el fallo, sino para minimizar el tiempo de parada de ésta y por tanto para minimizar las consecuencias (Garrido, MantenimientoPetroquimica.com, 2007).

- **Mantenimiento subcontratado a un especialista (Outsourcing):** Cuando hablamos de un especialista, nos referimos a un individuo o empresa especializada en un equipo concreto. El especialista puede ser el fabricante del equipo, el servicio técnico del importador, o una empresa que se ha especializado en un tipo concreto de intervenciones. Como hemos dicho, debemos recurrir al especialista cuando:

- No tenemos conocimientos suficientes
- No tenemos los medios necesarios.

Si se dan estas circunstancias, algunas o todas las tareas de mantenimiento deberemos subcontratarlas a empresas especializadas. El mantenimiento subcontratado a un especialista es en general la alternativa más cara, pues la empresa que lo ofrece es consciente de que no compite. Los precios no son precios de mercado, sino precios de monopolio. Debe tratar de evitarse en la medida de lo posible, por el encarecimiento y por la dependencia externa que supone. La forma más razonable de evitarlo consiste en desarrollar un Plan de Formación que incluya entrenamiento específico en aquellos equipos de los que no se poseen conocimientos suficientes, adquiriendo además los medios técnicos necesarios (Garrido, MantenimientoPetroquimica.com, 2007).

- **Mantenimiento Legal:** Algunos equipos están sometidos a normativas o a regulaciones por parte de la Administración. Sobre todo, son equipos que entrañan riesgos para las personas o para el entorno. La Administración exige la realización de una serie de tareas, pruebas e inspecciones, e incluso algunas de ellas deben ser realizadas por empresas debidamente autorizadas para llevarlas a cabo. Estas tareas deben necesariamente incorporarse al Plan de Mantenimiento del equipo, sea cual sea el modelo que se decida aplicarle. Algunos de los equipos sometidos a este tipo de mantenimiento son los siguientes:

  - Equipos y aparatos a presión
  - Instalaciones de Alta y Media Tensión
  - Torres de Refrigeración
  - Determinados medios de elevación, de cargas o de personas

- Vehículos
- Instalaciones contraincendios
- Tanques de almacenamiento de determinados productos químicos (Garrido, MantenimientoPetroquimica.com, 2007)

4.2 HOJA DE VIDA DE EQUIPOS

Es un documento elaborado para una maquina donde se recopila toda la información técnica relevante, donde se puede anexar el historial de actividades de mantenimiento que se le han realizado.

4.3 ORDEN DE TRABAJO

Una orden de trabajo es un documento escrito que la empresa le entrega a la persona que corresponda y que contiene una descripción pormenorizada del trabajo que debe llevar a cabo.

5. ACTIVIDADES PROGRAMADAS

Con el propósito de darle cumplimiento a cada uno de los objetivos trazados para la realizaron de este trabajo se llevarán a cabo las siguientes actividades.

5.1 ACTIVIDADES PARA DARLE CUMPLIMIENTO AL DIAGNÓSTICO

- Conocer los procesos desempeñados en la división, mediante entrevista con los encargados
- Realizar diagnóstico del sistema actual
  - Revisar los procesos de control que se llevan a cado
- Identificar la estructura de trabajo
- Revisar la documentación de los vehículos

5.2 ACTIVIDADES PARA DARLE CUMPLIMIENTO AL DISEÑO

- Determinar y organizar actividades de mantenimiento
- Elaborar el plan de mantenimiento
- Diseño de las hojas de vida de los vehículos
- Diseñar los formatos para el control de los mantenimientos de los vehículos
- Elaboración de una aplicativo en Excel para la gestión de mantenimiento

5.3 ACTIVIDADES PARA DARLE CUMPLIMIENTO A LA IMPLEMENTACIÓN

- Implementación de formatos
- Capacitación de los conductores
- Implementación del sistema de gestión de mantenimiento

6. ACTIVIDADES DESARROLLADAS

Entre las actividades que se realizaron para darle cumplimiento de los objetivos:

6.1 CONOCER LOS PROCESOS DESEMPEÑADOS EN LA DIVISIÓN

Para conocer los procesos que se llevan a cabo en la División de Apoyo Logístico, se realizaron entrevistas con el jefe de la división (Imagen 1), para identificar las diferentes áreas de trabajo de la división y en cuál de estas el aprendiz universitario estará desempeñando su labor. De igual forma se hizo la presentación con el grupo de trabajo de la oficina.

Imagen 1. Entrevista con el jefe de la División

Fuente: *los autores (2019)*

De igual forma se efectuaron entrevistas con el Coordinador de prácticas académicas y transporte (Imagen 2) quien es el encargado del parque automotor, con el fin de identificar las actividades a realizar por parte del aprendiz, conocer el manejo que se le dan a los vehículos y proceso por medio del cual se les realiza mantenimiento.

Imagen 2. Entrevista con el Coordinador de prácticas académicas y transporté

Fuente: *los autores (2019)*

Además de la elaboración de sistema de gestión de mantenimiento, se le delegaron al practicante las funciones de ingreso de las actividades de mantenimiento, también en apoyo en la coordinación de prácticas académicas y administrativas en el área de: los rutogramas, cotización de costos para prácticas con vehículos de la institución (practicas internas), valoración de costos de prácticas con vehículos externos (contratados), autorizaciones salidas para practicas académicas con vehículos internos (ordenes de salida, cumplidos, ordenes de servicio, planillas, entre otros), control de entrega del herramientas de los vehículos y elaboración de un plan de mantenimiento para equipos de jardinería (motosierras, guadañas y corta setos). Todas estas funciones son esenciales para el cumplimiento de las labores de la Divino y del mantenimiento del parque automotor.

6.2 DIAGNÓSTICO

Al hacer un diagnóstico de la gestión de mantenimiento actual, que maneja la División de Logística de la Universidad de Córdoba, se logró identificar el estado en el que se encontraba el sistema y las mejoras que permitan el control de las acciones de mantenimiento, además de permitir conocer

el costo que estas operaciones le generan a la institución y poder así determinar un presupuesto para dichas operaciones.

Por medio de la inspección del parque automotor de la institución y la documentación de este, se logró efectuar un reconocimiento de los procesos que se le realizan a estos, para establecer las variables que giran en torno a ellos.

El parque automotor se encarga de presentar el servicio de transporte a toda la comunidad universitaria consta de un total de 15 vehículos:

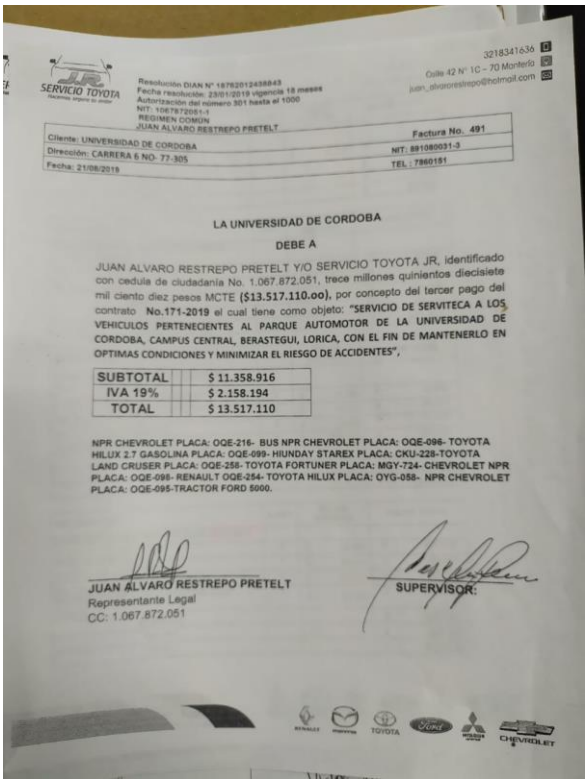
Tabla 2. Parque automotor de la Universidad de Córdoba

VEHÍCULOS DEL PARQUE AUTOMOTOR					
PLACA	**CILINDRAJE**	**TIPO**	**MARCA**	**COMBUSTIBLE**	**MODELO**
OQE-096	4600	BUS	CHEVROLET	DIESEL	2006
OQE-097	4600	BUS	CHEVROLET	DIESEL	2006
OQE-098	4600	BUS	CHEVROLET	DIESEL	2006
OQE-216	5193	BUS	CHEVROLET	DIESEL	2015
OQE-095	4570	CAMION	CHEVROLET	DIESEL	2006
CKU-228	2476	MINIVÁN	HYUNDAI	DIESEL	2008
OQE-254	1598	MINIVÁN	RENAULT	DIESEL	2017
OQE-036	4500	MICROBUS	TOYOTA	GASOLINA	1995
OQE-258	3956	CAMPERO	TOYOTA	GASOLINA	2018
OQE-093	2500	CAMIONETA	TOYOTA	GASOLINA	2006
OQE-099	2900	CAMIONETA	TOYOTA	GASOLINA	2006

VEHÍCULOS DEL PARQUE AUTOMOTOR					
PLACA	**CILINDRAJE**	**TIPO**	**MARCA**	**COMBUSTIBLE**	**MODELO**
OYG-058	2400	CAMIONETA	TOYOTA	GASOLINA	1995
OQE-086	2400	CAMIONETA	TOYOTA	GASOLINA	1999
MYG-724	2982	CAMPERO	TOYOTA	GASOLINA	2014
TJM-85C	124	MOTOCICLETA	BAJAC	GASOLINA	2014

Fuente: los autores (2019).

A los cuales se les realizan procesos de mantenimiento por medio de un contrato de prestación de servicios, que se tiene con la empresa SERVICIO TOYOTA J.R., con el fin de mantener a estos en las mejores condiciones para su uso por parte de la institución. El objeto del contrato es "MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y/O CORRECTIVO DE LOS VEHÍCULOS PERTENECIENTES AL PARQUE AUTOMOTOR DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA (CAMPUS CENTRAL, BERASTEGUI Y LORICA), PARA MANTENER EN OPTIMAS CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO", Por tanto, este es un tipo de mantenimiento subcontratado a un especialista.



SERVICIO TOYOTA

Resolución DIAN N° 18762012438843
Fecha resolución: 23/01/2019 vigencia18 meses
Autorización del número 301 hasta el 1000
NIT: 1067872051-1
REGIMEN COMUN
JUAN ALVARO RESTREPO PRETELT

3218341636
Calle 42 N° 1C – 70 Montería
juan_alvarorestrepo@hotmail.com

Factura No. 491

Cliente: UNIVERSIDAD DE CORDOBA
Dirección: CARRERA 6 NO- 77-305
Fecha: 21/08/2019
NIT: 891080031-3
TEL : 7860151

LA UNIVERSIDAD DE CORDOBA

DEBE A

JUAN ALVARO RESTREPO PRETELT Y/O SERVICIO TOYOTA JR, identificado con cedula de ciudadanía No. 1.067.872.051, trece millones quinientos diecisiete mil ciento diez pesos MCTE **($13.517.110.oo)**, por concepto del tercer pago del contrato **No.171-2019** el cual tiene como objeto: **"SERVICIO DE SERVITECA A LOS VEHICULOS PERTENECIENTES AL PARQUE AUTOMOTOR DE LA UNIVERSIDAD DE CORDOBA, CAMPUS CENTRAL, BERASTEGUI, LORICA, CON EL FIN DE MANTENERLO EN OPTIMAS CONDICIONES Y MINIMIZAR EL RIESGO DE ACCIDENTES"**,

SUBTOTAL	$ 11.358.916
IVA 19%	$ 2.158.194
TOTAL	$ 13.517.110

NPR CHEVROLET PLACA: OQE-216- BUS NPR CHEVROLET PLACA: OQE-096- TOYOTA HILUX 2.7 GASOLINA PLACA: OQE-099- HIUNDAY STAREX PLACA: CKU-228-TOYOTA LAND CRUSER PLACA: OQE-258- TOYOTA FORTUNER PLACA: MGY-724- CHEVROLET NPR PLACA: OQE-098- RENAULT OQE-254- TOYOTA HILUX PLACA: OYG-058- NPR CHEVROLET PLACA: OQE-095-TRACTOR FORD 8000.

JUAN ALVARO RESTREPO PRETELT
Representante Legal
CC: 1.067.872.051

SUPERVISOR:

Imagen 3. Contrato de prestación de servicio

Fuente: Autores (2019). Registro fotográfico

En la actualidad, no se cuenta con un sistema de gestión de mantenimiento para el parque automotor que permita el control de los tiempos y procesos que se le deben realizar a los vehículos, de igual manera conocer los costos que todos estos procedimientos generan a la institución, y así determinar el presupuesto necesario que se debe requerir para el mantenimiento del parque automotor de la Universidad de Córdoba.

El control de los procesos de mantenimiento se hacía por medio de una sola persona, que mediante su memoria estima del tiempo en que se le debe realizar. Esto genera que si por cualquier razón, la persona encargada que esto no se encuentre, se desconoce la información de los mantenimientos que se le deben realizar a los vehículos. De igual forma no se tiene un estimado de los costos que esto le puede generar a la Universidad, para planear un presupuesto, sino que se tiene que esperar

hasta que la empresa que presta el servicio genere la factura e informe de ejecución de mantenimientos realizados.

6.3 IDENTIFICACIÓN LA ESTRUCTURA DE TRABAJO

Durante un periodo de 4 meses de duración que se llevó a cabo la práctica empresarial por el estudiante, se logró identificar la estructura de trabajo actual que se presenta en la División, y el trabajo que viene llevando con respecto al sistema de mantenimiento, además del uso que se les da a los vehículos. A nivel interno de la División podemos encontrarnos con la siguiente distribución organizacional que se muestra en la tabla 2:

Tabla 3. Organización actual de la División de Apoyo Logístico

Jefe de la División:	Ing. Industrial
Gestora documental:	Administrador Financiero
Secretaria:	Administrador Financiero
Coordinador de mantenimiento de la infraestructura:	Administrador de Empresa
Coordinador de prácticas académicas y transporte:	Administrador de Empresa
Coordinador zona verde y aseo:	Técnico Administrativo
Seguridad y salud en el trabajo (SISO):	Tecnólogo en SST
Supervisión y apoyo del mantenimiento de infraestructura:	Arquitecto
Profesional apoyo administrativo para infraestructura:	Biólogo
Profesional apoyo administrativo a prácticas académicas y transporte:	Ing. Mecánico (estudiante)
Profesional apoyo administrativo en SISO:	Ing. Ambiental (estudiante)
Profesional apoyo de mantenimiento de la infraestructura:	Ing. Industrial (estudiante) Administradora financiera y N. internacionales (estudiante)

Fuente: los autores (2019).

En cuanto a los operarios bajo el cargo de cada uno de esos puestos se tiene personal de aseo, electricista, plomeros, carpinteros y conductores.

Para las actividades de control de mantenimiento del parque automotor, la División cuenta con espacios de trabajo actos, como oficinas, recursos tecnológicos, personal, recursos económicos e infraestructura, para mantener del parque automotor en buen estado de trabajo.

Se encontró también que algunas actividades de mantenimiento, como las de aseo se pueden realizar en la institución ya que esta cuenta con la infraestructura y herramientas para realizarlo, como se muestra en la Imagen 3, que se localiza junto al bloque B-34 en la zona D, donde están las oficinas de Almacén, Maquinaria Agrícola y la División de Apoyo Logístico, según la Zonificación Campus Montería.

Imagen 4. Espacio designado para labores de lavado

Fuente: Autores (2019). Registro fotográfico

Como se puede apreciar la empresa no cuenta con la infraestructura para realizar apropiadamente actividades de mantenimiento, así como el almacenamiento de repuestos y herramientas, pero de acuerdo con el crecimiento del parque automotor, se puede generar el proyecto a futuro de crear los espacios necesarios para el área de mantenimiento.

Lo que tiene que ver con recursos económicos, la institución cuenta con un presupuesto anual del cual una cierta cantidad es destinada para operaciones de mantenimiento de los vehículos y los papeles de estos. Unas de las finalidades de este trabajo es determinar el monto de los recursos que deben destinarse para el mantenimiento del parque automotor.

En documentación, se solicitó fichas técnicas las cuales no existían, lo que dificulta la accesibilidad a la información. También presenta demoras en el tiempo de reparación, debido a que el modelo de mantenimiento actual es en cierto porcentaje correctivo, y este no tiene un procedimiento establecido para llevarlo a cabo, esto conlleva a que el proceso de reparación en algunos puntos sea demorado y presente problemas. Tales como:

- Cotización de trabajo o repuesto, debido a la ausencia de un plan de mantenimiento.
- Tiempo de reparación, son un poco extensos debido a que el taller no solo le presta el servicio a la institución.
- Aprobación de realización, algunas labores quedan pendientes los fines de semana.
- Pago de reparación, hasta que se asigna el contrato a la división y luego esta tiene que recibir la facturación por parte del taller y hacerla llegar hasta la administración.
- Entrega de reparación de la máquina, por encontrarse lejos de la institución.
- Verificación de funcionamiento, ya que no se hace hasta que el vehículo está en la institución.

La empresa no cuenta con un cronograma para realizar mantenimientos preventivos, factor causante de un deterioro en el estado de los equipos.

6.4 REVISIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS VEHÍCULOS

Paso siguiente de la realización del diagnóstico, se llevó a cabo revisión de la documentación del parque automotor, con el fin de identificar el tipo de servicio que presta y la intensidad de este. Esto también nos permite agrupar los vehículos en grupos según su tipo, modelo, tipo de repuestos y costo de las actividades de mantenimiento, para poder realizar un solo plan de mantenimiento por grupo de vehículos. Para esto se tomó la información presente en las hojas de vida físicas e información digital.

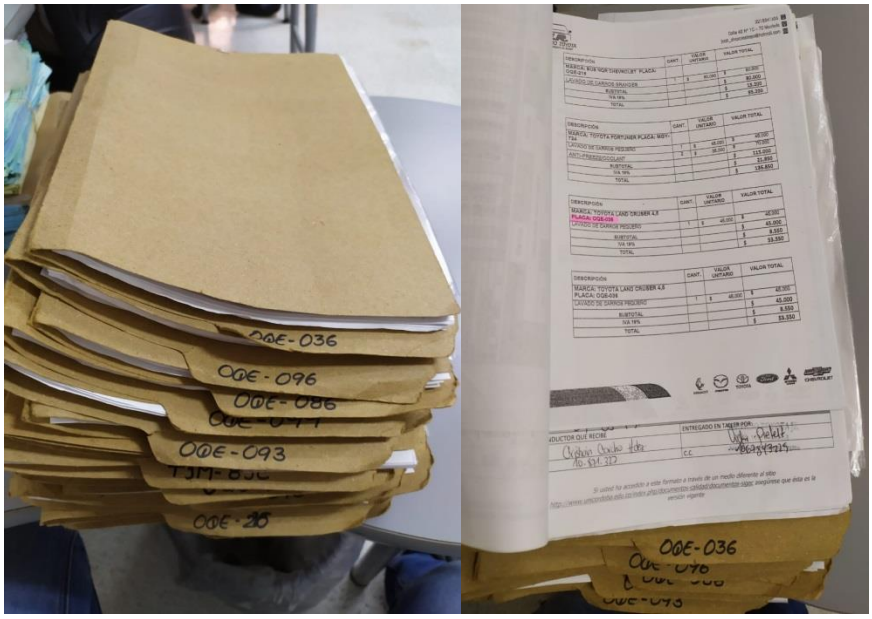
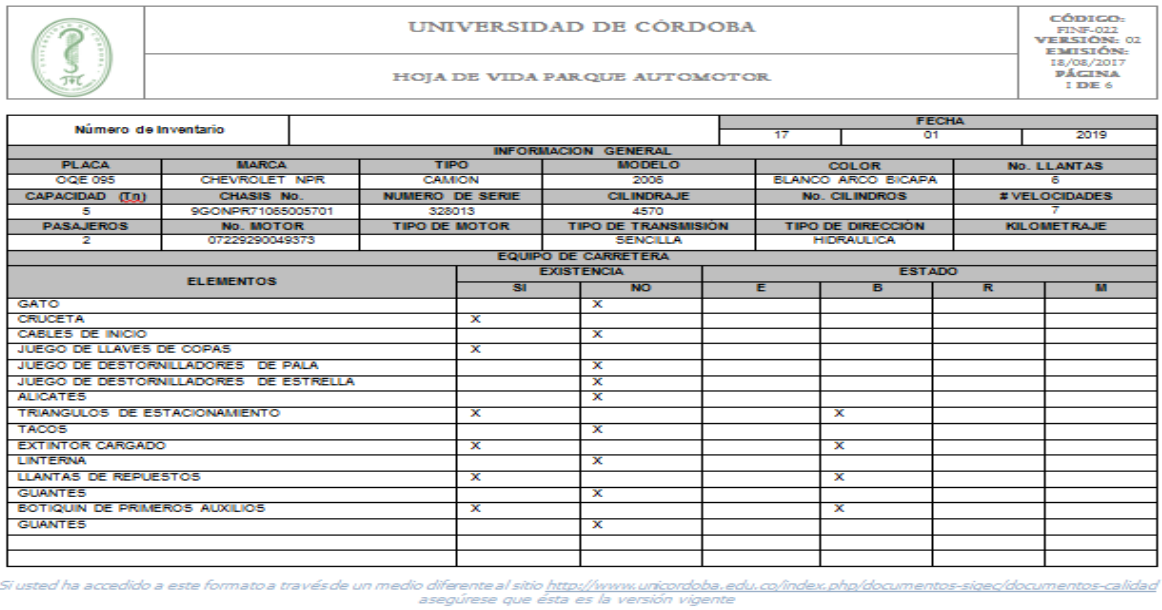


Imagen 5. Hoja de vida física

Fuente: Autores (2019). Registro fotográfico



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

HOJA DE VIDA PARQUE AUTOMOTOR

CÓDIGO: FINF-022 VERSIÓN: 02 EMISIÓN: 18/08/2017 PÁGINA 1 DE 6

Número de Inventario		FECHA		
		17	01	2019

INFORMACION GENERAL

PLACA	MARCA	TIPO	MODELO	COLOR	No. LLANTAS
OQE 095	CHEVROLET NPR	CAMION	2006	BLANCO ARCO BICAPA	6
CAPACIDAD (Ton)	**CHASIS No.**	**NUMERO DE SERIE**	**CILINDRAJE**	**No. CILINDROS**	**# VELOCIDADES**
5	9GDNPR710650057O1	328013	4570		7
PASAJEROS	**No. MOTOR**	**TIPO DE MOTOR**	**TIPO DE TRANSMISIÓN**	**TIPO DE DIRECCIÓN**	**KILOMETRAJE**
2	07229290049373		SENCILLA	HIDRAULICA	

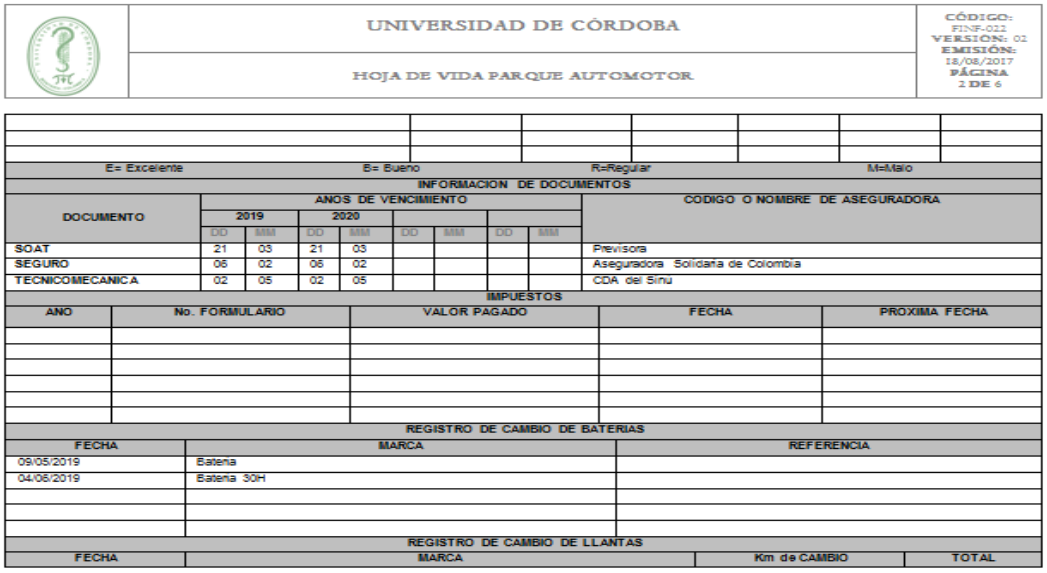
EQUIPO DE CARRETERA

ELEMENTOS	EXISTENCIA		ESTADO			
	SI	NO	E	B	R	M
GATO		X				
CRUCETA	X					
CABLES DE INICIO		X				
JUEGO DE LLAVES DE COPAS	X					
JUEGO DE DESTORNILLADORES DE PALA		X				
JUEGO DE DESTORNILLADORES DE ESTRELLA		X				
ALICATES		X				
TRIANGULOS DE ESTACIONAMIENTO	X			X		
TACOS		X				
EXTINTOR CARGADO	X			X		
LINTERNA		X				
LLANTAS DE REPUESTOS	X			X		
GUANTES		X				
BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS	X			X		
GUANTES		X				

Si usted ha accedido a este formato a través de un medio diferente al sitio http://www.unicordoba.edu.co/index.php/documentos-sigec/documentos-calidad asegúrese que ésta es la versión vigente

Imagen 6. Hoja de vida digital actual de los vehículos

Fuente: SIGEC - Documentos http://docsigec.www3.unicordoba.edu.co/ *(2019).*



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

HOJA DE VIDA PARQUE AUTOMOTOR

CÓDIGO: FINF-022 VERSIÓN: 01 EMISIÓN: 18/08/2017 PÁGINA 2 DE 6

E= Excelente B= Bueno R=Regular M=Malo

INFORMACION DE DOCUMENTOS

DOCUMENTO	AÑOS DE VENCIMIENTO								CODIGO O NOMBRE DE ASEGURADORA
	2019		2020						
	DD	MM	DD	MM	DD	MM	DD	MM	
SOAT	21	03	21	03					Previsora
SEGURO	06	02	06	02					Aseguradora Solidaria de Colombia
TECNICOMECANICA	02	05	02	05					CDA del Sinu

IMPUESTOS

AÑO	No. FORMULARIO	VALOR PAGADO	FECHA	PROXIMA FECHA

REGISTRO DE CAMBIO DE BATERIAS

FECHA	MARCA	REFERENCIA
09/05/2019	Bateria	
04/06/2019	Bateria 30H	

REGISTRO DE CAMBIO DE LLANTAS

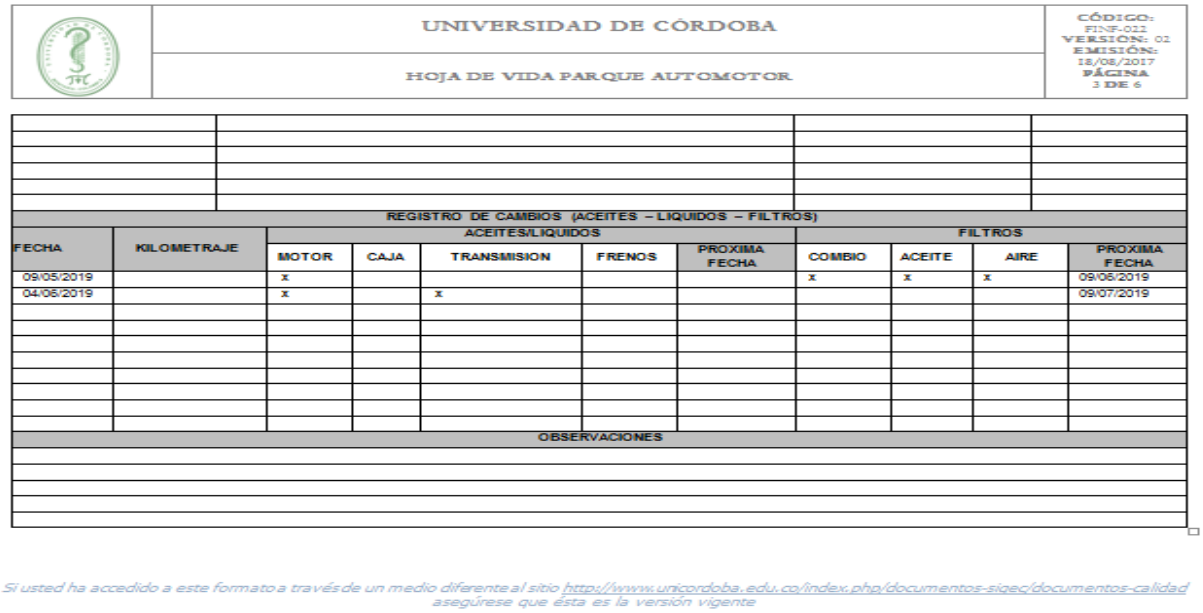
FECHA	MARCA	Km de CAMBIO	TOTAL

Si usted ha accedido a este formato a través de un medio diferente al sitio http://www.unicordoba.edu.co/index.php/documentos-sigec/documentos-calidad asegúrese que ésta es la versión vigente

Imagen 7. Hoja de vida digital actual de los vehículos

(Información, Soat, seguro y técnico mecánico)

Fuente: SIGEC - Documentos http://docsigec.www3.unicordoba.edu.co/ *(2019).*



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

HOJA DE VIDA PARQUE AUTOMOTOR

CÓDIGO: FINF-022 VERSIÓN: 02 EMISIÓN: 18/08/2017 PÁGINA 3 DE 6

REGISTRO DE CAMBIOS (ACEITES – LIQUIDOS – FILTROS)

FECHA	KILOMETRAJE	ACEITES/LIQUIDOS					FILTROS			
		MOTOR	CAJA	TRANSMISION	FRENOS	PROXIMA FECHA	COMBIO	ACEITE	AIRE	PROXIMA FECHA
09/05/2019		x					x	x	x	09/06/2019
04/06/2019		x		x						09/07/2019

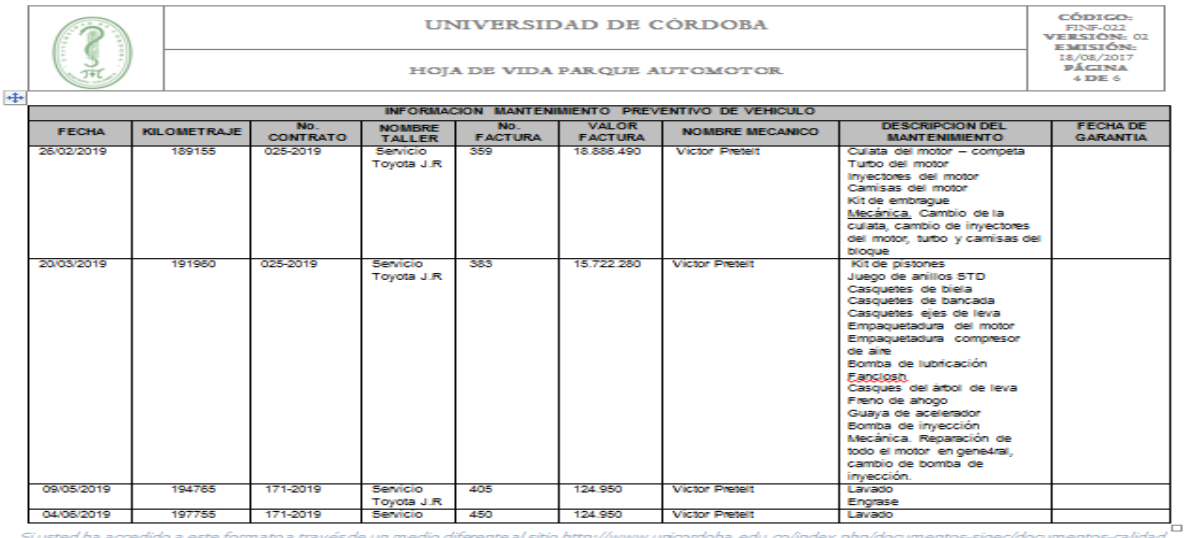
OBSERVACIONES

Si usted ha accedido a este formato a través de un medio diferente al sitio http://www.unicordoba.edu.co/index.php/documentos-sigec/documentos-calidad asegúrese que ésta es la versión vigente

Imagen 8. Hoja de vida actual de los vehículos

(Aceites y filtros)

Fuente: SIGEC - Documentos http://docsigec.www3.unicordoba.edu.co/ *(2019).*



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

HOJA DE VIDA PARQUE AUTOMOTOR

CÓDIGO: FINF-022 VERSIÓN: 02 EMISIÓN: 18/08/2017 PÁGINA 4 DE 6

INFORMACION MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE VEHICULO

FECHA	KILOMETRAJE	No. CONTRATO	NOMBRE TALLER	No. FACTURA	VALOR FACTURA	NOMBRE MECANICO	DESCRIPCION DEL MANTENIMIENTO	FECHA DE GARANTIA
26/02/2019	189155	025-2019	Servicio Toyota J.R	359	18.886.490	Victor Preteit	Culata del motor – competa Turbo del motor Inyectores del motor Camisas del motor Kit de embrague Mecánica. Cambio de la culata, cambio de inyectores del motor, turbo y camisas del bloque	
20/03/2019	191960	025-2019	Servicio Toyota J.R	383	15.722.280	Victor Preteit	Kit de pistones Juego de anillos STD Casquetes de biela Casquetes de bancada Casquetes ejes de leva Empaquetadura del motor Empaquetadura compresor de aire Bomba de lubricación Fanclean. Casques del arbol de leva Freno de ahogo Guaya de acelerador Bomba de inyección Mecánica. Reparación de todo el motor en gene4ral, cambio de bomba de inyección.	
09/05/2019	194765	171-2019	Servicio Toyota J.R	405	124.950	Victor Preteit	Lavado Engrase	
04/06/2019	197755	171-2019	Servicio	450	124.950	Victor Preteit	Lavado	

Si usted ha accedido a este formato a través de un medio diferente al sitio http://www.unicordoba.edu.co/index.php/documentos-sigec/documentos-calidad asegúrese que ésta es la versión vigente

Imagen 9. Hoja de vida actual de los vehículos

(Información mantenimiento correctivo)

Fuente: SIGEC - Documentos http://docsigec.www3.unicordoba.edu.co/ *(2019).*

Todos estos formatos están implementados en cada uno de los vehículos del parque automotor de la institución, con el fin de llevar el control de la información, realizar la cuenta de cobro, y hacer la liquidación del servicio. Estos formatos están abiertos a mejoras, ya que luego de la revisión se notó que tiene fallas o información faltante la cual es esencial para el buen desarrollo de las actividades de mantenimiento.

Al digitalizar la información de los mantenimientos que se le han realizado hasta la fecha a los vehículos se obtuvo la tabla que se muestra en los anexos C, que nos permitirá identificar el tipo de mantenimiento, la periodicidad y los costos. Luego de examinar los datos se observó que un aproximado del 57% de las actividades de que se realizan son preventivas y un 43% son correctivas (figura 4), pero no se tiene control sobre estas, ni un sistema para registrar sus labores. Además, por lo observado no se tienen determinados los sistemas así que las labores de mantenimiento son abiertas.

Figura 3. Aproximado de los tipos de mantenimientos

Fuente: los autores (2019)

Como la información histórica de las actividades de mantenimiento, no se extiende a más de 3 o 4 semestres atrás, que en comparación con el tiempo de servicio de algunos vehículos es muy poca, ya que era difícil recopilar información por la modalidad de pago y contratación que se venía teniendo. Por lo tanto, recurrir a un método de indicadores de control para las labores de mantenimiento y los tiempos promedios entre falla (TPEF), no es muy acertado hasta no tener más información. De la información existente se notó que los sistemas que más presentan daños son los sistemas eléctricos, motriz, frenos, transmisión y suspensión: por lo que se determinó que desde ellos deben partir las actividades de mantenimiento

6.5 DETERMINACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO

Para establecer las actividades de mantenimiento, primero agrupamos los diferentes vehículos teniendo en cuenta la información de la documentación física y digital, además de actividades que efectúan, modelo y tipo. De acuerdo con esto se llegó a la agrupación que se muestra en la tabla 3.

Tabla 4. Agrupación de los vehículos para actividades de mantenimiento.

AGRUPACION DE VEHÍCULOS					
GRUPO	**PLACA**	**TIPO**	**MARCA**	**TIPO DE SERVICIO**	**COMUNIDAD**
G-01	OQE-096	BUS	CHEVROLET	TRANSPORTE DE PASAJEROS	ACADEMICA Y ADMINISTRATIVO
	OQE-097	BUS	CHEVROLET	TRANSPORTE DE PASAJEROS	ACADEMICA Y ADMINISTRATIVO
	OQE-098	BUS	CHEVROLET	TRANSPORTE DE PASAJEROS	ACADEMICA Y ADMINISTRATIVO

AGRUPACION DE VEHÍCULOS					
GRUPO	**PLACA**	**TIPO**	**MARCA**	**TIPO DE SERVICIO**	**COMUNIDAD**
	OQE-216	BUS	CHEVROLET	TRANSPORTE DE PASAJEROS	ACADEMICA Y ADMINISTRATIVO
	OQE-095	CAMION	CHEVROLET	TRANSPORTE DE CARGA	ACADEMICA Y ADMINISTRATIVO
G-02	CKU-228	MINIVANS	HYUNDAI	TRANSPORTE DE PASAJEROS	ACADEMICA Y ADMINISTRATIVO
	OQE-254	MINIVANS	RENAULT	TRANSPORTE DE PASAJEROS	ACADEMICA Y ADMINISTRATIVO
G-03	OQE-036	MICROBUS	TOYOTA	TRANSPORTE DE PASAJEROS	ACADEMICA Y ADMINISTRATIVO
	OQE-258	CAMPERO	TOYOTA	TRANSPORTE DE PASAJEROS	ACADEMICA Y ADMINISTRATIVO
G-04	OQE-093	CAMIONETA	TOYOTA	TRANSPORTE DE PASAJEROS	ACADEMICA Y ADMINISTRATIVO
	OQE-099	CAMIONETA	TOYOTA	TRANSPORTE DE PASAJEROS	ACADEMICA Y ADMINISTRATIVO
	OYG-058	CAMIONETA	TOYOTA	TRANSPORTE DE PASAJEROS	ACADEMICA Y ADMINISTRATIVO
	OQE-086	CAMIONETA	TOYOTA	TRANSPORTE DE PASAJEROS	ACADEMICA Y ADMINISTRATIVO
G-05	MYG-724	CAMPERO	TOYOTA	TRANSPORTE DE PASAJEROS	ADMINISTRATIVO
G-06	TJM-85C	MOTOCICLETA	BAJAC	MENSAJERIA	ADMINISTRATIVO

Fuente: los autores (2019).

Todos los vehículos prestan los servicios de manera diaria, exceptuando los días en que se encuentran con averías o están de próximos a ser llevados a labores de mantenimiento. En grupos como G-01, G-03, G-04, G-05 y G-06 los criterios de agrupación fueron sencillos ya que el tipo o marca de los vehículos pertenecientes a cada uno de estos grupos, pertenecen a una misma línea,

y en algunos solo es un vehículo, como es el caso del vehículo con placa MYG-724, que a pesar de pertenecer a la misma línea y marca de los vehículos del grupo G-04, este se agrupa solo debido a que los costos de manteamiento son mayores. Pero en el caso del grupo G-02, se tuvo en cuenta los costos de las actividades de mantenimiento por parte del taller para determinar su agrupación y proceder a gestionar el sistema de mantenimiento.

En algunos de estos casos algunas actividades no presentan costos debido a que aún no se les realizan a los vehículos, pero se tiene en cuenta debido que a futuro se pueden presentar, pero estas no varían de momento el costo total de las operaciones.

Para determinar las actividades de mantenimiento se tomaron modelos de mantenimiento de vehículos ya existente como los de la empresa Renault (Renault, 2019) en la cual se agrupan las actividades de mantenimiento por sistemas. Además de la información recopilada de las hojas de vida la cual las actividades se encontraban de forma dispersa lo cual generaba mayor número de paradas a los vehículos y un costo mayor por mano de otra por parte del taller. De acuerdo con lo notado de los sistemas que más presentan fallos, y a la información brindada por el encargado del parque automotor se determinaron las actividades de mantenimiento que se muestran en las tablas 5 a la 12, anexos E y F.

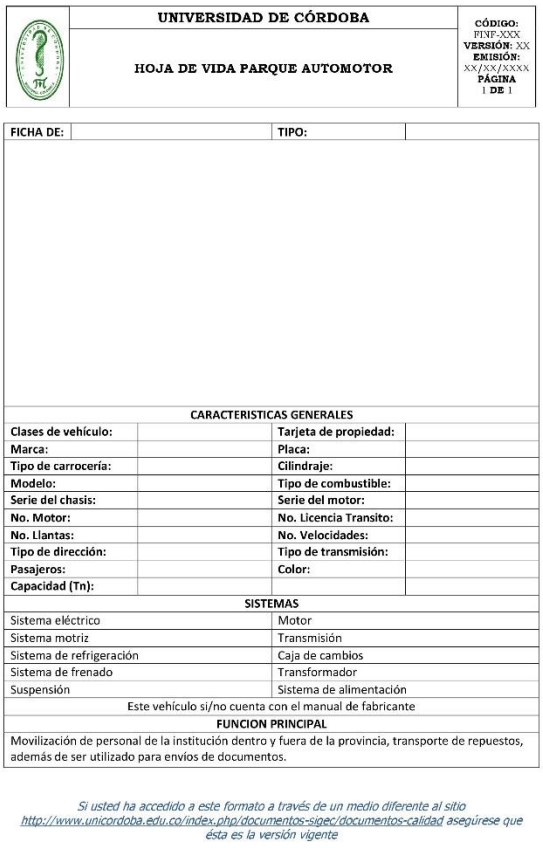
6.6 DISEÑO DE LAS FICHAS TECNICAS DE LOS VEHÍCULOS

Con la información recopilada se organizó un formato en el cual se hizo la identificación de cada uno de los vehículos, con toda la información importante de estos tal como:

- Foto
- Placa
- Modelo

- Clase de vehículo
- Tarjeta de propiedad
- Marca
- Tipo de carrocería
- Cilindraje
- Tipo de combustible
- Numero de motor
- Numero licencia transito
- Numero de llantas
- Pasajeros
- Color
- Numero de chasis
- Serie de motor
- Color

También se le anexara información de otros campos, con tal de nutrir los datos brindados por hoja de vida. De esta forma será posible obtener la información de los vehículos de forma más clara y eficiente, mejorando las labores en las que es esencial la misma. Según lo anterior se llegó al formato mostrado en la Imagen 10.



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA		CÓDIGO: FINF-XXX VERSIÓN: XX EMISIÓN: XX/XX/XXXX PÁGINA 1 DE 1
HOJA DE VIDA PARQUE AUTOMOTOR		

FICHA DE:		TIPO:	

CARACTERISTICAS GENERALES			
Clases de vehículo:		Tarjeta de propiedad:	
Marca:		Placa:	
Tipo de carrocería:		Cilindraje:	
Modelo:		Tipo de combustible:	
Serie del chasis:		Serie del motor:	
No. Motor:		No. Licencia Transito:	
No. Llantas:		No. Velocidades:	
Tipo de dirección:		Tipo de transmisión:	
Pasajeros:		Color:	
Capacidad (Tn):			

SISTEMAS	
Sistema eléctrico	Motor
Sistema motriz	Transmisión
Sistema de refrigeración	Caja de cambios
Sistema de frenado	Transformador
Suspensión	Sistema de alimentación
Este vehículo si/no cuenta con el manual de fabricante	
FUNCION PRINCIPAL	
Movilización de personal de la institución dentro y fuera de la provincia, transporte de repuestos, además de ser utilizado para envíos de documentos.	

Si usted ha accedido a este formato a través de un medio diferente al sitio http://www.unicordoba.edu.co/index.php/documentos-sigec/documentos-calidad asegúrese que ésta es la versión vigente

Imagen 10. Formato de ficha técnica de los vehículos

Fuente: Autores, 2019. Registro fotográfico

6.7 DISEÑO DE FORMATOS PARA EL CONTROL DE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO

Luego de observar en el diagnostico la forma en que se realizan las actividades de mantenimiento, se llegó a la determinación, que para su control se deben llevar registros de la información que brindan los conductores, quienes cumplen la función de operarios de los vehículos y son los primeros en detectar los fallos o situaciones que estos presentan, posteriormente informar al encargado del parque automotor, quien redacta una orden de trabajo para el taller realice un diagnóstico y paso seguido informe de este para dar el aval de que se realice la operación que el

vehículo requiere. Dado esto, se crearon formatos para llevar control de la información de los conductores (Imagen 11) y de las pruebas (Imagen 12) realizadas por el encargado para verificar esta información.

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

CÓDIGO: FINF-XXX
VERSIÓN: XX
EMISIÓN: XX/XX/XXXX
PÁGINA 1 DE 1

INFORME DE AVERIA O DESPERFECTO

Fecha:
Conductor: Cedula:
INFORME DEL DAÑO DETECTADO

FECHA ENTREGA:

CONDUCTOR RESPONSABLE COORDINADOR RESPONSABLE

Si usted ha accedido a este formato a través de un medio diferente al sitio http://www.unicordoba.edu.co/index.php/documentos-sigec/documentos-calidad asegúrese que ésta es la versión vigente

Imagen 11. Informe de avería o desperfecto

Fuente: Autores, 2019. Registro fotográfico

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

CÓDIGO: FINF-XXX
VERSIÓN: XX
EMISIÓN: XX/XX/XXXX
PÁGINA 1 DE 1

PRUEBA DE RUTA

Fecha entrega: Tipo de mantenimiento: Preventivo Correctivo
Conductor: Cedula:
Revisor: Cedula:
SISTEMAS CON POSIBLES DAÑOS

Sistema eléctrico: si__ no__
Sistema motriz: si__ no__
Sistema de transmisión: si__ no__
Sistema de suspensión: si__ no__
Sistema de refrigeración: si__ no__
Sistema de dirección: si__ no__
Sistema de frenos: si__ no__
Sistema de escape: si__ no__
Carrocería y chasis: si__ no__

OBSERVACIONES:

Fecha entrega:

Funcionario responsable Nombre recibido taller

Si usted ha accedido a este formato a través de un medio diferente al sitio http://www.unicordoba.edu.co/index.php/documentos-sigec/documentos-calidad asegúrese que ésta es la versión vigente

Imagen 12. Prueba de ruta

Fuente: Autores, 2019. Registro fotográfico

Otro formato fue el Acta de entrega de herramientas e igual es de recibido.

UNIVERSIDAD DE CORDOBA

ACTA ENTREGA DE HERRAMIENTAS A VEHICULO

NOMBRE DEL CONDUCTOR	TIPO DE VEHICULO
	BUS
CEDULA	Nº PLACA
	OQE-096

LISTADO DE HERRAMIENTAS	
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
1	PINZA ALICATE AISLANTE DE 8"
1	JUEGO DE DESTORNILLADOR MIXTO POR 6 PIEZAS
10	AMARRE PLASTICOS CORTO (10cms)
10	AMARRE PLASTICO MEDIANO (20cms)
10	AMARRE PLASTICO LARGO (30cms)
1	JUEGO DE LLAVES MIXTAS DE LA 6 A LA 22 MM
1	LLAVE DE EXPANSION 12" CROMADA
1	ROLLO DE CINTA AISLANTE
1	PITO
1	CHALECO REFLECTIVO
1	CAJA O BOLSO PARA HERRAMIENTAS
1	JUEGO DE CABLE DE INICIO DE BATERIAS
1	JUEGO DE COPAS CON RACHET DE 1/2 DE 10 A 22 MM Y EXTENCION, PALANCA DE FUERZA

FECHA ENTREGA:

CONDUCTOR RESPONSABLE	RESPONSABLE BODEGA

OBSERVACIONES:

Imagen 13. Acta de entrega de herramientas

Fuente: Autores, 2019. Registro fotográfico

UNIVERSIDAD DE CORDOBA

ACTA RECIBIDO DE HERRAMIENTAS A VEHICULO

NOMBRE DEL CONDUCTOR	TIPO DE VEHICULO
CEDULA	Nº PLACA

LISTADO DE HERRAMIENTAS			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	PINZA ALICATE AISLANTE DE 8"		
1	JUEGO DE DESTORNILLADOR MIXTO POR 6 PIEZAS		
10	AMARRE PLASTICOS CORTO (10cms)		
10	AMARRE PLASTICO MEDIANO (20cms)		
10	AMARRE PLASTICO LARGO (30cms)		
1	JUEGO DE LLAVES MIXTAS DE LA 6 A LA 22 MM		
1	LLAVE DE EXPANSION 12" CROMADA		
1	ROLLO DE CINTA AISLANTE		
1	PITO		
1	CHALECO REFLECTIVO		
1	CAJA O BOLSO PARA HERRAMIENTAS		
1	JUEGO DE CABLE DE INICIO DE BATERIAS		
1	JUEGO DE COPAS CON RACHET DE 1/2 DE 10 A 22 MM Y EXTENCION, PALANCA DE FUERZA		

FECHA ENTREGA:

CONDUCTOR RESPONSABLE	RESPONSABLE BODEGA

OBSERVACIONES:

Imagen 14. Acta de recibido de herramientas

Fuente: Autores, 2019. Registro fotográfico

6.8 DISEÑO DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

Como los equipos de trabajo en este caso son vehículos, los cuales tienen que cumplir una normatividad para la prestación de servicio a la comunidad universitaria. Entre estos requerimientos está tener vigente el SOAT y tecno-mecánica, además que estos vehículos cuentan con un seguro extra.

Para la elaboración del sistema de gestión de mantenimiento, se tomaron los datos de las actividades de mantenimiento y observando los tiempos podemos determinar qué tipo de mantenimiento se efectúa sea Preventivo, Predictivo, Correctivo, Cero Horas (overhaul), En Uso, Productivo Total (TPM), Centrado en la Fiabilidad (RCM) y Legal. Cada uno de los antes mencionados es necesario implementar para la realización del sistema de gestión de mantenimiento del parque automotor de la Universidad de Córdoba.

Como ya se había mencionado el tipo de mantenimiento que se lleva a cabo en la institución es subcontratado a un especialista, y debido a que tiene que cumplir con la normatividad establecida para vehículos este es un mantenimiento de tipo legal.

Los conductores quienes son los operarios de los vehículos realizan labores de limpieza y revisión constante de las funciones del vehículo. Clasificamos estas labores en la tabla 5:

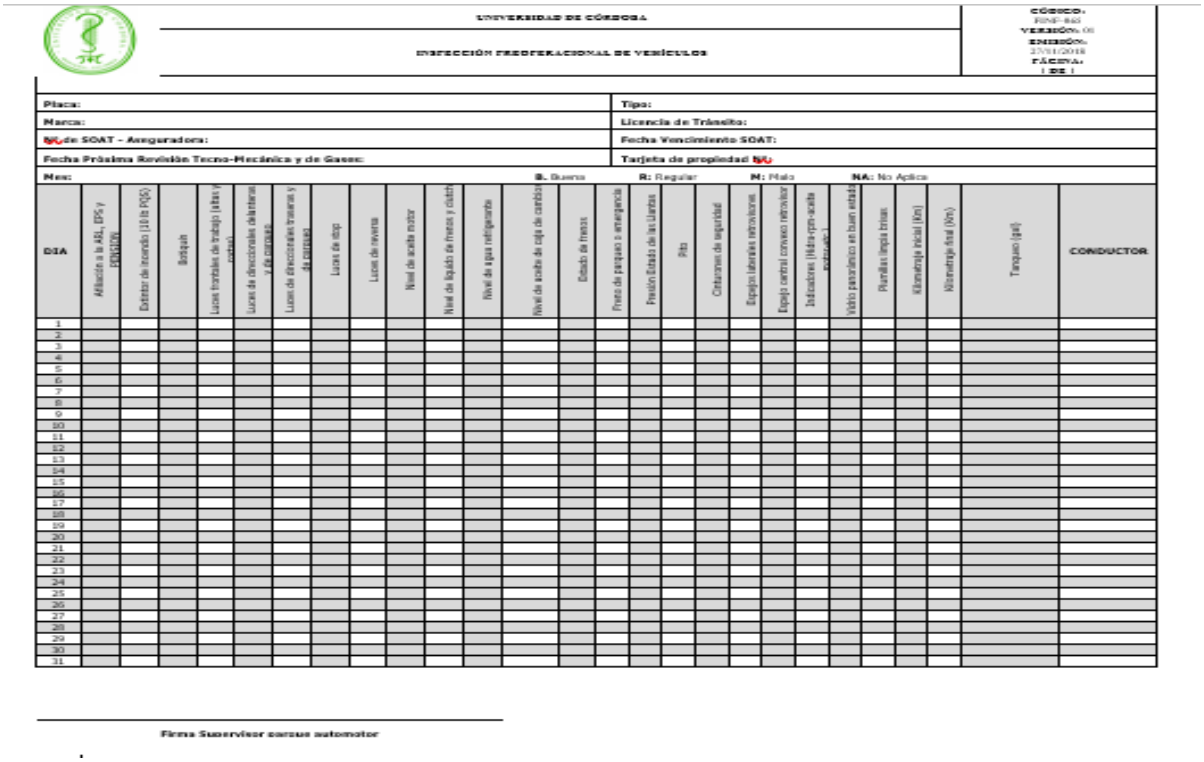
Tabla 5. Actividades de mantenimiento diarias a realizar el conductor.

PLAN DE MANTENIMIENTO DIARIO		
ACTIVIDAD	**TIPO Y FORMA**	**PERIODICIDAD**
Limpieza del interior	Manual con implementos de aseo suministrados por la División	Diaria antes de comenzar, en el transcurso y al finalizar labores

PLAN DE MANTENIMIENTO DIARIO		
ACTIVIDAD	**TIPO Y FORMA**	**PERIODICIDAD**
Lavado externo	Uso de espacio en la institución o llevar a un lavador (taller)	Diaria al finalizar labores. Puede ser lavado sencillo de acuerdo la suciedad presente
Revisión del nivel y estado del aceite	Manual y visual mediante indicadores	Diaria antes de comenzar labores con el auto apagado
Revisión del sistema de luces	Encendiéndolas, comprobando su funcionamiento e intensidad	Diaria antes de comenzar labores
Revisión del kit de carretera	Visual, si se encuentra completo y en buen estado (fechas de vencimiento)	Diaria antes de comenzar labores
Revisión del sistema de frenos	Accionándolos mediante los mecanismos y verificar si hay presentes fugas	Diaria antes de comenzar labores
Revisión de freno de parqueo o emergencia	Mediante accionamiento	Diaria antes de comenzar labores
Revisión de estado y presión de las llantas	Visual y con un medidor de presión de llantas	Diaria antes de comenzar labores
Revisión de pito	Accionamiento y verificar si audibilidad	Diaria antes de comenzar labores
Cinturones de seguridad	Verificar estado y funcionamiento	Diaria antes de comenzar labores
Revisión de los espejos	Visual, revisar el estado y limpieza	Diaria antes de comenzar labores
Revisión del funcionamiento de los indicadores (Hidra-rpm-aceite motor-etc.)	Mediante el encendido del vehículo, que todos funcionen de manera correcta	Diaria antes de comenzar labores
Plumillas limpia parabrisas	Accionando y comprobando funcionalidad	Diaria antes de comenzar labores
Nivel de combustible	Mediante el indicador presente en el tablero	Diaria antes de comenzar labores

Fuente: los autores (2019).

Para la realización de este, se tuvo en cuenta los modelos de mantenimiento En Uso y TPM, en estos dos modelos las actividades me mantenimiento puede ser tareas sencillas realizadas por el mismo operario, quien en este caso es el conductor. De esta manera se mantiene un control del estado del vehículo, y se lleva un control mediante un formato llamado Inspección Preoperacional de Vehículos (Imagen 15). Este formato de control preoperacional presenta algunos inconvenientes, por lo que se considera un rediseño.



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

INSPECCIÓN PREOPERACIONAL DE VEHÍCULOS

CÓDIGO: RINF-845
VERSIÓN: 01
EMISIÓN: 27/11/2018
PÁGINA: 1 DE 1

Placa:	Tipo:
Marca:	Licencia de Tránsito:
No. de SOAT – Aseguradora:	Fecha Vencimiento SOAT:
Fecha Próxima Revisión Tecno-Mecánica y de Gases:	Tarjeta de propiedad No.

Mes: B: Bueno R: Regular M: Malo NA: No Aplica

DIA	Afiliación a la ARL, EPS y PENSIÓN	Extintor de incendio (16 lb PQS)	Botiquín	Luces frontales de trabajo (altas y cortas)	Luces de direccionales delanteras y de costado	Luces de direccionales traseras y de costado	Luces de stop	Luces de reversa	Nivel de aceite motor	Nivel de líquido de frenos y clutch	Nivel de agua refrigerante	Nivel de aceite de caja de cambios	Estado de frenos	Prueba de parqueo o emergencia	Presión Estado de las Llantas	Pito	Cinturones de seguridad	Espejos laterales retrovisores	Espejo central retrovisor retrovisor	Indicadores (Nivel gas-aceite motor)	Vidrio panorámico en buen estado	Plumillas limpia brisas	Kilometraje inicial (Km)	Kilometraje final (Km)	Tanqueo (gal)	CONDUCTOR
1																										
2																										
3																										
4																										
5																										
6																										
7																										
8																										
9																										
10																										
11																										
12																										
13																										
14																										
15																										
16																										
17																										
18																										
19																										
20																										
21																										
22																										
23																										
24																										
25																										
26																										
27																										
28																										
29																										
30																										
31																										

Firma Supervisor carros automotor

Imagen 15. Inspección preoperacional de vehículos

Fuente: SIGEC - Documentos http://docsigec.www3.unicordoba.edu.co/ *(2019).*

A los vehículos se les realizan labores de mantenimiento Cero Horas en las que se deja los vehículos como si fueran nuevos, estas labores en la base de datos se pasan como mantenimientos correctivos, debido a que hasta la fecha no había un profesional idóneo para la identificación de

estos. Como los cobros de las labores de mantenimiento se hacen por medio de una sola cuenta de cobro se realizará un sistema de mantenimiento acorde a la situación actual. Para esto el sistema de mantenimiento se diseñó en 3 partes, el primero en actividad preventiva, correctiva y predictiva como se describe a continuación:

a) MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Para este tipo de mantenimiento se diseñaron cronogramas de actividades por cada grupo de vehículos tomando como referencia las actividades que por consulta externa y por la información histórica existente, obteniendo como resultado la información presenta en las Tablas 6 a 11.

Tabla 6. Actividades de mantenimiento mensuales grupo G-01.

MANTENIMIENTO MENSUAL (G-01)		
ACTIVIDAD	**PERIODO A REALIZAR**	**DURACION (Hrs)**
Cambio de aceite del motor	cada 6.000 Km o cada mes	1
Cambio de filtro de aceite	cada 6.000 Km o cada mes	0,5
Cambio de filtro de combustible	cada 6.000 Km o cada mes	0,5
Cambio de filtro de aire del motor	cada 6.000 Km o cada mes	0,4

Tabla 7. Actividades de mantenimiento mensuales grupo G-02.

MANTENIMIENTO MENSUAL (G-02)		
ACTIVIDAD	**PERIODO A REALIZAR**	**DURACION (Hrs)**
Cambio de aceite del motor	cada 6.000 Km o cada mes	1
Cambio de filtro de aceite	cada 6.000 Km o cada mes	0,5
Cambio de filtro de combustible	cada 6.000 Km o cada mes	0,5
Cambio de filtro de aire del motor	cada 6.000 Km o cada mes	0,4

Tabla 8. Actividades de mantenimiento mensuales grupo G-03.

MANTENIMIENTO MENSUAL (G-03)		
ACTIVIDAD	**PERIODO A REALIZAR**	**DURACION (Hrs)**
Cambio de aceite del motor	cada 6.000 Km o cada mes	1
Cambio de filtro de aceite	cada 6.000 Km o cada mes	0,5
Cambio de filtro de combustible	cada 6.000 Km o cada mes	0,5
Cambio de filtro de aire del motor	cada 6.000 Km o cada mes	0,4

Tabla 9. Actividades de mantenimiento mensuales grupo G-04.

MANTENIMIENTO MENSUAL (G-04)		
ACTIVIDAD	**PERIODO A REALIZAR**	**DURACION (Hrs)**
Cambio de aceite del motor	cada 6.000 Km o cada mes	1
Cambio de filtro de aceite	cada 6.000 Km o cada mes	0,5
Cambio de filtro de combustible	cada 6.000 Km o cada mes	0,5
Cambio de filtro de aire del motor	cada 6.000 Km o cada mes	0,4

Tabla 10. Actividades de mantenimiento mensuales grupo G-05.

MANTENIMIENTO MENSUAL (G-05)		
ACTIVIDAD	**PERIODO A REALIZAR**	**DURACION (Hrs)**
Cambio de aceite del motor	cada 6.000 Km o cada mes	1
Cambio de filtro de aceite	cada 6.000 Km o cada mes	0,5
Cambio de filtro de combustible	cada 6.000 Km o cada mes	0,5
Cambio de filtro de aire del motor	cada 6.000 Km o cada mes	0,4

Tabla 11. Actividades de mantenimiento mensuales grupo G-06.

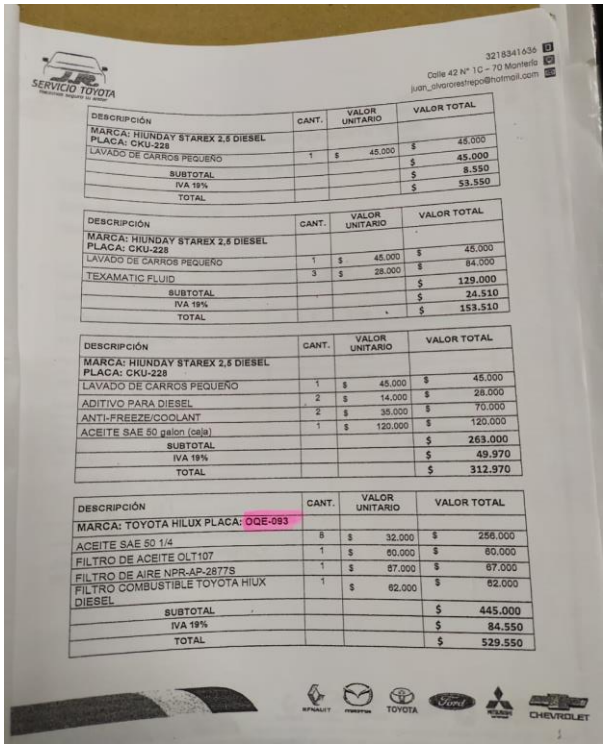
MANTENIMIENTO MENSUAL (G-06)		
ACTIVIDAD	**PERIODO A REALIZAR**	**DURACION (Hrs)**
Cambio de aceite del motor	cada 3.000 Km	0,5
Cambio de filtro de combustible	cada 3.000 Km	0,25
Cambio de filtro de aire del motor	cada 3.000 Km	0,25

Fuente: los autores (2019).

También se diseñaron las tablas para el mantenimiento pre-sementral y mantenimiento por actividades (M.P.A), que se pueden ver en los anexos E y anexos F.

b) MANTENIMIENTO CORRECTIVO

El mantenimiento correctivo se presenta con alta frecuencia, debido a las labores que están sometidos los vehículos y demás del tiempo de servicio de estos. Para este tipo de mantenimiento existen formatos de informe por parte del taller (Imagen 16) y por parte de la división al taller (Imagen 17), pero no existe un informe que entregue el conductor, al este ser el primero en detectar fallos por parte del automotor.



SERVICIO TOYOTA

3218341636
Calle 42 N° 1C – 70 Montería
juan_alvarorestrepo@hotmail.com

DESCRIPCIÓN	CANT.	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
MARCA: HIUNDAY STAREX 2,5 DIESEL PLACA: CKU-228			
LAVADO DE CARROS PEQUEÑO	1	$ 45.000	$ 45.000
SUBTOTAL			$ 45.000
IVA 19%			$ 8.550
TOTAL			$ 53.550

DESCRIPCIÓN	CANT.	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
MARCA: HIUNDAY STAREX 2,5 DIESEL PLACA: CKU-228			
LAVADO DE CARROS PEQUEÑO	1	$ 45.000	$ 45.000
TEXAMATIC FLUID	3	$ 28.000	$ 84.000
SUBTOTAL			$ 129.000
IVA 19%			$ 24.510
TOTAL			$ 153.510

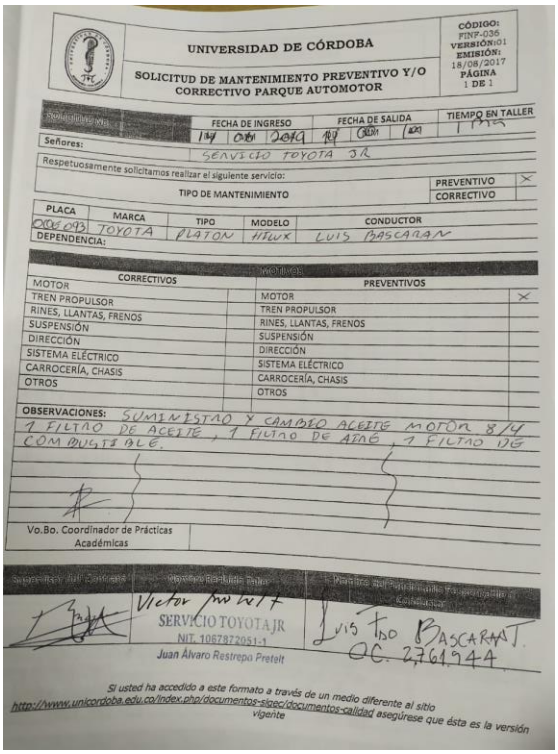
DESCRIPCIÓN	CANT.	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
MARCA: HIUNDAY STAREX 2,5 DIESEL PLACA: CKU-228			
LAVADO DE CARROS PEQUEÑO	1	$ 45.000	$ 45.000
ADITIVO PARA DIESEL	2	$ 14.000	$ 28.000
ANTI-FREEZE/COOLANT	2	$ 35.000	$ 70.000
ACEITE SAE 50 galon (caja)	1	$ 120.000	$ 120.000
SUBTOTAL			$ 263.000
IVA 19%			$ 49.970
TOTAL			$ 312.970

DESCRIPCIÓN	CANT.	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
MARCA: TOYOTA HILUX PLACA: OQE-093			
ACEITE SAE 50 1/4	8	$ 32.000	$ 256.000
FILTRO DE ACEITE OLT107	1	$ 60.000	$ 60.000
FILTRO DE AIRE NPR-AP-2877S	1	$ 67.000	$ 67.000
FILTRO COMBUSTIBLE TOYOTA HIUX DIESEL	1	$ 62.000	$ 62.000
SUBTOTAL			$ 445.000
IVA 19%			$ 84.550
TOTAL			$ 529.550

TOYOTA CHEVROLET

Imagen 16. Informe de servicio de serviteca

Fuente: Autores (2019). Registro fotográfico



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

SOLICITUD DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y/O CORRECTIVO PARQUE AUTOMOTOR

CÓDIGO: FINF-036
VERSIÓN: 01
EMISIÓN: 18/08/2017
PÁGINA 1 DE 1

Solicitud No.	FECHA DE INGRESO	FECHA DE SALIDA	TIEMPO EN TALLER
	14 / 08 / 2019	14 / 08 / 2019	1 Hra

Señores: SERVICIO TOYOTA JR

Respetuosamente solicitamos realizar el siguiente servicio:

TIPO DE MANTENIMIENTO: PREVENTIVO X / CORRECTIVO

PLACA	MARCA	TIPO	MODELO	CONDUCTOR
OQE 093	TOYOTA	PLATON	HILUX	LUIS BASCARAN

DEPENDENCIA:

MOTIVOS

CORRECTIVOS		PREVENTIVOS	
MOTOR		MOTOR	X
TREN PROPULSOR		TREN PROPULSOR	
RINES, LLANTAS, FRENOS		RINES, LLANTAS, FRENOS	
SUSPENSIÓN		SUSPENSIÓN	
DIRECCIÓN		DIRECCIÓN	
SISTEMA ELÉCTRICO		SISTEMA ELÉCTRICO	
CARROCERÍA, CHASIS		CARROCERÍA, CHASIS	
OTROS		OTROS	

OBSERVACIONES: SUMINISTRO Y CAMBIO ACEITE MOTOR 8/4 1 FILTRO DE ACEITE, 1 FILTRO DE AIRE, 1 FILTRO DE COMBUSTIBLE.

Vo.Bo. Coordinador de Prácticas Académicas

Victor Pretelt
SERVICIO TOYOTA JR
NIT. 1067872051-1
Juan Álvaro Restrepo Pretelt

Luis Fdo Bascaran
OC. 2761944

Si usted ha accedido a este formato a través de un medio diferente al sitio http://www.unicordoba.edu.co/index.php/documentos-sigec/documentos-calidad asegúrese que ésta es la versión vigente

Imagen 17. Solicitud de mantenimiento preventivo y/o correctivo parque automotor

Fuente: Autores (2019). Registro fotográfico

En estos formatos se puede apreciar la forma en que se diligencio una reparación de carácter correctiva de uno de los vehículos.

Para este tipo de mantenimiento se ideo una tabla en la cual se puede identificar la importancia que tendría el fallo en alguno de los sistemas o partes del vehículo, esto se hace con fin de priorizar en cuanto a criticidad de cada una de estas averías o fallos.

Tabla 12. Actividades de mantenimiento correctivo.

ACTIVIDADES A REALIZAR COMO MANTENIMIENTO CORRECTIVO	
ACTIVIDAD	**PRIORIDAD**
Fuga de combustible	ALTA
Fuga o nivel de aceite	ALTA
Reparación de motor	ALTA
Reparación de caja	ALTA
Juego de dirección	ALTA
Daño sistema de refrigeración	ALTA
Clutch con fallas	ALTA
Falta llanta de repuesto	MEDIA
Falta de kit de carretera	MEDIA
Luces de trabajo dañadas	ALTA
Luces direccionales dañadas	MEDIA
Plumillas limpia parabrisas	MEDIA
Pito dañado	BAJA
Problemas en la suspensión	MEDIA
Freno con fallas	ALTA
Daño en la amortiguación	MEDIA
Daño sistema de aire acondicionado	BAJA
Kit de primeros auxilios	MEDIA
Vidrios panorámicos y laterales	ALTA
Espejos retrovisores	MEDIA

Fuente: los autores (2019).

c) MANTENIMIENTO PREDICTIVO

Este tipo de mantenimiento busca indicios que permitan determinar algunas futuras fallas o desperfectos, con el fin de mantener un nivel de servicio determinado en los equipos, para esto se programan correcciones de los sistemas o partes vulnerables en el momento más oportuno. En el caso de los vehículos este tipo de mantenimiento es poco implementado

debido a que requiere herramientas de medición que son poco prácticas para realizarlas de manera consta, por tanto, la mayoría de las actividades son de carácter correctivas y preventivas.

Este tipo de mantenimiento se implementó con el uso de la información recopilada y programando las actividades mediante la operatividad de los vehículos. Teniendo en cuenta que, en este tipo de mantenimiento debido a la criticidad y plazos, pueden entrar las actividades establecidas en el mantenimiento predictivo (Tablas 6 a 11), y entre otras actividades tenemos:

- Reparación del motor programada
- Reaparición de carrocería y latonería programada
- Pintura y tapicería
- Reparación de transmisión programada
- Reparación de sistema eléctrico programada (incluye luces)

6.9 IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO EN EXCEL PARA LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO

Dado que la institución se ve encaminada a una política de cero papeles, es decir, que todas la información y labores sean de forma digital, con el fin de apoyar este proceso de ideo la utilización de un aplicativo, que además de guardar la información de los vehículos, permita llegar un control de todos los datos de mantenimiento, historial de falla y calendario. Todo lo anterior con lleva a la aplicación de sistemas informáticos para la gestión de mantenimientos de equipos y licencias que tienen un alto costo, por lo cual se implementó un aplicativo ya existente usado en la planta piloto de la misma institución, este fue creado e implementado por el en ese tiempo estudiante, ahora

ingeniero Jesús David Regino Petro, en su trabajo de grado en modalidad de práctica empresarial llamada “ACTUALIZACION E IMPLEMENTACION DEL PLAN PARA LA GESTION DE MANTENIMIENTO EN LA PLANTA PILOTO DE PROCESAMIENTO DE ALIMENTO DE LA UNIVERSIDAD DE CORDOBA CAMPUS BERASTEGUI”.

El aplicativo fue creado en Excel por medio de Visual Basic, ya que es un aplicativo gratuito que viene con el mismo programa y la institución cuenta con las licencias. Este fue creado en varias secciones o módulos (imagen 18), de esta forma se puede llevar un control más minucioso de las actividades de mantenimiento.

Imagen 18. Ventana inicio del aplicativo

Fuente: Autores, 2019. Registro fotográfico

Como se aprecia esta ventana contiene 8 módulos, los cuales son:

- **Módulo de registro de personal**

  Este permite registrar el personal tales como conductores y encargado del parque automotor,

permitiendo un acceso a la información de estos e identificación de cada uno.

- **Módulo de registro de área de mantenimiento**

  Aquí se registran las áreas de mantenimientos y equipos.

- **Módulo de mantenimiento preventivo**

  En este módulo se registra las actividades de mantenimientos preventivos por equipo, frecuencia de mantenimiento, tipo de actividad a realizar teniendo en cuenta los manuales de mantenimiento actualizados.

- **Módulo de equipos registrados**

  En este módulo se puede visualizar el listado de equipos registrados y las actividades de mantenimiento preventivo, próximas fechas de mantenimiento y si la actividad fue ejecutada.

- **Módulo de orden de trabajo**

  En este módulo orden de trabajo se registra las tareas o actividades de mantenimiento preventivo que se ordena realizar, repuestos utilizados, técnico encargado, costo de la tarea de mantenimiento, tipo de preventivo, registro de fecha y la información básica del equipo.

- **Módulo de historial/hoja de vida de equipos**

  En este módulo se consulta el historial de mantenimiento, por fecha o equipo.

- **Módulo de calendario de mantenimiento preventivo**

  En este módulo se visualiza el mantenimiento preventivo por equipo y por tipo de mantenimiento. El personal encargo del mantenimiento que maneje el programa estará en la capacidad de visualizar y comprender las opciones o módulos que nos presenta el aplicativo, es decir, es rápido y fácil de usar.

Toda la información se encuentra de forma más clara en el informe antes mencionado (Regino, 2019).

6.10 CAPACITACIÓN A LOS CONDUCTORES

Las capacitaciones realizadas fueron lideradas por el practicante, las cuales se realizaron en lapsos de descanso entre prácticas y por grupos debido a que, no todos los conductores se encontraban en la institución en los mismos espacios de tiempo. Entre los temas a tratar estuvieron las siguientes: actividades preventivas, predictivas, correctivas, formatos de control, importación de la estos para la determinación del presupuesto, tiempo de realización de las actividades de mantenimiento, disponibilidad de los vehículos y relación directa de las actividades con la funcionalidad de los vehículos. En la imagen 19 muestra una de las charlas con los conductores.

Imagen 19. Capacitación a los conductores

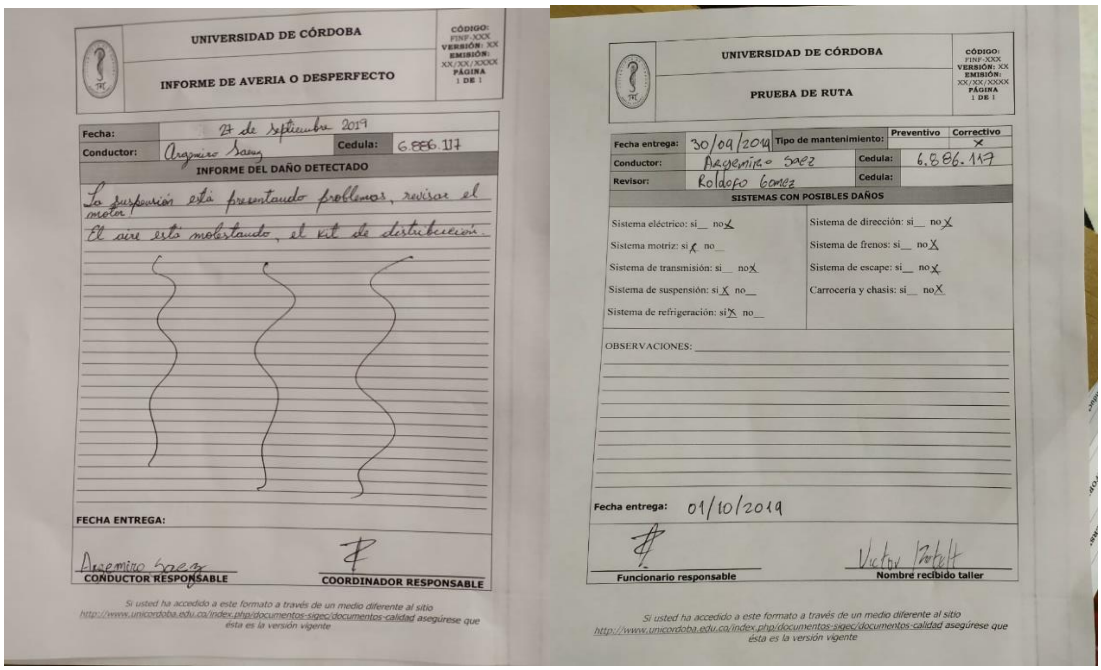
Fuente: Autores, 2019. Registro fotográfico

6.11 IMPLEMENTACIÓN DE FORMATOS

Con la información recopilada de todos los vehículos de parque, se diligenciaron los formatos correspondientes a las hojas de vida tanto físicas como digitales. Mediante el acompañamiento a

los conductores se logró que llenaran los formatos llamado informe de avería o desperfecto (Imagen 14), los cuales son esenciales para el control de las operaciones de mantenimiento, a su vez el encargado del parque automotor al recibir este informe procede a realizar la prueba de ruta (Imagen 15), para validar toda la información entregada por el operario, estos implementaron como se muestra en la imagen 20.

De igual forma se puso en marcha los formatos de entrega y recibido de herramientas a vehículos (Imágenes 21 y 22), estos con el fin de mantener vigilancia en las herramientas, debido a que son no siempre es el mismo operario el que dispone de un mismo vehículo, exceptuando casos como los pertenecientes a Rectoría y mensajería, ya que, están a la disposición de un solo conductor.



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

INFORME DE AVERIA O DESPERFECTO

CÓDIGO: FINF.XXX
VERSIÓN: XX
EMISIÓN: XX/XX/XXXX
PÁGINA 1 DE 1

Fecha: 27 de Septiembre 2019
Conductor: Argemiro Saez Cedula: 6.886.117

INFORME DEL DAÑO DETECTADO

La suspensión está presentando problemas, revisar el motor
El aire está obstruido, el kit de distribución.

FECHA ENTREGA:

CONDUCTOR RESPONSABLE
COORDINADOR RESPONSABLE

Si usted ha accedido a este formato a través de un medio diferente al sitio http://www.unicordoba.edu.co/index.php/documentos-sigec/documentos-calidad asegúrese que ésta es la versión vigente

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

PRUEBA DE RUTA

CÓDIGO: FINF.XXX
VERSIÓN: XX
EMISIÓN: XX/XX/XXXX
PÁGINA 1 DE 1

Fecha entrega: 30/09/2019 Tipo de mantenimiento: Preventivo X Correctivo
Conductor: Argemiro Saez Cedula: 6.886.117
Revisor: Rodolfo Gomez Cedula:

SISTEMAS CON POSIBLES DAÑOS

Sistema eléctrico: si__ no X
Sistema motriz: si X no__
Sistema de transmisión: si__ no X
Sistema de suspensión: si X no__
Sistema de refrigeración: si X no__
Sistema de dirección: si__ no X
Sistema de frenos: si__ no X
Sistema de escape: si__ no X
Carrocería y chasis: si__ no X

OBSERVACIONES:

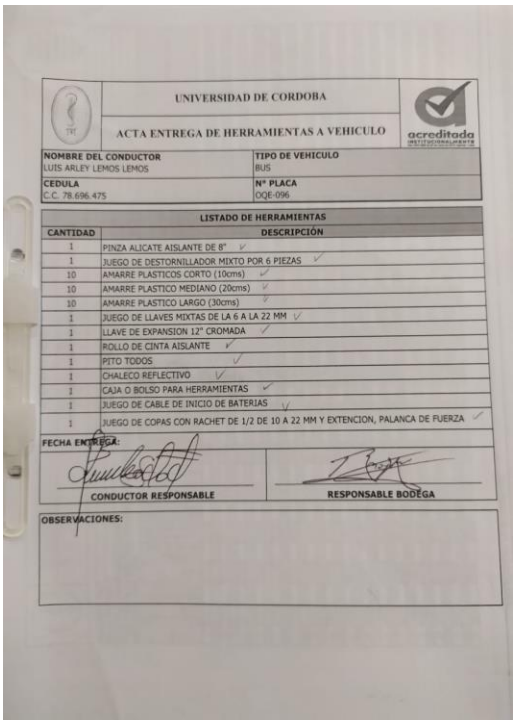
Fecha entrega: 01/10/2019

Funcionario responsable
Nombre recibido taller

Si usted ha accedido a este formato a través de un medio diferente al sitio http://www.unicordoba.edu.co/index.php/documentos-sigec/documentos-calidad asegúrese que ésta es la versión vigente

Imagen 20. Informe de avería y prueba de ruta

Fuente: Autores, 2019. Registro fotográfico



UNIVERSIDAD DE CORDOBA

ACTA ENTREGA DE HERRAMIENTAS A VEHICULO

NOMBRE DEL CONDUCTOR	TIPO DE VEHICULO
LUIS ARLEY LEMOS LEMOS	BUS
CEDULA	**N° PLACA**
C.C. 78.696.475	OQE-096

LISTADO DE HERRAMIENTAS

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
1	PINZA ALICATE AISLANTE DE 8"
1	JUEGO DE DESTORNILLADOR MIXTO POR 6 PIEZAS
10	AMARRE PLASTICOS CORTO (10cms)
10	AMARRE PLASTICO MEDIANO (20cms)
10	AMARRE PLASTICO LARGO (30cms)
1	JUEGO DE LLAVES MIXTAS DE LA 6 A LA 22 MM
1	LLAVE DE EXPANSION 12" CROMADA
1	ROLLO DE CINTA AISLANTE
1	PITO TODOS
1	CHALECO REFLECTIVO
1	CAJA O BOLSO PARA HERRAMIENTAS
1	JUEGO DE CABLE DE INICIO DE BATERIAS
1	JUEGO DE COPAS CON RACHET DE 1/2 DE 10 A 22 MM Y EXTENCION, PALANCA DE FUERZA

FECHA ENTREGA:

CONDUCTOR RESPONSABLE | **RESPONSABLE BODEGA**

OBSERVACIONES:

Imagen 21. Acta de entrega herramientas a vehículos

Fuente: Autores, 2019. Registro fotográfico

UNIVERSIDAD DE CORDOBA

ACTA RECIBIDO DE HERRAMIENTAS A VEHICULO

NOMBRE DEL CONDUCTOR	TIPO DE VEHICULO
Adriano Cerpa	CAMIONETA
CEDULA	**N° PLACA**
CC 6.909.729	OQE-086

LISTADO DE HERRAMIENTAS

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	SI	NO
1	PINZA ALICATE AISLANTE DE 8"	X	
1	JUEGO DE DESTORNILLADOR MIXTO POR 6 PIEZAS	X	
10	AMARRE PLASTICOS CORTO (10cms)	X	
10	AMARRE PLASTICO MEDIANO (20cms)	X	
10	AMARRE PLASTICO LARGO (30cms)	X	
1	JUEGO DE LLAVES MIXTAS DE LA 6 A LA 22 MM	X	
1	LLAVE DE EXPANSION 12" CROMADA	X	
1	ROLLO DE CINTA AISLANTE	X	
1	PITO	X	
1	CHALECO REFLECTIVO	X	
1	CAJA O BOLSO PARA HERRAMIENTAS	X	
1	JUEGO DE CABLE DE INICIO DE BATERIAS	X	
1	PARES DE CONOS VIALES DE 45CMS DE ALTURA BASE CUADRADA	X	
1	JUEGO DE COPAS CON RACHET DE 1/2 DE 10 A 22 MM Y EXTENCION, PALANCA DE FUERZA	X	

FECHA ENTREGA:

CONDUCTOR RESPONSABLE | **RESPONSABLE BODEGA**

OBSERVACIONES:

Imagen 22. Acta de recibido de herramientas a vehículos

Fuente: Autores, 2019. Registro fotográfico

6.12 IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO

Los resultados de la implementación del sistema de gestión de mantenimiento se vieron reflejados en la obtención de un sistema para la cotización de las labores de mantenimiento, esto siento la razón por la cual la Unidad de Apoyo Logístico hizo el requerimiento al programa de Ingeniería Mecánica, de un practicante que ejecutará esta labor. De esta forma se destinan los recursos necesarios y de manera oportuna, ayudando así al mejoramiento continuo del parque automotor, también se mejora la prestación del servicio de transporte ya que los vehículos tienen mayor disponibilidad. También se mejoró la organización y control de la información, esto permite tenerla de forma más sencilla a mano para cualquier tipo de requerimiento.

Otro punto es la posibilidad del sistema de gestión de mantenimiento y los costos que este general para determinar si es más viable la adquisición por parte de la universidad de otros vehículos, lo cual reduciría la necesidad de contratar vehículos externos. Esto se haría con comparando los costos de las actividades de mantenimiento, contratación de un conductor, costos de las practicas, otros factores, todos estos con las salidas que podría realizar este vehículo si realizara las practicas que se ejecutan por medio de contratación externa.

7. APORTES DEL ESTUDIANTE A LA EMPRESA

- Realización del diagnóstico general de manejo, ejecución y control del sistema de manteamiento del parque automotor de la Universidad de Córdoba.
- Actualización y organización de los documentos del parque automotor, con el fin de hacer la información más accesible.
- Mejoras en el control los procedimientos para la autorización de las operaciones de mantenimiento.
- Desarrollo de los documentos: cronograma de mantenimiento preventivo, tabla de actividades y costos para cotización.
- Control para la entrega de herramientas y kit de carretera.
- Implementación software para llevar control de las actividades de mantenimiento de forma eficiente y fácil.
- Organizar un plan de mantenimiento completo, debido a que se presentaba ausencia de actividades un buen desarrollo del mantenimiento.
- Apoyo en la coordinación de prácticas académicas y administrativas, que son realizadas por los vehículos.

8. CONCLUSIONES

La implementación de un sistema de gestión de mantenimiento requiere una destinación de recursos para su desarrollo, la cual es alta, pero se recupera con el rendimiento de los vehículos, además que estos son un método de dar a conocer la institución en las regiones del país a donde estos viajan.

Mediante la capacitación, se logró que los operarios (conductores) estuvieran al frente de las operaciones de mantenimiento, logrando obtener los objetivos propuestos.

Se mejoró la organización del sistema de gestión de mantenimiento, gracias a la documentación diseñada para el mismo, ya que se logró recopilar la información que hasta la fecha se encontraba suelta y era difícil su unificación.

El parque automotor se encuentra en condiciones generales de trabajo y servicio satisfactorias, dado a las labores de mantenimiento que se realizaron, lo cual se pudo evidenciar en la disponibilidad de los vehículos, la cual estuvo alrededor de 95%.

En el periodo de la práctica empresarial, se establecieron parámetros para elaborar un sistema de gestión de mantenimiento, según la información recopilada de los datos y el encargado del parque automotor. Además, se logró determinar los recursos económicos necesarios, para desarrollo de las actividades de mantenimiento del parque automotor, mediante el diseño de un sistema de gestión de mantenimiento.

Mediante la incorporación del practicante, las labores de coordinación de las prácticas tanto académicas como administrativas, se realizaron de manera más rápida y efectiva gracias al apoyo del practicante.

9. RECOMENDACIONES

Durante el tiempo transcurrido de la práctica académica del estudiante se establecieron algunas recomendaciones.

- Mejorar la estructura física y herramientas para realizar algunas actividades de mantenimiento sencillas que se pueden realizar en las instalaciones de la institución.
- Ampliación del presupuesto económico destinado para las labores de mantenimiento del parque automotor.
- Adquisición de algunas herramientas para la medición de parámetros del estado de los vehículos, como los son: la presión de las llantas, medidor de desgaste de las llantas y voltímetro.
- Mejorar los canales de comunicación entre la División y el taller prestador de servicio de mantenimiento.
- Rediseño de algunos formatos de control que se tornan difíciles de manejar, por las condiciones de trabajo y horarios de los vehículos.
- Realizar operaciones de revisión a los vehículos después de realizar viajes de grandes distancias y por mucho tiempo.
- Aumentar el número de vehículos y conductores para mejor prestación del servicio a toda la comunidad.
- Mejoras en los procesos contractuales sean más eficientes para la ejecución de las actividades de mantenimiento planeadas, en los tiempos estipulados.

10. BIBLIOGRAFÍA

Abella, ª. B. (2011). MANTENIMIENTO INDUSTRIAL.

ÁLVAREZ, G. A. (2004). Áreas de acción del mantenimiento.

Garrido, S. G. (25 de Mayo de 2007). *MantenimientoPetroquimica.com*. Recuperado el 13 de Noviembre de 2019, de MantenimientoPetroquimica.com: http://www.mantenimientopetroquimica.com/tiposdemantenimiento.html

Gonzales, D. P.-J.-L.-A. (2015). Manual para la Gestión del Mantenimiento.

Huerta, A. E. (2007). Elaboración de un plan de Mantenimiento Predicitivo y Preventivo en Funcion de la Criticidad de los Equipos del Proceso Productivo de una Empresa Empacadora de Camarón .

Iribarren, L. S. (2010). IMPLANTACIÓN DE PLAN DE MANTENIMIENTO TPM EN.

Lopez, B. S. (29 de Agosto de 2016). *Ingenieriaindustrialonline.com*. Recuperado el 13 de Noviembre de 2019, de MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM): https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/lean-manufacturing/mantenimiento-productivo-total-tpm/

MAGALLON, A. D. (2011). IMPLEMENTACIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO/PREDICTIVO EN EQUIPO BIOMEDICO EN EL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL. 16.

Mantenimiento Industrial. (2008). MANTENIMIENTO PREDICTIVO Y PROACTIVO. *http://mantenimientoindustrial17.blogspot.com/2008/09/mantenimiento-predictivo-y-proactivo.html*.

Preditec. (2019). Mantenimiento Predictivo. *http://www.preditec.com/mantenimiento-predictivo/*.

Regino, J. D. (2019). *Actualización e implementacion del plan de gestión del mantenimiento en la planta piloto de procesamineto de alimentos de la Universidad de Córdoba campus Berastegui.* Monteria.

Renault. (2019). *Plan unico de mantenimiento*. Obtenido de Plan unico de mantenimiento: https://www.renault.com.co/servicios/renault-servicios/nuestras-ofertas.html

Techint, O. (2014). PROGRAMA: GESTION DEL MANTENIMIENTO.

Ucha, F. (2013). Definición de Orden de trabajo. *Definición ABC*, https://www.definicionabc.com/general/orden-de-trabajo.php.

Universidad de Córdoba. (2004). Recuperado el 31 de Octubre de 2019, de Universidad de Córdoba: https://www.unicordoba.edu.co/index.php/normatividad-2/

Universidad de Córdoba. (20 de 04 de 2010). Recuperado el 30 de 09 de 2019, de https://www.unicordoba.edu.co/index.php/normatividad-2/acuerdos/

Universidad de Córdoba. (09 de 04 de 2014). Recuperado el 30 de 09 de 2019, de https://www.unicordoba.edu.co/index.php/historia-de-la-universidad/

Universidad de Córdoba. (09 de 04 de 2014). Recuperado el 30 de 09 de 2019, de https://www.unicordoba.edu.co/index.php/mision-vision/

11. ANEXOS

Anexo A. Certificado por parte de la empresa Universidad de Córdoba.

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
DIVISIÓN DE APOYO LOGÍSTICO

acreditada INSTITUCIONALMENTE

EL SUSCRITO JEFE DE LA DIVISION DE APOYO LOGISTICO DE LA UNIVERSIDAD DE CORDOBA

CERTIFICA:

Que el Señor **SIXTO ARTURO NARVAEZ ARROYO**, identificado con la cedula de ciudadanía N° 1.067.921.577 de Montería (Córdoba), realizo su Etapa Productiva en la Universidad de Córdoba desde el día 5 de agosto de 2019 hasta el día 20 de diciembre de 2019, en virtud de contrato de aprendiz de estudiante universitario (Art 30, ley 789-2002)- INGENIERIA MECANICA.

Certificamos que durante el tiempo que se desarrolló la práctica el estudiante presento un buen comportamiento, responsabilidad, colaboración y buenas costumbres.

La presente se expide a los 16 días del mes de diciembre de 2019 a solicitud del interesado.

CARLOS JOSE MORA PACHECO

Anexo B. Fichas técnicas de los diferentes vehículos.

FICHA DE:	AUTOMOVIL	**GRUPO:**	G-01

CARACTERISTICAS GENERALES			
Clases de vehículo:	CAMION	**Servicio:**	OFICIAL
Marca:	CHEVROLET	**Placa:**	OQE-095
Tipo de carrocería:	ABIERTA	**Cilindraje:**	4.570
Modelo:	2006	**Tipo de combustible:**	DIESEL
Serie del chasis:	9GDNPR7106B005701	**Serie del motor:**	328013
Línea:	NPR	**No. Licencia Transito:**	044828
No. Llantas:		**No. Velocidades:**	
Tipo de dirección:	HIRAULICA	**Tipo de transmisión:**	MECANICA
Pasajeros:	2	**Color:**	BLANCO
Capacidad (Tn):	5		

SISTEMAS	
Sistema eléctrico	Motor
Sistema motriz	Transmisión
Sistema de refrigeración	Caja de cambios
Sistema de frenado	Transformador
Suspensión	Sistema de alimentación
Este vehículo si/no cuenta con el manual de fabricante	

FUNCION PRINCIPAL
Movilización de personal de la institución dentro y fuera de la provincia, transporte de repuestos, además de ser utilizado para envíos de documentos.

FICHA DE:	AUTOMOVIL	GRUPO:	G-01

CARACTERISTICAS GENERALES			
Clases de vehículo:	BUSETA	**Servicio:**	OFICIAL
Marca:	CHEVROLET	**Placa:**	OQE-096
Tipo de carrocería:	CERRADO	**Cilindraje:**	4.600
Modelo:	2006	**Tipo de combustible:**	DIESEL
Serie del chasis:	9GCNPR7106B0079837	**Serie del motor:**	321052
Línea:	NPR	**No. Licencia Transito:**	045036
No. Llantas:		**No. Velocidades:**	
Tipo de dirección:	HIDRAULICA	**Tipo de transmisión:**	MECANICA
Pasajeros:	32	**Color:**	BLANCO
Capacidad (Tn):			

SISTEMAS	
Sistema eléctrico	Motor
Sistema motriz	Transmisión
Sistema de refrigeración	Caja de cambios
Sistema de frenado	Transformador
Suspensión	Sistema de alimentación
Este vehículo si/no cuenta con el manual de fabricante	

FUNCION PRINCIPAL

Movilización de personal de la institución dentro y fuera de la provincia, transporte de repuestos, además de ser utilizado para envíos de documentos.

FICHA DE:	AUTOMOVIL	GRUPO:	G-01

CARACTERISTICAS GENERALES			
Clases de vehículo:	BUSETA	**Servicio:**	NPR
Marca:	CHEVROLET	**Placa:**	OQE-097
Tipo de carrocería:	CERRADA	**Cilindraje:**	4.600
Modelo:	2006	**Tipo de combustible:**	DIESEL
Serie del chasis:	9GCNPR7196B007841	**Serie del motor:**	321059
Línea:	NPR	**No. Licencia Transito:**	045037
No. Llantas:		**No. Velocidades:**	
Tipo de dirección:	HIDRAULICA	**Tipo de transmisión:**	MECANICA
Pasajeros:	32	**Color:**	BLANCO
Capacidad (Tn):			

SISTEMAS	
Sistema eléctrico	Motor
Sistema motriz	Transmisión
Sistema de refrigeración	Caja de cambios
Sistema de frenado	Transformador
Suspensión	Sistema de alimentación
Este vehículo si/no cuenta con el manual de fabricante	

FUNCION PRINCIPAL
Movilización de personal de la institución dentro y fuera de la provincia, transporte de repuestos, además de ser utilizado para envíos de documentos.

FICHA DE:	AUTOMOVIL	GRUPO:	G-01

CARACTERISTICAS GENERALES			
Clases de vehículo:	BUSETA	**Servicio:**	OFICIAL
Marca:	CHEVROLET	**Placa:**	QOE-098
Tipo de carrocería:	CERRADA	**Cilindraje:**	4.570
Modelo:	2006	**Tipo de combustible:**	DIESEL
Serie del chasis:	9GCNPR7176B007840	**Serie del motor:**	321044
Línea:	NPR	**No. Licencia Transito:**	10019791395
No. Llantas:		**No. Velocidades:**	
Tipo de dirección:	HIDRAULICA	**Tipo de transmisión:**	MECANICA
Pasajeros:	32	**Color:**	BLANCO
Capacidad (Tn):			

SISTEMAS	
Sistema eléctrico	Motor
Sistema motriz	Transmisión
Sistema de refrigeración	Caja de cambios
Sistema de frenado	Transformador
Suspensión	Sistema de alimentación
Este vehículo si/no cuenta con el manual de fabricante	

FUNCION PRINCIPAL
Movilización de personal de la institución dentro y fuera de la provincia, transporte de repuestos, además de ser utilizado para envíos de documentos.

FICHA DE:	AUTOMOVIL	GRUPO:	G-01

CARACTERISTICAS GENERALES			
Clases de vehículo:	BUSETA	**Servicio:**	OFICIAL
Marca:	CHEVROLET	**Placa:**	OQE-216
Tipo de carrocería:	CERRADA	**Cilindraje:**	5.193
Modelo:	2015	**Tipo de combustible:**	DIESEL
Serie del chasis:	9GCN1R752FB012545	**Serie del motor:**	4HK1-162123
Línea:	NQR	**No. Licencia Transito:**	1008934751
No. Llantas:		**No. Velocidades:**	
Tipo de dirección:	HIDRAULICA	**Tipo de transmisión:**	MECANICA
Pasajeros:	33	**Color:**	BLANCO
Capacidad (Tn):			

SISTEMAS	
Sistema eléctrico	Motor
Sistema motriz	Transmisión
Sistema de refrigeración	Caja de cambios
Sistema de frenado	Transformador
Suspensión	Sistema de alimentación
Este vehículo si/no cuenta con el manual de fabricante	

FUNCION PRINCIPAL
Movilización de personal de la institución dentro y fuera de la provincia, transporte de repuestos, además de ser utilizado para envíos de documentos.

FICHA DE:	AUTOMOVIL	**GRUPO:**	G-02

CARACTERISTICAS GENERALES			
Clases de vehículo:	CAMIONETA	**Servicio:**	OFICIAL
Marca:	RENAULT	**Placa:**	OQE-254
Tipo de carrocería:	VAN	**Cilindraje:**	1.598
Modelo:	2017	**Tipo de combustible:**	DIESEL
Serie del chasis:	VF10FL216HS517981	**Serie del motor:**	R9MD450C125772
Línea:	TRAFIC	**No. Licencia Transito:**	100 15203098
No. Llantas:		**No. Velocidades:**	
Tipo de dirección:	HIDRAULICA	**Tipo de transmisión:**	MECANICA
Pasajeros:	9	**Color:**	BLANCO GLACIAL
Capacidad (Tn):			

SISTEMAS	
Sistema eléctrico	Motor
Sistema motriz	Transmisión
Sistema de refrigeración	Caja de cambios
Sistema de frenado	Transformador
Suspensión	Sistema de alimentación
Este vehículo si/no cuenta con el manual de fabricante	

FUNCION PRINCIPAL
Movilización de personal de la institución dentro y fuera de la provincia, transporte de repuestos, además de ser utilizado para envíos de documentos.

FICHA DE:	AUTOMOVIL	GRUPO:	G-02

CARACTERISTICAS GENERALES			
Clases de vehículo:	MICROBUS	**Servicio:**	PARTICULAR
Marca:	HYUNDAI	**Placa:**	CKU-228
Tipo de carrocería:	STAN.WAGON	**Cilindraje:**	2.475
Modelo:	2008	**Tipo de combustible:**	DIESEL
Serie del chasis:	KMJWWH7HP8U820511	**Serie del motor:**	D4BH7443867
Línea:	STAREX	**No. Licencia Transito:**	3176433
No. Llantas:		**No. Velocidades:**	
Tipo de dirección:	HIDRAULICA	**Tipo de transmisión:**	MECANICA
Pasajeros:	12	**Color:**	BLANCO
Capacidad (Tn):			

SISTEMAS	
Sistema eléctrico	Motor
Sistema motriz	Transmisión
Sistema de refrigeración	Caja de cambios
Sistema de frenado	Transformador
Suspensión	Sistema de alimentación
Este vehículo si/no cuenta con el manual de fabricante	

FUNCION PRINCIPAL
Movilización de personal de la institución dentro y fuera de la provincia, transporte de repuestos, además de ser utilizado para envíos de documentos.

FICHA DE:	AUTOMOVIL	GRUPO:	G-03

CARACTERISTICAS GENERALES			
Clases de vehículo:	MIBROBUS	**Servicio:**	OFICIAL
Marca:	TOYOTA	**Placa:**	OQE-036
Tipo de carrocería:	CERRRADA	**Cilindraje:**	4.500
Modelo:	1995	**Tipo de combustible:**	GASOLINA
Serie del chasis:	FZJ750025923	**Serie del motor:**	1FZ0167164
Línea:	LAND CRUISER	**No. Licencia Transito:**	94-568675
No. Llantas:		**No. Velocidades:**	
Tipo de dirección:	HIDRAULICA	**Tipo de transmisión:**	MECANICA
Pasajeros:	8	**Color:**	BLANCO NIEVE
Capacidad (Tn):			

SISTEMAS	
Sistema eléctrico	Motor
Sistema motriz	Transmisión
Sistema de refrigeración	Caja de cambios
Sistema de frenado	Transformador
Suspensión	Sistema de alimentación
Este vehículo si/no cuenta con el manual de fabricante	

FUNCION PRINCIPAL
Movilización de personal de la institución dentro y fuera de la provincia, transporte de repuestos, además de ser utilizado para envíos de documentos.

FICHA DE:	AUTOMOVIL	**GRUPO:**	G-03

CARACTERISTICAS GENERALES			
Clases de vehículo:	CAMPERO	**Servicio:**	OFICIAL
Marca:	TOYOTA	**Placa:**	OQE-258
Tipo de carrocería:	WAGON	**Cilindraje:**	3.956
Modelo:	2018	**Tipo de combustible:**	GASOLINA
Serie del chasis:	JTERU71J9J4007658	**Serie del motor:**	1GRH181430
Línea:	LAND CRUISER	**No. Licencia Transito:**	10015585539
No. Llantas:		**No. Velocidades:**	
Tipo de dirección:	HIDRAULICA	**Tipo de transmisión:**	MECANICA
Pasajeros:	10	**Color:**	BLANCO
Capacidad (Tn):			

SISTEMAS	
Sistema eléctrico	Motor
Sistema motriz	Transmisión
Sistema de refrigeración	Caja de cambios
Sistema de frenado	Transformador
Suspensión	Sistema de alimentación
Este vehículo si/no cuenta con el manual de fabricante	

FUNCION PRINCIPAL
Movilización de personal de la institución dentro y fuera de la provincia, transporte de repuestos, además de ser utilizado para envíos de documentos.

FICHA DE:	AUTOMOVIL	**GRUPO:**	G-04

CARACTERISTICAS GENERALES			
Clases de vehículo:	CAMIONETA	**Servicio:**	OFICIAL
Marca:	TOYOTA	**Placa:**	OQE-086
Tipo de carrocería:	DOBLE CABINA	**Cilindraje:**	2400
Modelo:	1999	**Tipo de combustible:**	GASOLINA
Serie del chasis:	9FH33RNA6X9705622	**Serie del motor:**	5008910
Línea:	HILUX	**No. Licencia Transito:**	99-23001
No. Llantas:		**No. Velocidades:**	
Tipo de dirección:		**Tipo de transmisión:**	MECANICA
Pasajeros:	5	**Color:**	VERDE ARRECIFE METALIZ.
Capacidad (Tn):			

SISTEMAS	
Sistema eléctrico	Motor
Sistema motriz	Transmisión
Sistema de refrigeración	Caja de cambios
Sistema de frenado	Transformador
Suspensión	Sistema de alimentación
Este vehículo si/no cuenta con el manual de fabricante	

FUNCION PRINCIPAL
Movilización de personal de la institución dentro y fuera de la provincia, transporte de repuestos, además de ser utilizado para envíos de documentos.

FICHA DE:	AUTOMOVIL	**GRUPO:**	G-04

CARACTERISTICAS GENERALES			
Clases de vehículo:	CAMIONETA	**Servicio:**	OFICIAL
Marca:	TOYOTA	**Placa:**	OQE-093
Tipo de carrocería:	DOBLE CABINA	**Cilindraje:**	2.500
Modelo:	2006	**Tipo de combustible:**	GASOLINA
Serie del chasis:	8XA33NV2569000133	**Serie del motor:**	9467299
Línea:	HILUX	**No. Licencia Transito:**	043849
No. Llantas:		**No. Velocidades:**	
Tipo de dirección:	HIDRAULICA	**Tipo de transmisión:**	MECANICA
Pasajeros:	5	**Color:**	GRIS ACERO
Capacidad (Tn):			

SISTEMAS	
Sistema eléctrico	Motor
Sistema motriz	Transmisión
Sistema de refrigeración	Caja de cambios
Sistema de frenado	Transformador
Suspensión	Sistema de alimentación
Este vehículo si/no cuenta con el manual de fabricante	

FUNCION PRINCIPAL
Movilización de personal de la institución dentro y fuera de la provincia, transporte de repuestos, además de ser utilizado para envíos de documentos.

FICHA DE:	AUTOMOVIL	**GRUPO:**	G-04

CARACTERISTICAS GENERALES			
Clases de vehículo:	CAMIONETA	**Servicio:**	OFICIAL
Marca:	TOYOTA	**Placa:**	OQE-099
Tipo de carrocería:	CAMIONETA	**Cilindraje:**	2.700
Modelo:	2006	**Tipo de combustible:**	GASOLINA
Serie del chasis:	8XA33NV2669001683	**Serie del motor:**	6182042
Línea:	HILUX	**No. Licencia Transito:**	0046968
No. Llantas:		**No. Velocidades:**	
Tipo de dirección:	HIDRAULICA	**Tipo de transmisión:**	MECANICA
Pasajeros:	5	**Color:**	BLANCO
Capacidad (Tn):			

SISTEMAS	
Sistema eléctrico	Motor
Sistema motriz	Transmisión
Sistema de refrigeración	Caja de cambios
Sistema de frenado	Transformador
Suspensión	Sistema de alimentación
Este vehículo si/no cuenta con el manual de fabricante	

FUNCION PRINCIPAL
Movilización de personal de la institución dentro y fuera de la provincia, transporte de repuestos, además de ser utilizado para envíos de documentos.

FICHA DE:	AUTOMOVIL	**GRUPO:**	G-04

CARACTERISTICAS GENERALES			
Clases de vehículo:	CAMIONETA	**Servicio:**	PARTICULAR
Marca:	TOYOTA	**Placa:**	OYG-058
Tipo de carrocería:	ABIERTO (ESCALERA)	**Cilindraje:**	2.400
Modelo:	1995	**Tipo de combustible:**	GASOLINA
Serie del chasis:	RN1067007378	**Serie del motor:**	4080929
Línea:	HILUX	**No. Licencia Transito:**	94-329244
No. Llantas:		**No. Velocidades:**	
Tipo de dirección:		**Tipo de transmisión:**	MECANICA
Pasajeros:	5	**Color:**	VERDE INGLES METALIZ.
Capacidad (Tn):			

SISTEMAS	
Sistema eléctrico	Motor
Sistema motriz	Transmisión
Sistema de refrigeración	Caja de cambios
Sistema de frenado	Transformador
Suspensión	Sistema de alimentación
Este vehículo si/no cuenta con el manual de fabricante	

FUNCION PRINCIPAL
Movilización de personal de la institución dentro y fuera de la provincia, transporte de repuestos, además de ser utilizado para envíos de documentos.

FICHA DE:	AUTOMOVIL	**GRUPO:**	G-05

CARACTERISTICAS GENERALES			
Clases de vehículo:	CAMPERO	**Servicio:**	PARTICULAR
Marca:	TOYOTA	**Placa:**	MGY-724
Tipo de carrocería:	WAGON	**Cilindraje:**	2.982
Modelo:	2014	**Tipo de combustible:**	DIESEL
Serie del chasis:	8AJYZ59G5E3065064	**Serie del motor:**	1KDA178727
Línea:	FORTUNER	**No. Licencia Transito:**	10006040573
No. Llantas:		**No. Velocidades:**	
Tipo de dirección:	HIDRAULICA	**Tipo de transmisión:**	
Pasajeros:	7	**Color:**	SUPER BLANCO 2
Capacidad (Tn):			

SISTEMAS	
Sistema eléctrico	Motor
Sistema motriz	Transmisión
Sistema de refrigeración	Caja de cambios
Sistema de frenado	Transformador
Suspensión	Sistema de alimentación
Este vehículo si/no cuenta con el manual de fabricante	

FUNCION PRINCIPAL
Movilización de personal de la institución dentro y fuera de la provincia, transporte de repuestos, además de ser utilizado para envíos de documentos.

FICHA DE:	MOTOCICLETA	GRUPO:	G-06

CARACTERISTICAS GENERALES			
Clases de vehículo:	MOTOCICLETA	**Servicio:**	PARTICULAR
Marca:	BAJAJ	**Placa:**	TJM-85C
Tipo de carrocería:	SIN CARROCERIA	**Cilindraje:**	124
Modelo:	2014	**Tipo de combustible:**	GASOLINA
Serie del chasis:	9FLJZC1Z3ECE20285	**Serie del motor:**	JZZWCH88834
Línea:	DISCOVER 125	**No. Licencia Transito:**	10006076334
No. Llantas:		**No. Velocidades:**	
Tipo de dirección:		**Tipo de transmisión:**	MECANICA
Pasajeros:	2	**Color:**	NEGRO NEBULOSA
Capacidad (Tn):			

SISTEMAS	
Sistema eléctrico	Motor
Sistema motriz	Transmisión
Sistema de refrigeración	Caja de cambios
Sistema de frenado	Transformador
Suspensión	Sistema de alimentación
Este vehículo si/no cuenta con el manual de fabricante	

FUNCION PRINCIPAL
Movilización de personal de la institución dentro y fuera de la provincia, transporte de repuestos, además de ser utilizado para envíos de documentos.

Anexo C. Actividades de mantenimiento realizadas hasta la fecha.

Mantenimiento			Costos	
Tipo de Vehículo	**Sistema**	**Actividad**	**Valor Unitario**	**IVA 19%**
G-01	Eléctrico	Luces frontales de trabajo (altas y cortas)		0
		Stop delantero lado izquierdo	180.000	214.200
		Stop laterales LED	100.000	119.000
		Luces de direccionales delanteras y parqueo		0
		Lámpara direccional derecha	844.410	1.004.848
		Farola direccional derecha/izquierda	962.280	1.145.113
		Luces de direccionales traseras y parqueo		0
		Luces laterales	35.000	41.650
		Luces de Stop	125.000	148.750
		Luces de reversa		0
		Batería	720.000	856.800
		Borne batería	7.828	9.315
		Cable batería 1/0 USA	58.380	69.472
		Terminal carrete TP para batería	9.867	11.742
		Pito		0
		Limpia parabrisas		0
		Cables #16	13.699	16.302
		Terminal eléctrico	15.214	18.105
		Relay	32.000	38.080
		Balastra de flasher OC	35.225	41.918
		Maxi fusible	34.599	41.173
		Conector 12V	48.924	58.220
		Switch encendido		0
		Switch puerta	85.000	101.150
		Alternador		0
		Parlantes		0
		Radio		0
	Motriz	Cambio de aceite motor	80.000	95.200
		Transmisión 80W90	120.000	142.800
		Cambio de aceite caja de cambios	32.412	38.570
		Fluidos de la dirección (Texamatic fluid)	32.412	38.570
		Filtro de aceite	60.000	71.400
		Filtro de combustible	62.000	73.780
		Grafada manguera	60.000	71.400
		Filtro de aire	67.000	79.730
		Llantas	980.000	1.166.200
		Guaya del acelerador	140.000	166.600
		Juego terminal barra dirección corta	280.481	333.772

		Volante		0
		Reparación de volante	540.000	642.600
		Aceite bomba hidráulica	37.774	44.951
		Bomba dirección hidráulica	748.312	890.491
		Balinera volante	46.125	54.889
		Terminal de dirección	82.056	97.647
		Terminal dirección RH NKR NPR 2000/	78.968	93.972
		Terminal dirección LH NKR NPR 2000/	82.056	97.647
		Barra dirección ISU NPR 98/99	187.103	222.653
		Disco del clutch		0
		Correas de tiempos		0
		Lubricante penetrante	23.621	28.109
		Grasa	58.482	69.594
		Engrase	25.000	29.750
	Motor	Motor de arranque	957.806	1.139.789
		Kit de pistones	1.600.000	1.904.000
		Juego de anillos	850.000	1.011.500
		Casquetes de Biela	220.000	261.800
		Casquete de bancada	280.000	333.200
		Casquetes eje de leva	160.000	190.400
		Empaquetadura del motor	990.000	1.178.100
		Eje de levas	1.350.000	1.606.500
		Empaque del carter	146.000	173.740
		Tapón del carter	56.000	66.640
		Torneada de la volanta	490.000	583.100
		Kit clutch	1.329.408	1.581.996
		Fan clutch	630.000	749.700
		Bomba clutch PPAL	136.272	162.164
		Bomba clutch auxiliar	78.525	93.445
		Empaquetadura compresor de aire	650.000	773.500
		Bomba de lubricación	490.000	583.100
		Casques de árbol de leva	236.000	280.840
		Guaya de aceleración	140.000	166.600
		Bomba de inyección	4.350.000	5.176.500
		Tubo de inyección 1 y 2	605.439	720.472
		Reparación de inyectores	470.756	560.200
		Inyector bomba de combustible NPR 4HGI/MN	453.721	539.928
		Empacar y calibrar bomba de inyección	744.000	885.360
		Culata del motor	3.690.000	4.391.100
		Radiador del motor	1.985.000	2.362.150
		Turbo del motor	3.146.000	3.743.740

		Empaque entrada/salida turbo	106.268	126.459
		Manguera 5/8	38.161	45.412
		Manguera grafada 5/16 OC	49.335	58.709
		Manguera caucho y lona 1/2	37.570	44.708
		Inyectores del motor	990.000	1.178.100
		Camisas de motor	360.000	428.400
		Kit de embrague	2.650.000	3.153.500
		Soporte de motor derecho	60.009	71.411
		Bloque de motor	5.900.000	7.021.000
		Mano de obra	1.256.000	1.494.640
		Radiador		0
		Sondeo y reparación de radiador	180.000	214.200
		Enfocador radiador	93.934	111.781
				0
				0
		Válvula presión aire	712.069	847.362
		Manguera de vacío OC	131.858	156.911
		Pastillas de frenos		0
		Líquido de frenos (WAGNER DOT4 900 cc)	27.945	33.255
		Campana freno trasera	263.213	313.223
		Rectificada de campana	100.000	119.000
		Cambio de 2 campanas y frenos	120.000	142.800
		Empastada de bandas delanteras y traseras	349.579	415.999
		Kit clavo banda	76.521	91.060
		Kit resortes freno	48.765	58.030
		Kit pistón de freno	850.000	1.011.500
	Frenos	Secador regulador NPR	650.000	773.500
		Kit de bomba de freno	240.000	285.600
		Freno de ahogo	1.360.000	1.618.400
		Válvula de freno de servicio	158.352	188.439
		Válvula de descargue	213.167	253.669
		Válvula freno parqueo NPR	85.514	101.762
		Válvulas de espiche de los frenos	98.000	116.620
		Manguera de frenos	110.000	130.900
		Rodaja de freno	32.000	38.080
		Racor	36.000	42.840
		Racores bomba de freno 12MM	290.000	345.100
	Refrigeración	Cambio de líquido refrigerante(anti-freeze/coolant)	35.000	41.650

		Carga de gas 134 A/C	489.240	582.196
		Reconstruida base del compresor	240.000	285.600
		Empaquetadura compresor de aire	320.000	380.800
		Bujes y balineras tubo compresor	315.000	374.850
		Inyector	1.800.000	2.142.000
		Correa compresor de aire	120.000	142.800
		Válvula compresor	145.000	172.550
		Empaquetadura compresor	220.000	261.800
		Tubo de alta	250.116	297.638
		Correa de compresor	120.000	142.800
		Termómetro		0
		Retenedor de leva	32.000	38.080
		Filtro de danfoss A/C	185.911	221.234
		Filtros de aire acondicionado		0
		Suspensión delantera		0
		Suspensión trasera		0
		Platina muelle trasera	320.000	380.800
		Hoja de muelle trasero	513.002	610.472
		Guías muelle 1/2 X 10	35.000	41.650
		Grapas muelle 3/4 X 14	35.000	41.650
		Bujes cortos	35.000	41.650
		Bujes barra estabilizadora	25.000	29.750
		Recortes de platinas	30.000	35.700
				0
		Amortiguadores		0
		Bujes	250.000	297.500
	Suspensión	Buje splinder	42.290	50.325
		Perno rueda	16.138	19.204
		Rodamientos delanteros	250000	297.500
		Rodamientos rueda trasera externa/interna	284.223	338.225
		Rodamientos rueda delantera externa/interna	117.870	140.265
		Pasador 518 delantero	60.000	71.400
		Retenedores traseros	60.000	71.400
		Kit retenedor rueda trasera externa	29.463	35.061
		Kit retenedor rueda trasera interna	50.086	59.602
		Retenedor rueda delantera externa	80.000	95.200
		Retenedor rueda delantera interna	23.523	27.992
		Cruceta del cardan	64.131	76.316
		Arandela pindaora	12.000	14.280
		Alineación	86.206	102.585

				0
	Transmisión	Caja de cambio		0
		Drober caja de cambio	720.000	856.800
		Trompo reversa y neutro	117.418	139.727
		Piñón de segunda velocidad	776.205	923.684
		Piñón de quinta velocidad	465.000	553.350
		Sincronizador piñón de quinta	378.000	449.820
		Horquilla caja	720.292	857.147
		Empaquetadura de la caja de cambios	168.000	199.920
		Encamisada yoqui diferencial	100.000	119.000
		Eje de transmisión		0
	Otros	Plumilla delantera	101.222	120.454
		Juego de brazos de plumillas completo	150.000	178.500
		Cinturón de seguridad	72.237	85.962
		Sellador de lamina	40.436	48.119
		Soporte mofle	40.000	47.600
		Espejo lateral	180.000	214.200
		Brazos y espejos	320.000	380.800
		Empastada de bandas	156.000	185.640
		Malacate llanta repuesto NPR	359.284	427.548
		Flanche soporte malacate	79.998	95.198
		Tornillo S/M	39.337	46.811
		Nivel de líquido limpia parabrisas		0
		Mantenimiento de tapicería		0
		Latonería	250.000	297.500
		Pintura	100.000	119.000
		Bases para cojines (tapicería)	86.666	103.133
		Lavado, aspirado y brillado	80.000	95.200
			SUB-TOTAL	75.245.734
G-02	Eléctrico	Luces frontales de trabajo (altas y cortas)		0
		Exploradora	137.728	163.896
		Farolas delanteras	790.000	940.100
		Bombilla farola	37.000	44.030
		Lámpara stop	67.799	80.681
		Stop delantero lado izquierdo	180.000	214.200
		Luces de direccionales delanteras y parqueo		0

		Lámpara direccional derecha	844.410	1.004.848
		Farola direccional derecha/izquierda	962.280	1.145.113
		Luces de direccionales traseras y parqueo		0
		Luces laterales	35.000	41.650
		Luces de Stop	320.000	380.800
		Luces de reversa		0
		Marcador de combustible	590.000	702.100
		Batería	720.000	856.800
		Borne batería	7.828	9.315
		Cable batería 1/0 USA	58.380	69.472
		Terminal carrete TP para batería	9.867	11.742
		Pito		0
		Limpia parabrisas		0
		Cables #16	13.699	16.302
		Terminal eléctrico	15.214	18.105
		Relay	32.000	38.080
		Balastra de flasher OC	35.225	41.918
		Maxi fusible	34.599	41.173
		Conector 12V	48.924	58.220
		Switch encendido		0
		Switch puerta	85.000	101.150
		Alternador	1.200.000	1.428.000
		Regulador alternador	240.000	285.600
		Rodamiento alternador	47.000	55.930
		Bomba del alternador	300.000	357.000
		Retenedor bomba de alternador	60.000	71.400
		Selenoide de bomba de inyección	390.000	464.100
		Sistema de audio	540.000	642.600
		Parlantes		0
		Radio		0
	Motriz	Cambio de aceite motor	32.000	38.080
		Transmisión 80W90	28.000	33.320
		Cambio de aceite caja de cambios (Texamatic fluid)	28.000	33.320
		Aceite hidráulico dirección	120.000	142.800
		Aceite diferencial (Texamatic fluid)	32.412	38.570
		Filtro de aceite de motor	68.000	80.920
		Filtro de combustible	62.000	73.780
		Filtro		0
		Grafada manguera	60.000	71.400
		Filtro de aire	65.000	77.350

		Llantas	1.180.000	1.404.200
		Guaya del acelerador	140.000	166.600
		Volante		0
		Reparación de volante	540.000	642.600
		Bombín filtro combustible	533.566	634.944
		Aceite bomba hidráulica	37.774	44.951
		Bomba dirección hidráulica	992.541	1.181.124
		Balinera volante	46.125	54.889
		Fuelle dirección	47.000	55.930
		Columna inferior - eje colapsible dirección	1.028.708	1.224.163
		Axial dirección	56.182	66.857
		Kit buje barra dirección	37.000	44.030
		Reten trasero caja	47.000	55.930
		Caja de dirrecion	1.980.000	2.356.200
		Empaquetadura dirección	650.000	773.500
		Juego terminal barra dirrecion corta		0
		Biela dirección	110.451	131.437
		Terminal dirección corto	44.491	52.944
		Terminal dirección largo	73.024	86.899
		Terminales de dirección	210.000	249.900
		Terminal dirección RH/LH	62.492	74.365
		Brazo auxiliar dirección	225.585	268.446
		Barra dirección ISU NPR 98/99	187.103	222.653
		Disco del clutch		0
		Kit de embrague	1.690.000	2.011.100
		Correa repartición	197.262	234.742
		Correa accesorios	97.946	116.556
		Correa multiusos	81.503	96.989
		Correa alternador	37.000	44.030
		Polea tensora pequeña	156.882	186.690
		Polea tensora grande	162.354	193.201
		Polea alternador	624.912	743.645
		Polea fija	106.952	127.273
		Tensor correa distribución	142.210	169.230
		Tensor correa dis tip pistón	186.285	221.679
		Lubricante penetrante	23.621	28.109
		Caja articulada	222.663	264.969
		Grasa	58.482	69.594
		Engrase	20.000	23.800
	Motor	Motor de arranque	957.806	1.139.789
		Kit de pistones	1.600.000	1.904.000

		Juego de anillos	640.000	761.600
		Bobinas del motor	340.000	404.600
		Casquetes de Biela	220.000	261.800
		Casquete de bancada	280.000	333.200
		Casquetes eje de leva	160.000	190.400
		Camisas de motor	290.000	345.100
		Empaquetadura de motor	1.230.000	1.463.700
		Pistones de motor	1.870.000	2.225.300
		Eje de levas	1.350.000	1.606.500
		Válvulas de admisión	620.000	737.800
		Válvulas de escape	530.000	630.700
		Casquetes de biela	340.000	404.600
		Casquete de bancada	285.000	339.150
		Soporte de motor	320.000	380.800
		Tapa válvulas	690.000	821.100
		Empaque del carter	146.000	173.740
		Tapón del carter	56.000	66.640
		Torneada de la volanta	490.000	583.100
		Kit clutch	1.329.408	1.581.996
		Fan clutch	630.000	749.700
		Bomba clutch PPAL	136.272	162.164
		Bomba clutch auxiliar	78.525	93.445
		Empaquetadura compresor de aire	650.000	773.500
		Bomba de aceite	990.000	1.178.100
		Casques de árbol de leva	236.000	280.840
		Guaya de aceleración	140.000	166.600
		Inyectores del motor	1.650.000	1.963.500
		Interiores del carburador	220.000	261.800
		Motor de arranque	698.823	831.599
		Bomba de inyección	4.350.000	5.176.500
		Tubo de inyección 1 y 2	605.439	720.472
		Reparación de inyectores	470.756	560.200
		Lavado de inyectores	60.000	71.400
		Bomba de combustible	320.000	380.800
		Inyector bomba de combustible	453.721	539.928
		Empacar y calibrar bomba de inyección	744.000	885.360
		Culata del motor	3.690.000	4.391.100
		Radiador del motor	1.985.000	2.362.150
		Turbo del motor	3.146.000	3.743.740
		Empaque entrada/salida turbo	106.268	126.459
		Manguera 5/8	38.161	45.412

		Manguera grafada 5/16 OC	49.335	58.709
		Manguera caucho y lona 1/2	37.570	44.708
		Inyectores del motor	990.000	1.178.100
		Camisas de motor	360.000	428.400
		Kit de embrague	2.360.000	2.808.400
		Soporte de motor derecho	60.009	71.411
		Bloque de motor	5.900.000	7.021.000
		Empaquetadura de motor	649.000	772.310
		Empaque de culata	260.000	309.400
		Soporte de motor	160.000	190.400
		Inyectores de motor	990.000	1.178.100
		D/M de culata y bloque motor	160.000	190.400
		Mano de obra	1.256.000	1.494.640
	Radiador	Radiador		0
		Camisa radiador	650.000	773.500
		Sondeo y reparación de radiador	180.000	214.200
		Enfocador radiador	93.934	111.781
		Empaque del escape	163.000	193.970
		Tapa tanque aux radiador	25.312	30.121
		Válvula presión aire	712.069	847.362
		Tanque radiador	630.000	749.700
		Manguera de vacío OC	131.858	156.911
	Frenos	Disco freno	190.900	227.171
		Pastillas de frenos delanteras	240.000	285.600
		Cambio de líquido de frenos	32.877	39.124
		Graduación freno RH/LH	42.467	50.536
		Seguro graduación	10.746	12.788
		Resorte banda	32.752	38.975
		Bandas de frenos traseras	290.000	345.100
		Guayas freno de mano	120.000	142.800
		Campanas de freno	350.000	416.500
		Rectificada de campana	100.000	119.000
		Cambio de 2 campanas y frenos	120.000	142.800
		Empastada de bandas delanteras y traseras	349.579	415.999
		Interiores de caliper	165.000	196.350
		Cilindros de freno trasero	230.000	273.700
		Cilindro freno trasero RH/LH starex	88.307	105.085
		Kit de banda de frenos trasera	717.156	853.416
		Laminas anti ruido pastillas	32.752	38.975

		Interiores de los caliper	158.000	188.020
		Trompo de frenado	220.000	261.800
		Kit clavo banda	76.521	91.060
		Kit resortes freno	48.765	58.030
		Kit pistón de freno	850.000	1.011.500
		Kit mordaza caliper	51.019	60.713
		Pistón mordaza caliper	25.844	30.754
		Kit pasador mordaza caliper	25.768	30.664
		Pasadores de caliper	32.000	38.080
		Secador regulador NPR	650.000	773.500
		Kit de bomba de freno	240.000	285.600
		Freno de ahogo	1.360.000	1.618.400
		Válvula de freno de servicio	158.352	188.439
		Válvula de descargue	213.167	253.669
		Válvula freno parqueo NPR	85.514	101.762
		Válvulas de espiche de los frenos	98.000	116.620
		Espiche caliper	17.213	20.483
		Manguera de frenos	110.000	130.900
		Rodaja de freno	32.000	38.080
		Racor	36.000	42.840
		Racores bomba de freno 12MM	290.000	345.100
	Refrigeración	Mantenimiento de aire acondicionado	490.000	583.100
		Cambio de líquido refrigerante (anti-freeze/coolant)	35.000	41.650
		Consola trasera del aire	1.169.000	1.391.110
		Compresor del aire acondicionado	1.485.000	1.767.150
		Evaporador del aire acondicionado	1.360.000	1.618.400
		Condensador del aire acondicionado	1.260.000	1.499.400
		Base del compresor	260.000	309.400
		Mangueras de aire acondicionado	230.000	273.700
		Instalación eléctrica del aire	369.000	439.110
		Switch del aire acondicionado	36.000	42.840
		Carga de gas 134 A/C	489.240	582.196
		Reconstruida base del compresor	240.000	285.600
		Inyector	1.800.000	2.142.000
		Correa compresor de aire	120.000	142.800
		Válvula compresor	145.000	172.550
		Empaquetadura compresor	220.000	261.800
		Tubo de alta	250.116	297.638
		Correa de compresor	120.000	142.800
		Termómetro		0

		Retenedor de leva	32.000	38.080
		Filtro de danfoss A/C	185.911	221.234
		Filtros de aire acondicionado		0
	Suspensión	Ejes delanteros	490.000	583.100
		Suspensión delantera		0
		Suspensión trasera		0
		Colgantes barra estabilizadora	285.000	339.150
		Retenedores laterales del eje	136.000	161.840
		Amortiguadores delanteros	680.000	809.200
		Amortiguadores traseros	367.000	436.730
		Amortiguador dirección	79.521	94.630
		Soporte amortiguador	47.000	55.930
		Tijera inferior	449.475	534.875
		Buje tijera superior grande	57.648	68.601
		Buje tijera superior pequeño	58.757	69.921
		Bujes de tijera inferior	170.000	202.300
		Pasador de tijera inferior	52.626	62.625
		Rodamientos delanteros	560.000	666.400
		Rodamientos traseros	340.000	404.600
		Alineación	50.000	59.500
		Balanceo	60.000	71.400
		Platina muelle trasera	320.000	380.800
		Hoja de muelle trasero	513.002	610.472
		Guías muelle 1/2 X 10	35.000	41.650
		Grapas muelle 3/4 X 14	35.000	41.650
		Bujes cortos	35.000	41.650
		Bujes barra estabilizadora	25.000	29.750
		Recortes de platinas	30.000	35.700
		Amortiguadores		0
		Bujes	250.000	297.500
		Buje splinder	42.290	50.325
		Perno rueda	16.138	19.204
		Rodamientos delanteros	320.000	380.800
		Rodamientos rueda trasera externa/interna	49.996	59.495
		Rodamientos traseros	300.000	357.000
		Rodamientos rueda delantera externa/interna	60.692	72.223
		Pasador 518 delantero	60.000	71.400
		Rotula inferior	116.258	138.347
		Rotula superior	113.318	134.848

		Retenedores traseros	60.000	71.400
		Kit retenedor rueda trasera externa	30.892	36.761
		Kit retenedor rueda trasera interna	50.086	59.602
		Retenedor rueda delantera externa	80.000	95.200
		Retenedor rueda delantera interna	23.523	27.992
		Retenedor bocín	21.915	26.079
		Cruceta del cardan	72.145	85.853
		Arandela pindaora	20.285	24.139
		Alineación	50.000	59.500
		Balanceo	60.000	71.400
	Transmisión	Caja de cambio		0
		Soporte de caja	145.000	172.550
		Empaquetadura de la bomba de inyección	420.000	499.800
		Drober caja de cambio	720.000	856.800
		Trompo reversa y neutro	117.418	139.727
		Piñón de segunda velocidad	776.205	923.684
		Piñón de quinta velocidad	465.000	553.350
		Sincronizador piñón de quinta	378.000	449.820
		Horquilla caja	720.292	857.147
		Empaquetadura de la caja de cambios	168.000	199.920
		Encamisada yoki diferencial	100.000	119.000
		Eje de transmisión		0
	Otros	Cerradura puerta trasera	120.000	142.800
		Mano de obra operaciones de mantenimiento	1.185.000	1.410.150
		Nivel de líquido limpia parabrisas	0	0
		Vidrio panorámico	690.000	821.100
		Polarizado	420.168	500.000
		Mantenimiento de tapicería	460.000	547.400
		Alarma	136.938	162.956
		Latonería	150.000	178.500
		Pintura	350.000	416.500
		Lavado	45.000	53.550
		Bumper	821.932	978.099
		Babero inferior bumper delantero	215.266	256.167
		Plumilla delantera	101.222	120.454
		Juego de brazos de plumillas completo	150.000	178.500
		Cinturón de seguridad	72.237	85.962
		Sellador de lamina	40.436	48.119
		Soporte mofle	40.000	47.600

		Espejo lateral	180.000	214.200
		Brazos y espejos	320.000	380.800
		Empastada de bandas	156.000	185.640
		Malacate llanta repuesto NPR	359.284	427.548
		Flanche soporte malacate	79.998	95.198
		Tornillo S/M	39.337	46.811
		Empaque ampliación delantero	257.113	305.964
		Punteras estribos	206.988	246.316
		Guardafangos delantero	893.664	1.063.460
			SUB-TOTAL	128.111.563
G-03	Eléctrico	Luces frontales de trabajo (altas y cortas)		0
		Exploradora	137.728	163.896
		Farolas delanteras	790.000	940.100
		Bombilla farola	37.000	44.030
		Lámpara stop	67.799	80.681
		Stop delantero lado izquierdo	180.000	214.200
		Luces de direccionales delanteras y parqueo		0
		Lámpara direccional derecha	844.410	1.004.848
		Farola direccional derecha/izquierda	962.280	1.145.113
		Luces de direccionales traseras y parqueo		0
		Luces laterales	35.000	41.650
		Luces de Stop	320.000	380.800
		Luces de reversa		0
		Batería	720.000	856.800
		Borne batería	7.828	9.315
		Cable batería 1/0 USA	58.380	69.472
		Terminal carrete TP para batería	9.867	11.742
		Pito		0
		Limpia parabrisas		0
		Cables #16	13.699	16.302
		Terminal eléctrico	15.214	18.105
		Relay	32.000	38.080
		Balastra de flasher OC	35.225	41.918
		Maxi fusible	34.599	41.173
		Conector 12V	48.924	58.220
		Switch encendido		0
		Switch puerta	85.000	101.150

		Alternador	1.200.000	1.428.000
		Regulador alternador	240.000	285.600
		Rodamiento alternador	47.000	55.930
		Sistema de audio	540.000	642.600
		Parlantes		0
		Radio		0
		Cambio de aceite motor	32.000	38.080
		Transmisión 80W90	28.000	33.320
		Cambio de aceite caja de cambios (Texamatic fluid)	28.000	33.320
		Aceite hidráulico dirección	55.870	66.485
		Aceite diferencial (Texamatic fluid)	32.412	38.570
		Filtro de aceite de motor	68.000	80.920
		Filtro de combustible	62.000	73.780
		Filtro		0
		Grafada manguera	60.000	71.400
		Filtro de aire	65.000	77.350
		Llantas	1.180.000	1.404.200
		Guaya del acelerador	140.000	166.600
		Volante		0
		Reparación de volante	540.000	642.600
		Bombín filtro combustible	533.566	634.944
		Aceite bomba hidráulica	37.774	44.951
	Motriz	Bomba dirección hidráulica	992.541	1.181.124
		Balinera volante	46.125	54.889
		Fuelle dirección	47.000	55.930
		Columna inferior - eje colapsible dirección	1.028.708	1.224.163
		Axial dirección	56.182	66.857
		Kit buje barra dirección	37.000	44.030
		Reten trasero caja	47.000	55.930
		Caja de dirrecion	924.663	1.100.349
		Empaquetadura dirección	650.000	773.500
		Juego terminal barra dirrecion corta		0
		Biela dirección	110.451	131.437
		Terminal dirección corto	44.491	52.944
		Terminal dirección largo	73.024	86.899
		Terminal de dirección	72.277	86.010
		Terminal dirección RH/LH	62.492	74.365
		Brazo auxiliar dirección	225.585	268.446
		Barra dirección ISU NPR 98/99	187.103	222.653
		Disco del clutch		0

		Correa repartición	197.262	234.742
		Correa accesorios	97.946	116.556
		Correa multiusos	81.503	96.989
		Correa alternador	37.000	44.030
		Polea tensora pequeña	156.882	186.690
		Polea tensora grande	162.354	193.201
		Polea alternador	624.912	743.645
		Polea fija	106.952	127.273
		Tensor correa distribución	142.210	169.230
		Tensor correa dis tip pistón	186.285	221.679
		Lubricante penetrante	23.621	28.109
		Caja articulada	222.663	264.969
		Grasa	58.482	69.594
		Engrase	20.000	23.800
	Motor	Motor de arranque	957.806	1.139.789
		Kit de pistones	1.600.000	1.904.000
		Juego de anillos	640.000	761.600
		Bobinas del motor	340.000	404.600
		Casquetes de Biela	220.000	261.800
		Casquete de bancada	280.000	333.200
		Casquetes eje de leva	160.000	190.400
		Camisas de motor	290.000	345.100
		Empaquetadura de motor	1.230.000	1.463.700
		Pistones de motor	1.870.000	2.225.300
		Eje de levas	1.350.000	1.606.500
		Válvulas de admisión	620.000	737.800
		Válvulas de escape	530.000	630.700
		Casquetes de biela	340.000	404.600
		Casquete de bancada	285.000	339.150
		Soporte de motor	320.000	380.800
		Tapa válvulas	690.000	821.100
		Empaque del carter	146.000	173.740
		Tapón del carter	56.000	66.640
		Torneada de la volanta	490.000	583.100
		Kit clutch	1.329.408	1.581.996
		Fan clutch	630.000	749.700
		Bomba clutch PPAL	136.272	162.164
		Bomba clutch auxiliar	78.525	93.445
		Empaquetadura compresor de aire	650.000	773.500
		Bomba de aceite	990.000	1.178.100
		Casques de árbol de leva	236.000	280.840

		Guaya de aceleración	140.000	166.600
		Inyectores del motor	1.650.000	1.963.500
		Interiores del carburador	220.000	261.800
		Motor de arranque	698.823	831.599
		Bomba de inyección	4.350.000	5.176.500
		Tubo de inyección 1 y 2	605.439	720.472
		Reparación de inyectores	470.756	560.200
		Lavado de inyectores	60.000	71.400
		Bomba de combustible	320.000	380.800
		Inyector bomba de combustible	453.721	539.928
		Empacar y calibrar bomba de inyección	744.000	885.360
		Culata del motor	3.690.000	4.391.100
		Radiador del motor	1.985.000	2.362.150
		Turbo del motor	3.146.000	3.743.740
		Empaque entrada/salida turbo	106.268	126.459
		Manguera 5/8	38.161	45.412
		Manguera grafada 5/16 OC	49.335	58.709
		Manguera caucho y lona 1/2	37.570	44.708
		Inyectores del motor	990.000	1.178.100
		Camisas de motor	360.000	428.400
		Kit de embrague	2.360.000	2.808.400
		Soporte de motor derecho	60.009	71.411
		Bloque de motor	5.900.000	7.021.000
		Mano de obra	1.256.000	1.494.640
	Radiador	Radiador		0
		Camisa radiador	650.000	773.500
		Sondeo y reparación de radiador	180.000	214.200
		Enfocador radiador	93.934	111.781
		Empaque del escape	163.000	193.970
		Tapa tanque aux radiador	25.312	30.121
		Válvula presión aire	712.069	847.362
		Manguera de vacío OC	131.858	156.911
	Frenos	Disco de freno	816.809	972.003
		Pastillas de frenos delanteras	96.987	115.415
		Líquido de frenos (WAGNER DOT4 900 cc)	32.877	39.124
		Graduación freno RH/LH	42.467	50.536
		Seguro graduación	10.746	12.788
		Resorte banda	32.752	38.975
		Bandas de frenos traseras	290.000	345.100

		Guayas freno de mano	120.000	142.800
		Campanas de freno	350.000	416.500
		Rectificada de campana	100.000	119.000
		Cambio de 2 campanas y frenos	120.000	142.800
		Empastada de bandas delanteras y traseras	349.579	415.999
		Interiores de caliper	165.000	196.350
		Cilindros de freno trasero	230.000	273.700
		Kit de banda de frenos trasera	717.156	853.416
		Laminas anti ruido pastillas	32.752	38.975
		Interiores de los caliper	158.000	188.020
		Trompo de frenado	220.000	261.800
		Kit clavo banda	76.521	91.060
		Kit resortes freno	48.765	58.030
		Kit pistón de freno	850.000	1.011.500
		Kit mordaza caliper	51.019	60.713
		Pistón mordaza caliper	25.844	30.754
		Secador regulador NPR	650.000	773.500
		Kit de bomba de freno	240.000	285.600
		Freno de ahogo	1.360.000	1.618.400
		Válvula de freno de servicio	158.352	188.439
		Válvula de descargue	213.167	253.669
		Válvula freno parqueo NPR	85.514	101.762
		Válvulas de espiche de los frenos	98.000	116.620
		Espiche caliper	17.213	20.483
		Manguera de frenos	110.000	130.900
		Rodaja de freno	32.000	38.080
		Racor	36.000	42.840
		Racores bomba de freno 12MM	290.000	345.100
	Refrigeración	Mantenimiento de aire acondicionado	490.000	583.100
		Cambio de líquido refrigerante (anti-freeze/coolant)	35.000	41.650
		Consola trasera del aire	1.169.000	1.391.110
		Compresor del aire acondicionado	1.485.000	1.767.150
		Evaporador del aire acondicionado	1.360.000	1.618.400
		Condensador del aire acondicionado	1.260.000	1.499.400
		Base del compresor	260.000	309.400
		Mangueras de aire acondicionado	230.000	273.700
		Instalación eléctrica del aire	369.000	439.110
		Switch del aire acondicionado	36.000	42.840
		Carga de gas 134 A/C	489.240	582.196
		Reconstruida base del compresor	240.000	285.600

		Inyector	1.800.000	2.142.000
		Correa compresor de aire	120.000	142.800
		Válvula compresor	145.000	172.550
		Empaquetadura compresor	220.000	261.800
		Tubo de alta	250.116	297.638
		Correa de compresor	120.000	142.800
		Termómetro		0
		Retenedor de leva	32.000	38.080
		Filtro de danfoss A/C	185.911	221.234
		Filtros de aire acondicionado		0
	Suspensión	Suspensión delantera		0
		Suspensión trasera		0
		Colgantes barra estabilizadora	285.000	339.150
		Retenedores laterales del eje	136.000	161.840
		Amortiguadores delanteros	680.000	809.200
		Amortiguadores traseros	367.000	436.730
		Amortiguador dirección	79.521	94.630
		Soporte amortiguador	47.000	55.930
		Tijera inferior	449.475	534.875
		Buje tijera superior grande	57.648	68.601
		Buje tijera superior pequeño	58.757	69.921
		Bujes de tijera inferior	170.000	202.300
		Pasador de tijera inferior	52.626	62.625
		Rodamientos delanteros	560.000	666.400
		Rodamientos traseros	340.000	404.600
		Alineación	50.000	59.500
		Balanceo	60.000	71.400
		Platina muelle trasera	320.000	380.800
		Hoja de muelle trasero	513.002	610.472
		Guías muelle 1/2 X 10	35.000	41.650
		Grapas muelle 3/4 X 14	35.000	41.650
		Bujes cortos	35.000	41.650
		Bujes barra estabilizadora	25.000	29.750
		Recortes de platinas	30.000	35.700
		Amortiguadores		0
		Bujes	250.000	297.500
		Buje splinder	42.290	50.325
		Perno rueda	16.138	19.204
		Rodamientos delanteros	250000	297.500

		Rodamientos rueda trasera externa/interna	49.996	59.495
		Rodamientos rueda delantera externa/interna	60.692	72.223
		Pasador 518 delantero	60.000	71.400
		Rotula inferior	116.258	138.347
		Rotula superior	113.318	134.848
		Retenedores traseros	60.000	71.400
		Kit retenedor rueda trasera externa	30.892	36.761
		Kit retenedor rueda trasera interna	50.086	59.602
		Retenedor rueda delantera externa	80.000	95.200
		Retenedor rueda delantera interna	23.523	27.992
		Retenedor bocín	21.915	26.079
		Cruceta del cardan	72.145	85.853
		Arandela pindaora	20.285	24.139
		Alineación	86.206	102.585
		Balanceo	60.000	71.400
				0
	Transmisión	Caja de cambio		
		Drober caja de cambio	720.000	856.800
		Trompo reversa y neutro	117.418	139.727
		Piñón de segunda velocidad	776.205	923.684
		Piñón de quinta velocidad	465.000	553.350
		Sincronizador piñón de quinta	378.000	449.820
		Horquilla caja	720.292	857.147
		Empaquetadura de la caja de cambios	168.000	199.920
		Encamisada yoki diferencial	100.000	119.000
		Eje de transmisión		0
	Otros	Cerradura puerta trasera	120.000	142.800
		Mano de obra operaciones de mantenimiento	1.185.000	1.410.150
		Nivel de líquido limpia parabrisas	0	0
		Vidrio panorámico	690.000	821.100
		Polarizado	420.168	500.000
		Mantenimiento de tapicería	460.000	547.400
		Alarma	136.938	162.956
		Latonería	150.000	178.500
		Pintura	350.000	416.500
		Lavado	45.000	53.550
		Bumper	821.932	978.099
		Babero inferior bumper delantero	215.266	256.167
		Plumilla delantera	101.222	120.454
		Juego de brazos de plumillas completo	150.000	178.500

		Cinturón de seguridad	72.237	85.962
		Sellador de lamina	40.436	48.119
		Soporte mofle	40.000	47.600
		Espejo lateral	180.000	214.200
		Brazos y espejos	320.000	380.800
		Empastada de bandas	156.000	185.640
		Malacate llanta repuesto NPR	359.284	427.548
		Flanche soporte malacate	79.998	95.198
		Tornillo S/M	39.337	46.811
		Empaque ampliación delantero	257.113	305.964
		Punteras estribos	206.988	246.316
		Guardafangos delantero	893.664	1.063.460
			SUB-TOTAL	118.367.649
		Luces frontales de trabajo (altas y cortas)		0
		Exploradora	137.728	163.896
		Farolas delanteras	790.000	940.100
		Bombilla farola	37.000	44.030
		Lámpara stop	67.799	80.681
		Stop delantero lado izquierdo	180.000	214.200
		Luces de direccionales delanteras y parqueo		0
		Lámpara direccional derecha	844.410	1.004.848
		Farola direccional derecha/izquierda	962.280	1.145.113
		Luces de direccionales traseras y parqueo		0
		Luces laterales	35.000	41.650
G-04	**Eléctrico**	Luces de Stop	320.000	380.800
		Luces de reversa		0
		Batería	720.000	856.800
		Borne batería	7.828	9.315
		Cable batería 1/0 USA	58.380	69.472
		Terminal carrete TP para batería	9.867	11.742
		Pito		0
		Limpia parabrisas		0
		Cables #16	13.699	16.302
		Terminal eléctrico	15.214	18.105
		Relay	32.000	38.080
		Balastra de flasher OC	35.225	41.918
		Maxi fusible	34.599	41.173

		Conector 12V	48.924	58.220
		Switch encendido		0
		Switch puerta	85.000	101.150
		Alternador	1.200.000	1.428.000
		Regulador alternador	240.000	285.600
		Rodamiento alternador	47.000	55.930
		Sistema de audio	540.000	642.600
		Parlantes		0
		Radio		0
		Cambio de aceite motor	32.000	38.080
		Transmisión 80W90	28.000	33.320
		Cambio de aceite caja de cambios (Texamatic fluid)	28.000	33.320
		Aceite hidráulico dirección	55.870	66.485
		Aceite diferencial (Texamatic fluid)	32.412	38.570
		Filtro de aceite de motor	68.000	80.920
		Filtro de combustible	62.000	73.780
		Filtro		0
		Grafada manguera	60.000	71.400
		Filtro de aire	65.000	77.350
		Llantas	1.180.000	1.404.200
		Guaya del acelerador	140.000	166.600
		Volante		0
		Reparación de volante	540.000	642.600
		Bombín filtro combustible	533.566	634.944
	Motriz	Aceite bomba hidráulica	37.774	44.951
		Bomba dirección hidráulica	992.541	1.181.124
		Balinera volante	46.125	54.889
		Fuelle dirección	47.000	55.930
		Columna inferior - eje colapsible dirección	1.028.708	1.224.163
		Axial dirección	56.182	66.857
		Kit buje barra dirección	37.000	44.030
		Reten trasero caja	47.000	55.930
		Caja de dirrecion	924.663	1.100.349
		Empaquetadura dirección	650.000	773.500
		Juego terminal barra dirrecion corta		0
		Biela dirección	110.451	131.437
		Terminal dirección corto	44.491	52.944
		Terminal dirección largo	73.024	86.899
		Terminal de dirección	72.277	86.010
		Terminal dirección RH/LH	62.492	74.365

		Brazo auxiliar dirección	225.585	268.446
		Barra dirección ISU NPR 98/99	187.103	222.653
		Disco del clutch		0
		Correa repartición	197.262	234.742
		Correa accesorios	97.946	116.556
		Correa multiusos	81.503	96.989
		Correa alternador	37.000	44.030
		Polea tensora pequeña	156.882	186.690
		Polea tensora grande	162.354	193.201
		Polea alternador	624.912	743.645
		Polea fija	106.952	127.273
		Tensor correa distribución	142.210	169.230
		Tensor correa dis tip pistón	186.285	221.679
		Lubricante penetrante	23.621	28.109
		Caja articulada	222.663	264.969
		Grasa	58.482	69.594
		Engrase	20.000	23.800
	Motor	Motor de arranque	957.806	1.139.789
		Kit de pistones	1.600.000	1.904.000
		Juego de anillos	640.000	761.600
		Bobinas del motor	340.000	404.600
		Casquetes de Biela	220.000	261.800
		Casquete de bancada	280.000	333.200
		Casquetes eje de leva	160.000	190.400
		Camisas de motor	290.000	345.100
		Empaquetadura de motor	1.230.000	1.463.700
		Pistones de motor	1.870.000	2.225.300
		Eje de levas	1.350.000	1.606.500
		Válvulas de admisión	620.000	737.800
		Válvulas de escape	530.000	630.700
		Casquetes de biela	340.000	404.600
		Casquete de bancada	285.000	339.150
		Soporte de motor	320.000	380.800
		Tapa válvulas	690.000	821.100
		Empaque del carter	146.000	173.740
		Tapón del carter	56.000	66.640
		Torneada de la volanta	490.000	583.100
		Kit clutch	1.329.408	1.581.996
		Fan clutch	630.000	749.700
		Bomba clutch PPAL	136.272	162.164
		Bomba clutch auxiliar	78.525	93.445

		Empaquetadura compresor de aire	650.000	773.500
		Bomba de aceite	990.000	1.178.100
		Casques de árbol de leva	236.000	280.840
		Guaya de aceleración	140.000	166.600
		Inyectores del motor	1.650.000	1.963.500
		Interiores del carburador	220.000	261.800
		Motor de arranque	698.823	831.599
		Bomba de inyección	4.350.000	5.176.500
		Tubo de inyección 1 y 2	605.439	720.472
		Reparación de inyectores	470.756	560.200
		Lavado de inyectores	60.000	71.400
		Bomba de combustible	320.000	380.800
		Inyector bomba de combustible	453.721	539.928
		Empacar y calibrar bomba de inyección	744.000	885.360
		Culata del motor	3.690.000	4.391.100
		Radiador del motor	1.985.000	2.362.150
		Turbo del motor	3.146.000	3.743.740
		Empaque entrada/salida turbo	106.268	126.459
		Manguera 5/8	38.161	45.412
		Manguera grafada 5/16 OC	49.335	58.709
		Manguera caucho y lona 1/2	37.570	44.708
		Inyectores del motor	990.000	1.178.100
		Camisas de motor	360.000	428.400
		Kit de embrague	2.360.000	2.808.400
		Soporte de motor derecho	60.009	71.411
		Bloque de motor	5.900.000	7.021.000
		Mano de obra	1.256.000	1.494.640
	Radiador	Radiador		0
		Camisa radiador	650.000	773.500
		Sondeo y reparación de radiador	180.000	214.200
		Enfocador radiador	93.934	111.781
		Empaque del escape	163.000	193.970
		Tapa tanque aux radiador	25.312	30.121
		Válvula presión aire	712.069	847.362
		Manguera de vacío OC	131.858	156.911
	Frenos	Disco de freno	816.809	972.003
		Pastillas de frenos delanteras	96.987	115.415
		Líquido de frenos (WAGNER DOT4 900 cc)	32.877	39.124
		Graduación freno RH/LH	42.467	50.536

		Seguro graduación	10.746	12.788
		Resorte banda	32.752	38.975
		Bandas de frenos traseras	290.000	345.100
		Guayas freno de mano	120.000	142.800
		Campanas de freno	350.000	416.500
		Rectificada de campana	100.000	119.000
		Cambio de 2 campanas y frenos	120.000	142.800
		Empastada de bandas delanteras y traseras	349.579	415.999
		Interiores de caliper	165.000	196.350
		Cilindros de freno trasero	230.000	273.700
		Kit de banda de frenos trasera	717.156	853.416
		Laminas anti ruido pastillas	32.752	38.975
		Interiores de los caliper	158.000	188.020
		Trompo de frenado	220.000	261.800
		Kit clavo banda	76.521	91.060
		Kit resortes freno	48.765	58.030
		Kit pistón de freno	850.000	1.011.500
		Kit mordaza caliper	51.019	60.713
		Pistón mordaza caliper	25.844	30.754
		Secador regulador NPR	650.000	773.500
		Kit de bomba de freno	240.000	285.600
		Freno de ahogo	1.360.000	1.618.400
		Válvula de freno de servicio	158.352	188.439
		Válvula de descargue	213.167	253.669
		Válvula freno parqueo NPR	85.514	101.762
		Válvulas de espiche de los frenos	98.000	116.620
		Espiche caliper	17.213	20.483
		Manguera de frenos	110.000	130.900
		Rodaja de freno	32.000	38.080
		Racor	36.000	42.840
		Racores bomba de freno 12MM	290.000	345.100
	Refrigeración	Mantenimiento de aire acondicionado	490.000	583.100
		Cambio de líquido refrigerante (anti-freeze/coolant)	35.000	41.650
		Consola trasera del aire	1.169.000	1.391.110
		Compresor del aire acondicionado	1.485.000	1.767.150
		Evaporador del aire acondicionado	1.360.000	1.618.400
		Condensador del aire acondicionado	1.260.000	1.499.400
		Base del compresor	260.000	309.400
		Mangueras de aire acondicionado	230.000	273.700
		Instalación eléctrica del aire	369.000	439.110

		Switch del aire acondicionado	36.000	42.840
		Carga de gas 134 A/C	489.240	582.196
		Reconstruida base del compresor	240.000	285.600
		Inyector	1.800.000	2.142.000
		Correa compresor de aire	120.000	142.800
		Válvula compresor	145.000	172.550
		Empaquetadura compresor	220.000	261.800
		Tubo de alta	250.116	297.638
		Correa de compresor	120.000	142.800
		Retenedor de leva	32.000	38.080
		Filtro de danfoss A/C	185.911	221.234
		Filtros de aire acondicionado		0
	Suspensión	Suspensión delantera		0
		Suspensión trasera		0
		Colgantes barra estabilizadora	285.000	339.150
		Retenedores laterales del eje	136.000	161.840
		Amortiguadores delanteros	680.000	809.200
		Amortiguadores traseros	367.000	436.730
		Amortiguador dirección	79.521	94.630
		Soporte amortiguador	47.000	55.930
		Tijera inferior	449.475	534.875
		Buje tijera superior grande	57.648	68.601
		Buje tijera superior pequeño	58.757	69.921
		Bujes de tijera inferior	170.000	202.300
		Pasador de tijera inferior	52.626	62.625
		Rodamientos delanteros	560.000	666.400
		Rodamientos traseros	340.000	404.600
		Alineación	50.000	59.500
		Balanceo	60.000	71.400
		Platina muelle trasera	320.000	380.800
		Hoja de muelle trasero	513.002	610.472
		Guías muelle 1/2 X 10	35.000	41.650
		Grapas muelle 3/4 X 14	35.000	41.650
		Bujes cortos	35.000	41.650
		Bujes barra estabilizadora	25.000	29.750
		Recortes de platinas	30.000	35.700
		Amortiguadores		0
		Bujes	250.000	297.500
		Buje splinder	42.290	50.325

		Perno rueda	16.138	19.204
		Rodamientos delanteros	250000	297.500
		Rodamientos rueda trasera externa/interna	49.996	59.495
		Rodamientos rueda delantera externa/interna	60.692	72.223
		Pasador 518 delantero	60.000	71.400
		Rotula inferior	116.258	138.347
		Rotula superior	113.318	134.848
		Retenedores traseros	60.000	71.400
		Kit retenedor rueda trasera externa	30.892	36.761
		Kit retenedor rueda trasera interna	50.086	59.602
		Retenedor rueda delantera externa	80.000	95.200
		Retenedor rueda delantera interna	23.523	27.992
		Retenedor bocín	21.915	26.079
		Cruceta del cardan	72.145	85.853
		Arandela pindaora	20.285	24.139
		Alineación	86.206	102.585
		Balanceo	60.000	71.400
	Transmisión	Caja de cambio		0
		Drober caja de cambio	720.000	856.800
		Trompo reversa y neutro	117.418	139.727
		Piñón de segunda velocidad	776.205	923.684
		Piñón de quinta velocidad	465.000	553.350
		Sincronizador piñón de quinta	378.000	449.820
		Horquilla caja	720.292	857.147
		Empaquetadura de la caja de cambios	168.000	199.920
		Encamisada yoki diferencial	100.000	119.000
		Eje de transmisión		0
	Otros	Cerradura puerta trasera	120.000	142.800
		Mano de obra operaciones de mantenimiento	1.185.000	1.410.150
		Nivel de líquido limpia parabrisas	0	0
		Vidrio panorámico	690.000	821.100
		Polarizado	420.168	500.000
		Mantenimiento de tapicería	460.000	547.400
		Alarma	136.938	162.956
		Latonería	150.000	178.500
		Pintura	350.000	416.500
		Lavado	45.000	53.550
		Bumper	821.932	978.099
		Babero inferior bumper delantero	215.266	256.167

		Plumilla delantera	101.222	120.454
		Juego de brazos de plumillas completo	150.000	178.500
		Cinturón de seguridad	72.237	85.962
		Sellador de lamina	40.436	48.119
		Soporte mofle	40.000	47.600
		Espejo lateral	180.000	214.200
		Brazos y espejos	320.000	380.800
		Empastada de bandas	156.000	185.640
		Malacate llanta repuesto NPR	359.284	427.548
		Flanche soporte malacate	79.998	95.198
		Tornillo S/M	39.337	46.811
		Empaque ampliación delantero	257.113	305.964
		Punteras estribos	206.988	246.316
		Guardafangos delantero	893.664	1.063.460
			SUB-TOTAL	118.367.649
G-05	**Eléctrico**	Luces frontales de trabajo (altas y cortas)		0
		Exploradora	137.728	163.896
		Farolas delanteras	790.000	940.100
		Bombilla farola	37.000	44.030
		Lámpara stop	67.799	80.681
		Stop delantero lado izquierdo	180.000	214.200
		Luces de direccionales delanteras y parqueo		0
		Lámpara direccional derecha	844.410	1.004.848
		Farola direccional derecha/izquierda	962.280	1.145.113
		Luces de direccionales traseras y parqueo		0
		Luces laterales	35.000	41.650
		Luces de Stop	320.000	380.800
		Luces de reversa		0
		Batería	720.000	856.800
		Borne batería	7.828	9.315
		Cable batería 1/0 USA	58.380	69.472
		Terminal carrete TP para batería	9.867	11.742
		Pito		0
		Limpia parabrisas		0
		Cables #16	13.699	16.302
		Terminal eléctrico	15.214	18.105
		Relay	32.000	38.080
		Balastra de flasher OC	35.225	41.918
		Maxi fusible	34.599	41.173

		Conector 12V	48.924	58.220
		Switch encendido		0
		Switch puerta	85.000	101.150
		Alternador	1.200.000	1.428.000
		Regulador alternador	240.000	285.600
		Rodamiento alternador	47.000	55.930
		Sistema de audio	540.000	642.600
		Parlantes		0
		Radio		0
	Motriz	Cambio de aceite motor	32.000	38.080
		Transmisión 80W90	28.000	33.320
		Cambio de aceite caja de cambios (Texamatic fluid)	28.000	33.320
		Aceite hidráulico dirección	55.870	66.485
		Aceite diferencial (Texamatic fluid)	32.412	38.570
		Filtro de aceite de motor	68.000	80.920
		Filtro de combustible	62.000	73.780
		Grafada manguera	60.000	71.400
		Filtro de aire	67.000	79.730
		Llantas	1.220.000	1.451.800
		Guaya del acelerador	140.000	166.600
		Volante		0
		Reparación de volante	540.000	642.600
		Bombín filtro combustible	533.566	634.944
		Aceite bomba hidráulica	37.774	44.951
		Bomba dirección hidráulica	992.541	1.181.124
		Balinera volante	46.125	54.889
		Fuelle dirección	47.000	55.930
		Columna inferior - eje colapsible dirección	1.028.708	1.224.163
		Axial dirección	56.182	66.857
		Kit buje barra dirección	37.000	44.030
		Reten trasero caja	47.000	55.930
		Caja de dirrecion	924.663	1.100.349
		Empaquetadura dirección	650.000	773.500
		Juego terminal barra dirrecion corta		0
		Biela dirección	110.451	131.437
		Terminal dirección corto	44.491	52.944
		Terminal dirección largo	73.024	86.899
		Terminal de dirección	72.277	86.010
		Terminal dirección RH/LH	62.492	74.365
		Brazo auxiliar dirección	225.585	268.446

		Barra dirección ISU NPR 98/99	187.103	222.653
		Disco del clutch		0
		Correa repartición	197.262	234.742
		Correa accesorios	97.946	116.556
		Correa multiusos	81.503	96.989
		Correa alternador	37.000	44.030
		Polea tensora pequeña	156.882	186.690
		Polea tensora grande	162.354	193.201
		Polea alternador	624.912	743.645
		Polea fija	106.952	127.273
		Tensor correa distribución	142.210	169.230
		Tensor correa dis tip pistón	186.285	221.679
		Lubricante penetrante	23.621	28.109
		Caja articulada	222.663	264.969
		Grasa	58.482	69.594
		Engrase	25.000	29.750
	Motor	Motor de arranque	957.806	1.139.789
		Kit de pistones	1.600.000	1.904.000
		Juego de anillos	640.000	761.600
		Bobinas del motor	340.000	404.600
		Casquetes de Biela	220.000	261.800
		Casquete de bancada	280.000	333.200
		Casquetes eje de leva	160.000	190.400
		Camisas de motor	290.000	345.100
		Empaquetadura de motor	1.230.000	1.463.700
		Pistones de motor	1.870.000	2.225.300
		Eje de levas	1.350.000	1.606.500
		Válvulas de admisión	620.000	737.800
		Válvulas de escape	530.000	630.700
		Casquetes de biela	340.000	404.600
		Casquete de bancada	285.000	339.150
		Soporte de motor	320.000	380.800
		Tapa válvulas	690.000	821.100
		Empaque del carter	146.000	173.740
		Tapón del carter	56.000	66.640
		Torneada de la volanta	490.000	583.100
		Kit clutch	1.329.408	1.581.996
		Fan clutch	630.000	749.700
		Bomba clutch PPAL	136.272	162.164
		Bomba clutch auxiliar	78.525	93.445
		Empaquetadura compresor de aire	650.000	773.500

		Bomba de aceite	990.000	1.178.100
		Casques de árbol de leva	236.000	280.840
		Guaya de aceleración	140.000	166.600
		Inyectores del motor	1.650.000	1.963.500
		Interiores del carburador	220.000	261.800
		Motor de arranque	698.823	831.599
		Bomba de inyección	4.350.000	5.176.500
		Tubo de inyección 1 y 2	605.439	720.472
		Reparación de inyectores	470.756	560.200
		Lavado de inyectores	60.000	71.400
		Bomba de combustible	320.000	380.800
		Inyector bomba de combustible	453.721	539.928
		Empacar y calibrar bomba de inyección	744.000	885.360
		Culata del motor	3.690.000	4.391.100
		Radiador del motor	1.985.000	2.362.150
		Turbo del motor	3.146.000	3.743.740
		Empaque entrada/salida turbo	106.268	126.459
		Manguera 5/8	38.161	45.412
		Manguera grafada 5/16 OC	49.335	58.709
		Manguera caucho y lona 1/2	37.570	44.708
		Inyectores del motor	990.000	1.178.100
		Camisas de motor	360.000	428.400
		Kit de embrague	2.360.000	2.808.400
		Soporte de motor derecho	60.009	71.411
		Bloque de motor	5.900.000	7.021.000
		Mano de obra	1.256.000	1.494.640
				0
	Radiador	Radiador		0
		Camisa radiador	650.000	773.500
		Sondeo y reparación de radiador	180.000	214.200
		Enfocador radiador	93.934	111.781
		Empaque del escape	163.000	193.970
		Tapa tanque aux radiador	25.312	30.121
		Válvula presión aire	712.069	847.362
		Manguera de vacío OC	131.858	156.911
				0
	Frenos	Disco de freno	816.809	972.003
		Pastillas de frenos delanteras	590.377	702.549
		Kit bandas frenos traseras	717.156	853.416
		Líquido de frenos (WAGNER DOT4 900 cc)	32.877	39.124

		Graduación freno RH/LH	42.467	50.536
		Seguro graduación	10.746	12.788
		Resorte banda	32.752	38.975
		Bandas de frenos traseras	290.000	345.100
		Guayas freno de mano	120.000	142.800
		Campanas de freno	350.000	416.500
		Rectificada de campana	100.000	119.000
		Cambio de 2 campanas y frenos	120.000	142.800
		Empastada de bandas delanteras y traseras	349.579	415.999
		Interiores de caliper	165.000	196.350
		Cilindros de freno trasero	230.000	273.700
		Kit de banda de frenos trasera	717.156	853.416
		Laminas anti ruido pastillas	273.398	325.344
		Interiores de los caliper	158.000	188.020
		Trompo de frenado	220.000	261.800
		Kit clavo banda	76.521	91.060
		Kit resortes freno	48.765	58.030
		Kit pistón de freno	850.000	1.011.500
		Kit mordaza caliper	51.019	60.713
		Pistón mordaza caliper	25.844	30.754
		Secador regulador NPR	650.000	773.500
		Kit de bomba de freno	240.000	285.600
		Freno de ahogo	1.360.000	1.618.400
		Válvula de freno de servicio	158.352	188.439
		Válvula de descargue	213.167	253.669
		Válvula freno parqueo NPR	85.514	101.762
		Válvulas de espiche de los frenos	98.000	116.620
		Espiche caliper	17.213	20.483
		Manguera de frenos	110.000	130.900
		Rodaja de freno	32.000	38.080
		Racor	36.000	42.840
		Racores bomba de freno 12MM	290.000	345.100
		Servicio de mecánica frenos	775.772	923.169
	Refrigeración	Mantenimiento de aire acondicionado	490.000	583.100
		Cambio de líquido refrigerante (anti-freeze/coolant)	35.000	41.650
		Consola trasera del aire	1.169.000	1.391.110
		Compresor del aire acondicionado	1.485.000	1.767.150
		Evaporador del aire acondicionado	1.360.000	1.618.400
		Condensador del aire acondicionado	1.260.000	1.499.400
		Base del compresor	260.000	309.400

		Mangueras de aire acondicionado	230.000	273.700
		Instalación eléctrica del aire	369.000	439.110
		Switch del aire acondicionado	36.000	42.840
		Carga de gas 134 A/C	489.240	582.196
		Reconstruida base del compresor	240.000	285.600
		Inyector	1.800.000	2.142.000
		Correa compresor de aire	120.000	142.800
		Válvula compresor	145.000	172.550
		Empaquetadura compresor	220.000	261.800
		Tubo de alta	250.116	297.638
		Correa de compresor	120.000	142.800
		Termómetro		0
		Retenedor de leva	32.000	38.080
		Filtro de danfoss A/C	185.911	221.234
		Filtros de aire acondicionado		0
	Suspensión	Suspensión delantera		0
		Suspensión trasera		0
		Colgantes barra estabilizadora	285.000	339.150
		Retenedores laterales del eje	136.000	161.840
		Amortiguadores delanteros	680.000	809.200
		Amortiguadores traseros	367.000	436.730
		Amortiguador dirección	79.521	94.630
		Soporte amortiguador	47.000	55.930
		Tijera inferior	449.475	534.875
		Buje tijera superior grande	57.648	68.601
		Buje tijera superior pequeño	58.757	69.921
		Bujes de tijera inferior	170.000	202.300
		Pasador de tijera inferior	52.626	62.625
		Rodamientos delanteros	560.000	666.400
		Rodamientos traseros	340.000	404.600
		Alineación	50.000	59.500
		Balanceo	60.000	71.400
		Platina muelle trasera	320.000	380.800
		Hoja de muelle trasero	513.002	610.472
		Guías muelle 1/2 X 10	35.000	41.650
		Grapas muelle 3/4 X 14	35.000	41.650
		Bujes cortos	35.000	41.650
		Bujes barra estabilizadora	25.000	29.750
		Recortes de platinas	30.000	35.700

		Amortiguadores		0
		Bujes	250.000	297.500
		Buje splinder	42.290	50.325
		Perno rueda	16.138	19.204
		Rodamientos delanteros	250000	297.500
		Rodamientos rueda trasera externa/interna	49.996	59.495
		Rodamientos rueda delantera externa/interna	60.692	72.223
		Pasador 518 delantero	60.000	71.400
		Rotula inferior	116.258	138.347
		Rotula superior	113.318	134.848
		Retenedores traseros	60.000	71.400
		Kit retenedor rueda trasera externa	30.892	36.761
		Kit retenedor rueda trasera interna	50.086	59.602
		Retenedor rueda delantera externa	80.000	95.200
		Retenedor rueda delantera interna	23.523	27.992
		Retenedor bocín	21.915	26.079
		Cruceta del cardan	72.145	85.853
		Arandela pindaora	20.285	24.139
		Alineación	86.206	102.585
		Balanceo	60.000	71.400
	Transmisión	Caja de cambio		0
		Drober caja de cambio	720.000	856.800
		Trompo reversa y neutro	117.418	139.727
		Piñón de segunda velocidad	776.205	923.684
		Piñón de quinta velocidad	465.000	553.350
		Sincronizador piñón de quinta	378.000	449.820
		Horquilla caja	720.292	857.147
		Empaquetadura de la caja de cambios	168.000	199.920
		Encamisada yoki diferencial	100.000	119.000
		Eje de transmisión		0
	Otros	Cerradura puerta trasera	120.000	142.800
		Mano de obra operaciones de mantenimiento	1.185.000	1.410.150
		Nivel de líquido limpia parabrisas	0	0
		Vidrio panorámico	690.000	821.100
		Silicona UV3	16.440	19.564
		Polarizado	420.168	500.000
		Mantenimiento de tapicería	460.000	547.400
		Alarma	136.938	162.956
		Latonería	150.000	178.500

		Pintura	350.000	416.500
		Lavado	45.000	53.550
		Bumper	821.932	978.099
		Babero inferior bumper delantero	215.266	256.167
		Plumilla delantera	101.222	120.454
		Juego de brazos de plumillas completo	150.000	178.500
		Cinturón de seguridad	72.237	85.962
		Sellador de lamina	40.436	48.119
		Soporte mofle	40.000	47.600
		Espejo lateral	180.000	214.200
		Brazos y espejos	320.000	380.800
		Empastada de bandas	156.000	185.640
		Malacate llanta repuesto NPR	359.284	427.548
		Flanche soporte malacate	79.998	95.198
		Restauración de Cojineria	460.000	547.400
		Tornillo S/M	39.337	46.811
		Empaque ampliación delantero	257.113	305.964
		Punteras estribos	206.988	246.316
		Guardafangos delantero	893.664	1.063.460
			SUBTOTAL	121.640.630
G-06	Eléctrico	Luces frontales de trabajo (altas y cortas)		0
		Luces de direccionales delanteras		0
		Luces de direccionales traseras		0
		Comando derecho		0
		Comando izquierdo	112.000	133.280
		Luz de Stop		0
		Batería		0
		Pito 12V	50.000	59.500
		Cables eléctricos		0
		Switch		0
		Alternador		0
	Motriz	Cambio de aceite motor		0
		Filtro de gasolina		0
		Kit de sprocket	116.000	138.040
		Porta sprocket	30.000	35.700
		Llantas		0
		Empaquetadura carburador	35.700	42.483

		Cadena de tiempos		0
		Tensor de cadenilla externo	56.000	66.640
		Motor		0
		Bujía	24.000	28.560
		Oring culata	16.000	19.040
		Carbones de motor de arranque	30.000	35.700
		Sincronización de motor		0
	Frenos	Pastillas de frenos	28.000	33.320
		Bomba de freno	80.000	95.200
		Caucho de campana	30.000	35.700
		Guayas		0
	Suspensión	Aceite hidráulico ISO68 barras	24.000	28.560
		Amortiguadores delanteros		0
		Amortiguadores traseros	472.000	561.680
		Reten 26.37.7 eje salida	16.000	19.040
		Bujes porta sprocket	34.000	40.460
		Balinera 6200 rueda	33.800	40.222
		Balinera 6301 rueda	27.000	32.130
	Medidores	Medidor de gasolina		0
		medidor de RPM		0
		Tacómetro		0
	Otros	Pintura		0
		Tapis del cojín		0
			SUB-TOTAL	1.445.255

Anexo D. Tabla de actividades de mantenimiento mensuales con costos.

MANTENIMIENTO MENSUAL (G-01)								
ACTIVIDAD	**PERIODO A REALIZAR**	**DURACION (Hrs)**	**Vlr. Unitario**	**IVA 19%**	**Mano de obra**	**Cantidad**	**N° de vehículos**	**Costo total**
Cambio de aceite del motor	cada 6.000 Km o cada mes	1	28.000	33.320	0	16	5	$ 2.665.600
Cambio de filtro de aceite	cada 6.000 Km o cada mes	0,5	60.000	71.400	0	1	5	$ 357.000
Cambio de filtro de combustible	cada 6.000 Km o cada mes	0,5	62.000	73.780	0	2	5	$ 737.800
Cambio de filtro de aire del motor	cada 6.000 Km o cada mes	0,4	67.000	79.730	0	1	5	$ 398.650

TOTAL, MENSUAL	$ 4.159.050
TOTAL, ANUAL	$ 39.510.975

MANTENIMIENTO MENSUAL (G-02)								
ACTIVIDAD	**PERIODO A REALIZAR**	**DURACION (Hrs)**	**Vlr. Unitario**	**IVA 19%**	**Mano de obra**	**Cantidad**	**N° de vehículos**	**Costo total**
Cambio de aceite del motor	cada 6.000 Km o cada mes	1	28.000	33.320	0	8	2	$ 533.120
Cambio de filtro de aceite	cada 6.000 Km o cada mes	0,5	60.000	71.400	0	1	2	$ 142.800
Cambio de filtro de combustible	cada 6.000 Km o cada mes	0,5	62.000	73.780	0	2	2	$ 295.120
Cambio de filtro de aire del motor	cada 6.000 Km o cada mes	0,4	67.000	79.730	0	1	2	$ 159.460

TOTAL, MENSUAL	$ 1.130.500
TOTAL, ANUAL	$ 10.739.750

MANTENIMIENTO MENSUAL (G-03)								
ACTIVIDAD	**PERIODO A REALIZAR**	**DURACION (Hrs)**	**Vlr. Unitario**	**IVA 19%**	**Mano de obra**	**Cantidad**	**N° de vehículos**	**Costo total**
Cambio de aceite del motor	cada 6.000 Km o cada mes	1	28.000	33.320	0	8	2	$ 533.120
Cambio de filtro de aceite	cada 6.000 Km o cada mes	0,5	60.000	71.400	0	1	2	$ 142.800
Cambio de filtro de combustible	cada 6.000 Km o cada mes	0,5	62.000	73.780	0	2	2	$ 295.120
Cambio de filtro de aire del motor	cada 6.000 Km o cada mes	0,4	67.000	79.730	0	1	2	$ 159.460

TOTAL, MENSUAL	$ 1.130.500
TOTAL, ANUAL	$ 10.739.750

MANTENIMIENTO MENSUAL (G-04)								
ACTIVIDAD	**PERIODO A REALIZAR**	**DURACION (Hrs)**	**Vlr. Unitario**	**IVA 19%**	**Mano de obra**	**Cantidad**	**N° de vehículos**	**Costo total**
Cambio de aceite del motor	cada 6.000 Km o cada mes	1	32.000	38.080	0	8	4	$ 1.218.560
Cambio de filtro de aceite	cada 6.000 Km o cada mes	0,5	60.000	71.400	0	1	4	$ 285.600
Cambio de filtro de combustible	cada 6.000 Km o cada mes	0,5	62.000	73.780	0	3	4	$ 885.360
Cambio de filtro de aire del motor	cada 6.000 Km o cada mes	0,4	67.000	79.730	0	1	4	$ 318.920

TOTAL, MENSUAL	$ 2.708.440
TOTAL, ANUAL	$ 25.730.180

MANTENIMIENTO MENSUAL (G-05)								
ACTIVIDAD	**PERIODO A REALIZAR**	**DURACION (Hrs)**	**Vlr. Unitario**	**IVA 19%**	**Mano de obra**	**Cantidad**	**N° de vehículos**	**Costo total**
Cambio de aceite del motor	cada 6.000 Km o cada mes	1	32.000	38.080	0	9	1	$ 342.720
Cambio de filtro de aceite	cada 6.000 Km o cada mes	0,5	68.000	80.920	0	1	1	$ 80.920
Cambio de filtro de combustible	cada 6.000 Km o cada mes	0,5	36.000	42.840	0	3	1	$ 128.520
Cambio de filtro de aire del motor	cada 6.000 Km o cada mes	0,4	65.000	77.350	0	1	1	$ 77.350

TOTAL, MENSUAL	$ 629.510
TOTAL, ANUAL	$ 6.295.100

MANTENIMIENTO MENSUAL (G-06)								
ACTIVIDAD	**PERIODO A REALIZAR**	**DURACION (Hrs)**	**Vlr. Unitario**	**IVA 19%**	**Mano de obra**	**Cantidad**	**N° de vehículos**	**Costo total**
Cambio de aceite del motor	cada 3.000 Km	0,5	32.000	38.080	0	1	1	$ 38.080
Cambio de filtro de combustible	cada 3.000 Km	0,25	15.000	17.850	0	1	1	$ 17.850
Cambio de filtro de aire del motor	cada 3.000 Km	0,25	52.000	61.880	0	1	1	$ 61.880

TOTAL, MENSUAL	$ 117.810
TOTAL, ANUAL	$ 1.178.100

Anexo E. Tabla de actividades de mantenimiento pre-sementral con costos.

MANTENIMIENTO PRE-SEMESTRAL (G-01)							
ACTIVIDAD	**DURACION (Hrs)**	**Vlr. Unitario**	**IVA 19%**	**Mano de obra**	**Cantidad**	**N° de vehículos**	**Costo total**
Cambio de aceite del motor	1	28.000	33.320	0	16	5	$ 2.665.600
Cambio de filtro de aceite	0,5	60.000	71.400	0	1	5	$ 357.000
Cambio de filtro de combustible	0,5	62.000	73.780	0	2	5	$ 737.800
Cambio de filtro de aire del motor	0,4	67.000	79.730	0	1	5	$ 398.650
Cambio de llantas	1	980.000	1.166.200	60.000	4	5	$ 24.524.000
Revisión de llantas	0,5	30.000	35.700	0	1	5	$ 178.500
Revisión de los amortiguadores	1	90.000	107.100	0	1	5	$ 535.500
Revisión del anticongelante	0,5	20.000	23.800	0	1	5	$ 119.000
Revisión de batería, cables y acumulador	1	45.000	53.550	0	1	5	$ 267.750
Revisión de luces general	1	40.000	47.600	0	1	5	$ 238.000

Revisión de transmisión	1	90.000	107.100	0	1	5	$ 535.500
Liquido de transmisión	0,5	120.000	142.800	0	2	5	$ 1.428.000
Revisión de líquidos de dirección hidráulica	0,5	32.412	38.570	0	1	5	$ 192.851
Revisión de bomba y mangueras de dirección hidráulica	1	80.000	95.200	0	1	5	$ 476.000
Sincronización	1,5	170.000	202.300	0	1	5	$ 1.011.500
Revisión de frenos	1	100.000	119.000	0	1	5	$ 595.000
Líquido de frenos	0,5	27.945	33.255	0	1	5	$ 166.273
Revisión de bandas y correa	0,5	80.000	95.200	0	1	5	$ 476.000
Balanceo	1	80.000	95.200	0	1	5	$ 476.000
Alineación	1	86.206	102.585	0	1	5	$ 512.926
Lavado y encerado	2	80.000	95.200	0	1	5	$ 476.000
Engrase	0,8	25.000	29.750	0	1	5	$ 148.750

TOTAL, SEMESTRAL	$ 36.516.600
TOTAL, ANUAL	$ 73.033.200

MANTENIMIENTO PRE-SEMESTRAL (G-02)							
ACTIVIDAD	**DURACION (Hrs)**	**Vlr. Unitario**	**IVA 19%**	**Mano de obra**	**Cantidad**	**N° de vehículos**	**Costo total**
Cambio de aceite del motor	1	28.000	33.320	0	8	2	$ 533.120
Cambio de filtro de aceite	0,5	60.000	71.400	0	1	2	$ 142.800
Cambio de filtro de combustible	0,5	62.000	73.780	0	2	2	$ 295.120
Cambio de filtro de aire del motor	0,4	67.000	79.730	0	1	2	$ 159.460
Cambio de llantas	1	1.150.000	1.368.500	60.000	4	2	$ 11.428.000
Revisión de llantas	0,5	20.000	23.800	0	1	2	$ 47.600
Revisión de los amortiguadores	1	50.000	59.500	0	1	2	$ 119.000
Revisión del anticongelante	0,5	20.000	23.800	0	1	2	$ 47.600
Revisión de batería, cables y acumulador	1	30.000	35.700	0	1	2	$ 71.400
Revisión de luces general	1	20.000	23.800	0	1	2	$ 47.600
Revisión de transmisión	1	80.000	95.200	0	1	2	$ 190.400
Liquido de transmisión	0,5	120.000	142.800	0	1	2	$ 285.600
Revisión de líquidos de dirección hidráulica	0,5	32.412	38.570	0	1	2	$ 77.141

Revisión de bomba y mangueras de dirección hidráulica	1	60.000	71.400	0	1	2	$ 142.800
Sincronización	1,5	150.000	178.500	0	1	2	$ 357.000
Revisión de frenos	1	80.000	95.200	0	1	2	$ 190.400
Líquido de frenos	0,5	27.945	33.255	0	1	2	$ 66.509
Revisión de bandas y correa	0,5	60.000	71.400	0	1	2	$ 142.800
Balanceo	1	60.000	71.400	0	1	2	$ 142.800
Alineación	1	50.000	59.500	0	1	2	$ 119.000
Lavado y encerado	2	80.000	95.200	0	1	2	$ 190.400
Engrase	0,8	25.000	29.750	0	1	2	$ 59.500

TOTAL, SEMESTRAL	$ 14.856.050
TOTAL, ANUAL	$ 29.712.099

MANTENIMIENTO PRE-SEMESTRAL (G-03)							
ACTIVIDAD	**DURACION (Hrs)**	**Vlr. Unitario**	**IVA 19%**	**Mano de obra**	**Cantidad**	**N° de vehículos**	**Costo total**
Cambio de aceite del motor	1	32.000	38.080	0	8	2	$ 609.280
Cambio de filtro de aceite	0,5	60.000	71.400	0	1	2	$ 142.800
Cambio de filtro de combustible	0,5	62.000	73.780	0	2	2	$ 295.120
Cambio de filtro de aire del motor	0,4	67.000	79.730	0	1	2	$ 159.460
Cambio de llantas	1	1.180.000	1.404.200	40.000	4	2	$ 11.553.600
Revisión de llantas	0,5	20.000	23.800	0	1	2	$ 47.600
Revisión de los amortiguadores	1	50.000	59.500	0	1	2	$ 119.000
Revisión del anticongelante	0,5	20.000	23.800	0	1	2	$ 47.600
Revisión de batería, cables y acumulador	1	30.000	35.700	0	1	2	$ 71.400
Revisión de luces general	1	20.000	23.800	0	1	2	$ 47.600
Revisión de transmisión	1	80.000	95.200	0	1	2	$ 190.400
Liquido de transmisión	0,5	120.000	142.800	0	1	2	$ 285.600
Revisión de líquidos de dirección hidráulica	0,5	32.412	38.570	0	1	2	$ 77.141
Revisión de bomba y mangueras de dirección hidráulica	1	60.000	71.400	0	1	2	$ 142.800
Sincronización	1,5	150.000	178.500	0	1	2	$ 357.000
Revisión de frenos	1	80.000	95.200	0	1	2	$ 190.400

Líquido de frenos	0,5	27.945	33.255	0	1	2	$ 66.509
Revisión de bandas y correa	0,5	60.000	71.400	0	1	2	$ 142.800
Balanceo	1	70.000	83.300	0	1	2	$ 166.600
Alineación	1	50.000	59.500	0	1	2	$ 119.000
Lavado y encerado	2	45.000	53.550	0	1	2	$ 107.100
Engrase	0,8	25.000	29.750	0	1	2	$ 59.500

TOTAL, SEMESTRAL	$ 14.998.310
TOTAL, ANUAL	$ 29.996.619

MANTENIMIENTO PRE-SEMESTRAL (G-04)							
ACTIVIDAD	**DURACION (Hrs)**	**Vlr. Unitario**	**IVA 19%**	**Mano de obra**	**Cantidad**	**N° de vehículos**	**Costo total**
Cambio de aceite del motor	1	28.000	33.320	0	9	4	$ 1.199.520
Cambio de filtro de aceite	0,5	60.000	71.400	0	1	4	$ 285.600
Cambio de filtro de combustible	0,5	62.000	73.780	0	3	4	$ 885.360
Cambio de filtro de aire del motor	0,4	67.000	79.730	0	1	4	$ 318.920
Cambio de llantas	1	1.180.000	1.404.200	40.000	4	4	$ 23.107.200
Revisión de llantas	0,5	20.000	23.800	0	1	4	$ 95.200
Revisión de los amortiguadores	1	50.000	59.500	0	1	4	$ 238.000
Revisión del anticongelante	0,5	20.000	23.800	0	1	4	$ 95.200
Revisión de batería, cables y acumulador	1	30.000	35.700	0	1	4	$ 142.800
Revisión de luces general	1	20.000	23.800	0	1	4	$ 95.200
Revisión de transmisión	1	80.000	95.200	0	1	4	$ 380.800
Liquido de transmisión	0,5	120.000	142.800	0	1	4	$ 571.200
Revisión de líquidos de dirección hidráulica	0,5	32.412	38.570	0	1	4	$ 154.281
Revisión de bomba y mangueras de dirección hidráulica	1	60.000	71.400	0	1	4	$ 285.600
Sincronización	1,5	150.000	178.500	0	1	4	$ 714.000
Revisión de frenos	1	80.000	95.200	0	1	4	$ 380.800
Líquido de frenos	0,5	27.945	33.255	0	1	4	$ 133.018
Revisión de bandas y correa	0,5	60.000	71.400	0	1	4	$ 285.600
Balanceo	1	70.000	83.300	0	1	4	$ 333.200
Alineación	1	50.000	59.500	0	1	4	$ 238.000
Lavado y encerado	2	45.000	53.550	0	1	4	$ 214.200

Engrase	0,8	25.000	29.750	0	1	4	$ 119.000

TOTAL, SEMESTRAL	$ 30.272.699
TOTAL, ANUAL	$ 60.545.399

MANTENIMIENTO PRE-SEMESTRAL (G-05)							
ACTIVIDAD	**DURACION (Hrs)**	**Vlr. Unitario**	**IVA 19%**	**Mano de obra**	**Cantidad**	**N° de vehículos**	**Costo total**
Cambio de aceite del motor	1	32.000	38.080	0	16	1	$ 609.280
Cambio de filtro de aceite	0,5	68.000	80.920	0	1	1	$ 80.920
Cambio de filtro de combustible	0,5	36.000	42.840	0	2	1	$ 85.680
Cambio de filtro de aire del motor	0,4	65.000	77.350	0	1	1	$ 77.350
Cambio de llantas	1	1.180.000	1.404.200	40.000	4	1	$ 5.776.800
Revisión de llantas	0,5	20.000	23.800	0	1	1	$ 23.800
Revisión de los amortiguadores	1	50.000	59.500	0	1	1	$ 59.500
Revisión del anticongelante	0,5	20.000	23.800	0	1	1	$ 23.800
Revisión de batería, cables y acumulador	1	30.000	35.700	0	1	1	$ 35.700
Revisión de luces general	1	20.000	23.800	0	1	1	$ 23.800
Revisión de transmisión	1	80.000	95.200	0	1	1	$ 95.200
Liquido de transmisión	0,5	120.000	142.800	0	2	1	$ 285.600
Revisión de líquidos de dirección hidráulica	0,5	32.412	38.570	0	1	1	$ 38.570
Revisión de bomba y mangueras de dirección hidráulica	1	60.000	71.400	0	1	1	$ 71.400
Sincronización	1,5	150.000	178.500	0	1	1	$ 178.500
Revisión de frenos	1	80.000	95.200	0		1	$ 0
Líquido de frenos	0,5	27.945	33.255	0	1	1	$ 33.255
Revisión de bandas y correa	0,5	60.000	71.400	0	1	1	$ 71.400
Balanceo	1	70.000	83.300	0		1	$ 0
Alineación	1	60.000	71.400	0	1	1	$ 71.400
Lavado y encerado	2	80.000	95.200	0	1	1	$ 95.200
Engrase	0,8	20.000	23.800	0	1	1	$ 23.800

TOTAL, SEMESTRAL	$ 7.760.955

TOTAL, ANUAL	$ 15.521.910

MANTENIMIENTO PRE-SEMESTRAL (G-06)							
ACTIVIDAD	**DURACION (Hrs)**	**Vlr. Unitario**	**IVA 19%**	**Mano de obra**	**Cantidad**	**N° de vehículos**	**Costo total**
Cambio de aceite del motor	0,5	32.000	38.080	0	1	1	38.080
Cambio de filtro de combustible	0,25	15.000	17.850	0	1	1	17.850
Cambio de filtro de aire del motor	0,25	52.000	61.880	0	1	1	61.880
Cambio de llantas	0,5	80.000	95.200	0	2	1	190.400
Revisión de los amortiguadores	1	30.000	35.700	0	1	1	35.700
Revisión de batería, cables y acumulador	1	15.000	17.850	0	1	1	17.850
Revisión de luces general	0,8	15.000	17.850	0	1	1	17.850
Revisión de transmisión	1	10.000	11.900	0	1	1	11.900
Revisión de dirección	0,8	10.000	11.900	0	1	1	11.900
Sincronización	1	20.000	23.800	0	1	1	23.800
Revisión de frenos	1	20.000	23.800	0	2	1	47.600
Líquido de frenos	0,25	15.000	17.850	0	1	1	17.850
Lavado y encerado	0,95	7.000	8.330	0	1	1	8.330
Engrase	1,25	20.000	23.800	0	1	1	23.800

TOTAL, SEMESTRAL	$ 524.790
TOTAL, ANUAL	$ 1.049.580

Anexo F. Tabla de actividades de mantenimiento por actividades con costos.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO POR ACTIVIDADES (G-01)						
ACTIVIDAD	**DURACION (Hrs)**	**Vlr. Unitario**	**IVA 19%**	**Cantidad**	**N° de vehículos**	**Costo total**
Revisión de llantas	0,5	20.000	23.800	1	5	$ 119.000
Revisión de motor	2,5	150.000	178.500	1	5	$ 892.500
Revisión de sistema de amortiguadores	1	90.000	107.100	1	5	$ 535.500
Revisión de refrigeración	0,5	20.000	23.800	1	5	$ 119.000
Revisión de sistema eléctrico	1,5	45.000	53.550	1	5	$ 267.750
Revisión de los faros (luces)	1	40.000	47.600	1	5	$ 238.000

Revisión de sistema de transmisión	1	90.000	107.100	1	5	$ 535.500
Revisión de sistema de dirección	1	60.000	71.400	1	5	$ 357.000
Revisión de sistema de frenos	1	100.000	119.000	1	5	$ 595.000
Revisión de bandas y correa	0,5	80.000	95.200	1	5	$ 476.000
Lavado y encerado	2	80.000	95.200	1	5	$ 476.000
Engrase	0,8	25.000	29.750	1	5	$ 148.750

TOTAL P.A.	$ 4.760.000

MANTENIMIENTO PREVENTIVO POR ACTIVIDADES (G-02)						
ACTIVIDAD	**DURACION (Hrs)**	**Vlr. Unitario**	**IVA 19%**	**Cantidad**	**N° de vehículos**	**Costo total**
Revisión de llantas	0,5	20.000	23.800	1	2	$ 47.600
Revisión de motor	2,5	120.000	142.800	1	2	$ 285.600
Revisión de sistema de amortiguadores	1	50.000	59.500	1	2	$ 119.000
Revisión de refrigeración	0,5	20.000	23.800	1	2	$ 47.600
Revisión de sistema eléctrico	1,5	30.000	35.700	1	2	$ 71.400
Revisión de los faros (luces)	1	20.000	23.800	1	2	$ 47.600
Revisión de sistema de transmisión	1	80.000	95.200	1	2	$ 190.400
Revisión de sistema de dirección	1	50.000	59.500	1	2	$ 119.000
Revisión de sistema de frenos	1	80.000	95.200	1	2	$ 190.400
Revisión de bandas y correa	0,5	60.000	71.400	1	2	$ 142.800
Lavado y encerado	2	45.000	53.550	1	2	$ 107.100
Engrase	0,8	25.000	29.750	1	2	$ 59.500

TOTAL P.A.	$ 1.428.000

MANTENIMIENTO PREVENTIVO POR ACTIVIDADES (G-03)						
ACTIVIDAD	**DURACION (Hrs)**	**Vlr. Unitario**	**IVA 19%**	**Cantidad**	**N° de vehículos**	**Costo total**
Revisión de llantas	0,5	20.000	23.800	1	2	$ 47.600
Revisión de motor	2,5	120.000	142.800	1	2	$ 285.600
Revisión de sistema de amortiguadores	1	50.000	59.500	1	2	$ 119.000
Revisión de refrigeración	0,5	20.000	23.800	1	2	$ 47.600
Revisión de sistema eléctrico	1,5	30.000	35.700	1	2	$ 71.400

Revisión de los faros (luces)	1	20.000	23.800	1	2	$ 47.600
Revisión de sistema de transmisión	1	80.000	95.200	1	2	$ 190.400
Revisión de sistema de dirección	1	50.000	59.500	1	2	$ 119.000
Revisión de sistema de frenos	1	80.000	95.200	1	2	$ 190.400
Revisión de bandas y correa	0,5	60.000	71.400	1	2	$ 142.800
Lavado y encerado	2	45.000	53.550	1	2	$ 107.100
Engrase	0,8	25.000	29.750	1	2	$ 59.500

TOTAL P.A.	$ 1.428.000

MANTENIMIENTO PREVENTIVO POR ACTIVIDADES (G-04)						
ACTIVIDAD	**DURACION (Hrs)**	**Vlr. Unitario**	**IVA 19%**	**Cantidad**	**N° de vehículos**	**Costo total**
Revisión de llantas	0,5	20.000	23.800	1	4	$ 95.200
Revisión de motor	2,5	120.000	142.800	1	4	$ 571.200
Revisión de sistema de amortiguadores	1	50.000	59.500	1	4	$ 238.000
Revisión de refrigeración	0,5	20.000	23.800	1	4	$ 95.200
Revisión de sistema eléctrico	1,5	30.000	35.700	1	4	$ 142.800
Revisión de los faros (luces)	1	20.000	23.800	1	4	$ 95.200
Revisión de sistema de transmisión	1	80.000	95.200	1	4	$ 380.800
Revisión de sistema de dirección	1	50.000	59.500	1	4	$ 238.000
Revisión de sistema de frenos	1	80.000	95.200	1	4	$ 380.800
Revisión de bandas y correa	0,5	60.000	71.400	1	4	$ 285.600
Lavado y encerado	2	45.000	53.550	1	4	$ 214.200
Engrase	0,8	25.000	29.750	1	4	$ 119.000

TOTAL P.A.	$ 2.856.000

MANTENIMIENTO PREVENTIVO POR ACTIVIDADES (G-05)						
ACTIVIDAD	**DURACION (Hrs)**	**Vlr. Unitario**	**IVA 19%**	**Cantidad**	**N° de vehículos**	**Costo total**
Revisión de llantas	0,5	20.000	23.800	1	1	$ 23.800
Revisión de motor	2,5	120.000	142.800	1	1	$ 142.800
Revisión de sistema de amortiguadores	1	50.000	59.500	1	1	$ 59.500
Revisión de refrigeración	0,5	20.000	23.800	1	1	$ 23.800

Revisión de sistema eléctrico	1,5	30.000	35.700	1	1	$ 35.700
Revisión de los faros (luces)	1	20.000	23.800	1	1	$ 23.800
Revisión de sistema de transmisión	1	80.000	95.200	1	1	$ 95.200
Revisión de sistema de dirección	1	50.000	59.500	1	1	$ 59.500
Revisión de sistema de frenos	1	80.000	95.200	1	1	$ 95.200
Revisión de bandas y correa	0,5	60.000	71.400	1	1	$ 71.400
Lavado y encerado	2	45.000	53.550	1	1	$ 53.550
Engrase	0,8	25.000	29.750	1	1	$ 29.750

TOTAL P.A.	$ 714.000

MANTENIMIENTO PREVENTIVO POR ACTIVIDADES (G-06)						
ACTIVIDAD	**DURACION (Hrs)**	**Vlr. Unitario**	**IVA 19%**	**Cantidad**	**N° de vehículos**	**Costo total**
Revisión de llantas	0,25	10.000	10.190	1	1	$ 10.190
Revisión de sistema de amortiguadores	0,5	30.000	30.570	1	1	$ 30.570
Revisión de sistema eléctrico	1	20.000	20.380	1	1	$ 20.380
Revisión de luces	0,25	15.000	15.285	1	1	$ 15.285
Revisión de sistema de transmisión	0,3	10.000	10.190	1	1	$ 10.190
Revisión de dirección	0,5	10.000	10.190	1	1	$ 10.190
Revisión de sistema de frenos	1	20.000	20.380	1	1	$ 20.380
Revisión de motor	1,5	60.000	61.140	1	1	$ 61.140
Lavado y encerado	0,8	7.000	7.133	1	1	$ 7.133
Engrase	0,75	20.000	20.380	1	1	$ 20.380

TOTAL P.A.	$ 205.838