



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA

---

---

DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO PARA EL AHORRO DE  
COMBUSTIBLE EN UNA FLOTA VEHICULAR DE  
UN HOSPITAL

TESIS

QUE PARA OBTENER AL TÍTULO DE:  
INGENIERO MECÁNICO

PRESENTA:

Reyes Castañeda Tania Alejandra

DIRECTOR DE TESIS:

M. en I. Vicente G. López Fernández



MÉXICO, D.F.

MAYO 2013

## AGRADECIMIENTOS

---

A la Universidad por haberme formado como profesional, dotándome de todos los conocimientos adquiridos durante mi estancia.

A mis padres Leticia Castañeda Y Raúl Reyes, no existirá una forma de agradecer una vida de sacrificio y esfuerzo, quiero que sientan que este logro también es de ustedes y que lo que me ayudo a conseguirlo fue su apoyo y amor incondicional. Por lo que soy y por todo el tiempo que me dedicaron gracias. Con mucho amor.

A mi hermano Alejandro Reyes por estar siempre presente, acompañándome.

A la familia Castañeda Juárez por brindarme momentos de ánimo.

A mis amistades por ser personas muy especiales y permitirme ser su amiga durante estos años, gracias: Cristina Toscano, Ariadna Hidalgo, Ismael Rosas, Areli Galicia, Daniel Sánchez, Ángeles Grimaldo, Patricia Anaya, Claudia Esquivel, Adrián Cruz, Andrés Álvarez, Silvio Dorantes, Esmeralda de la Vega y Antonio Pérez.

Al M. en I. Vicente G. López Fernández por la ayuda, el apoyo y el respaldo que de él recibí, para poder terminar y culminar esta etapa.

A profesores y personal del Laboratorio de Máquinas Térmicas: Ing. Sonia Luisa López Maldonado, Ing. Omar Rafael Rodríguez Guadarrama, Dr. Rogelio Escalera Campoverde, Ing. Fco. Javier García Osorio, Ing. Armando Maldonado Susano, M. en I. Ramón Sandoval Peña y Gustavo González Bocado por el apoyo recibido gracias.

A Andrés Piedra por los años de aprendizaje.

## DEDICATORIA

---

Para mi hija, la persona más importante en mi vida.

Por siempre en mi corazón Fátima.

## Contenido

OBJETIVO.....	5
INTRODUCCIÓN.....	5
CAPÍTULO 1 .....	8
ANÁLISIS DE LA FLOTA VEHICULAR .....	8
1.1.-TIPOS DE VEHÍCULOS .....	8
1.2.-CLASIFICACIÓN DEL PARQUE .....	9
1.3.-ANTIGÜEDAD DEL PARQUE.....	10
1.4.-FUNCIONES Y RECORRIDOS DE LAS UNIDADES .....	11
1.5.-GRÁFICA RECORRIDO ANUAL DE TODA LA FLOTA.....	11
1.6.-GRÁFICAS DE RECORRIDO ANUAL POR TIPO DE VEHÍCULO .....	12
1.7.-ASIGNACIÓN DE VEHÍCULOS.....	15
CAPÍTULO 2 .....	16
GESTIÓN DE COMBUSTIBLE.....	16
2.1.-SISTEMAS DE INFORMACIÓN .....	16
2.2.-CONSUMOS Y RENDIMIENTOS.....	17
2.3.-GRÁFICAS DE CONSUMO Y RENDIMIENTO GENERALES .....	17
2.4.-GRÁFICAS DE CONSUMO Y RENDIMIENTO POR TIPO DE VEHÍCULO.....	19
CAPÍTULO 3 .....	25
MANTENIMIENTO .....	25
3.1.-PROGRAMAS Y TIPOS DE MANTENIMIENTO .....	25
3.2.-PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN.....	26
3.3.-PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN .....	26
3.4.-GRÁFICAS DE MANTENIMIENTO .....	26
3.5.- GRÁFICAS POR TIPO DE VEHÍCULO .....	28
3.6.-COSTOS DE OPERACIÓN.....	30
3.7.- GRÁFICA DE COSTOS DE OPERACIÓN DE LA FLOTA .....	31
3.8.- GRÁFICAS COSTOS DE OPERACIÓN POR TIPO DE VEHÍCULO .....	32

CAPÍTULO 4 .....	35
PROPUESTAS DE ACCIONES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA .....	35
4.1.- Campaña de ahorro de combustible.....	35
4.2.-Programa de Capacitación de operadores en la conducción técnica económica .....	37
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	39
ANEXO 1 .....	43
Gráficas por vehículo.....	43
1.A. SEDÁN .....	43
1.B. VAN .....	59
1.C. SUV .....	62
1.D. AMBULANCIAS .....	67
ANEXO 2 .....	75
FORMATOS.....	75
2. A. COMPROBANTE DE CONSUMO DE GASOLINA .....	75
2. B. Hoja de registro de recorridos .....	76
2. C. Orden de servicio .....	78
REFERENCIAS.....	80

## OBJETIVO

---

Establecer mediante un estudio las condiciones generales de una flota vehicular, con el fin de definir acciones que lleven a un ahorro y uso más eficiente del combustible.

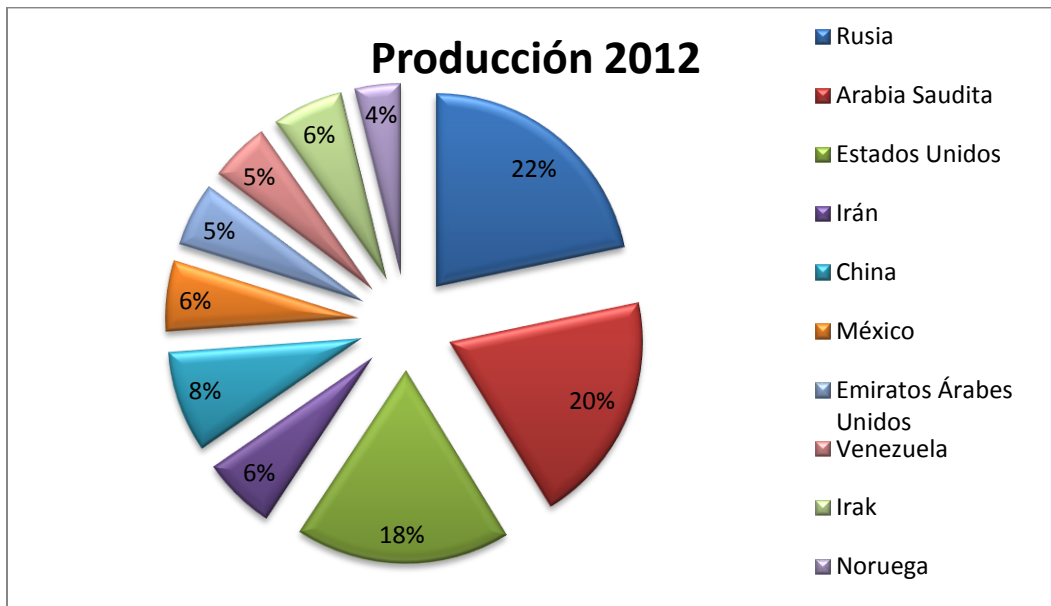
## INTRODUCCIÓN

---

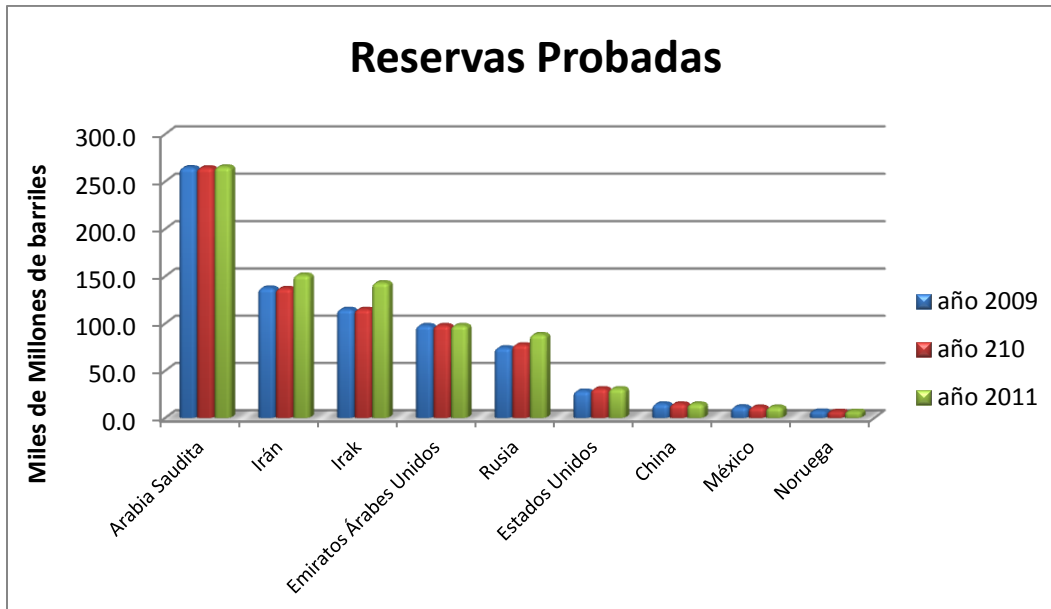
El sistema energético actual se basa en el uso de combustibles fósiles, que son agotables. El ritmo de consumo es tal que, en un pequeño intervalo de tiempo la humanidad está gastando lo que la naturaleza ha tardado cientos de millones de años en producir. El agotamiento de las reservas de los combustibles fósiles es, por tanto, una realidad indiscutible.

Además la población de nuestro planeta está experimentando un crecimiento sin precedentes. La gran mayoría de estudios especializados en el tema coinciden en señalar que tanto la población como el consumo de energía crecerán considerablemente.

La producción mundial de petróleo en el año 2012 llegó a la cantidad de 90,771 millones de barriles, creciendo un 2.52% respecto al año pasado. Los países con mayor producción son Rusia, Arabia Saudita y Estados Unidos.



Las reservas probadas de petróleo crudo en nuestro país en el año 2011 llegan a 11.4 miles de millones de barriles, mientras que en países como Arabia Saudita las reservas son de 1652.6 miles de millones de barriles.



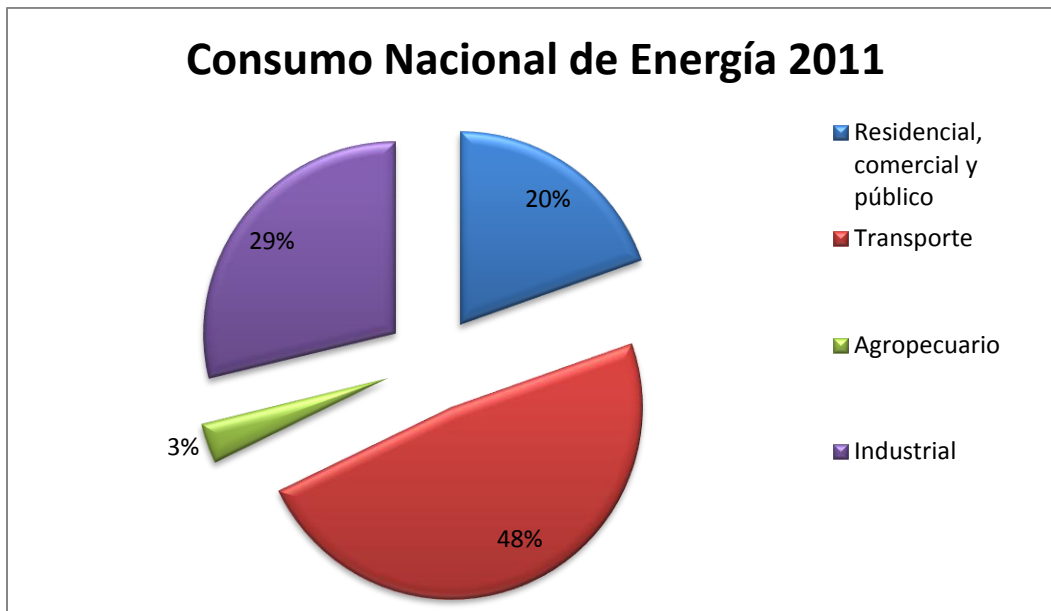
Por lo tanto, la única solución para conseguir un reparto más justo de los recursos energéticos es la puesta en marcha de políticas que fomenten el ahorro energético y el uso racional de la energía.

En respuesta a esta problemática, en México se constituye la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE). Este organismo tiene por objeto promover el óptimo aprovechamiento de la energía, se creó a partir de la entrada en vigor de la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, publicada el 28 de noviembre de 2008.

A partir de esta fecha la Comisión Nacional Para el Uso eficiente de Energía expide regulaciones, así como, un protocolo de actividades para la implementación de acciones de eficiencia energética. Estas regulaciones son obligatorias para las Dependencias y Entidades del Gobierno Federal.

Tenemos que el consumo total de energía en el año 2011 en nuestro país fue de 4,735 [PJ], la siguiente tabla muestra el consumo por sector

Sector	PJ
Residencial, comercial y público	928.3
Transporte	2,284.0
Agropecuario	160.1
Industrial	1,363.4



El transporte representa el 48% de la energía total consumida, aumentando 1.42% respecto al año pasado.

Por tal motivo, la elaboración de un diagnóstico energético permitirá al organismo obtener la información necesaria para lograr ahorros significativos. En la elaboración del diagnóstico energético para una flota vehicular se toma en cuenta:

- Control y consumo de combustible
- Capacitación del personal operativo
- Mantenimiento
- Selección de las unidades

El esquema básico para realizar el diagnóstico consiste en:

- Recolección de información dentro de la organización
- Análisis de la información y detección de áreas de oportunidad de ahorro
- Formulación de propuestas técnicas con impacto energético

En el presente trabajo se muestra el diagnóstico energético realizado a la flota vehicular de un centro hospitalario.



## CAPÍTULO 1

---

### ANÁLISIS DE LA FLOTA VEHICULAR

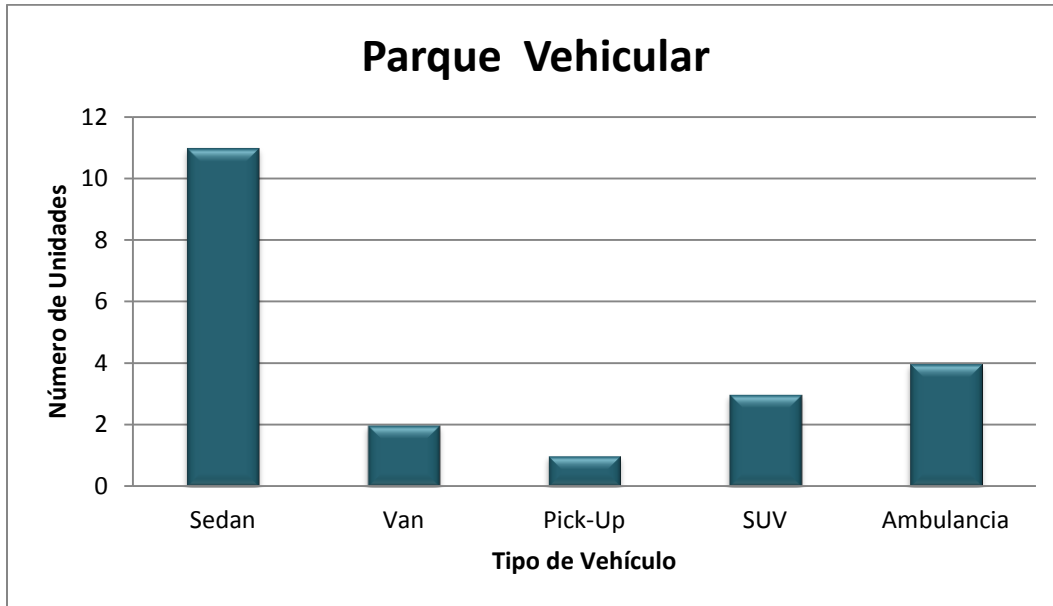
El parque vehicular del Hospital consta de 21 unidades, todas en operación. Estos vehículos cumplen con varias actividades dentro de las cuales están el transporte de personal y material y otros servicios especiales como el traslado de pacientes. El grupo de vehículos se encuentra compuesto de la siguiente manera:

	No. Eco	Marca	Modelo
1	1	Chevrolet	Chevy
2	18	VW	Combi
3	19	Chevrolet	Suburban
4	20	Chevrolet	Suburban
5	21	Chevrolet	3500
6	22	Dodge	Stratus
7	23	Dodge	Neon
8	24	Nissan	Tsuru
9	26	Nissan	Tsuru
10	28	Chevrolet	3500
11	29	Nissan	Tsuru
12	32	Nissan	Tsuru
13	33	Nissan	Tsuru
14	34	Dodge	Stratus
15	35	Nissan	Tsuru
16	36	Nissan	Tsuru
17	37	Chevrolet	Equinox
18	38	Nissan	Urvan
19	39	Nissan	Estaquitas
20	40	Ford	F-450
21	41	Ford	F-450

#### 1.1.-TIPOS DE VEHÍCULOS

La flota vehicular del Hospital está conformada por distintos tipos de unidades vehiculares, estos se clasificaron de la siguiente manera: Automóviles Sedán, SUV's, Pick-Up y Ambulancias. Esta

clasificación permite analizar las unidades que presentan características similares. Todas las unidades utilizan gasolina como combustible.



Se puede observar que el mayor número de unidades son los vehículos tipo sedán, el resto de los vehículos no sobrepasan las cuatro unidades.

## 1.2.-CLASIFICACIÓN DEL PARQUE

A continuación se muestra una tabla con la clasificación del parque, así como una gráfica que muestra el porcentaje que representa cada tipo de unidad dentro de la flota vehicular.

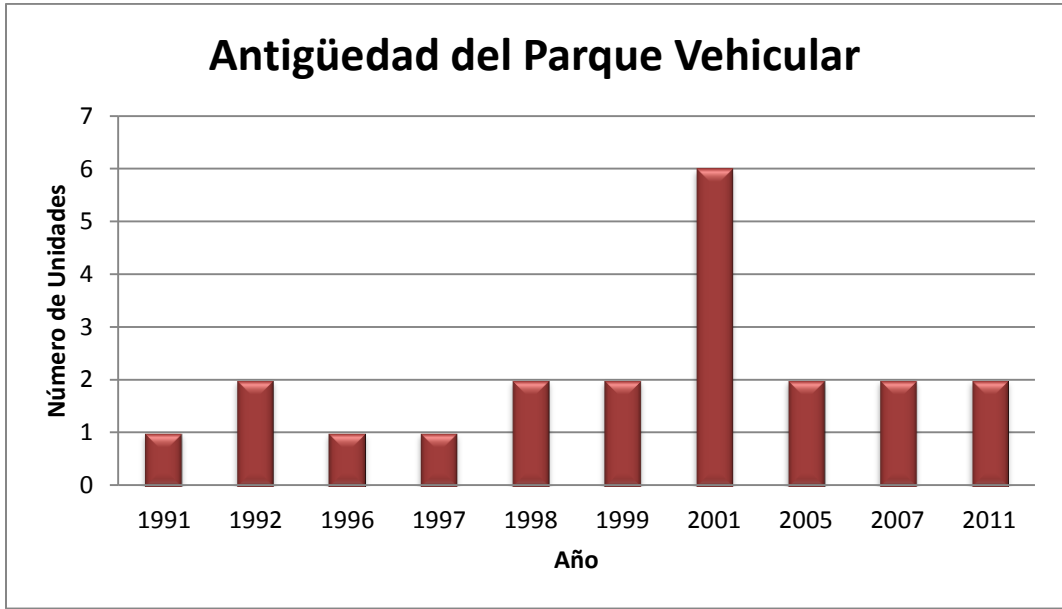
Tipo de Vehículo	Número de Unidades
Sedan	11
Van	2
Pick-Up	1
SUV	3
Ambulancia	4



Como se mencionó antes, se observa que la mayoría de las unidades está representada por los sedanes con el 52% de la flota, las ambulancias con el 19%, los vehículos SUV con el 14% y el 15% restante entre las pick-up y los vehículos tipo van.

### 1.3.-ANTIGÜEDAD DEL PARQUE

La edad promedio de la flota es de 11 años, por lo que puede ser considerada como una flota vehicular antigua.



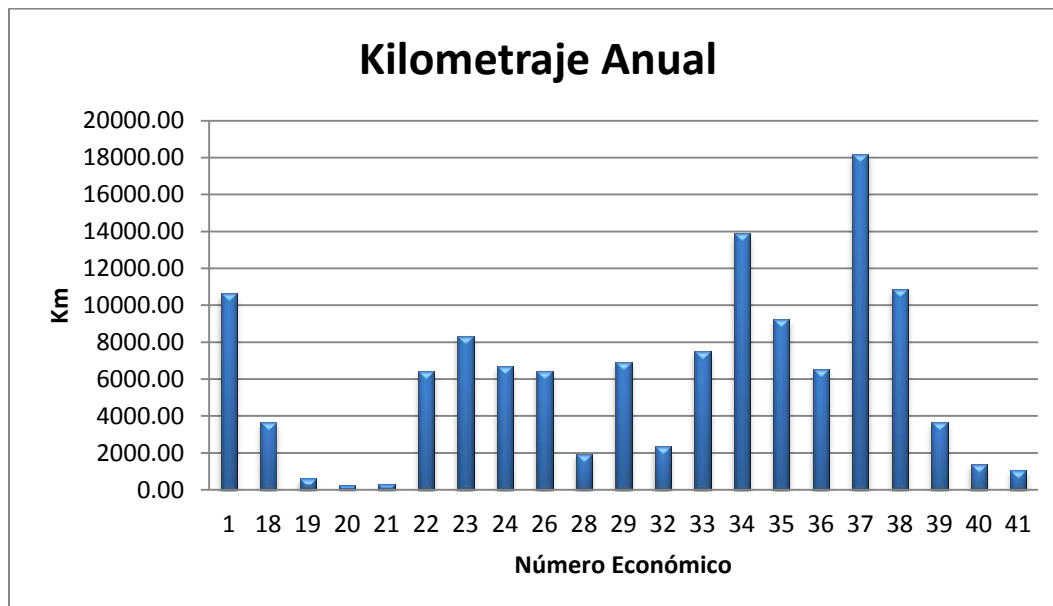
En la gráfica se observa que los modelos del año 2001 y los modelos anteriores a este año representan una mayoría dentro de la flota.

## 1.4.-FUNCIONES Y RECORRIDOS DE LAS UNIDADES

Dentro de las actividades realizadas por la flota vehicular se encuentran el traslado de personal, materiales diversos, documentos relacionados con el organismo y traslados especiales de pacientes. Dependiendo de la magnitud de la tarea a realizar se solicita alguna unidad de acuerdo a su disponibilidad.

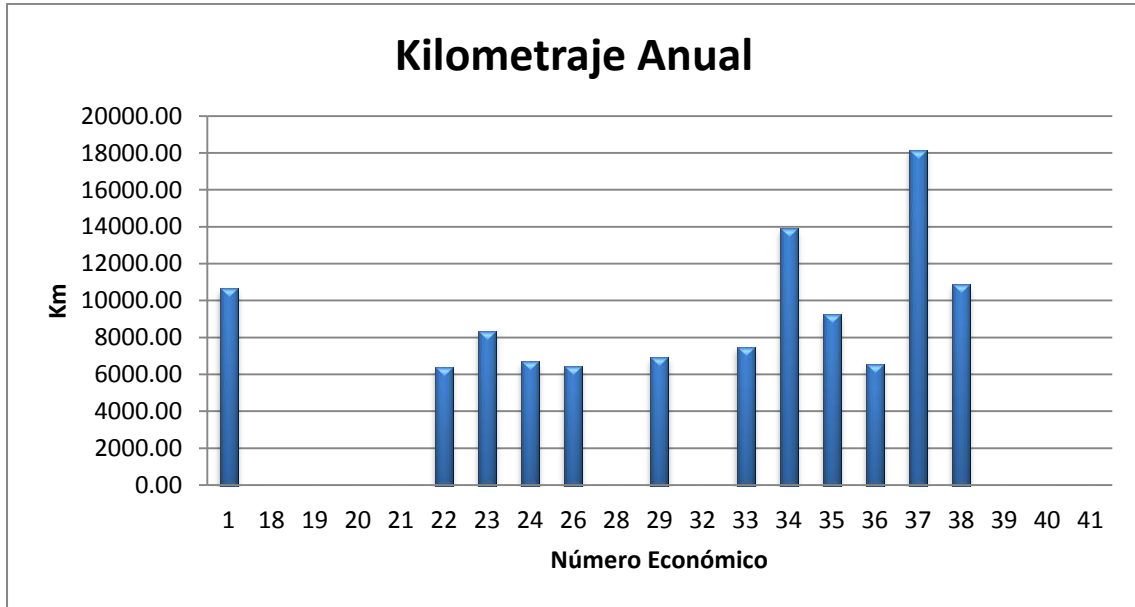
Las siguientes gráficas presentan los kilómetros recorridos por la flota, de manera general y por tipo de vehículo. Para observar los kilómetros recorridos de una unidad en específico consultar el anexo 1.

## 1.5.-GRÁFICA RECORRIDO ANUAL DE TODA LA FLOTA



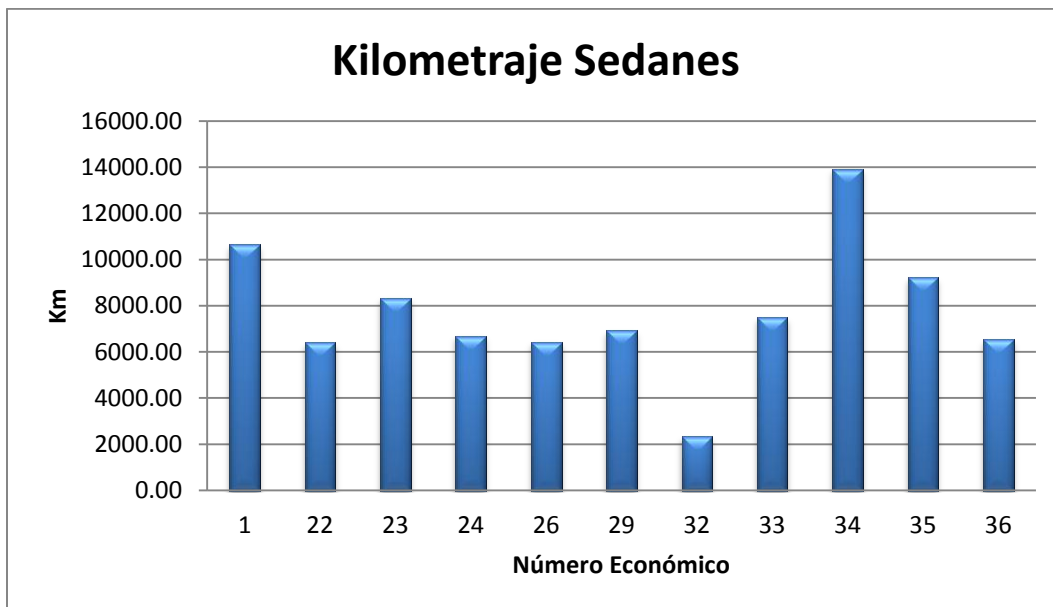
La flota vehicular recorrió un total de 126 957 kilómetros durante el año de 2011.

Algunos vehículos superan el promedio de kilometraje que es 6 045 kilómetros, dichas unidades son:



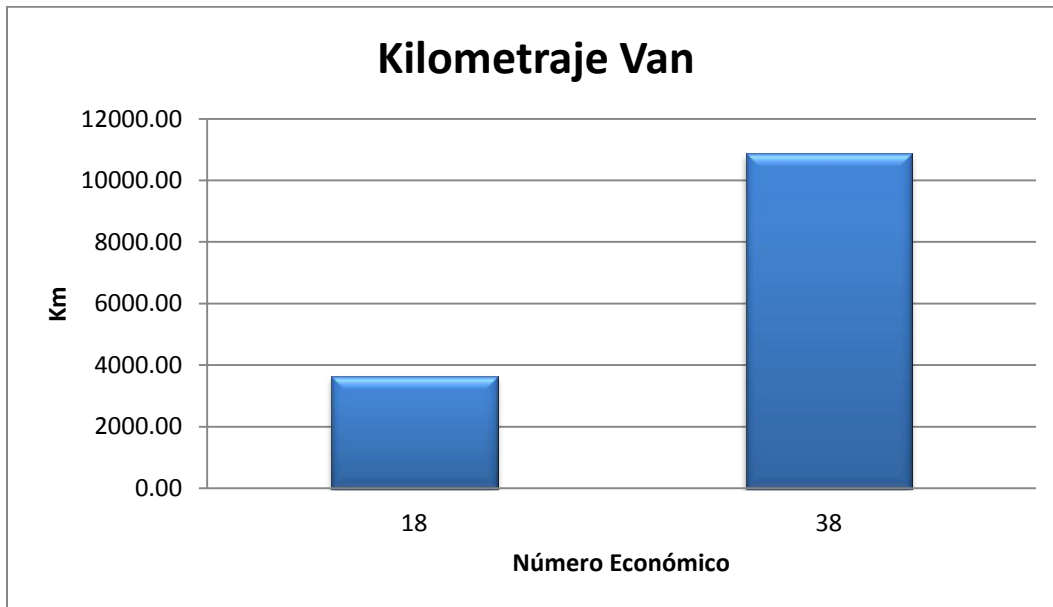
Son 12 unidades las que superan el promedio de kilometraje lo que representa el 57% de la flota.

## 1.6.-GRÁFICAS DE RECORRIDO ANUAL POR TIPO DE VEHÍCULO

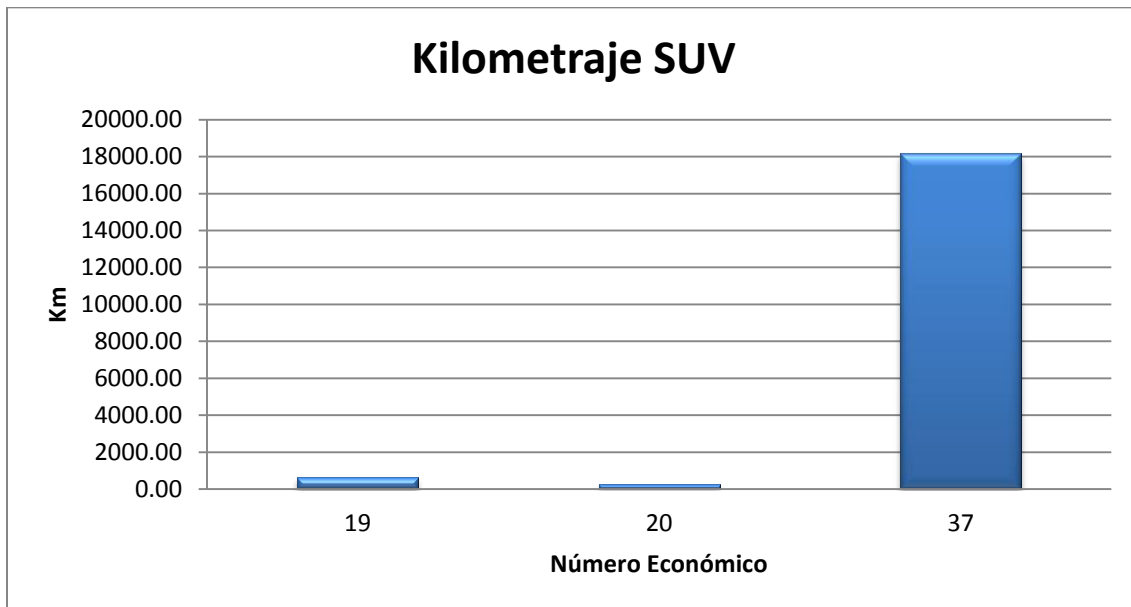


El kilometraje recorrido por los vehículos sedán fue de 84 981 distribuido en sus once unidades.

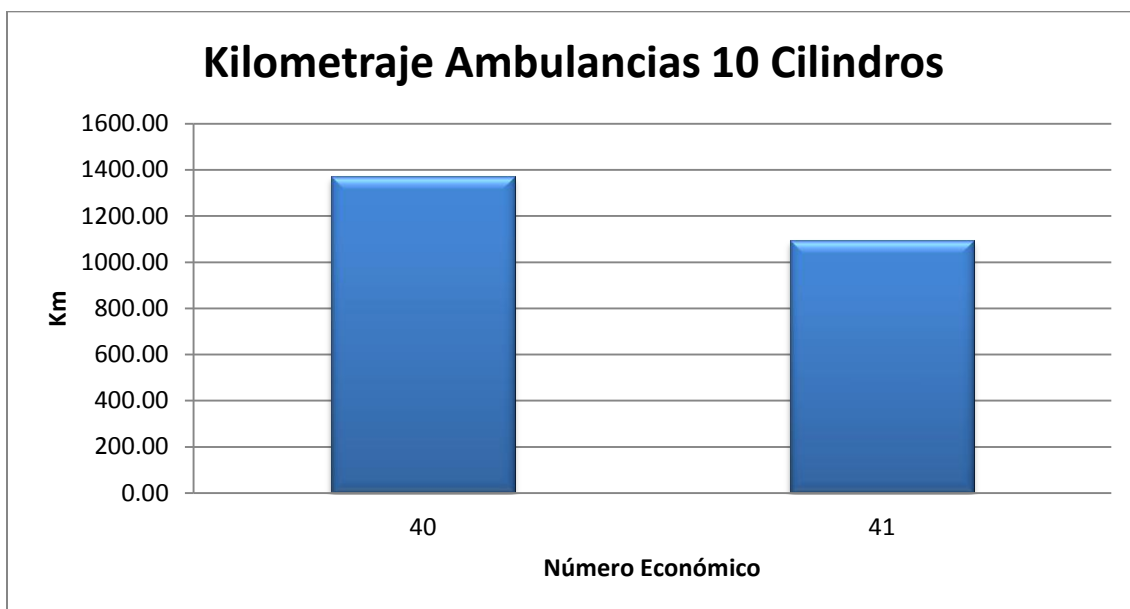
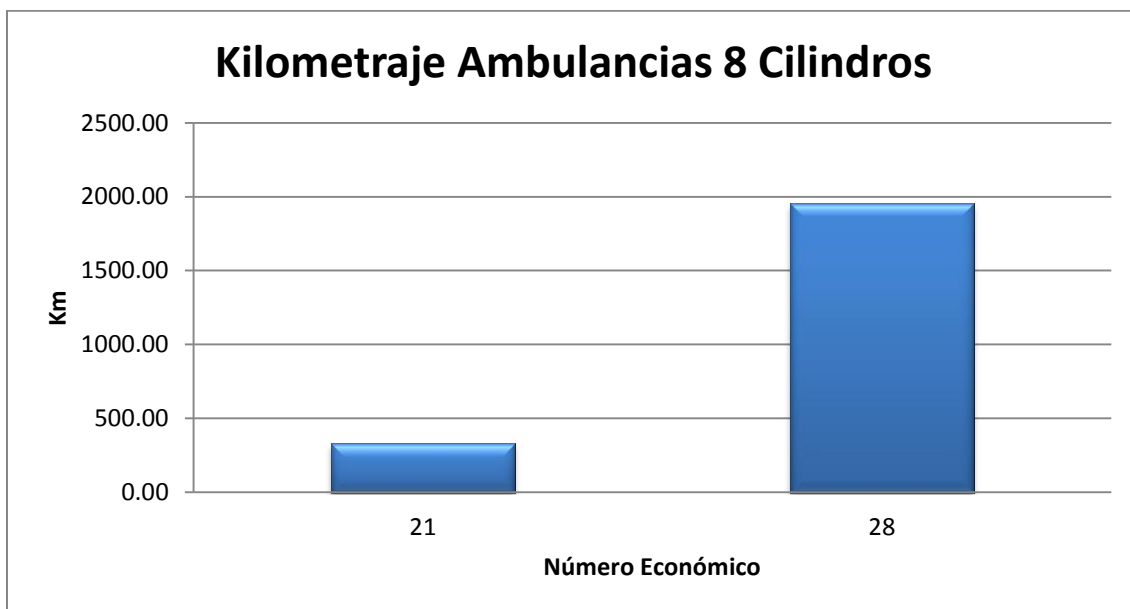
Para las unidades tipo van, el comportamiento fue el siguiente:



La distribución de kilometraje para los vehículos SUV se presenta de esta manera.



A continuación se presentan las gráficas de kilometrajes para las ambulancias de 8 y 10 cilindros.



Para el vehículo pick-up no se presenta la gráfica, pues sólo tenemos un vehículo de este tipo. No obstante, debemos mencionar que la unidad recorrió 3 666 kilómetros.

## **1.7.-ASIGNACIÓN DE VEHÍCULOS**

Dentro del parque vehicular sólo una unidad se encuentra asignada a la dirección de la institución, el resto de los vehículos no se encuentran asignados a alguna dirección en específico. El proceso de asignación de unidades está sujeto a la disponibilidad de los vehículos y del servicio requerido por el usuario.

El organismo cuenta con una plantilla de choferes para el manejo de los vehículos, no obstante las unidades son utilizadas por los operadores de manera indistinta, es decir, las unidades las manejan de acuerdo a la disponibilidad de las mismas. Cabe destacar que las unidades no están asignadas a algún servicio en particular con excepción de los vehículos especiales utilizados para el traslado de pacientes del Instituto.

Para hacer uso de las unidades se llena una orden de servicio (anexo 2), que incluye el nombre del conductor, fecha, tipo de servicio, lugar de destino, entre otros. Así como el registro a la entrada y a la salida de la fecha, hora y kilometraje e información del costo de la gasolina y estado general del vehículo.



## CAPÍTULO 2

---

### GESTIÓN DE COMBUSTIBLE

El suministro de combustible se lleva a cabo por medio de la contratación de una empresa especializada para efectuar las actividades de abastecimiento de combustible; dicha compañía encargada de realizar el servicio es “Consortio Gasolinero Plus” del grupo Hidrosina, esta empresa lleva el control electrónico de combustible.

El operario de la unidad realiza la solicitud de carga de combustible de la unidad al personal responsable del suministro de gasolina, una vez autorizada, el encargado realiza la carga de combustible con la tarjeta electrónica correspondiente al vehículo.

El pago de combustible se hace por medio de tarjetas electrónicas, son tarjetas que cuentan con el sistema de prepago en el cual el instituto deposita una cierta cantidad en efectivo que se irá utilizando a medida que se tenga la necesidad de cargar combustible, existe un criterio de mantener al menos 1/8 de tanque de combustible. La adquisición del combustible se puede hacer en cualquiera de las gasolineras del grupo Hidrosina, el personal de servicio revisa que los datos correspondientes al vehículo, placas y kilometraje de la unidad coincidan con la tarjeta presentada, los datos se registran en la base de datos, junto con los litros y el precio del combustible, teniendo así un control por unidad. Esta base de datos puede ser consultada en cualquier momento por el personal de la institución.

De no tener acceso a una gasolinera del grupo Hidrosina, el usuario puede adquirir el combustible en alguna otra estación disponible, comprobando la compra con el ticket que le proporciona la gasolinera.

#### 2.1.-SISTEMAS DE INFORMACIÓN

A través de la empresa Consortio Gasolinero Plus, quien gestiona el combustible de las unidades, se monitorea el consumo del mismo y mensualmente la información es capturada por el personal de conservación y mantenimiento; estos datos se exportan a hojas de cálculo en Excel, donde se lleva el correspondiente seguimiento y control de los siguientes datos: información general del vehículo, fecha, estación de servicio, lectura del odómetro, tipo de combustible, litros, costo del combustible e importe total.

El seguimiento de la flota vehicular está a cargo del personal del área de Conservación y Mantenimiento; el cual elabora un reporte detallado por cada unidad describiendo el nivel de combustible, recorridos y actividades realizadas.

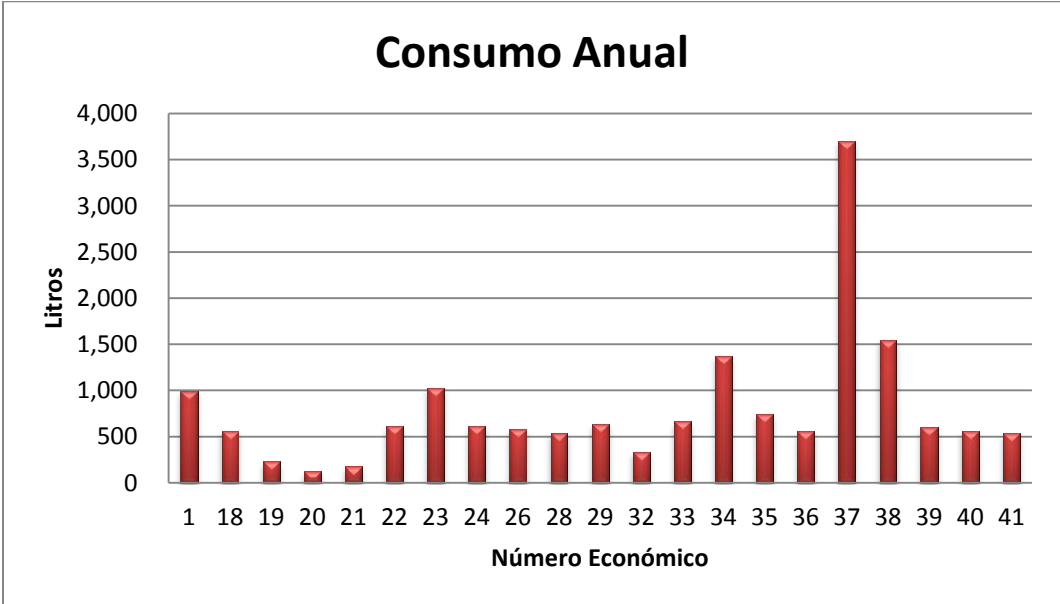
### 2.2.-CONSUMOS Y RENDIMIENTOS

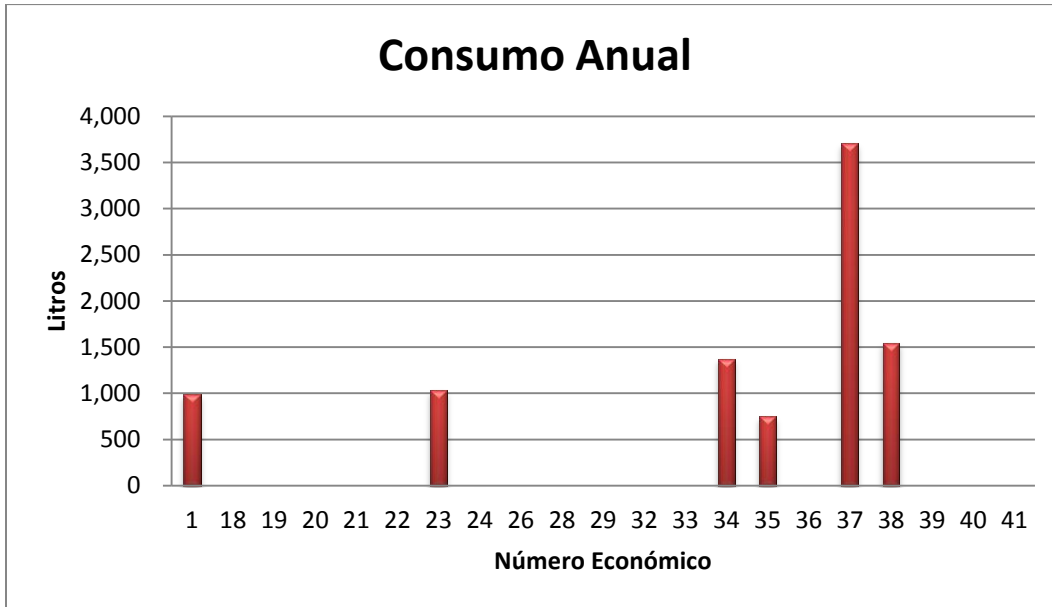
Se analizó gráficamente el consumo de combustible y el rendimiento de cada tipo de vehículo. Para el rendimiento de los vehículos se muestra un rango de operación “normal”, obtenido al agregar y restar un 5% al rendimiento promedio de los vehículos.

El consumo anual de la flota se presenta en las siguientes gráficas, mostrando los litros consumidos, así como el porcentaje de consumo de cada tipo de vehículo, con respecto al consumo total.

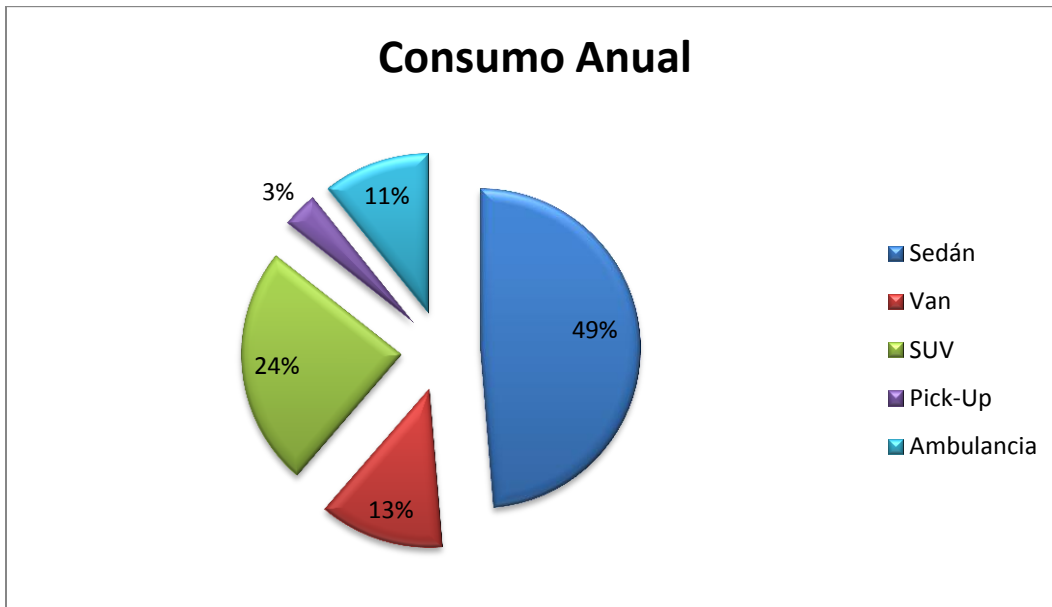
### 2.3.-GRÁFICAS DE CONSUMO Y RENDIMIENTO GENERALES

La siguiente gráfica muestra el consumo en litros de toda la flota durante el año 2011. Durante el año de 2011 se consumieron 16 696 litros de gasolina, lo que equivale a \$150, 254 aproximadamente.



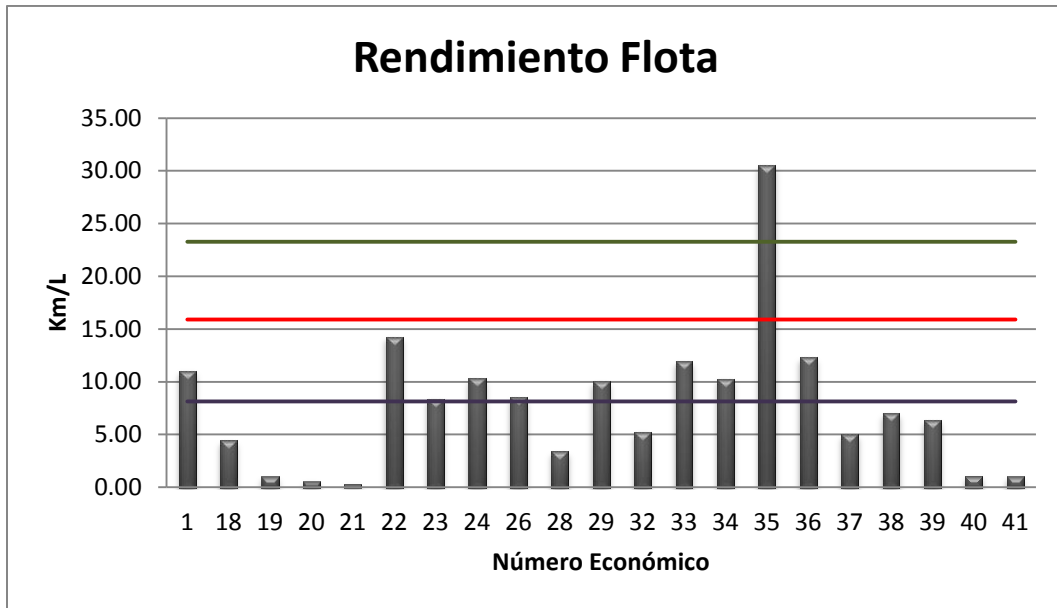


Los vehículos que se muestran en esta gráfica superan el promedio calculado que es de 795 litros. Son 6 unidades que representan el 28% de la flota.



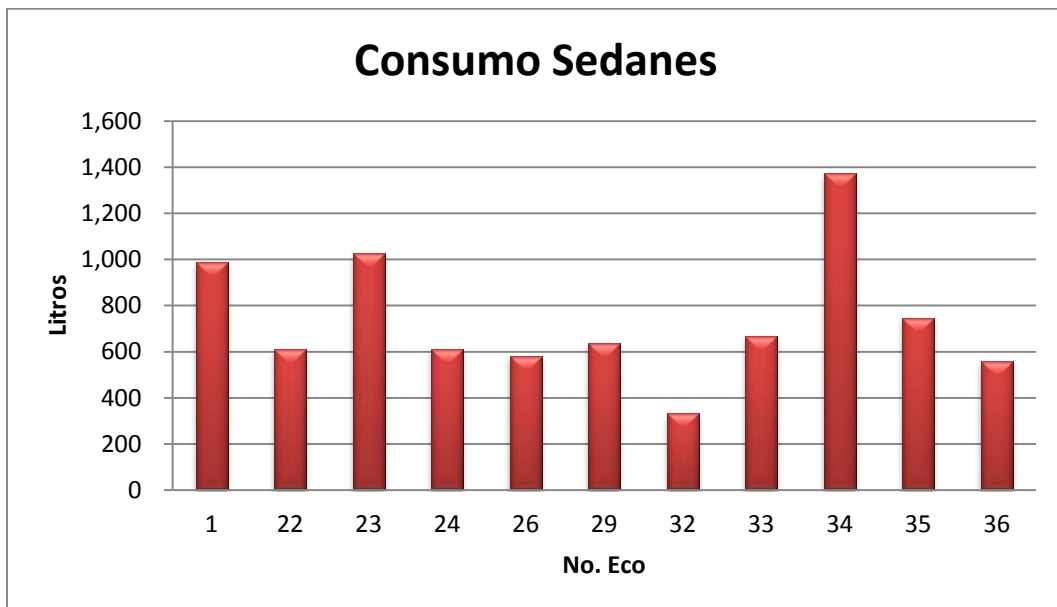
En la gráfica se observa que el porcentaje de consumo por tipo de vehículo es muy similar al porcentaje de kilometraje. El consumo por tipo fue de 8 129 litros para las unidades sedán, 2 018 litros para las unidades tipo van, 4061 litros en los vehículos SUV, 1798 litros consumidos por las ambulancias y finalmente, la pick-up consumió 600 litros.

La siguiente gráfica muestra el rendimiento del parque vehicular. El promedio de rendimiento es de 7.76 Km/L.

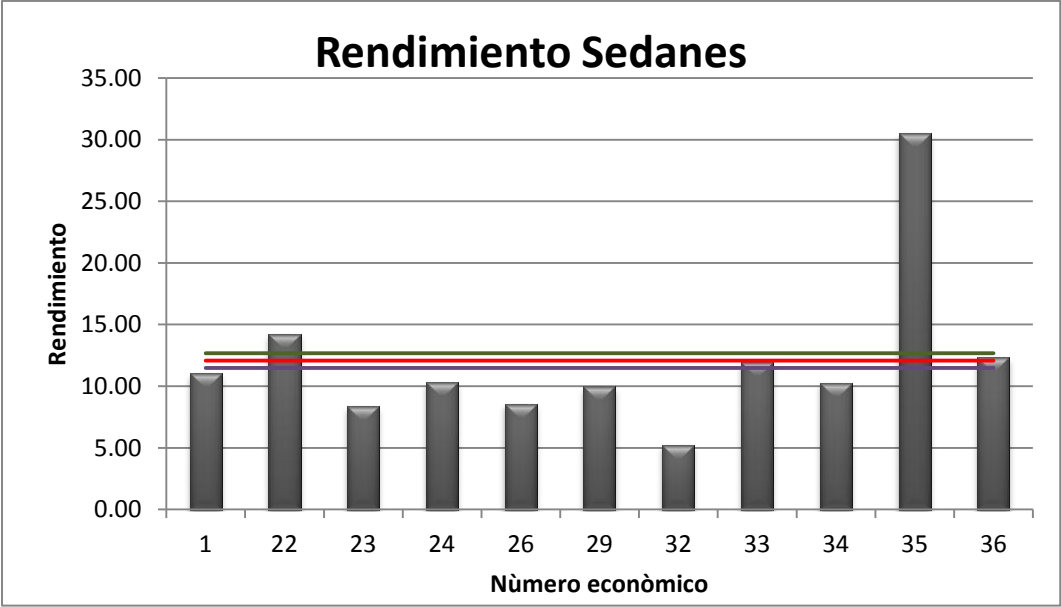


## 2.4.-GRÁFICAS DE CONSUMO Y RENDIMIENTO POR TIPO DE VEHÍCULO

TIPO SEDÁN

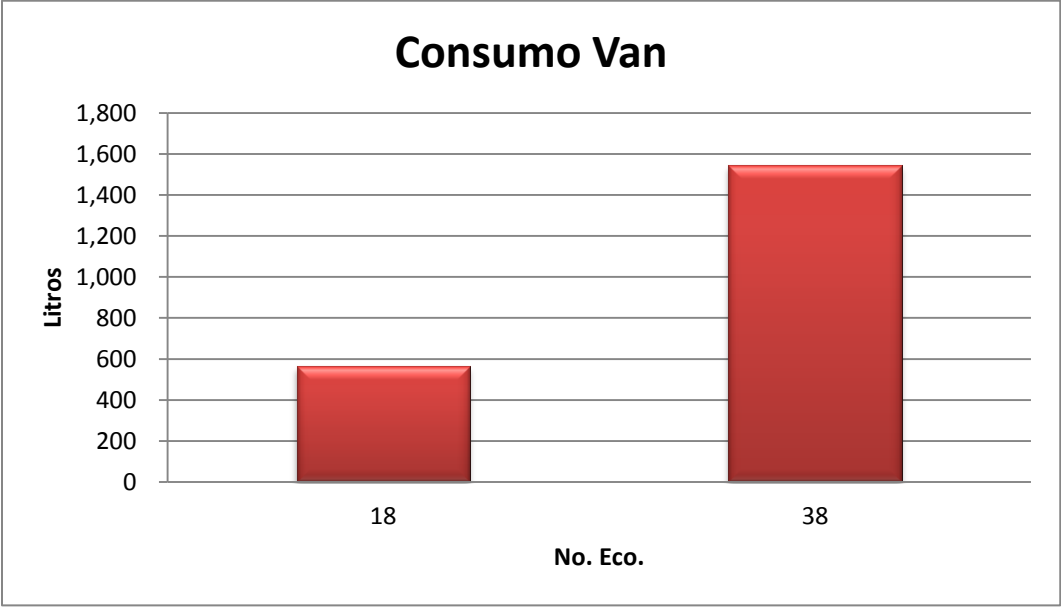


En está gráfica se nota que las unidades son usadas de modo indistinto, pues el consumo es disparejo.

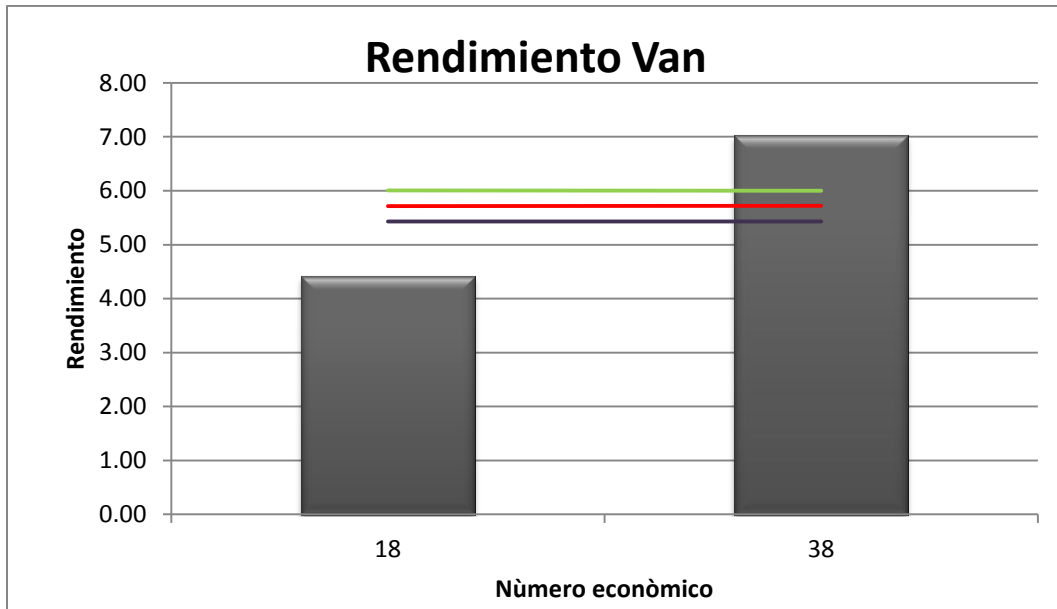


El valor promedio es de 12.07 Km/L, se observa que el 67% de las unidades están por debajo de este valor.

TIPO VAN

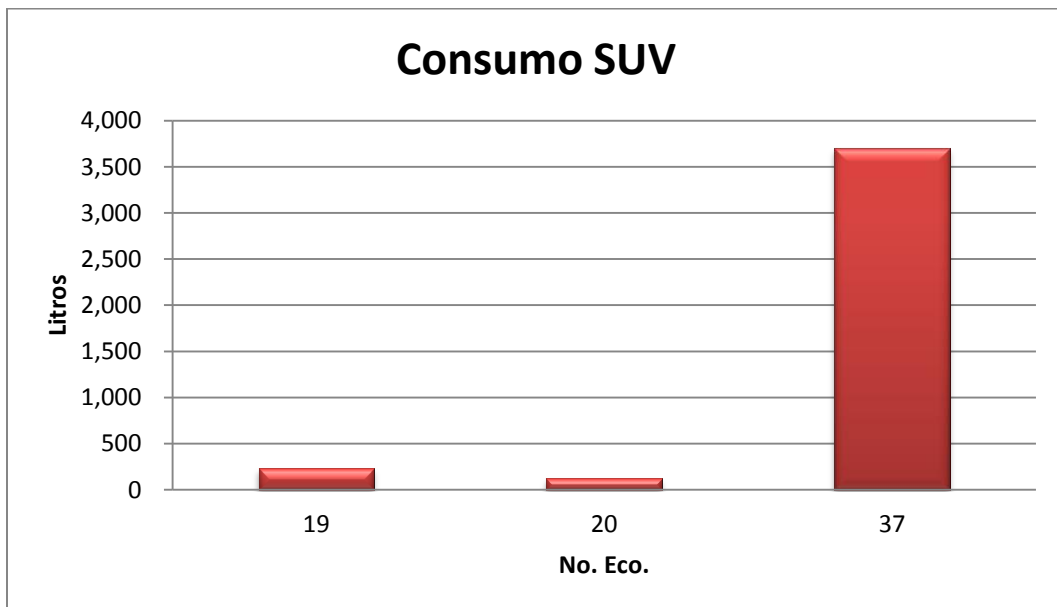


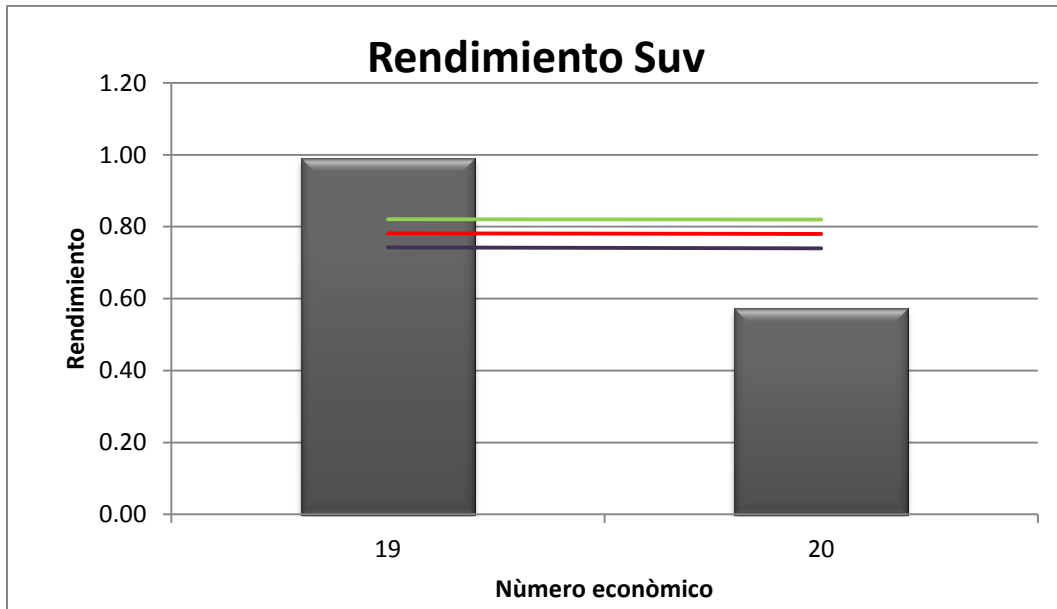
En esta gráfica observamos que consume más combustible la unidad con número económico 38.



El rendimiento promedio de las Van es de 5.72 Km/L y sólo uno de los dos vehículos queda debajo del promedio

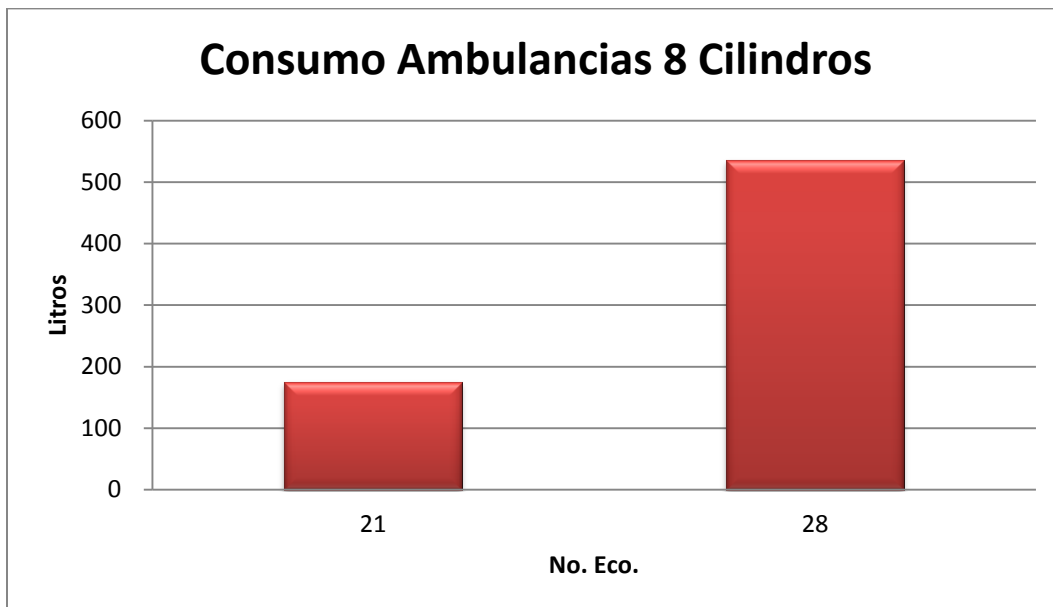
#### TIPO SUV

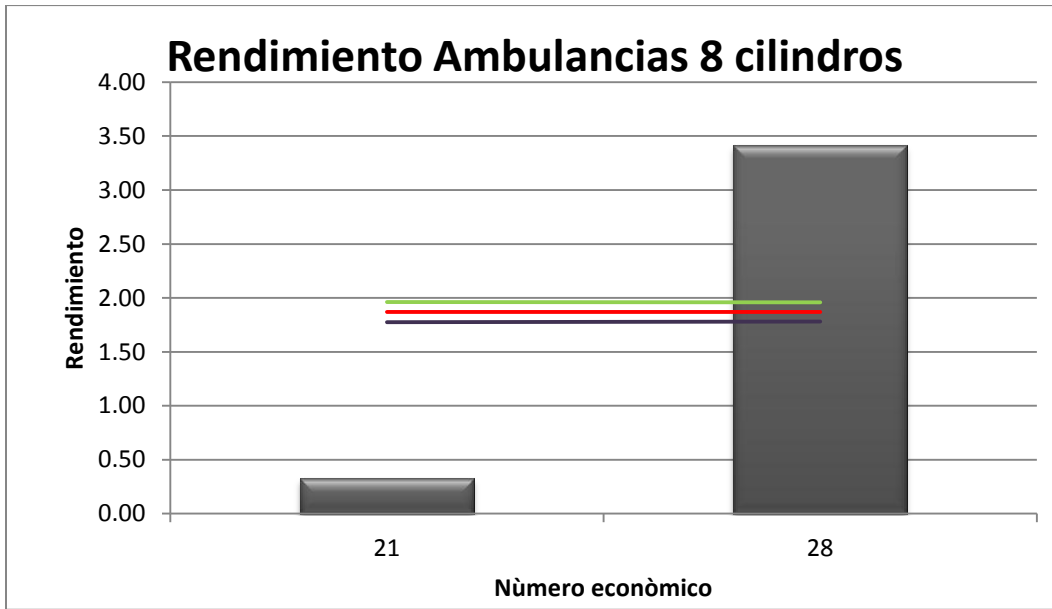




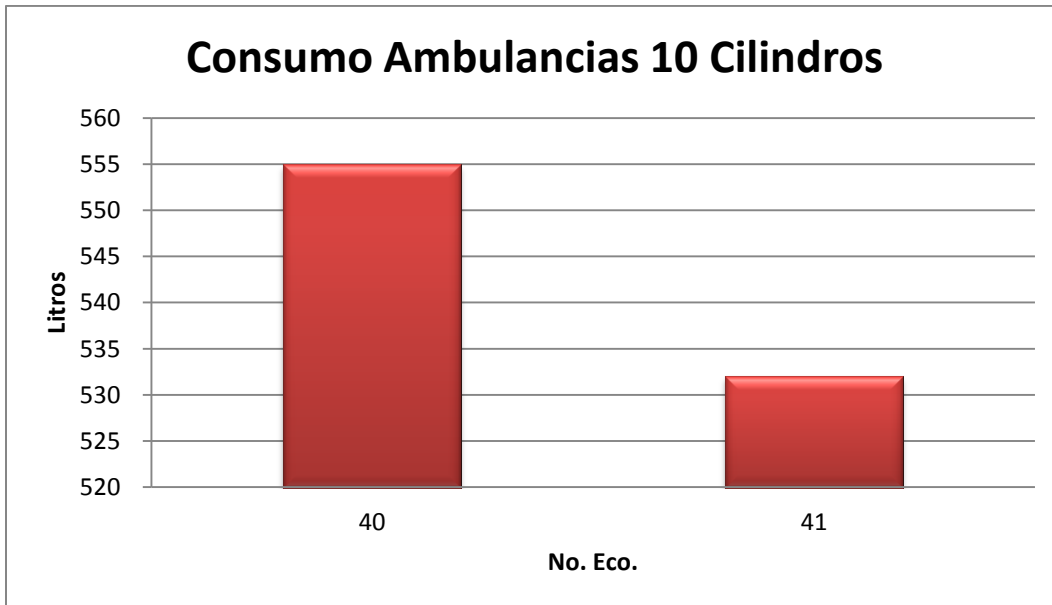
El rendimiento promedio es de 0.78 Km/L, es importante mencionar que sólo se comparó a dos de las tres unidades SUV, debido a que una de ellas cuenta con un motor 6 cilindros cuyo rendimiento promedio es de 5.01 Km/L.

#### AMBULANCIAS

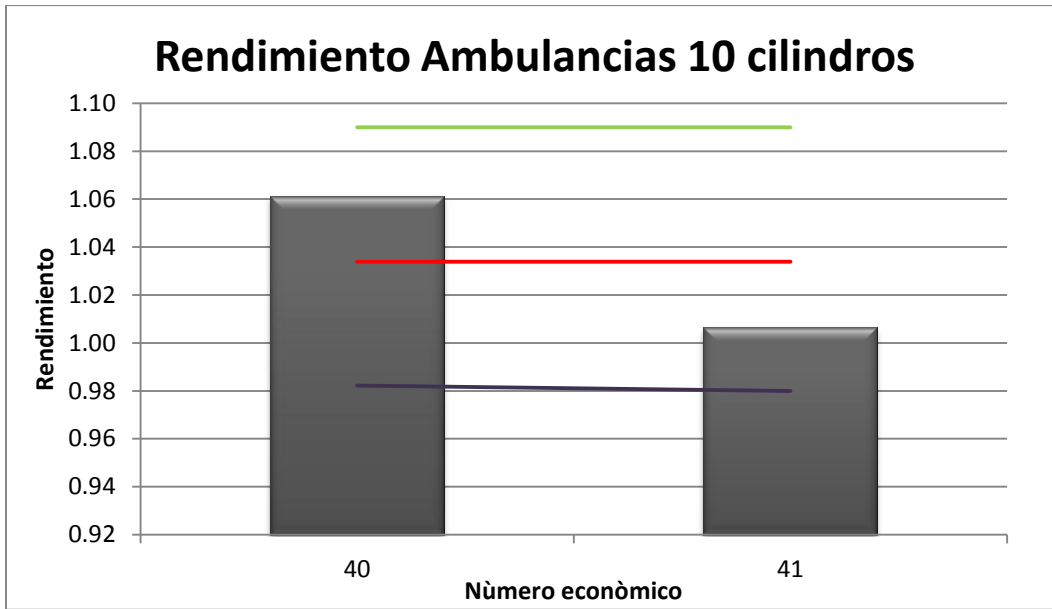




En esta gráfica se observa que el rendimiento de ambas unidades no opera en el rango de lo "normal"







Por el contrario de la gráfica anterior, estas unidades trabajan de modo normal.

Para el vehículo pick-up no se presenta la gráfica, pues sólo tenemos un vehículo de este tipo. No obstante, debemos mencionar que la unidad recorrió 3 666 kilómetros y su rendimiento es de 2.63 Km/L.

## CAPÍTULO 3

---

### MANTENIMIENTO

El Mantenimiento se define como la reparación y reposición de accesorios faltantes requerida por un vehículo para su óptimo funcionamiento.

Como mantenimiento preventivo podemos definir aquel que se realiza de manera periódica, y en el cual se llevan a cabo servicios de afinación, cambios de aceite y verificación vehicular.

Como mantenimiento correctivo se puede definir aquel que se lleva a cabo de manera intempestiva o programada para hacer alguna reparación mayor, debido a fallas comunes que suelen sufrir las unidades y que en un momento dado impidan el uso o funcionamiento del vehículo, imputables a las condiciones de uso y/o desgaste de partes mecánicas, las cuales requieran ser sustituidas, ajustadas o reparadas.

### 3.1.-PROGRAMAS Y TIPOS DE MANTENIMIENTO

Se cuenta con dos principales modalidades para dar mantenimiento a las unidades vehiculares en operación, éstas son mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo.

Como parte de las operaciones de conservación de los vehículos. Se realizan mantenimientos preventivos de acuerdo al tiempo y/o kilometraje de la unidad.

Estos servicios se hacen en un taller externo contratado por la institución, el cual es “MECÁNICA ESPECIALIZADA” ubicado en Verona · 64 Col. Encinos Ajusco, C.P. 14239, México, Distrito Federal. El cual brinda el mantenimiento preventivo.

El taller ofrece dos tipos de servicios preventivos, el servicio menor consta del cambio de aceite de motor, filtro de aceite, se revisan las bandas, niveles en general (transmisión, líquido de frenos, anticongelante) llantas y luces.

El servicio mayor consiste en el cambio de aceite de motor, filtro de aceite, filtro de aire, filtro de gasolina, bujías, se lavan inyectores, cuerpo de aceleración, se revisan los frenos, se inspecciona la suspensión, se revisan niveles en general, bandas y luces.

Como mantenimiento preventivo, dentro de las instalaciones del instituto, se efectúa una revisión del vehículo, que es realizado por el usuario al recibir la unidad, el cual posee diversos puntos, principalmente, niveles de líquidos, iluminación, papeles (tarjeta de circulación, seguro) y

accesorios de seguridad. Para el caso de mantenimiento correctivo, las reparaciones se hacen en un taller contratado por el instituto, del cual no tuvimos información.

Los neumáticos utilizados por la flota vehicular se seleccionan con base en una cotización, seleccionando el que se ajuste al presupuesto. Sin embargo, hay que considerar que las unidades realizan sus recorridos principalmente dentro del Distrito Federal y área metropolitana.

Las fallas más frecuentes que se han presentado en los vehículos son en el sistema de frenos y suspensión.

### **3.2.-PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN**

Para que una unidad sea enviada a taller, se necesita llenar una orden de salida en la cual se informa sobre el motivo de la reparación (anexo 2), esta orden contiene información del vehículo referente a sus condiciones exteriores, interiores, accesorios y componentes mecánicos sencillos.

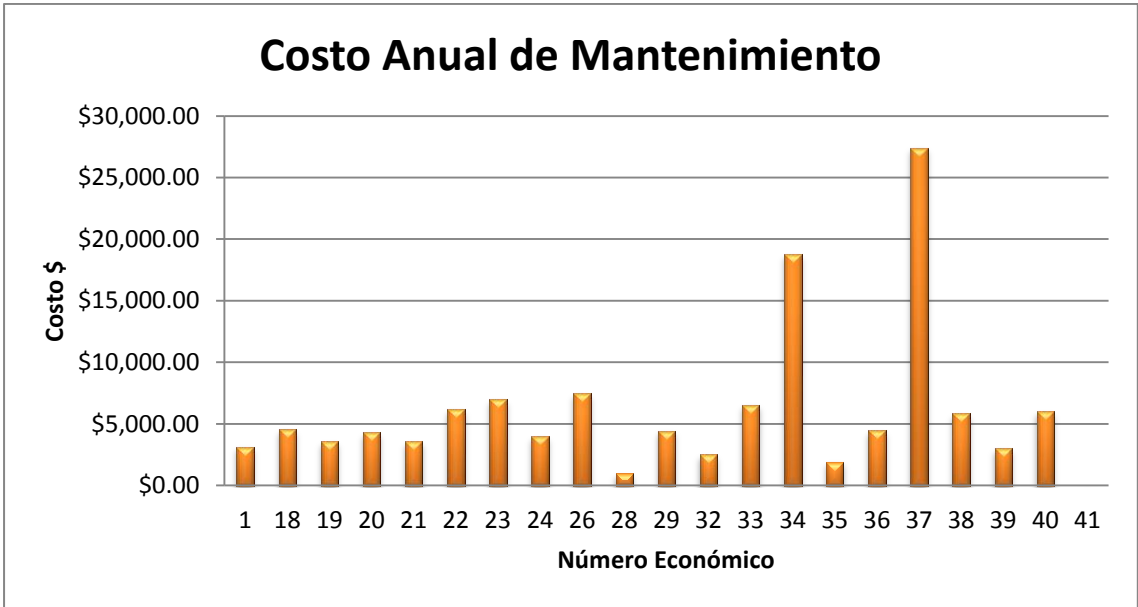
La mayor parte del mantenimiento correctivo es detectado hasta que el usuario maneja el vehículo. La falla se reporta al personal de conservación y mantenimiento, para después ser ingresado al taller antes mencionado.

### **3.3.-PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN**

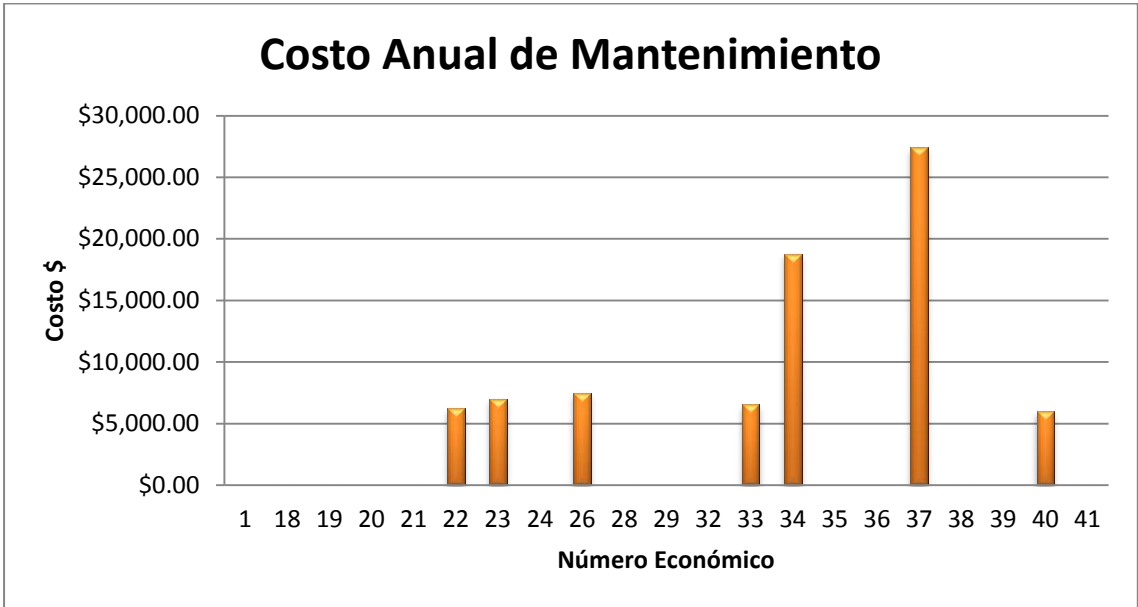
En el Hospital no existe ningún tipo de capacitación con respecto al manejo, operación y mantenimiento de los vehículos, los operadores asisten a pequeños cursos dentro de un programa de renovación de licencias de manejo.

### **3.4.-GRÁFICAS DE MANTENIMIENTO**

La siguiente gráfica muestra los costos anuales de mantenimiento de la flota vehicular

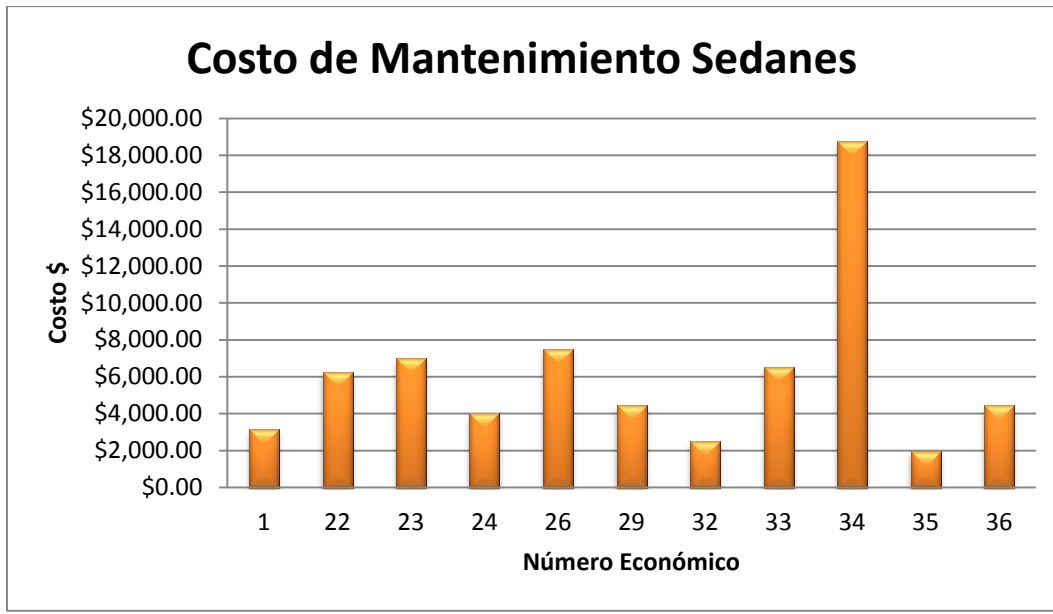


En la siguiente gráfica se muestran los vehículos con un costo mayor al promedio, el cual es de \$5986, calculado con los gastos anuales de todas las unidades.

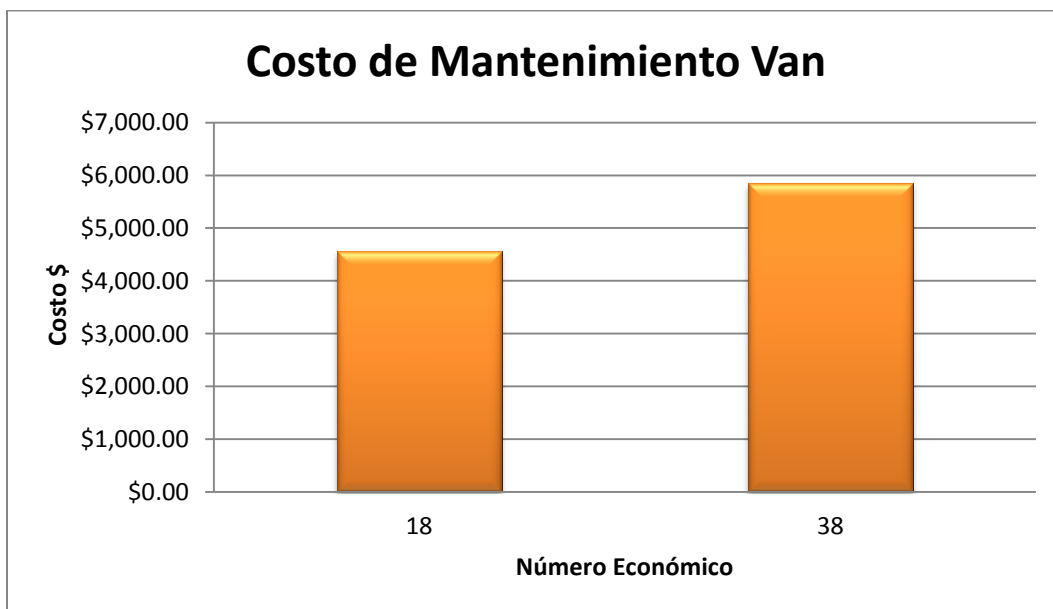


De la gráfica se puede observar que 7 unidades, que representan el 33.3% de la flota, son las que están por encima del promedio.

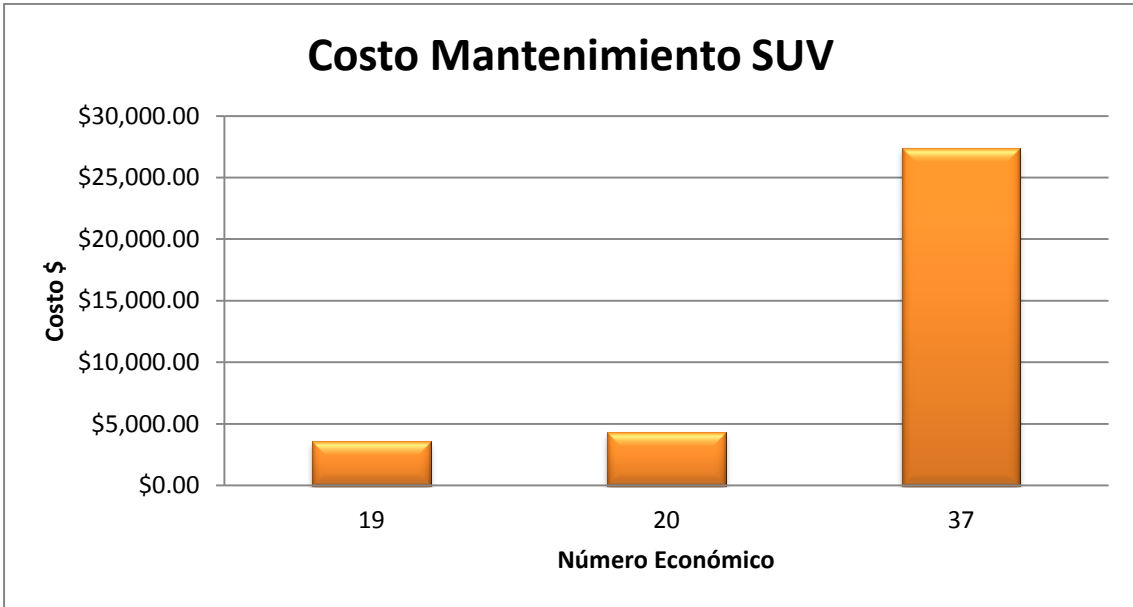
### 3.5.- GRÁFICAS POR TIPO DE VEHÍCULO



El promedio en gastos de mantenimiento anual es de \$6 041.00 se puede observar que existen cinco vehículos los cuales superan el costo de mantenimiento.

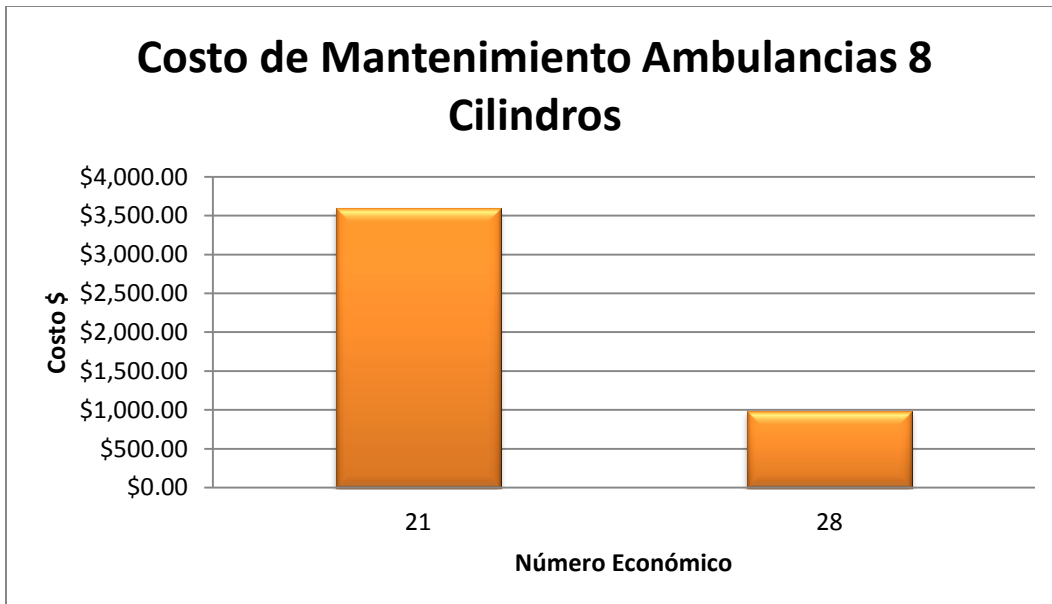


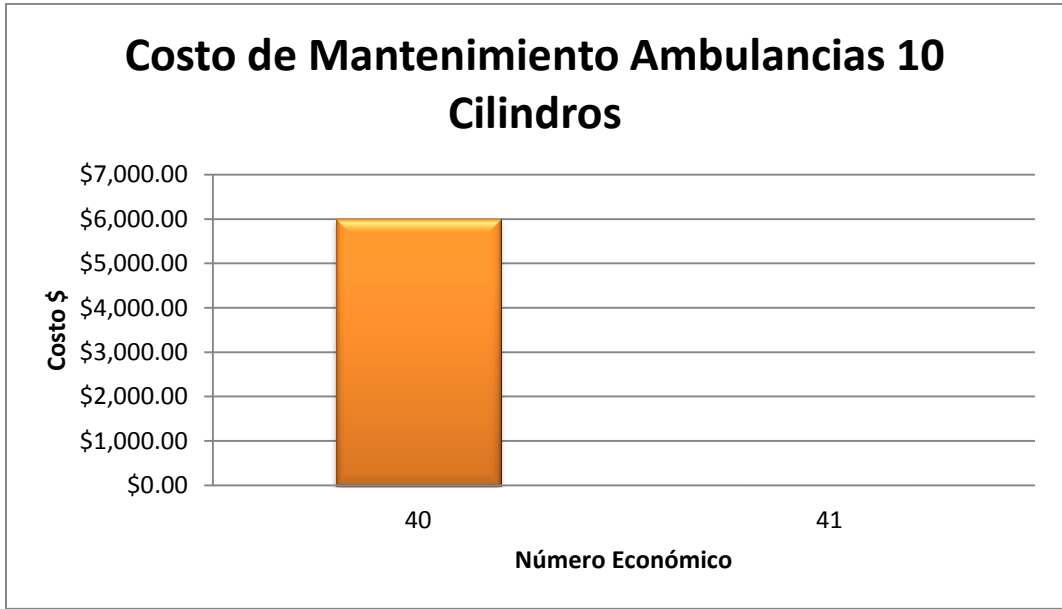
Se puede apreciar que la distribución de costos es más o menos uniforme con la excepción para ambos vehículos.



El Costo de Mantenimiento del vehículo número 37 es mayor, esto puede deberse a su frecuencia de uso, superior a los otros vehículos.

El costo de mantenimiento de las ambulancias se presenta a continuación.





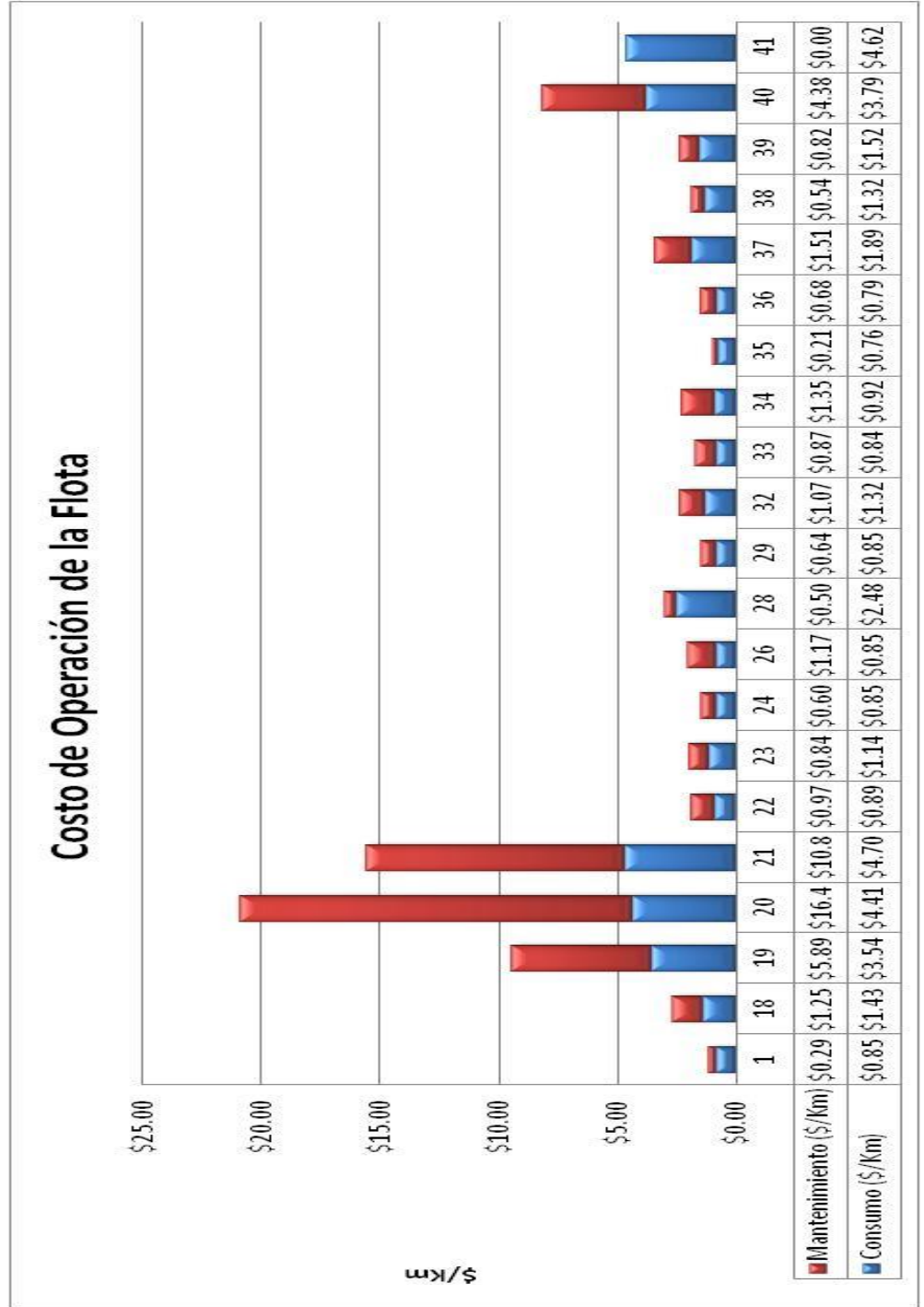
Para el caso del vehículo pick-up no se presenta la gráfica, sin embargo el monto anual de mantenimiento fue de \$3 003.82

### 3.6.-COSTOS DE OPERACIÓN

Los costos de operación de la flota vehicular corresponden a los costos de combustible y costos de mantenimiento. Las siguientes gráficas muestran los costos de operación por tipo de vehículo en función de los kilómetros recorridos por unidad. Es importante observar que el índice de costo de mantenimiento sea menor al índice de costo de combustible. En caso contrario, el vehículo no es rentable dado que cuesta más mantenerlo, que el uso del mismo.

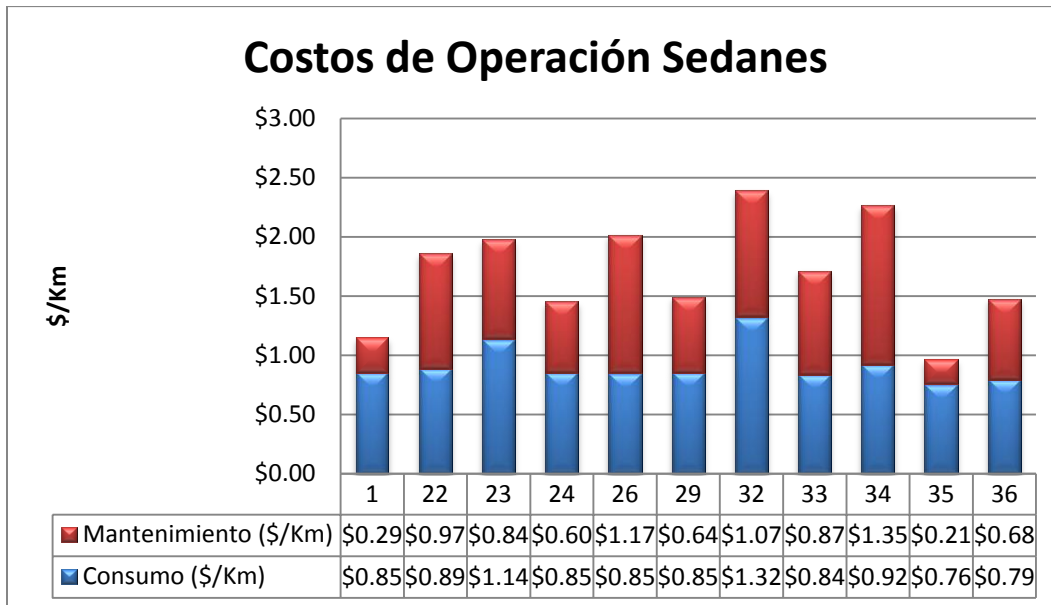
### 3.7.- GRÁFICA DE COSTOS DE OPERACIÓN DE LA FLOTA

Esta gráfica muestra la relación de costos de mantenimiento y combustible de la flota vehicular. Se puede observar a cuatro unidades con un gasto de mantenimiento superior al de combustible, el resto de las unidades mantiene una similitud entre los dos valores.

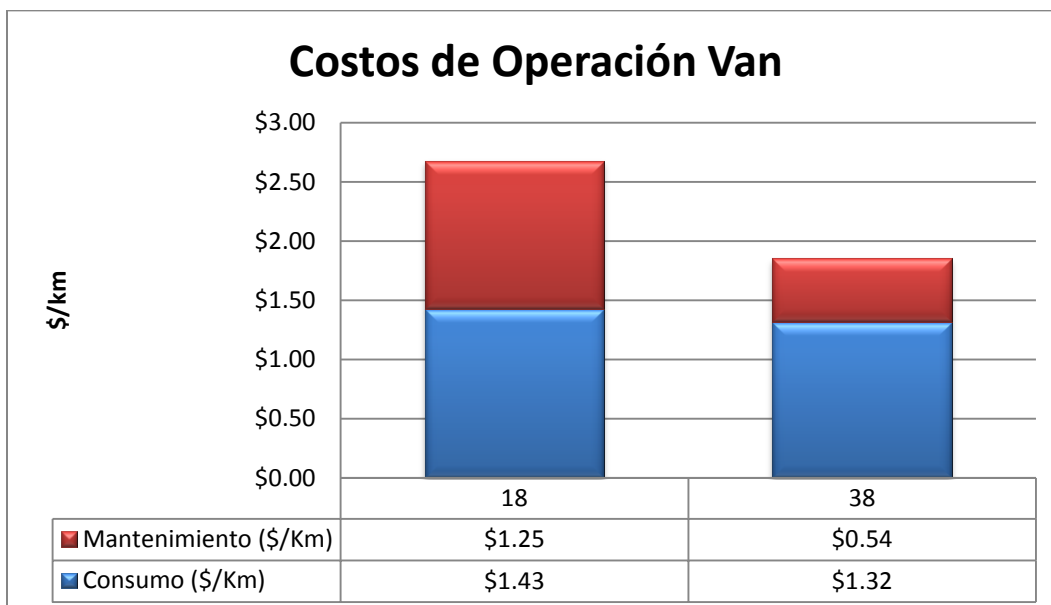




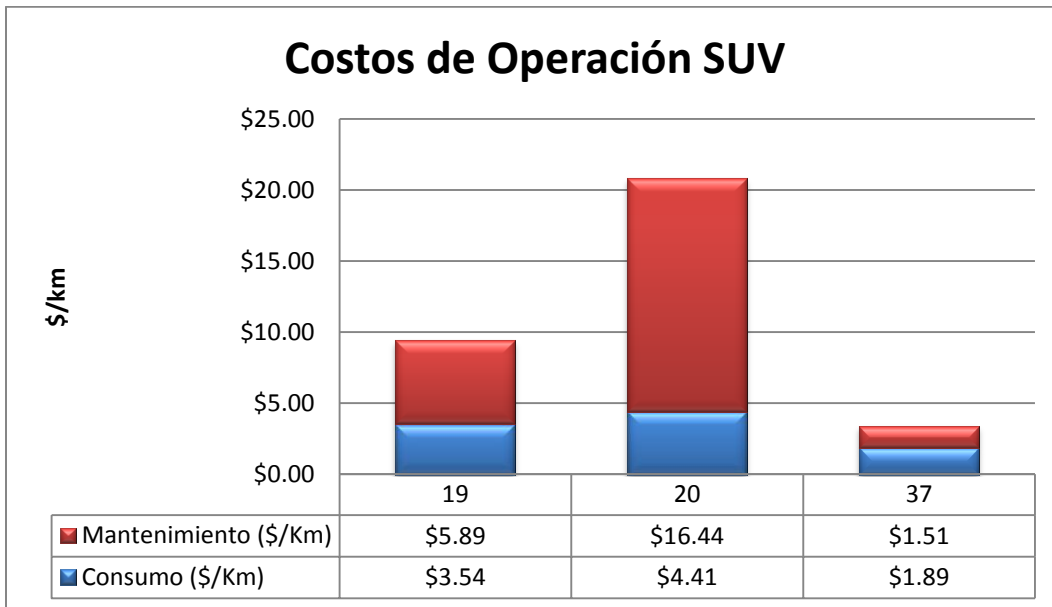
### 3.8.- GRÁFICAS COSTOS DE OPERACIÓN POR TIPO DE VEHÍCULO



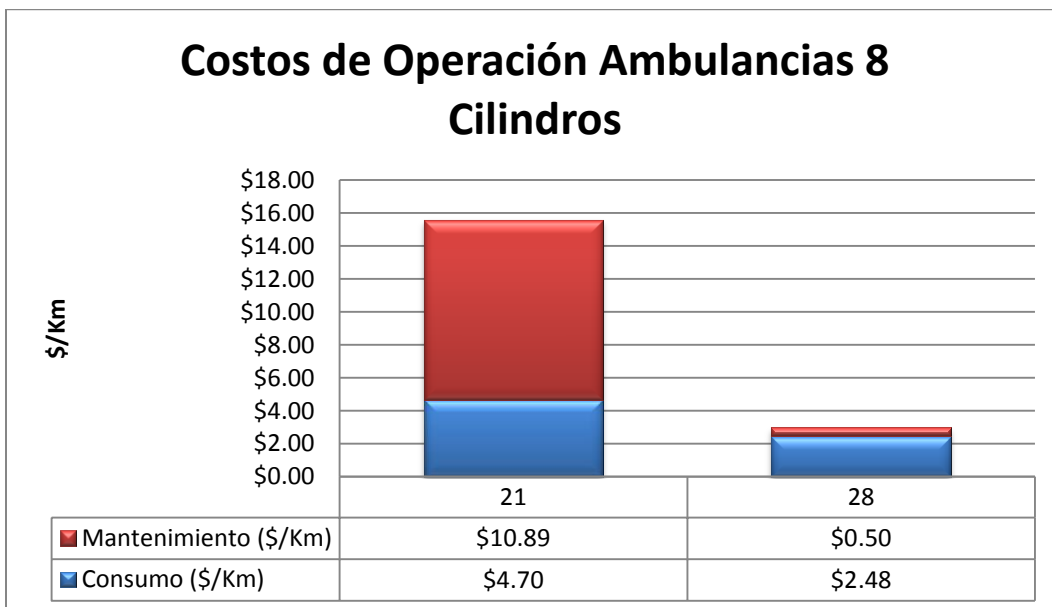
En la gráfica se muestra la relación de costos en mantenimiento y combustible de los vehículos sedán, se aprecia que gran parte de los vehículos presenta un gasto similar en mantenimiento y combustible.



Esta gráfica representa los costos de mantenimiento y combustible en los vehículos tipo van de la flota, un vehículo presenta costos menores en mantenimiento con respecto al combustible.

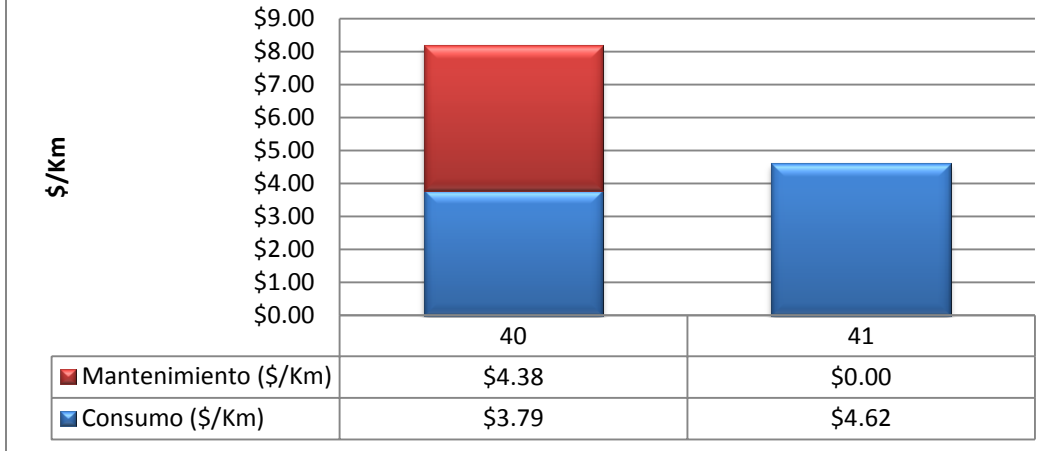


Esta gráfica representa la relación en costos para los vehículos SUV, destaca el vehículo número 20 que presenta un costo cuatro veces mayor en mantenimiento con respecto al combustible.



La gráfica muestra que uno de los vehículos supera en su costo de mantenimiento al costo de combustible.

## Costos de Operación Ambulancias 10 Cilindros



Esta gráfica detalla los costos para los modelos recientes, se observa que uno de los vehículos presenta un costo mayor en mantenimiento que en combustible.

Los datos correspondientes al vehículo tipo pick-up contemplan valores de 1.52\$/Km para costos de combustible y 0.82\$/km para costos de mantenimiento.

## CAPÍTULO 4

---

### PROPUESTAS DE ACCIONES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Se presentan los siguientes potenciales de ahorro que pudieran lograrse.

Acción	Porcentaje de Ahorro
<b>1) Realización de Campañas de ahorro de combustible</b>	3% al 20%
<b>2) Implementación de un Programa de Capacitación y Entrenamiento dirigido a funcionarios y personal operativo</b>	5% al 25%
<b>3) Mejoramiento de la Gestión del Mantenimiento</b>	5% al 30%

#### CONTEXTO

Dentro de una flota vehicular que se encuentra bajo la administración de cualquier institución es de gran importancia tomar en cuenta el factor humano, ya que el personal es el responsable del cuidado y manejo de cada una de las unidades, es por esta razón que el trabajo y compromiso del personal forman un elemento medular para el buen funcionamiento del organismo. La capacitación representa una herramienta que mejora el desempeño del personal.

#### 4.1.- Campaña de ahorro de combustible

##### DESCRIPCIÓN

El objetivo de realizar una campaña de ahorro de combustible, consiste en concientizar a las personas encargadas de alguna unidad vehicular sobre las ventajas que conlleva el ahorrar combustible para la sociedad, la institución y el país. A través de la difusión de trípticos, posters y manuales, se pretende hacer llegar la información correspondiente y mejorar la forma de manejo de los operadores. Todo ello se logra por medio de la realización de conferencias en donde se impartan los temas más relevantes en cuanto a optimización y uso eficiente de combustible.

## OBJETIVOS

- Mostrar que con la aplicación de este tipo de campañas es posible disminuir los costos de operación de la flota al reducir el consumo de combustible y con ello las emisiones contaminantes.
- Mostrar una técnica moderna de manejo en la cual se aprovechan al máximo las características del motor.

## RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES

Para la realización de este proyecto se propone la contratación de un conferencista experto en el tema del transporte y ahorro de combustible para que lleve a cabo esta campaña.

La difusión de la información se tiene contemplada mediante trípticos, posters y pequeños manuales que sinteticen la información más relevante tratada en las conferencias.

## MONTO DE LAS INVERSIONES REQUERIDAS

Para la realización de este proyecto se estima una inversión de \$16 000.00 por campaña.

## MONTOS DE LOS COSTOS DE FUNCIONAMIENTO

No se requiere de costos de funcionamiento.

## MONTOS DE AHORROS POTENCIALES

Considerando un ahorro del 6% de consumo de combustible, representaría para el organismo un ahorro estimado de 10 000.00 \$/año.

## ANÁLISIS FINANCIERO

Si se realiza una proyección a 4 años tenemos.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
<b>Ahorro estimado anual en %</b>		3	5	6	6
<b>Inversión (\$)</b>	15,580	0	0	0	0
<b>Ahorro de combustible (\$)</b>		5,085	7,628	10,171	10,171
<b>Costo operativo</b>		0	0	0	0
<b>Flujos</b>	-15,580	5,085	7,628	10,171	10,171
<b>Ahorro de combustible (litros)</b>		504	756	1,008	1,008
<b>Ahorro en CO2 en (kg)</b>		1,210	1,814	2,419	2,419

Cabe mencionar que para este análisis se consideró el precio \$10.09 de la gasolina magna del mes de abril del año 2012. Obteniendo como resultado que la inversión se puede recuperar en un periodo de 10 meses y se tiene una relación beneficio-costos de 1.5.

## **4.2.-Programa de Capacitación de operadores en la conducción técnica económica**

### DESCRIPCIÓN

Este proyecto trata de poner en marcha un curso de capacitación dirigido a los operadores para que apliquen técnicas actuales de manejo, la denominada Conducción Técnico Económica con la cual se pueden lograr ahorros que van del 5 al 25% de ahorro de combustible, es un curso teórico práctico que tiene como finalidad demostrar que se puede reducir el consumo de combustible, el curso se propone para 10 personas.

### OBJETIVOS

- Mostrar que con la aplicación de la Conducción Técnico Económica es posible disminuir los costos de combustible y mantenimiento en la flota vehicular.
- Profesionalizar al personal encargado de operar las unidades.
- Mostrar una técnica moderna de manejo en la cual se aprovechen todas las características del motor.

### RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES

Se propone la contratación de un consultor con conocimientos en el campo, para desarrollar cursos de formación de instructores y a su vez, estos últimos generen un efecto de difusión de la técnica de conducción.

### MONTO DE LAS INVERSIONES REQUERIDAS

Se estima una inversión inicial de \$25,000.00 para la realización de este proyecto.

### MONTO DE LOS COSTOS DE FUNCIONAMIENTO

No se requiere de costos de funcionamiento.

### MONTO DE AHORROS POTENCIALES

De acuerdo con experiencias nacionales en organizaciones públicas y privadas, el potencial de ahorro que se puede lograr al aplicar esta técnica oscila entre 5% y 25% de ahorro en consumo de combustible, para determinar el potencial de ahorro, será necesario realizar un curso piloto en

condiciones típicas de operación. Sin embargo, considerando un ahorro del 8% de consumo de combustible representaría para el organismo un ahorro anual estimando de hasta 13 500.00 \$/año

## ANÁLISIS FINANCIERO

Realizando una proyección a cuatro años tenemos.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
<b>Ahorro estimado anual en %</b>		4	6	8	8
<b>Inversión (\$)</b>	24,172	0	0	0	0
<b>Ahorro de combustible (\$)</b>		6,780	10,171	13,561	13,561
<b>Costo operativo</b>		0	0	0	0
<b>Flujos</b>	-24,172	6,780	10,171	13,561	13,561
<b>Ahorro de combustible (litros)</b>		672	1,008	1,344	1,344
<b>Ahorro en CO2 en (kg)</b>		1,613	2,419	3,226	3,226

Cabe mencionar que para este análisis se consideró el precio \$10.09 de la gasolina magna del mes de abril del año 2012. Obteniendo como resultado una relación beneficio-costos de 1.25 y un tiempo de retorno de la inversión de 11 meses.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

---

En el presente Diagnóstico Energético se analizaron las siguientes áreas y aspectos administrativos que están involucrados en la operación de la flota vehicular: estructura de la flota, organización general del organismo, mantenimiento, gestión y seguimiento del combustible, asignación vehicular, programas de capacitación, manejo de datos y costos de operación.

Cada uno de los aspectos estudiados forman parte importante en las condiciones de una flota vehicular. Por ejemplo, el mantenimiento de las unidades se refleja en el buen o mal funcionamiento de cualquier automóvil y en los costos de operación; en la parte operacional si el conductor tiene una capacitación adecuada se obtienen ahorros en el consumo de combustible.

Algunos de estos aspectos se ejemplificaron gráficamente, ya que esto facilita la interpretación de los datos proporcionados por el Hospital. Con los resultados obtenidos del análisis se detectaron las áreas de oportunidad para obtener ahorros en el manejo de los recursos energéticos dentro del organismo; con base en estas oportunidades de ahorro se hicieron las recomendaciones. Estas recomendaciones pueden parecer simples, pero si el organismo se compromete a llevarlas a cabo pueden representar un ahorro considerable para la institución.

En la campaña de ahorro de combustible se tiene que el consumo de combustible promedio mensual de la flota es de 1400 litros, tomando en cuenta que el potencial de ahorro se prevé del 6% se puede lograr un ahorro de hasta 10 000.00 \$/año.

Para que los resultados contemplados en las acciones propuestas sean palpables y perduren en el tiempo es necesario el compromiso, interés y participación activa del personal en la campaña. Se debe dar seguimiento a los resultados del programa a través de los rendimientos de combustible de los vehículos.

Por otro lado en la propuesta de acción para la capacitación de los operadores y tomando en cuenta que el potencial de ahorro se prevé de 8% se puede lograr un ahorro de 13 500.00 \$/año.

Para que los resultados esperados del programa de capacitación sean palpables y perduren en el tiempo son necesarias las siguientes condiciones:

- Compromiso de los directivos para impulsar, desarrollar y evaluar el programa
- Interés del operador en la capacitación
- Seguimiento de los resultados a través del rendimiento de combustible de las unidades
- Reconocimiento de los operadores que aplican la técnica
- Participación activa del área de capacitación



## RECOMENDACIONES

A continuación se muestran las recomendaciones hechas al organismo:

### Flota vehicular

- ✓ Se recomienda no tener vehículos con más de 10 años de antigüedad, debido al problema de las refacciones. Además, un parque muy antiguo genera gastos mayores de mantenimiento, así como, mayores emisiones de gases de efecto invernadero.
- ✓ Se sugiere implementar un programa de renovación de la flota vehicular, para evitar incrementar la edad de la misma.
- ✓ Se recomienda mejorar los criterios de compra de los vehículos, considerando rendimiento, número de cilindros, procedencia (preferentemente vehículos nacionales), para reducir costos operación y de mantenimiento. Así mismo, tomar en cuenta los lineamientos propuestos por la CONUEE.

### Procedimiento de asignación de unidades

- ✓ Se recomienda establecer un protocolo de asignación de unidades, de acuerdo al tipo de servicio para el que será utilizado algún vehículo.
- ✓ Se sugiere que para el caso de los vehículos especiales se asigne a un sólo operador a cargo de la unidad.

### Gestión de Combustible

- ✓ Es recomendable revisar los manuales del fabricante con el fin de utilizar el combustible adecuado (Magna o Premium) de acuerdo a la relación de compresión de cada vehículo.
- ✓ Se sugiere, en la medida de lo posible, hacer una planeación de rutas y horarios para reducir el uso de varios vehículos a una misma zona o región en un mismo día. Promoviendo viajes colectivos que reducen el consumo de combustible.
- ✓ Se sugiere implementar un criterio de dotación de combustible basado en el tipo de vehículo, número de cilindros del motor y el tipo de operación realizada por el vehículo.
- ✓ Tomar como referencia de rendimiento el correspondiente a la marca y tipo de vehículo.

### Mantenimiento

- ✓ Se sugiere implementar de forma regular las operaciones necesarias que conforman el mantenimiento preventivo (verificación de niveles, iluminación, presión de llantas y funcionamiento básico del automóvil).
- ✓ Se recomienda elaborar una base de datos con el historial de servicios de mantenimiento efectuados a cada unidad, con información detallada como: fecha, kilometraje, piezas

reemplazadas, especificaciones de aceite y/o líquidos utilizados, costo de servicio, mano de obra, etc.

- ✓ Se recomienda puntualizar las fallas más comunes con el fin de identificarlas y llevar a cabo las acciones pertinentes para la disminución de las mismas.
- ✓ Se recomienda utilizar aceite de calidad API SL o superior (SM), y de viscosidad 10W40 ó dependiendo del kilometraje, si este es mayor de 80 000 km se puede utilizar 10W50, y considerando las condiciones climatológicas y de operación.
- ✓ Se sugiere implementar la utilización de un stock de aceites y fluidos (anticongelante, líquido de frenos) dentro del instituto, de manera que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento preventivo pertinentes.
- ✓ Se recomienda el uso de medidores de espesor de piso para llevar un mejor control de neumáticos.
- ✓ Se sugiere utilizar el tipo de neumático adecuado, dependiendo la aplicación de la unidad (pasajeros o camionetas de carga).
- ✓ Se recomienda hacer un seguimiento del control de neumáticos con el objetivo de detectar aquellos que presentan mayor duración.
- ✓ Se sugiere hacer un inventario del vehículo cuando sea llevado a mantenimiento, donde se incluya el tipo, marca y vida útil de cada uno de los neumáticos de la unidad a reparar, a fin de evitar cambio de neumáticos.
- ✓ Se sugiere establecer un sistema de control de neumáticos para dar seguimiento a los mismos, evitar el cambio inadecuado o el mal uso de las llantas desechadas (ver anexo 3).
- ✓ Se propone un sistema de gestión de los neumáticos (incluyendo la llanta de refacción) para determinar vida útil (km recorridos), determinar los procedimientos de montaje y desmontaje, reparación, etc. Definir criterios de cambio de neumáticos.
- ✓ Se recomienda tener tablas que indiquen la presión que deben tener las llantas por tipo de unidad, así como su adecuada distribución a todos los usuarios.

### Programas de Capacitación

- ✓ Es recomendable implementar campañas de ahorro de combustible dirigida a los usuarios de las unidades en donde se incluyan conferencias, carteles, manuales, trípticos, etcétera.
- ✓ Se propone la implementación de cursos de manejo a la defensiva de manera periódica.
- ✓ Implementar Cursos de Conducción Técnica Económica.
- ✓ Se propone dar pláticas a los usuarios de los vehículos sobre el cuidado de las llantas y su efecto en el consumo de combustible, así como en su seguridad.
- ✓ Se sugiere la impartición de cursos de uso eficiente de aire acondicionado en vehículos.
- ✓ Se recomienda la difusión de la documentación generada por la CONUEE (<http://www.conae.gob.mx>)
- ✓ Se propone la implementación de cursos en mecánica automotriz básica entre los operadores del instituto.

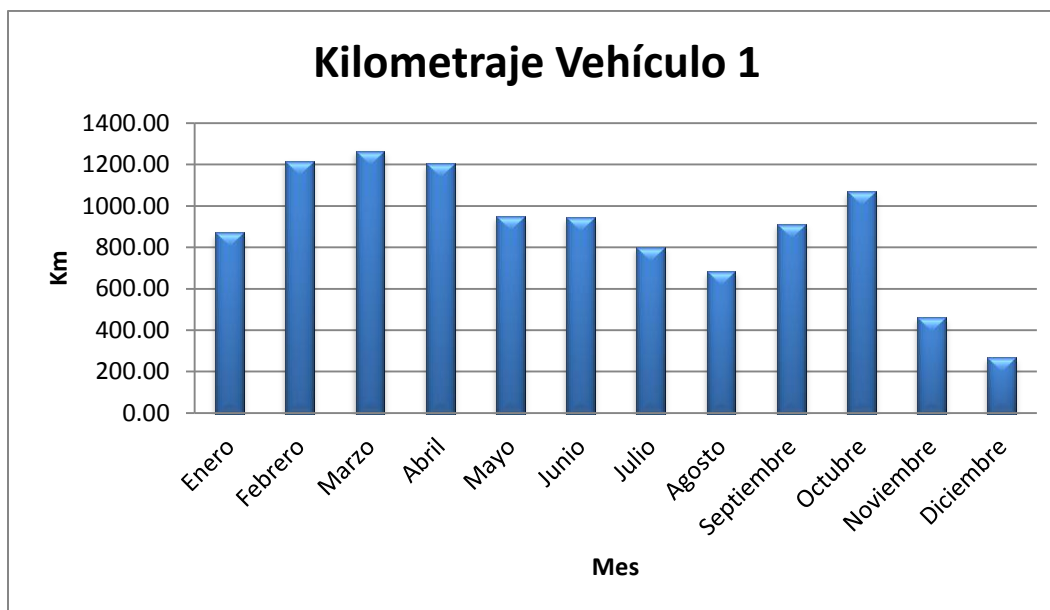
### Sistemas de Información y Manejo de Datos.

- ✓ Se sugiere implementar en la base de datos indicadores que permitan detectar anomalías en la administración de la flota.
- ✓ Se sugiere el uso de software especializado en administración de recursos.

## ANEXO 1

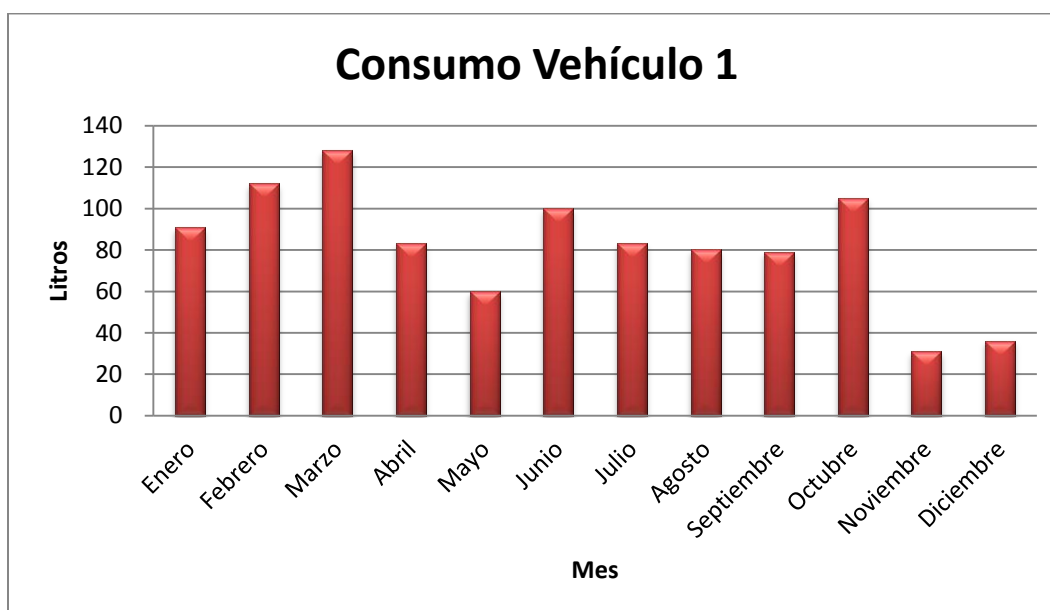
### Gráficas por vehículo

#### 1.A. SEDÁN



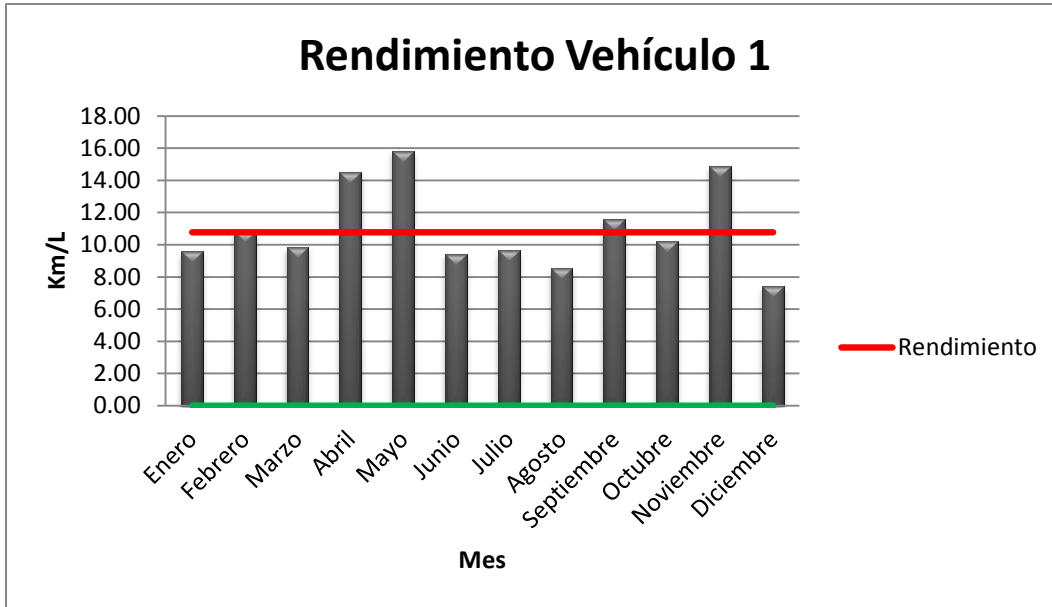
Kilometraje anual: 10 665 Km

Kilometraje promedio: 887 km

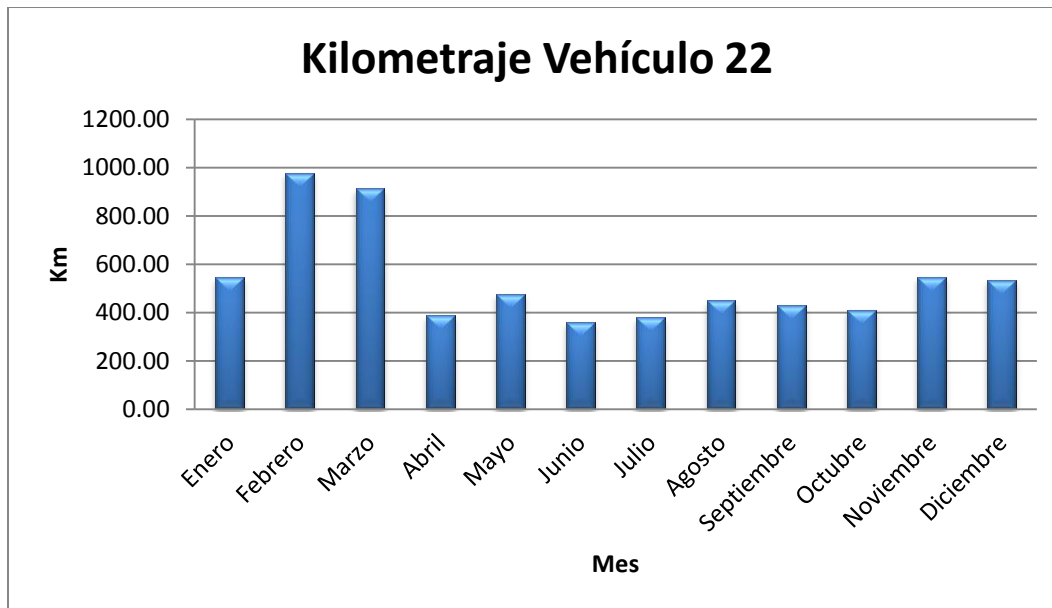


Consumo anual: 998 litros

Consumo promedio: 88 litros

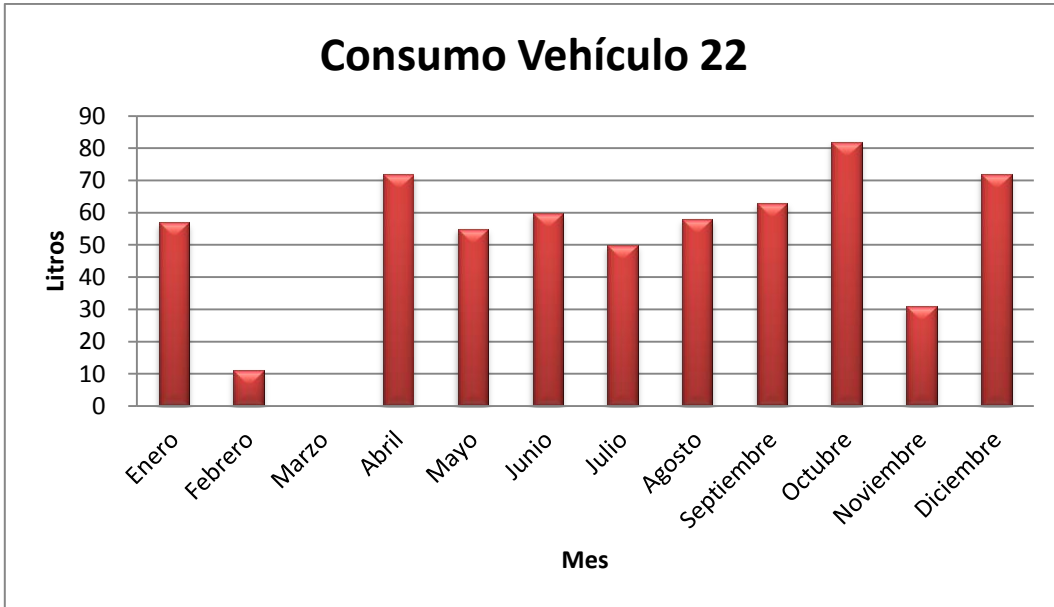


Rendimiento: 10.7 Km/L



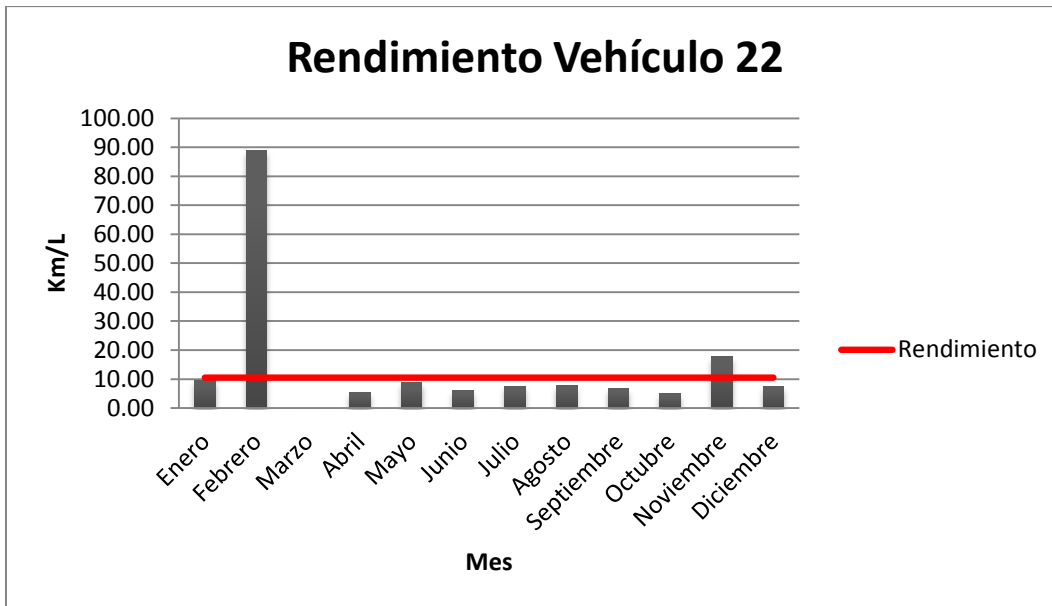
Kilometraje anual: 6 416 Km

Kilometraje promedio: 534 Km

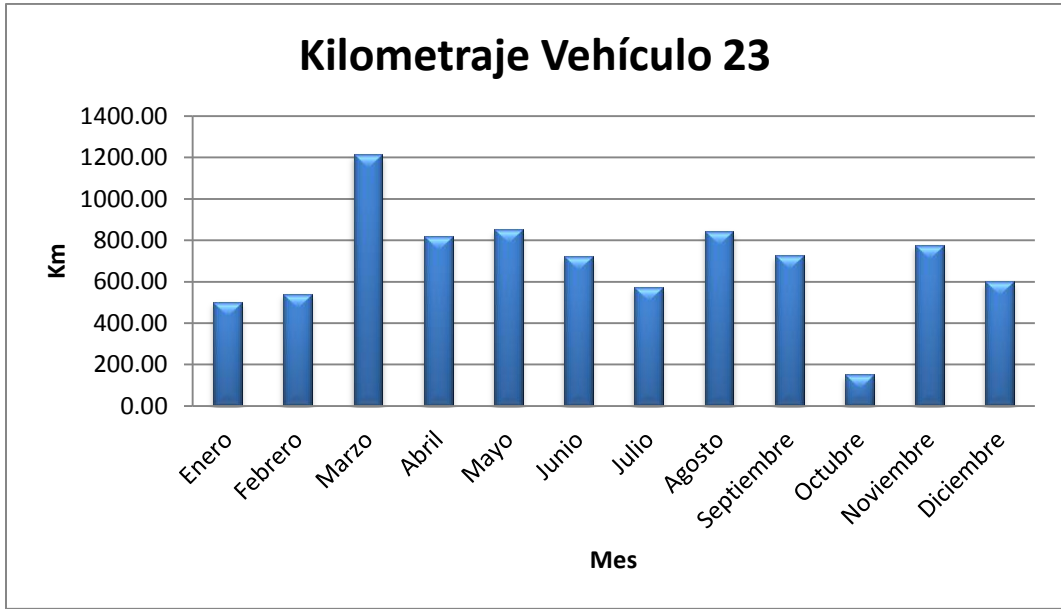


Consumo anual: 611 Litros

Consumo promedio: 51 Litros

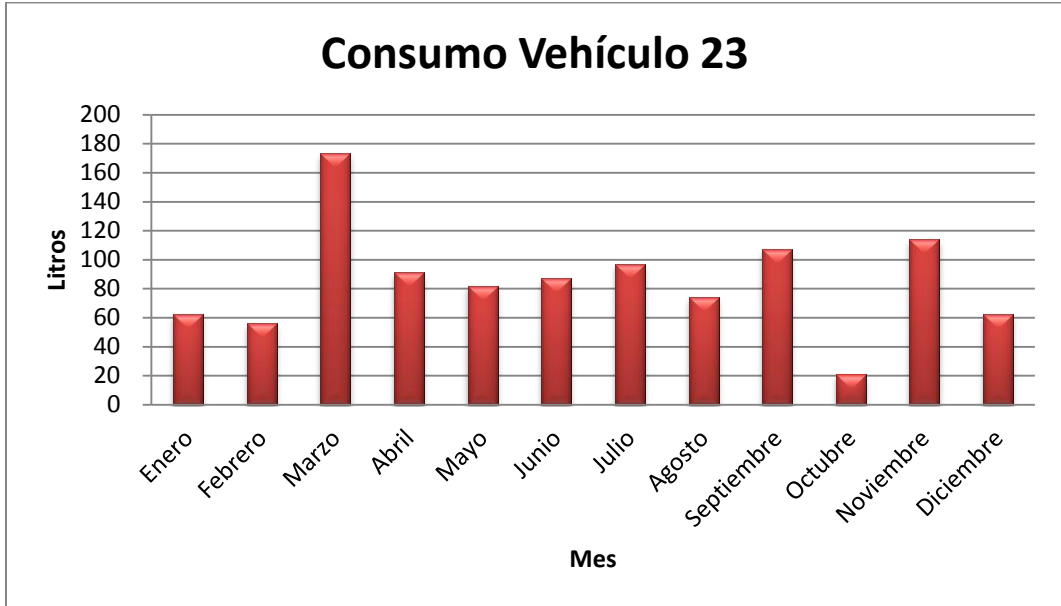


Rendimiento: 10.5 Km/L



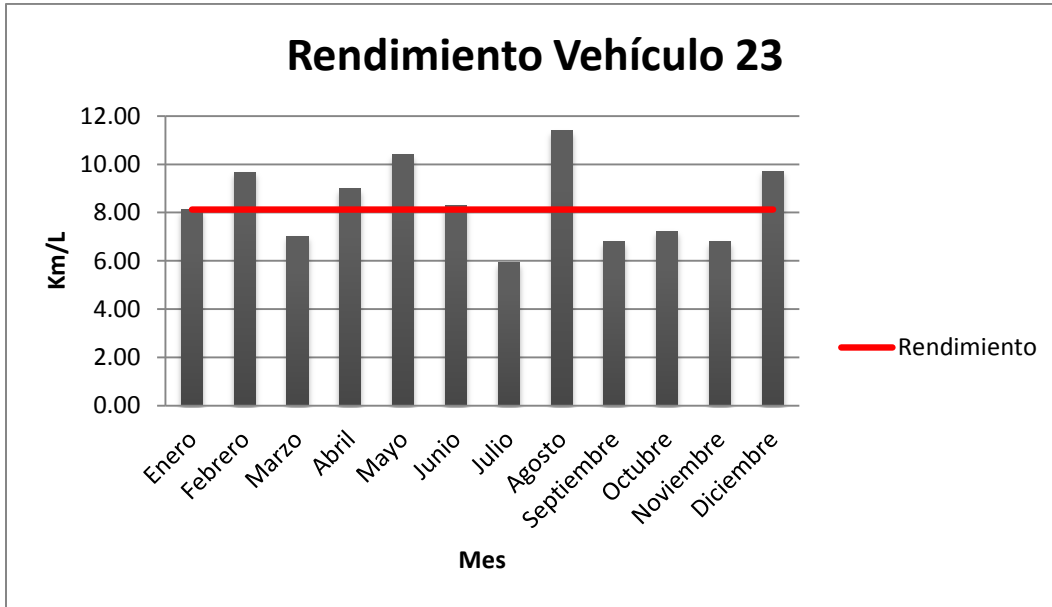
Kilometraje anual: 8 338 Km

Kilometraje promedio: 694 Km

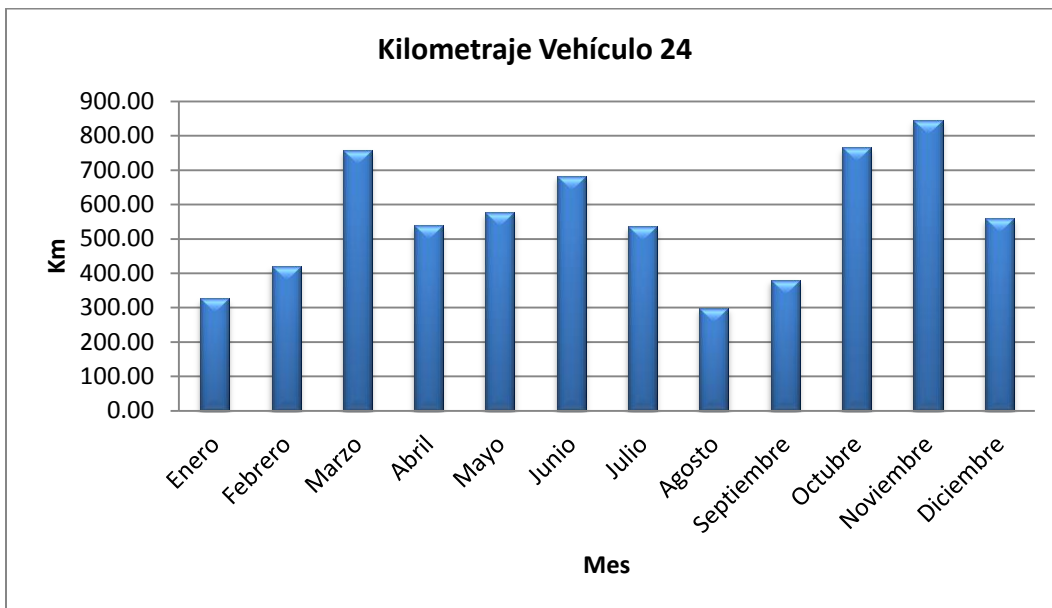


Consumo anual: 694 Litros

Consumo promedio: 86 Litros



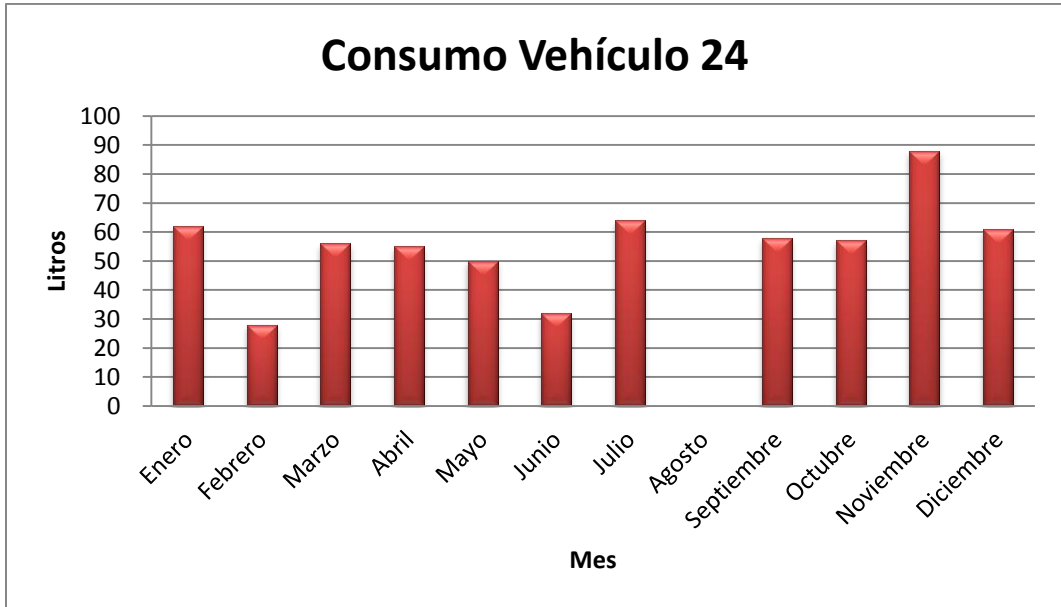
Rendimiento: 8.13 Km/L



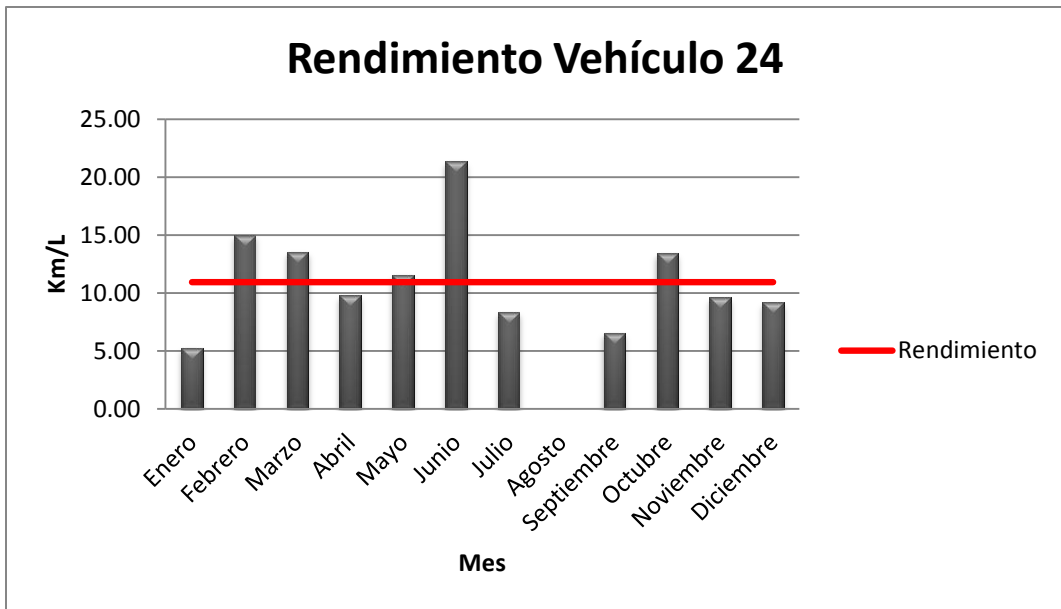
Kilometraje anual: 6 687 Km

Kilometraje promedio: 557 Km

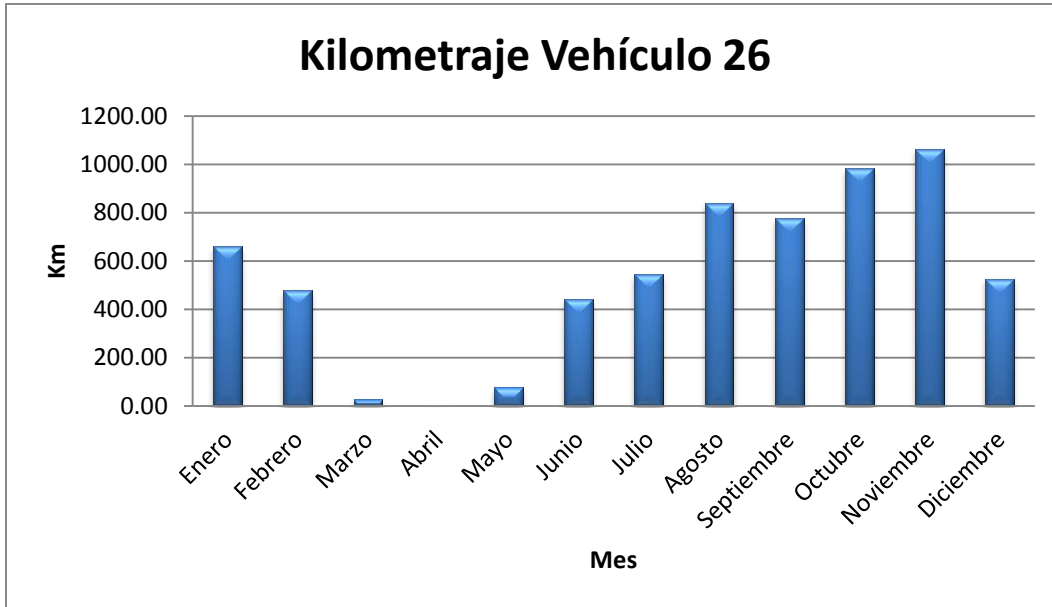




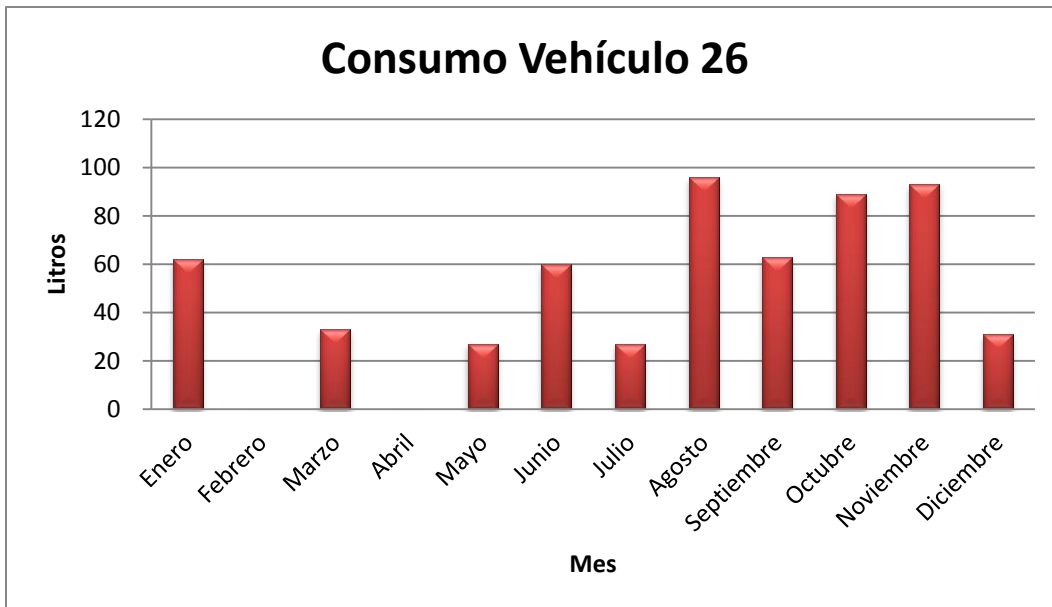
Consumo anual: 611 Litros  
 Consumo promedio: 50 Litros



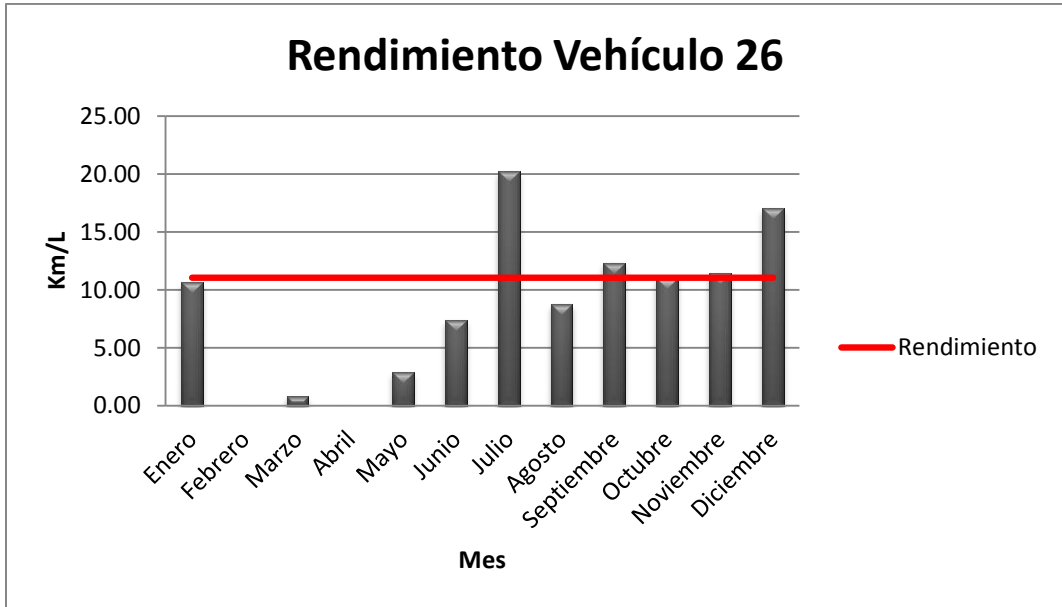
Rendimiento: 10.9 Km/L



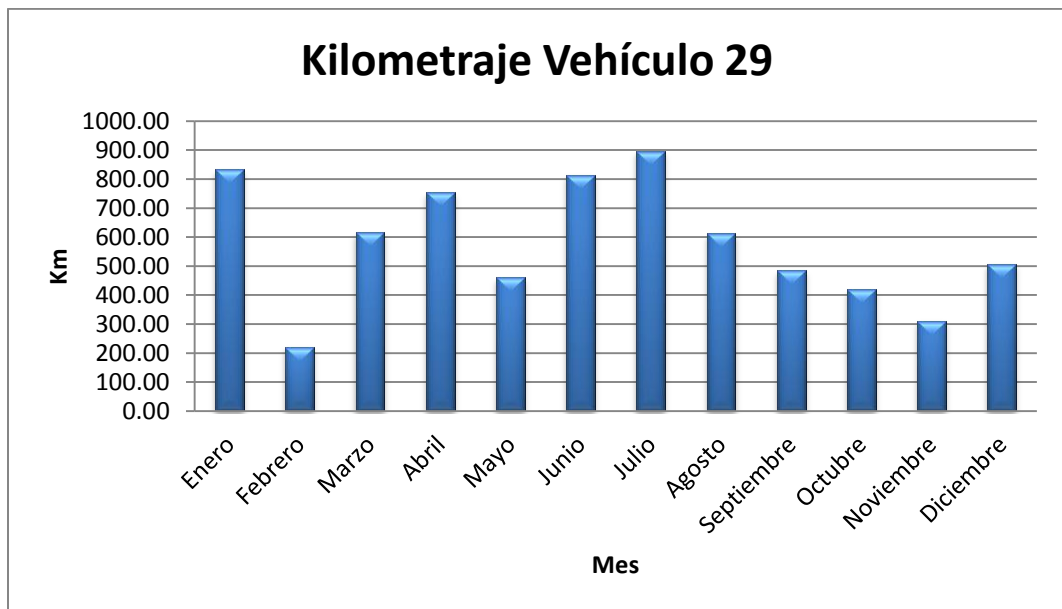
Kilometraje anual: 6 427 Km  
 Kilometraje promedio: 535 Km



Consumo anual: 581 Litros  
 Consumo promedio: 48 Litros

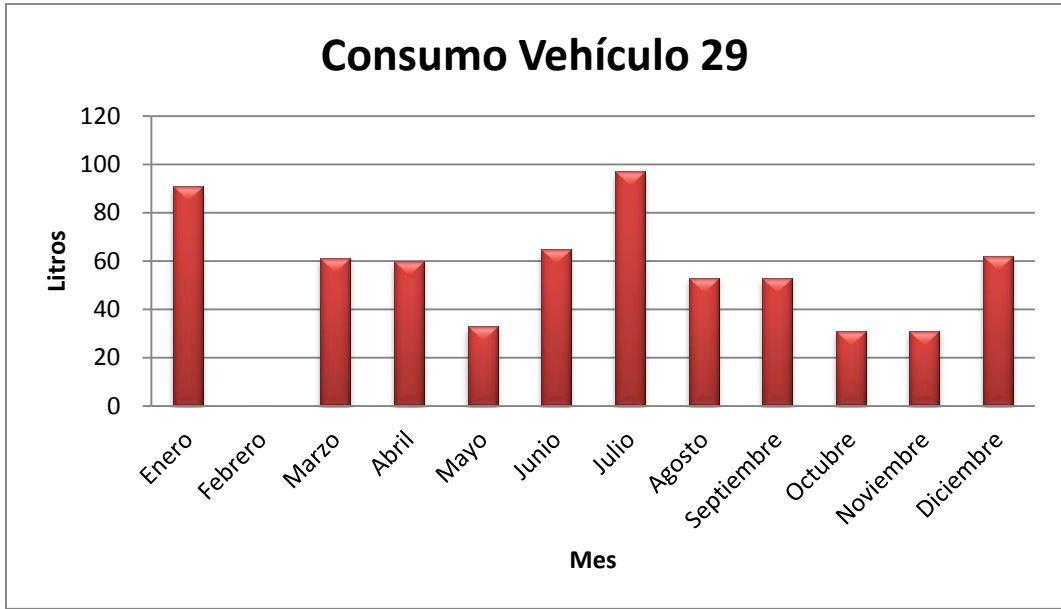


Rendimiento: 11.06 Km/L

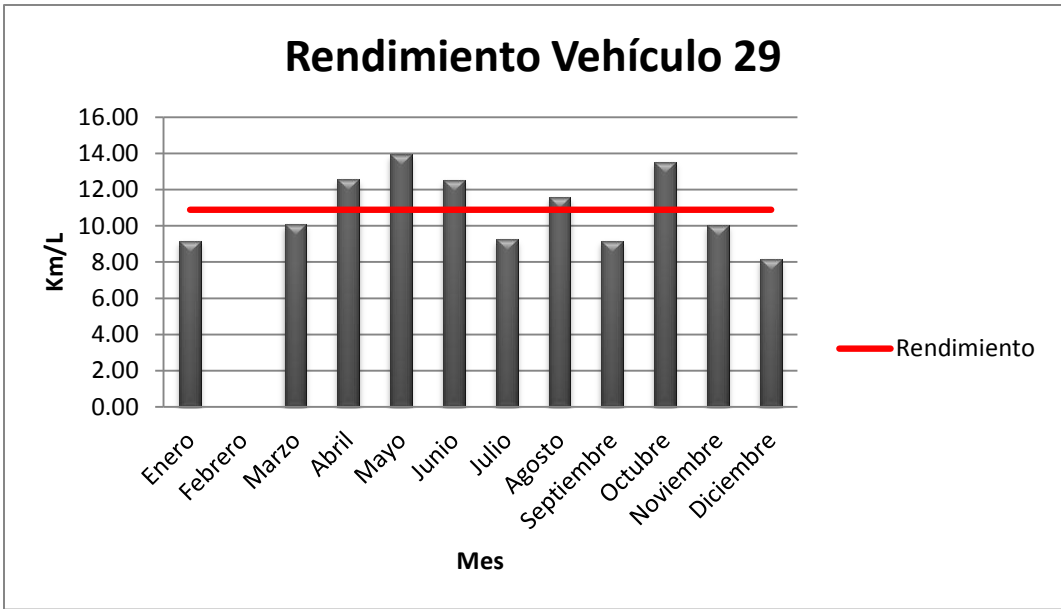


Kilometraje anual: 6 930 Km

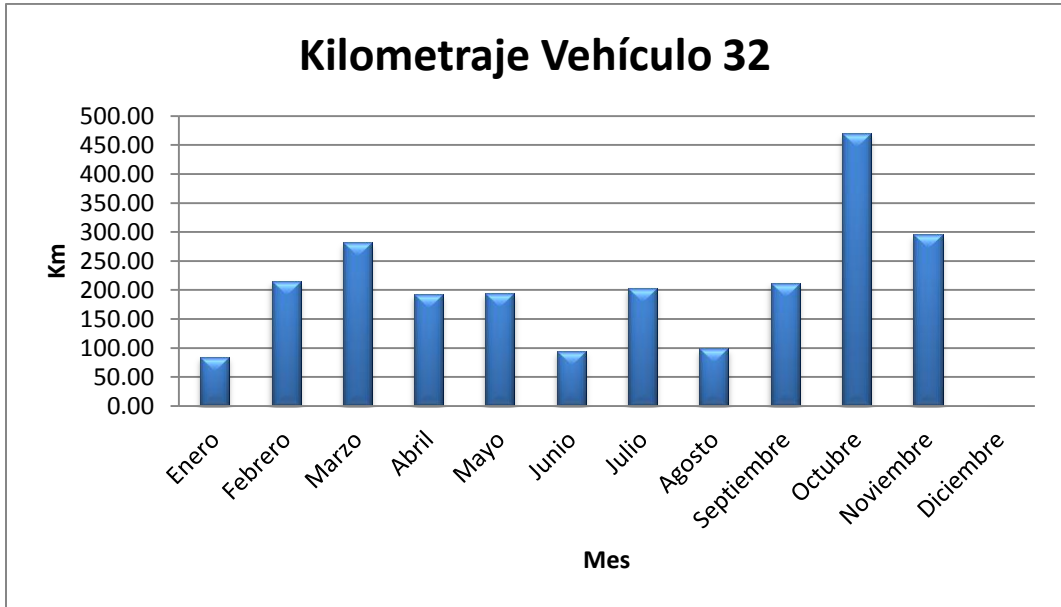
Kilometraje promedio: 577 Km



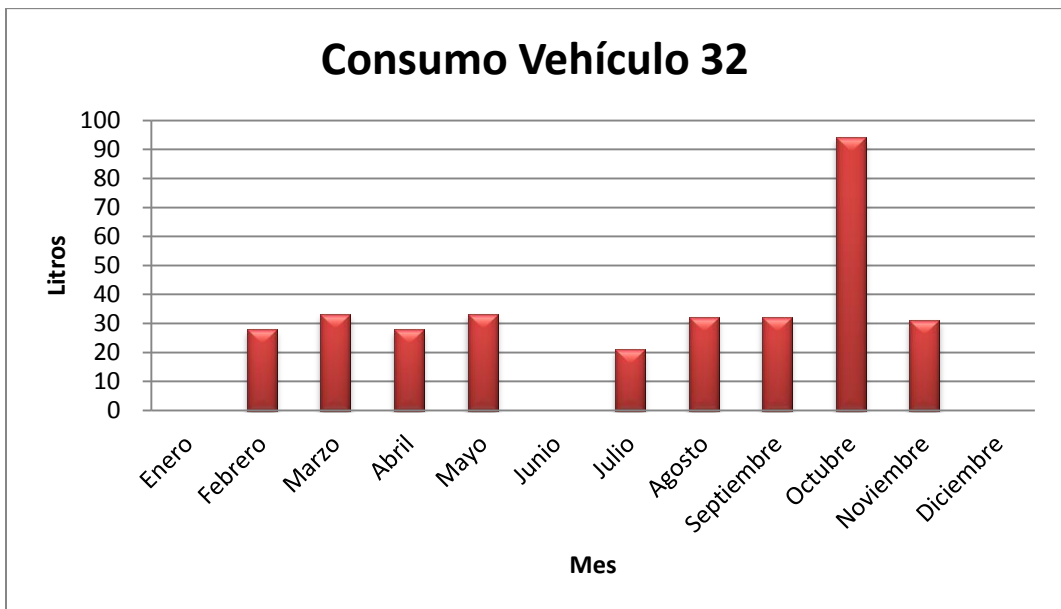
Consumo anual: 637 Litros  
 Consumo promedio: 53 Litros



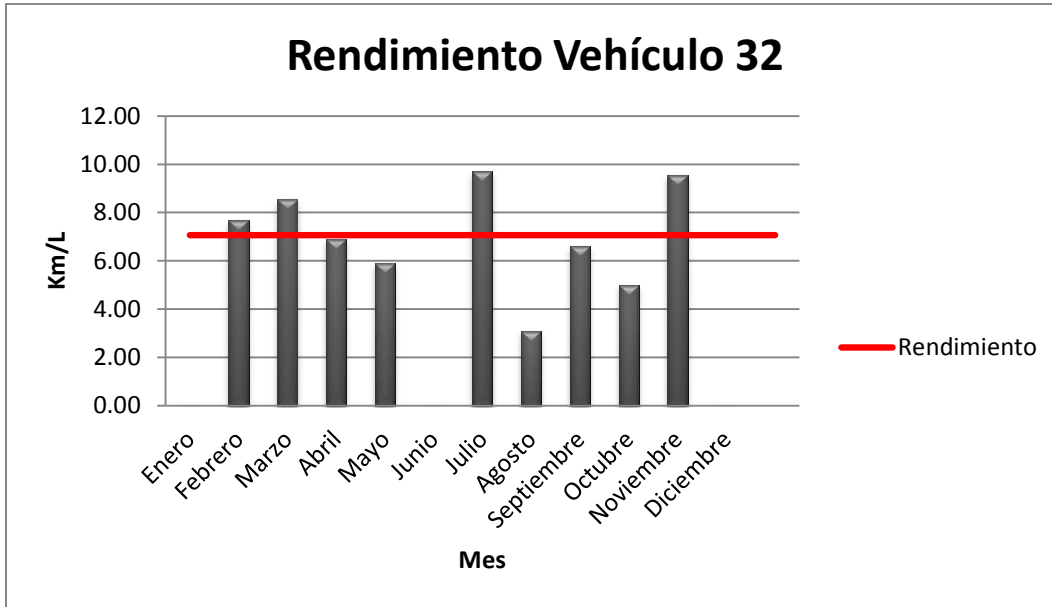
Rendimiento: 10.8 Km/L



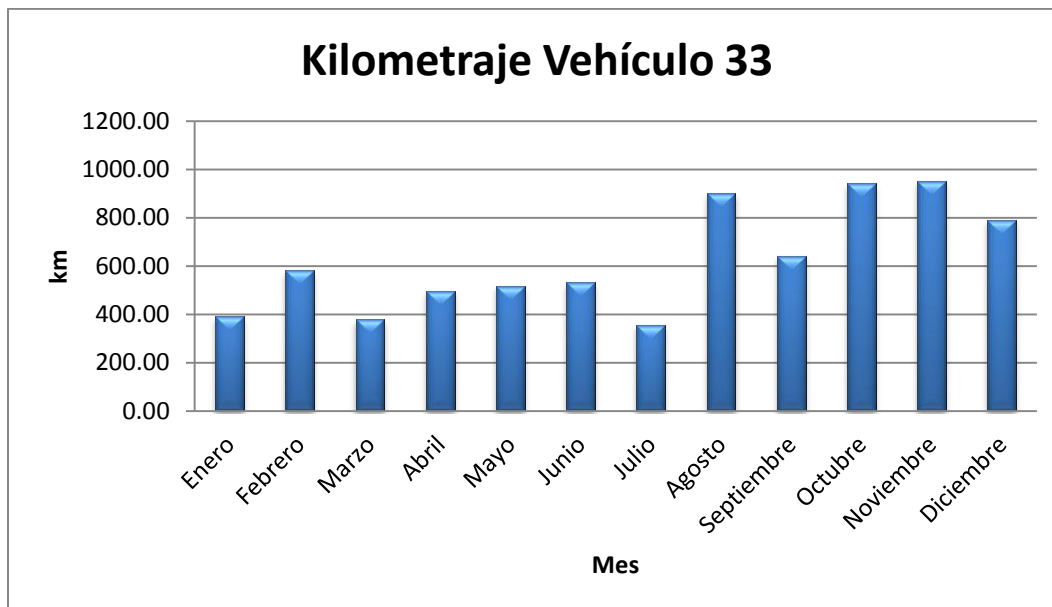
Kilometraje anual: 2 346 Km  
 Kilometraje promedio: 195 Km



Consumo anual: 332 Litros  
 Consumo promedio: 27 Litros

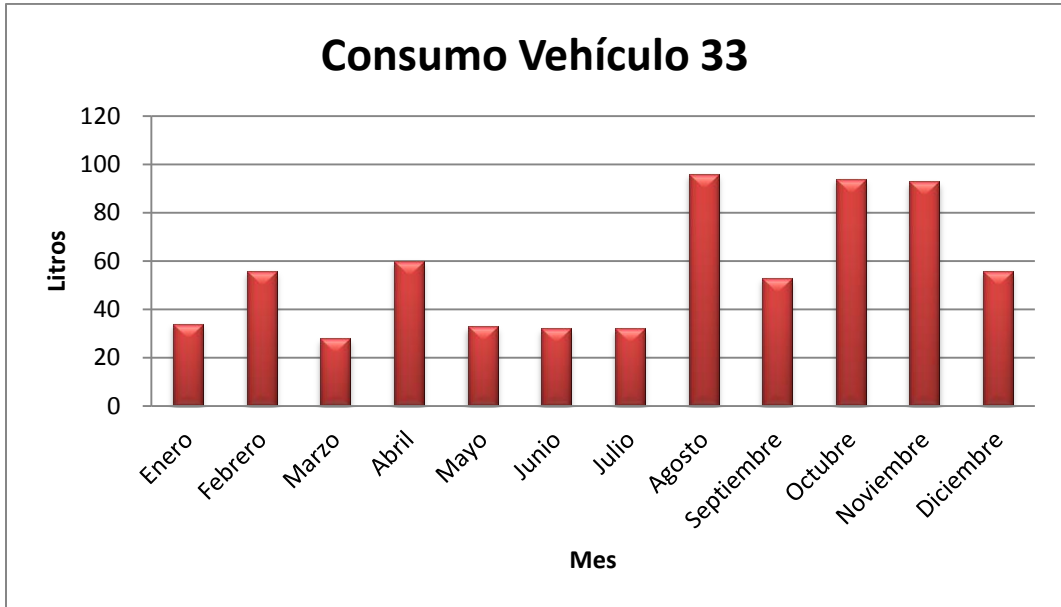


Rendimiento: 7.07 Km/L

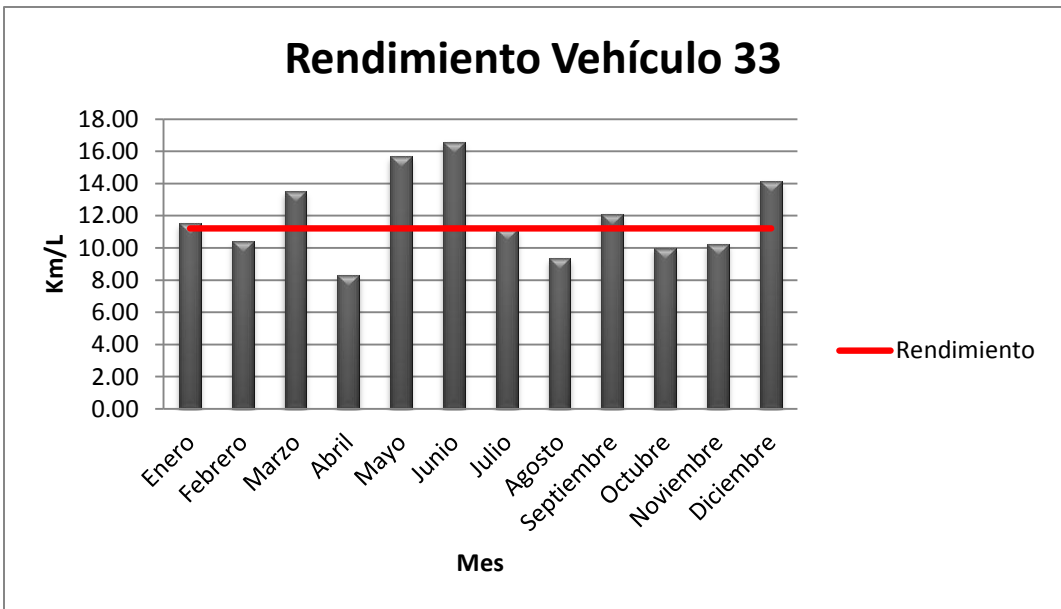


Kilometraje anual: 7 479 Km

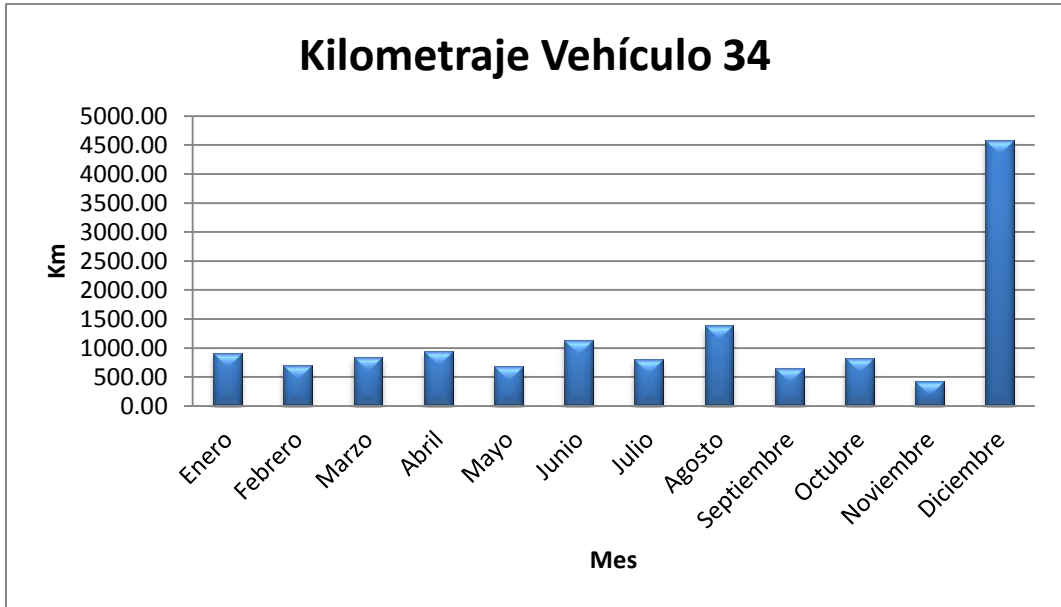
Kilometraje promedio: 623 Km



Consumo anual: 667 Litros  
 Consumo promedio: 55 Litros

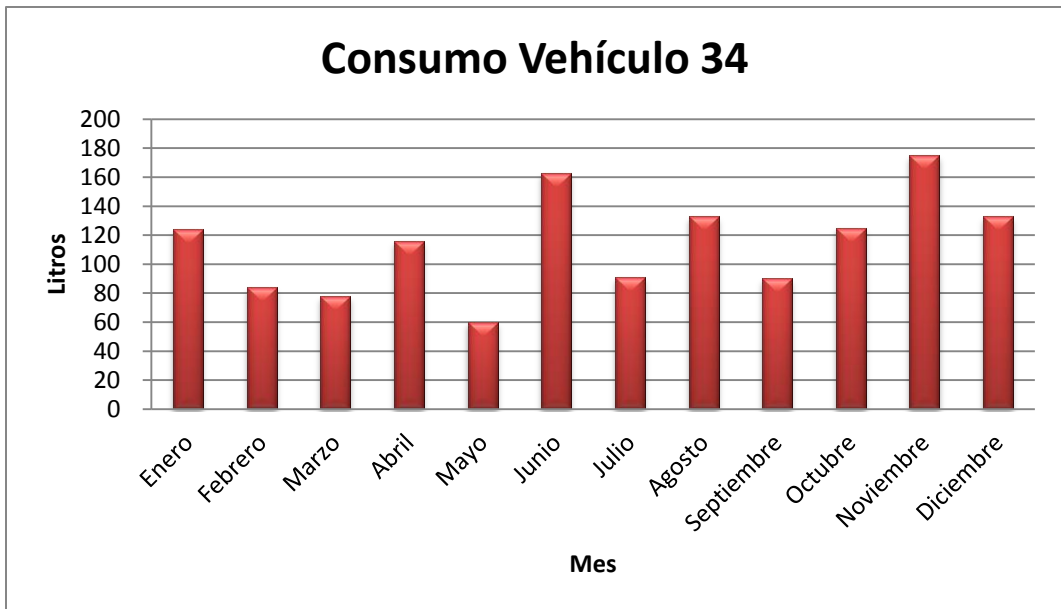


Rendimiento: 11.2 Km/L



Kilometraje anual: 13 925 Km

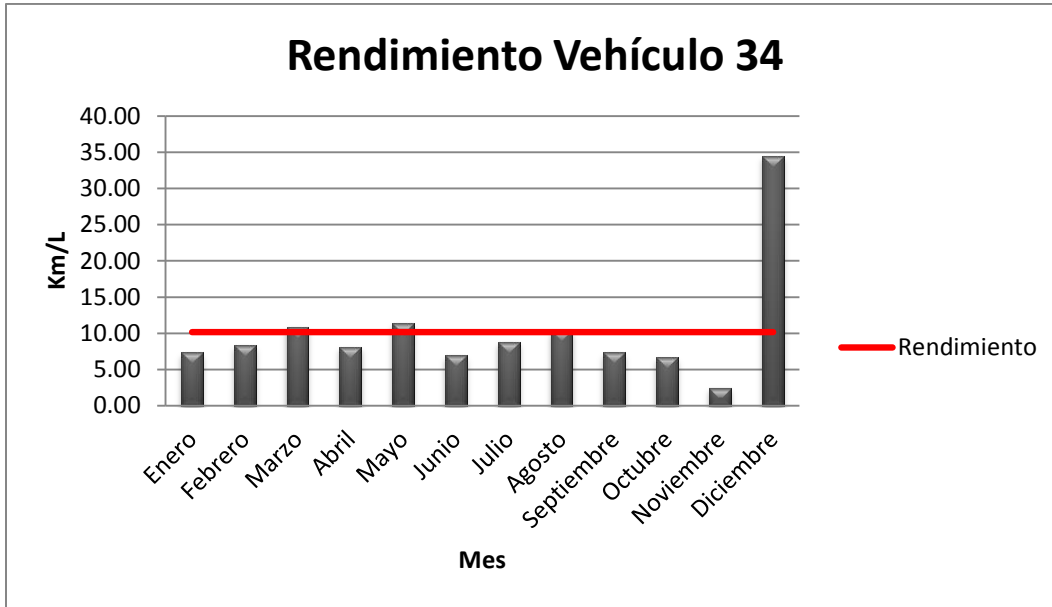
Kilometraje promedio: 1 160 Km



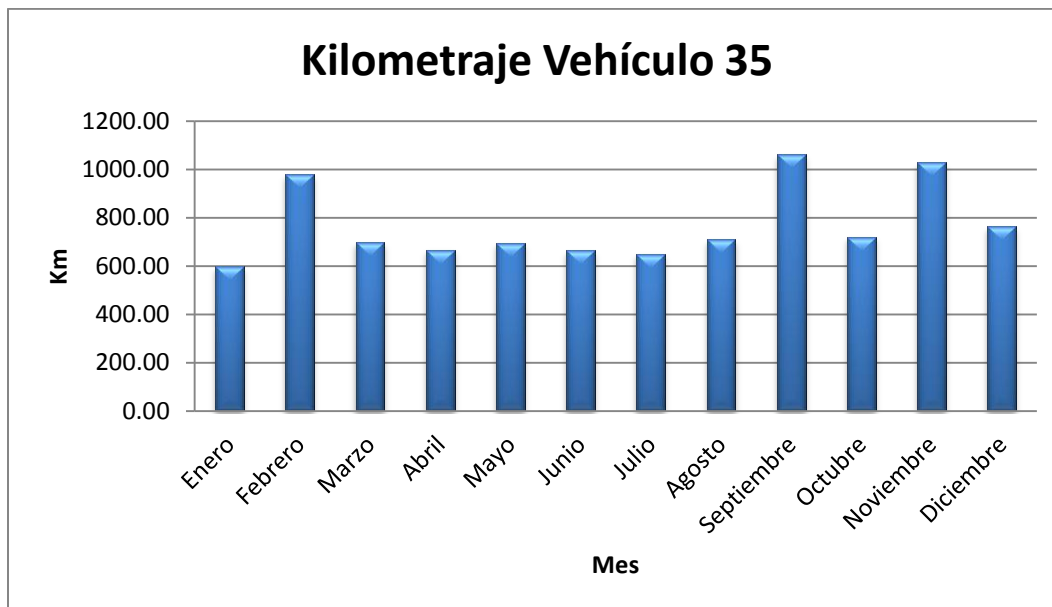
Consumo anual: 1 372 Litros

Consumo promedio: 114 Litros



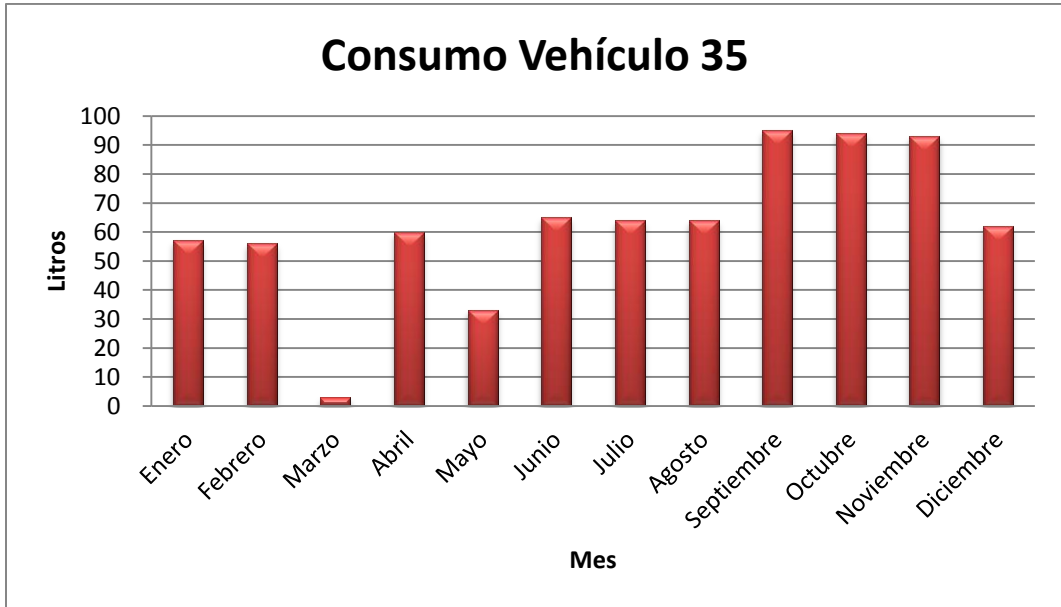


Rendimiento: 10.1 Km/L

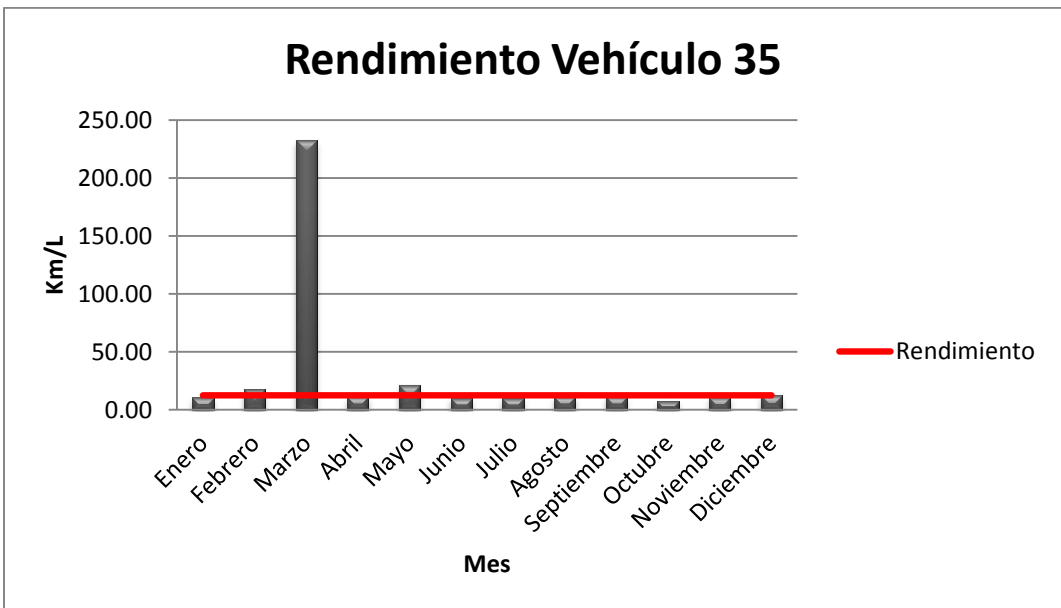


Kilometraje anual: 9 237 Km

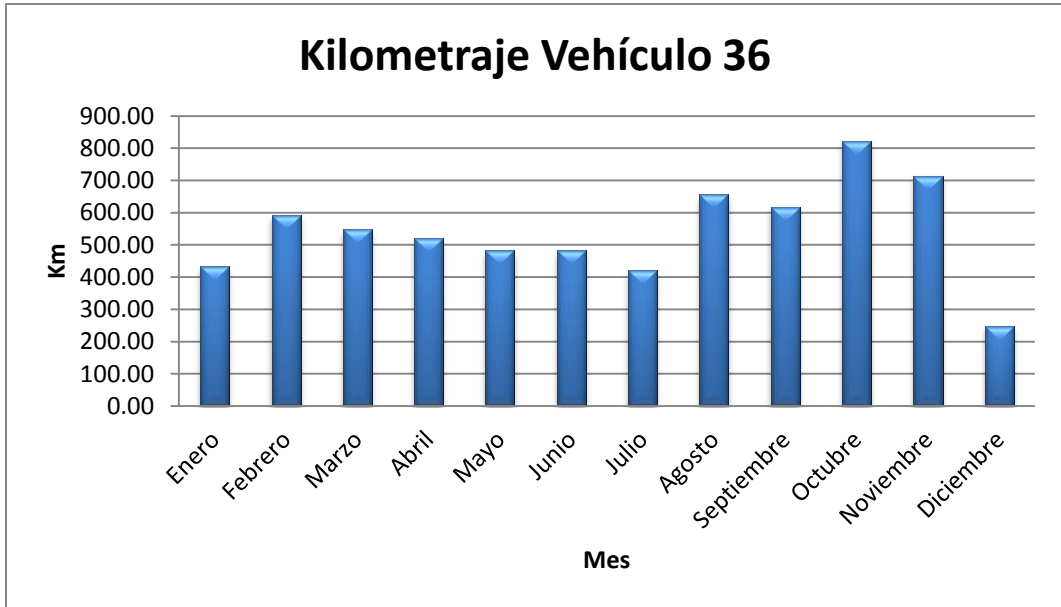
Kilometraje promedio: 769 Km



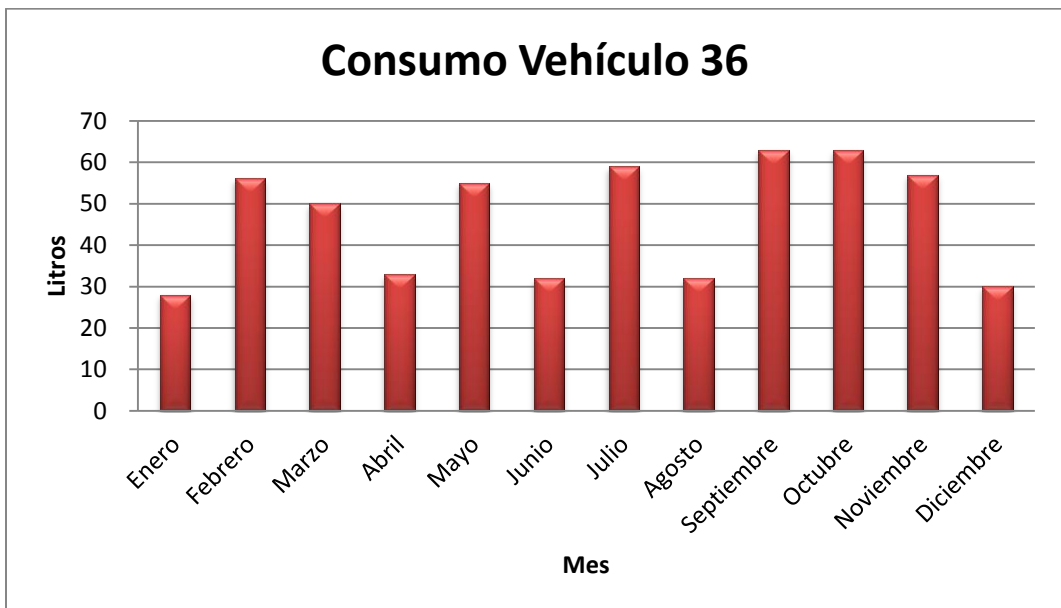
Consumo anual: 746 Litros  
 Consumo promedio: 62 Litros



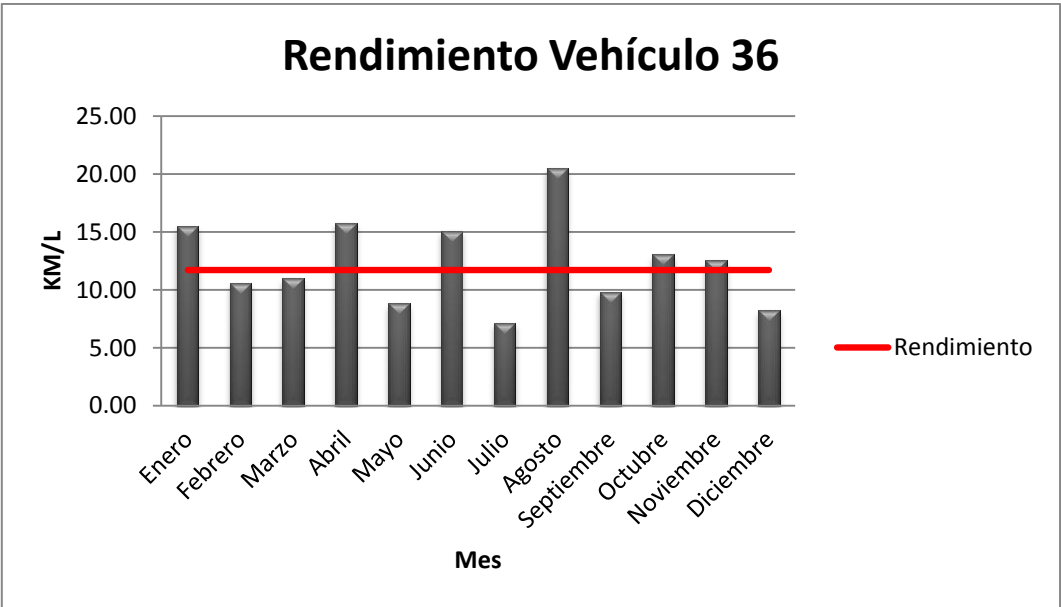
Rendimiento: 12.3 Km/L



Kilometraje anual: 6 541 Km  
 Kilometraje promedio: 545 Km

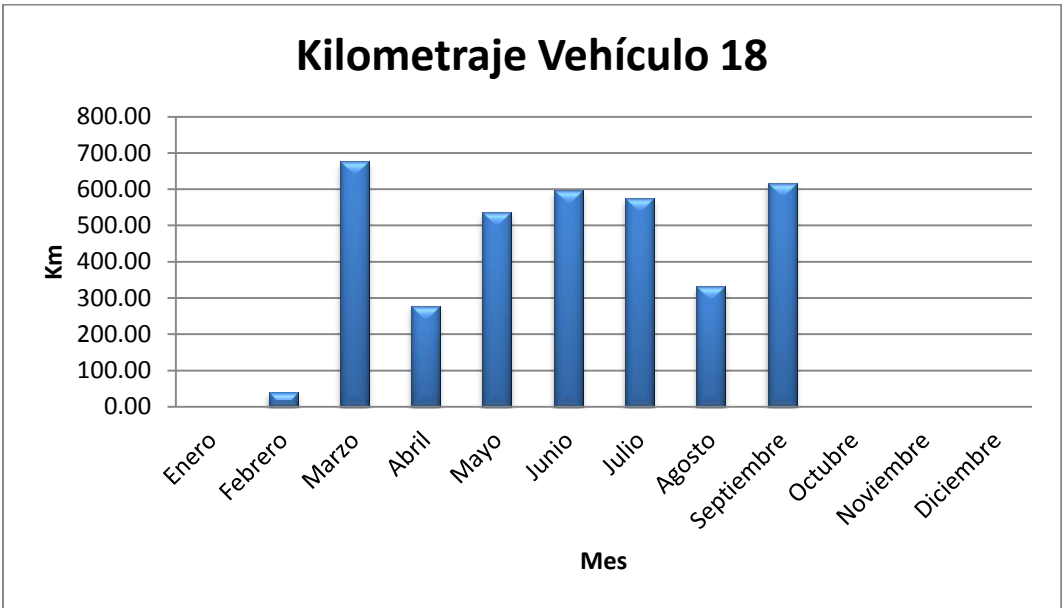


Consumo anual: 558 Litros  
 Consumo promedio: 46 Litros



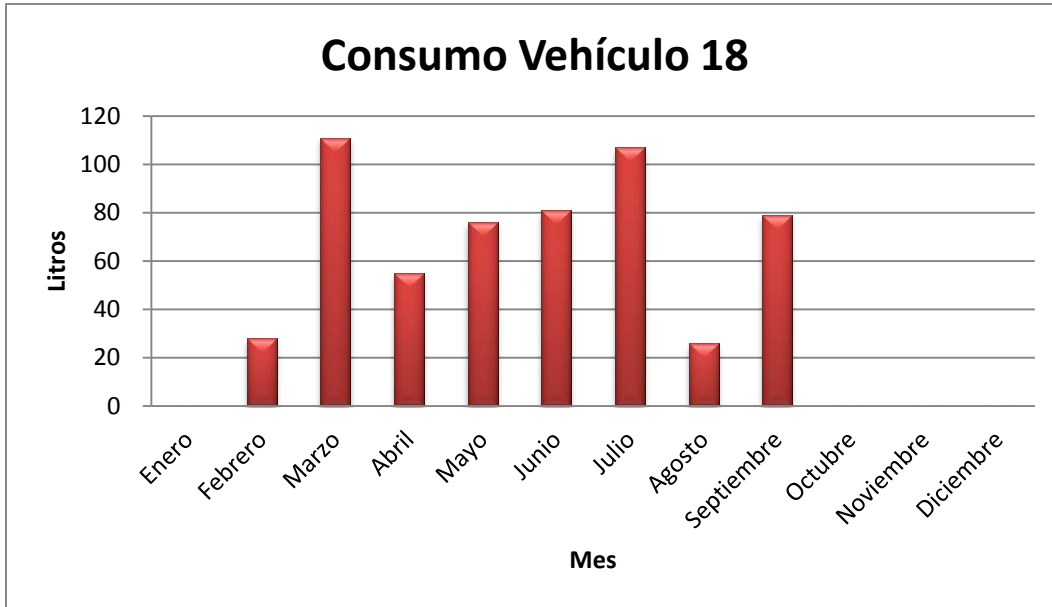
Rendimiento: 11.7 Km/L

**1.B. VAN**

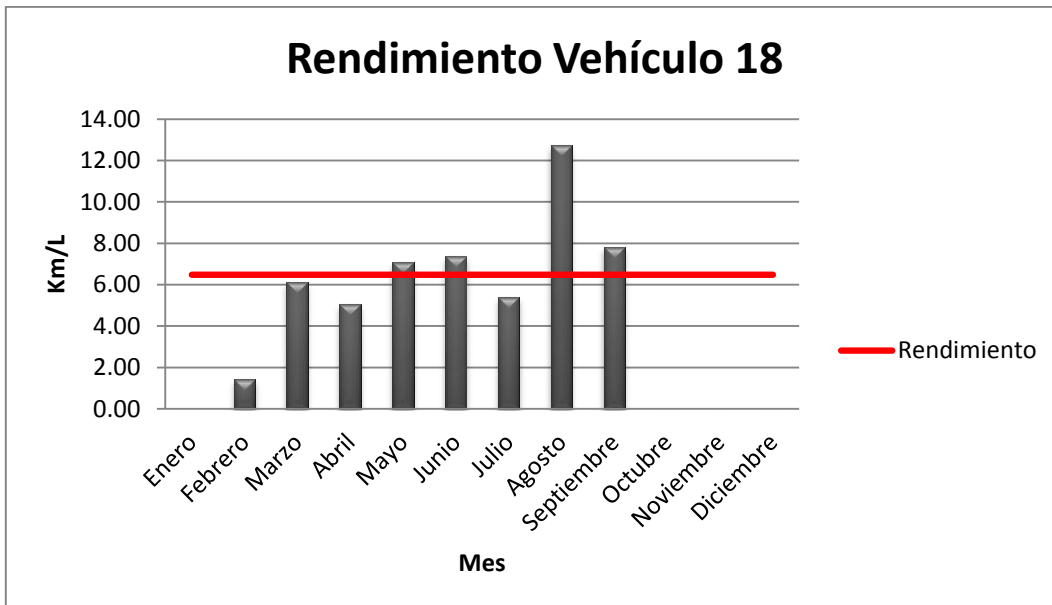


Kilometraje anual: 3 648 Km

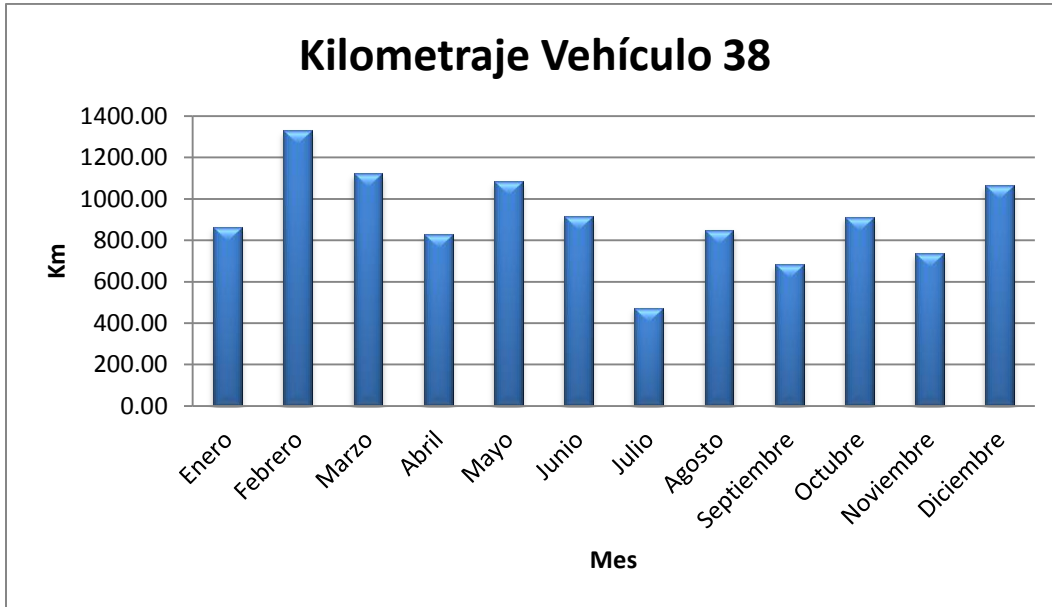
Kilometraje promedio: 304 Km



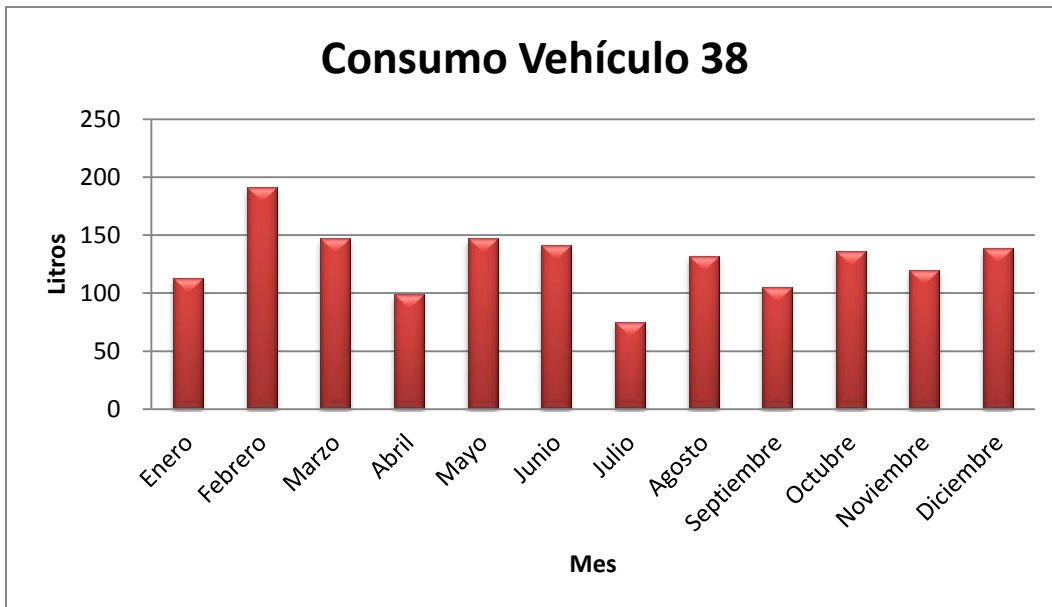
Consumo anual: 563 Litros  
 Consumo promedio: 47 Litros



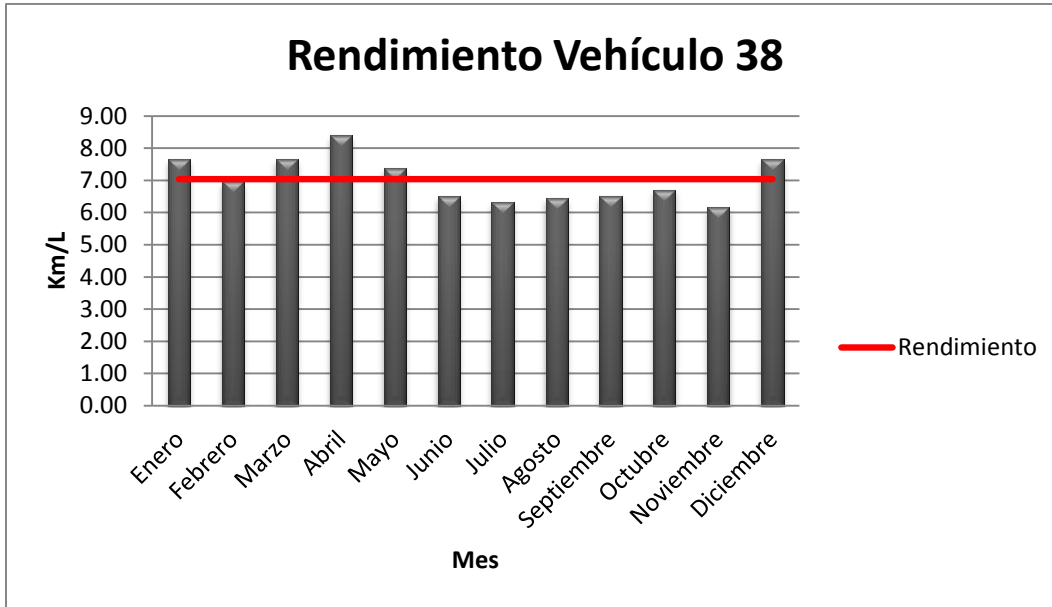
Rendimiento: 6.4 Km/L



Kilometraje anual: 10 875 Km  
 Kilometraje promedio: 906 Km

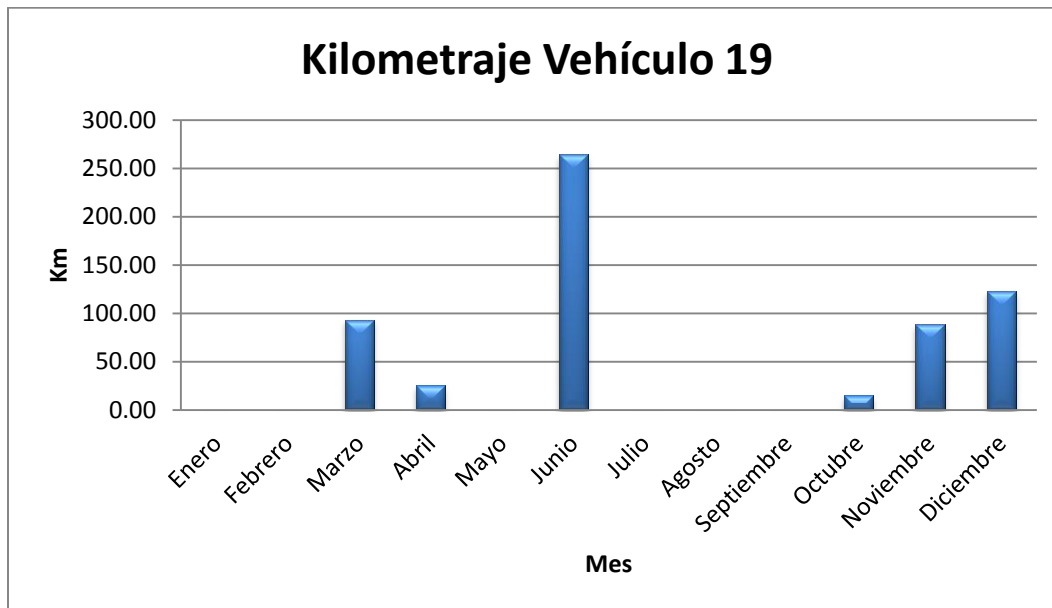


Consumo anual: 1 545 Litros  
 Consumo promedio: 128 Litros



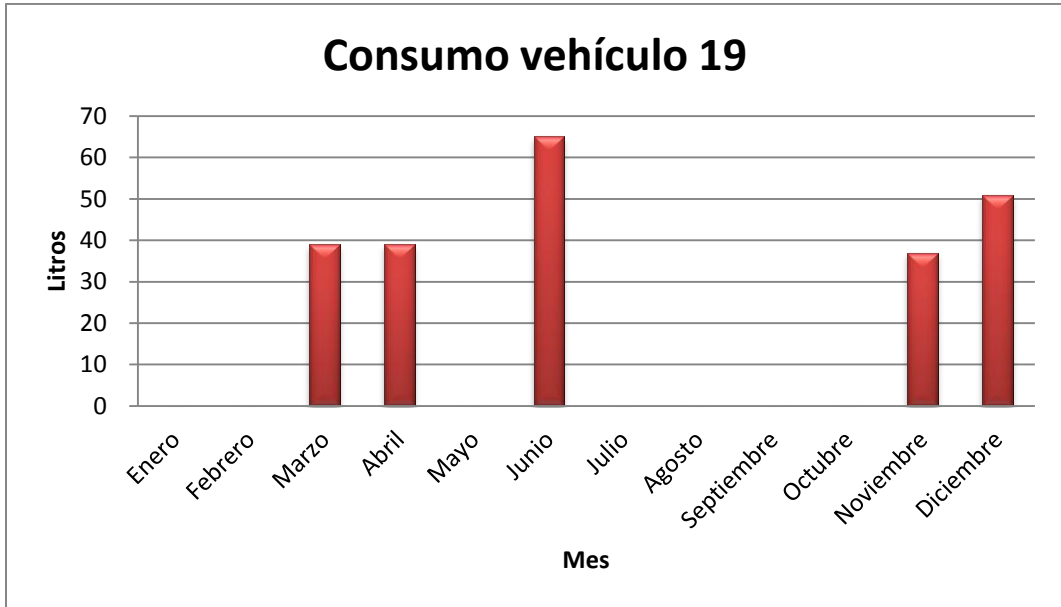
Rendimiento: 7.04 Km/L

## 1.C. SUV

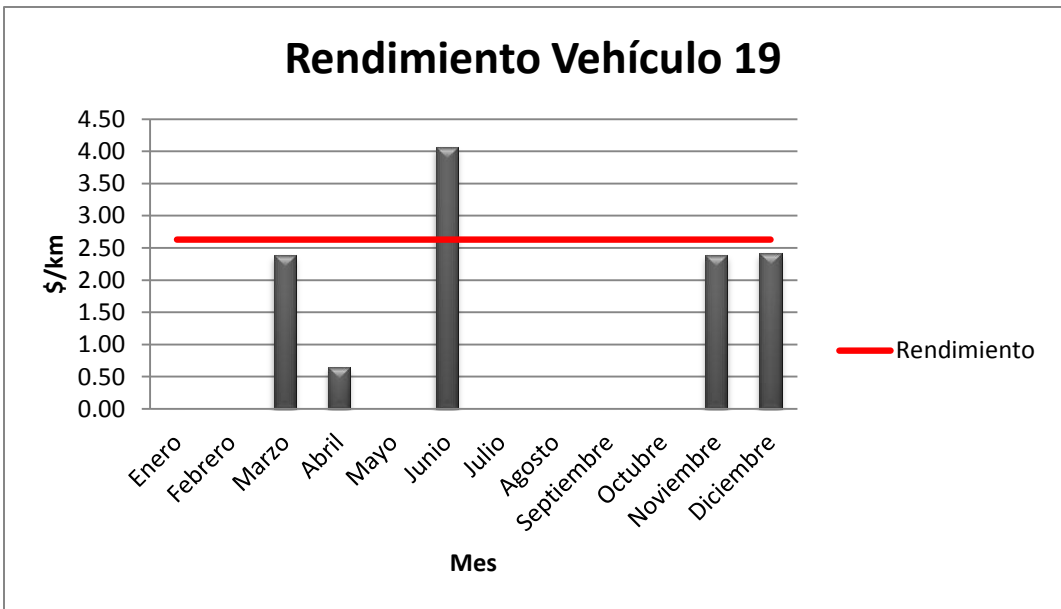


Kilometraje anual: 608 Km

Kilometraje promedio: 50 Km

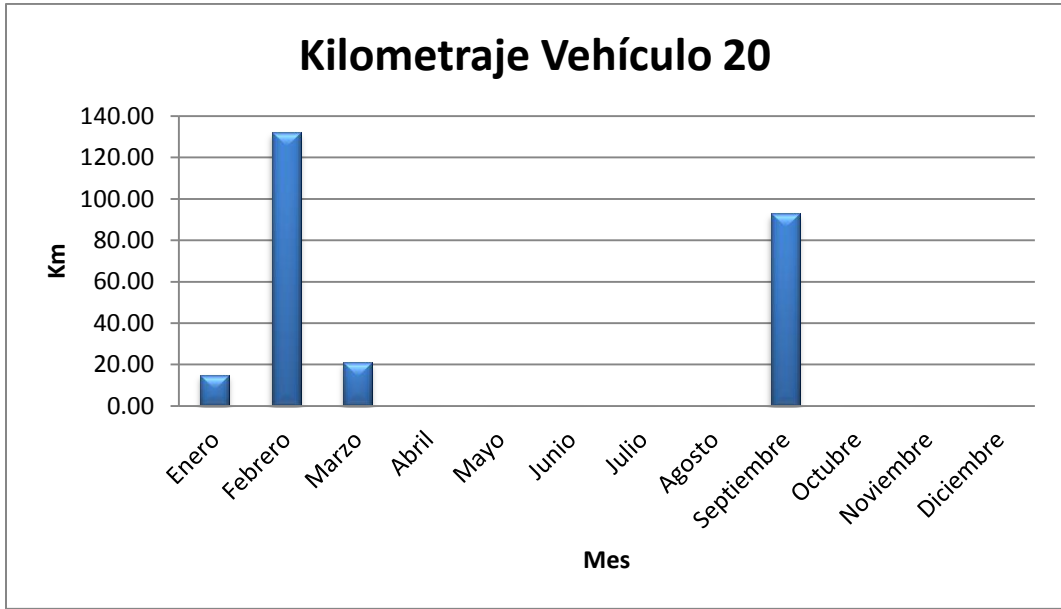


Consumo anual: 231 Litros  
 Consumo promedio: 19 Litros



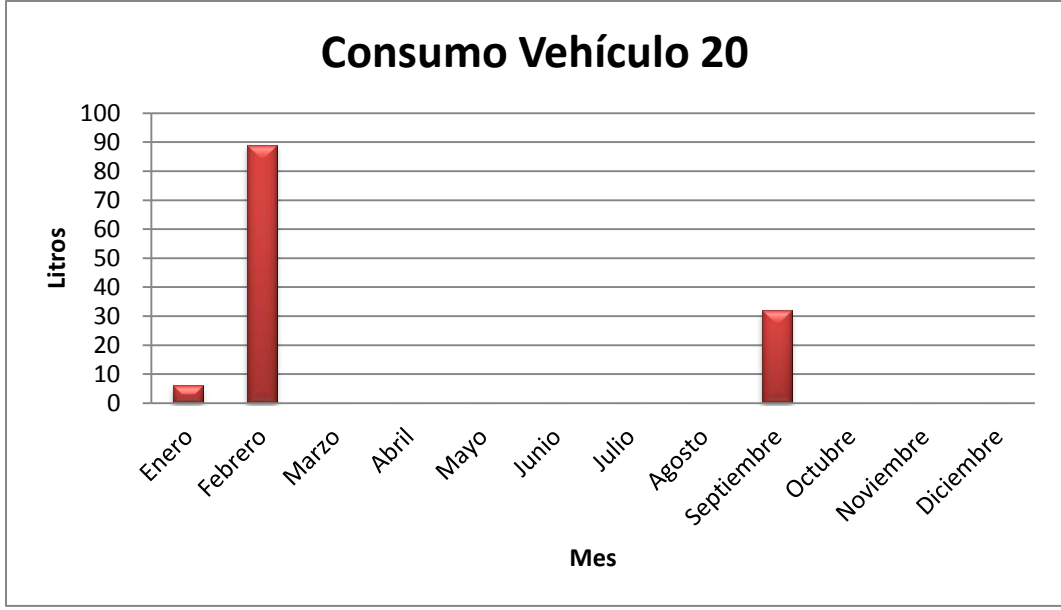
Rendimiento: 2.6 Km/L





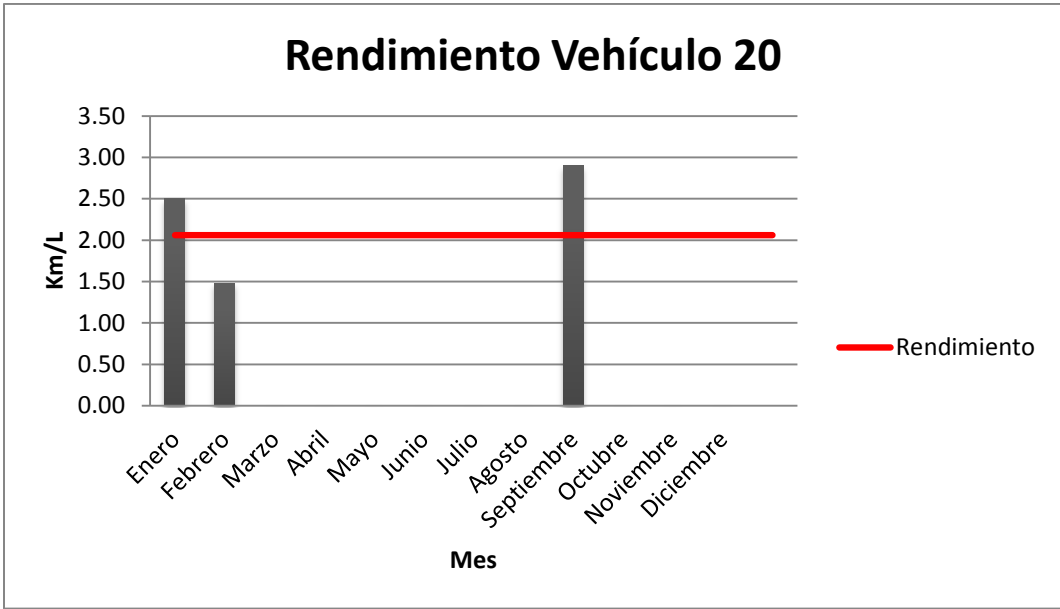
Kilometraje total: 261 Km

Kilometraje promedio: 21 Km

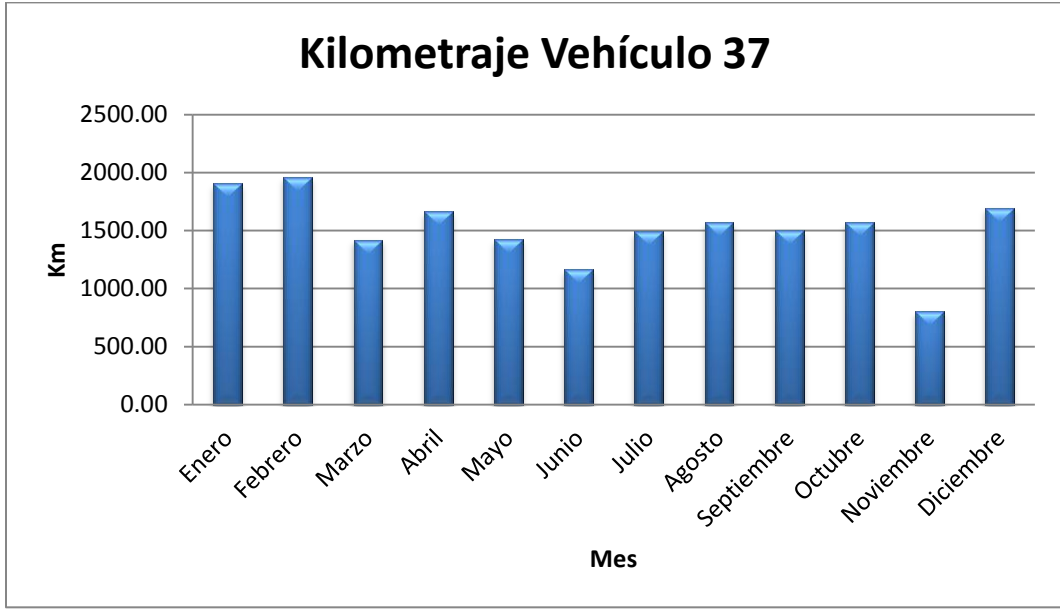


Consumo anual: 127 Litros

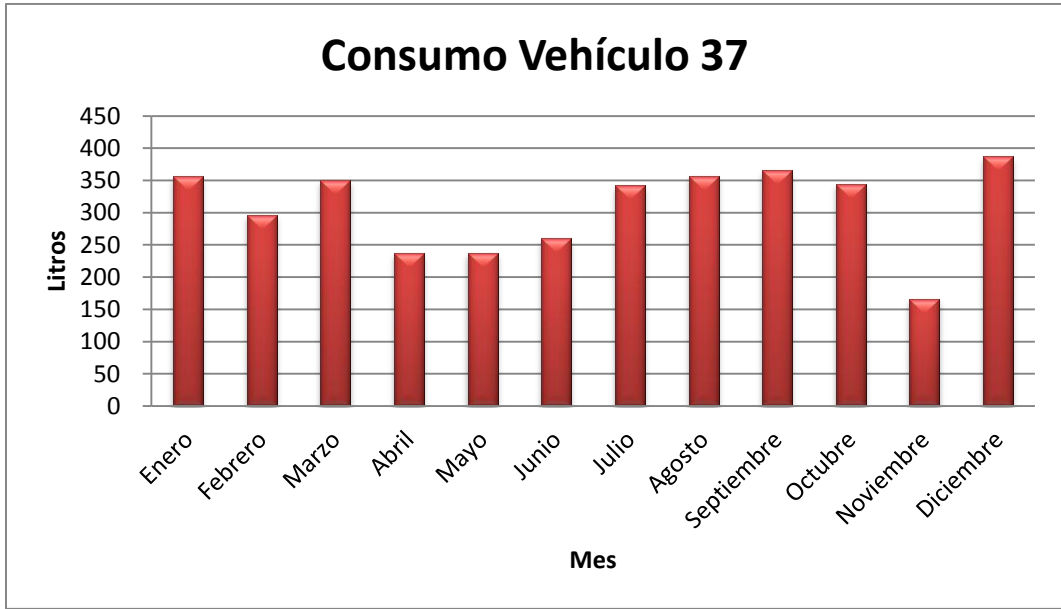
Consumo Promedio: 10 Litros



Rendimiento: 2.07 Km/L

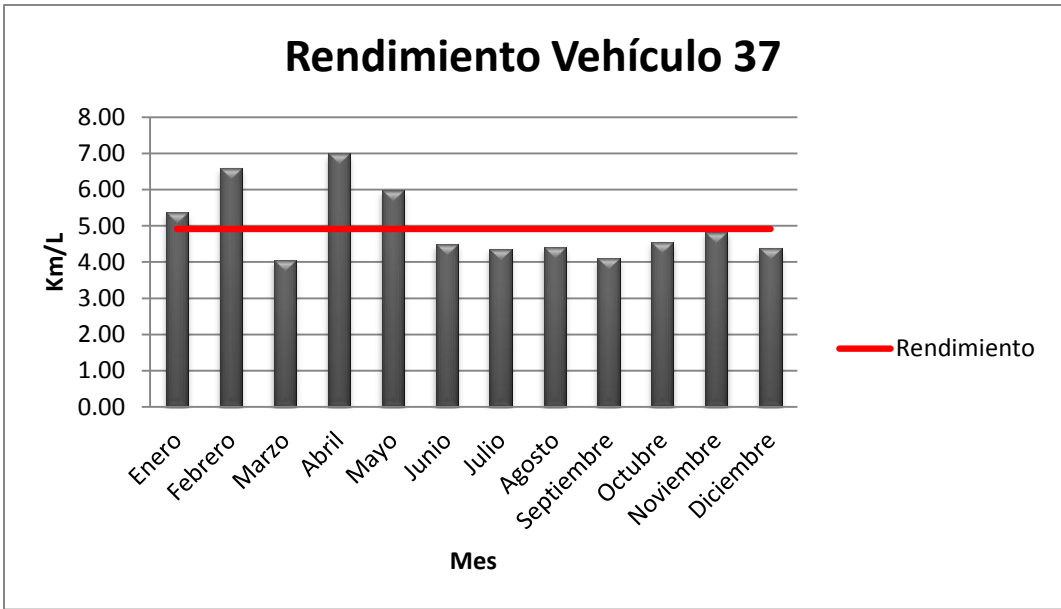


Kilometraje anual: 18 168 Km  
 Kilometraje promedio: 1514 Km



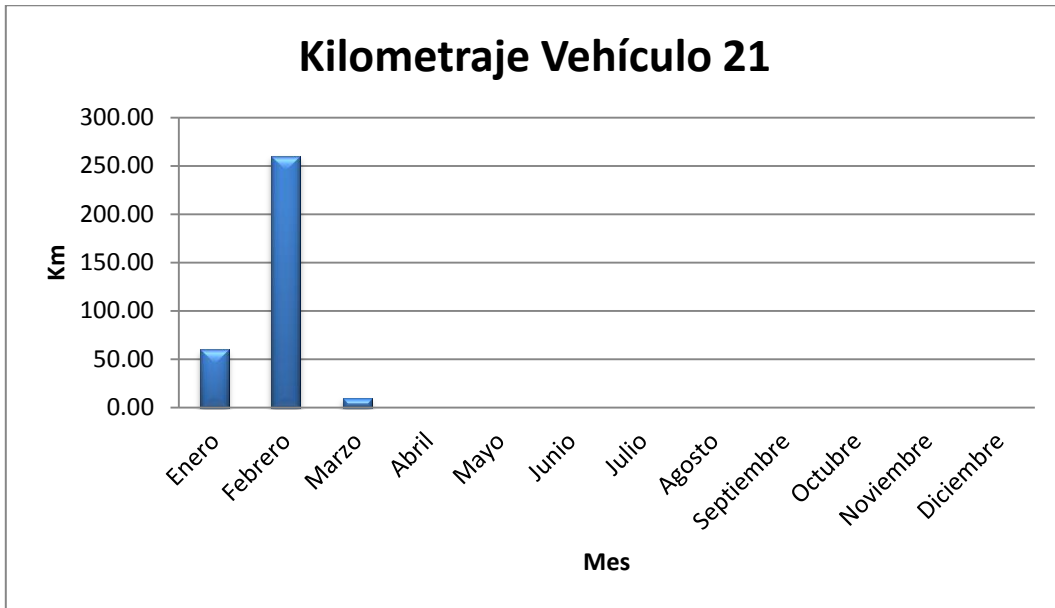
Consumo anual: 3 703 Litros

Consumo promedio: 308 Litros



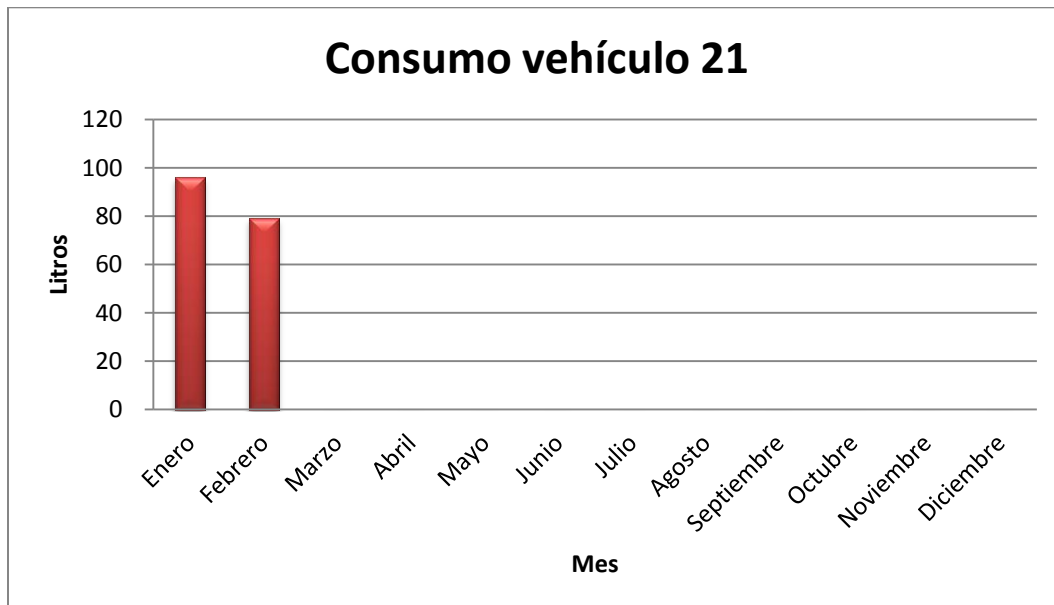
Rendimiento: 4.9 Km/L

## 1.D. AMBULANCIAS



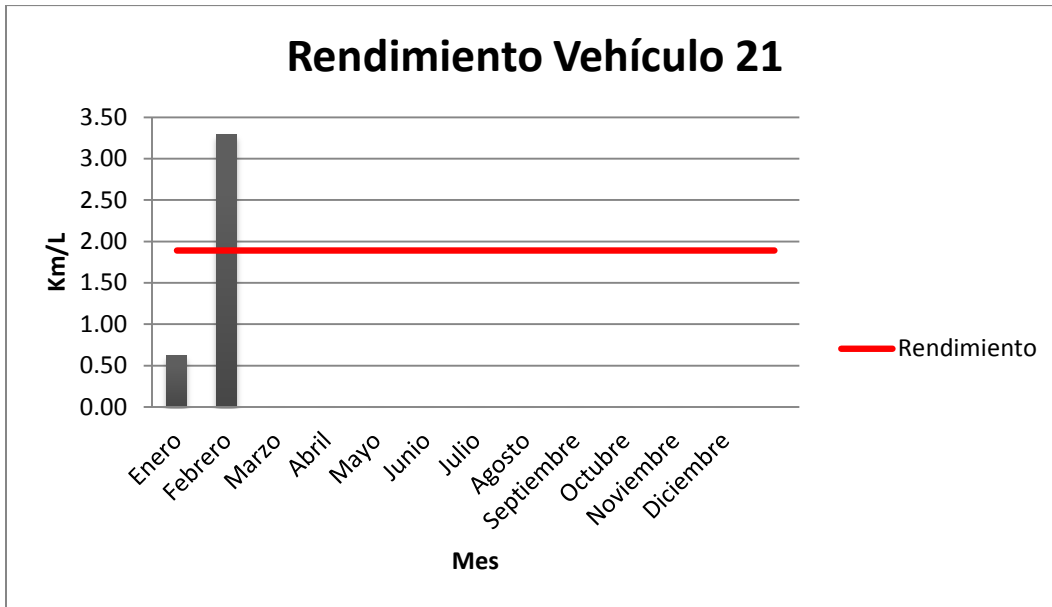
Kilometraje anual: 330 Km

Kilometraje promedio: 27 Km

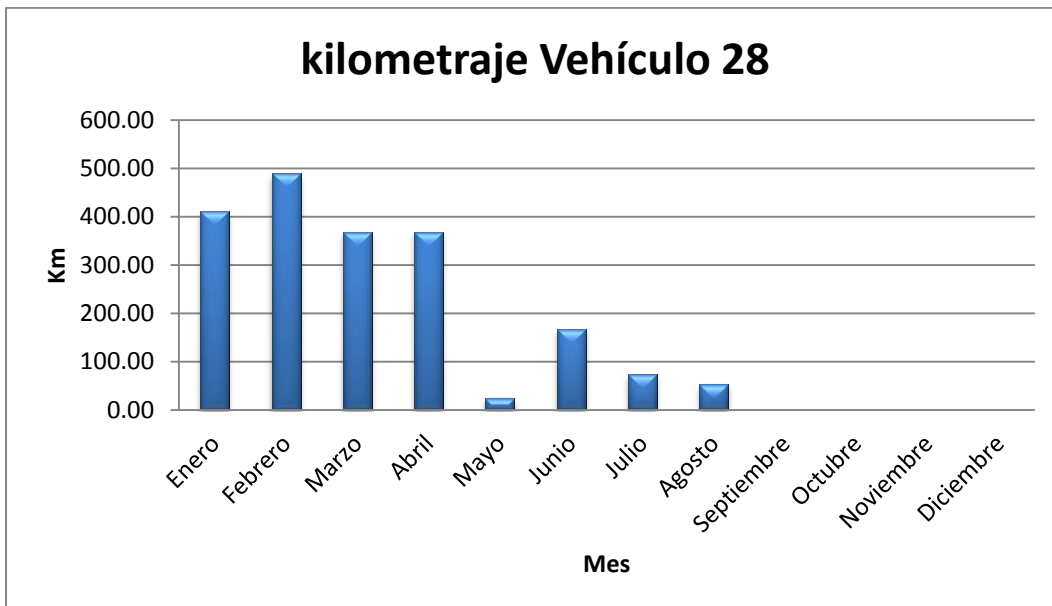


Consumo anual: 175 Litros

Consumo promedio: 15 Litros

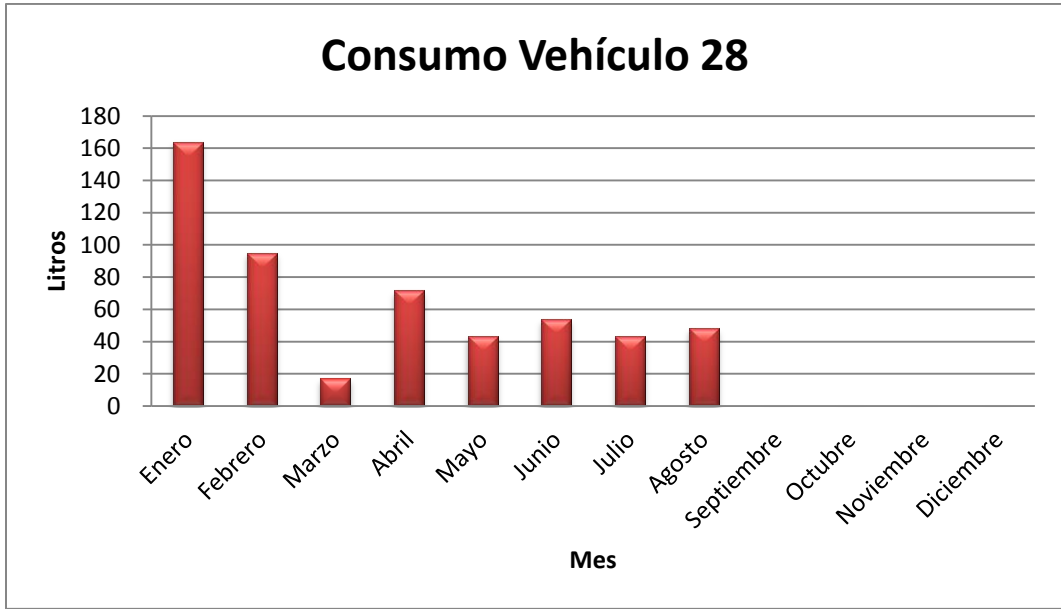


Rendimiento: 1.8 Km/L

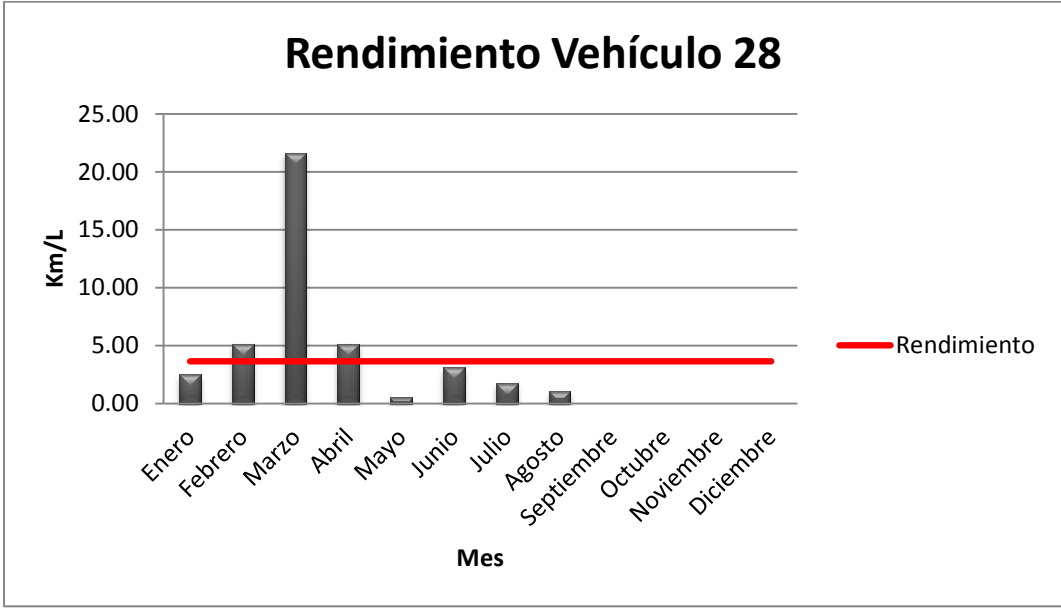


Kilometraje anual: 1 957 Km

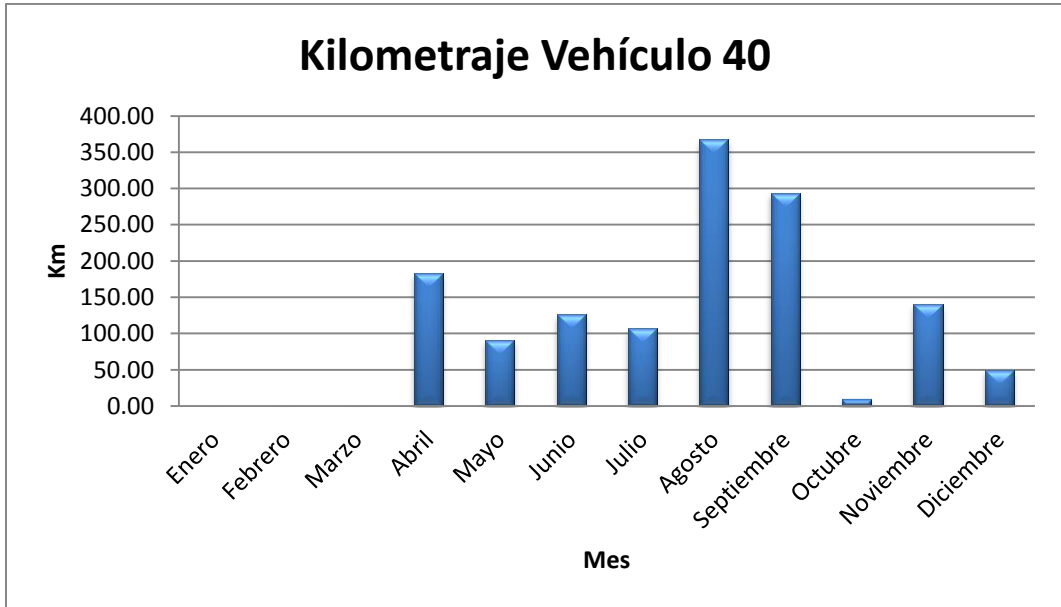
Kilometraje promedio: 163 Km



Consumo anual: 536 Litros  
 Consumo promedio: 44 Litros

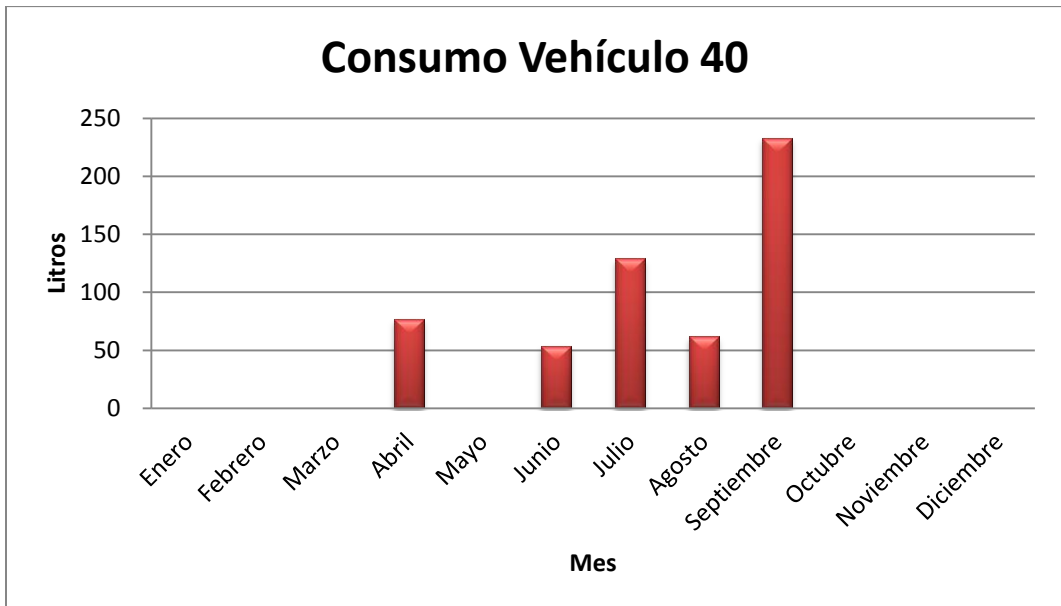


Rendimiento: 3.6 Km/L



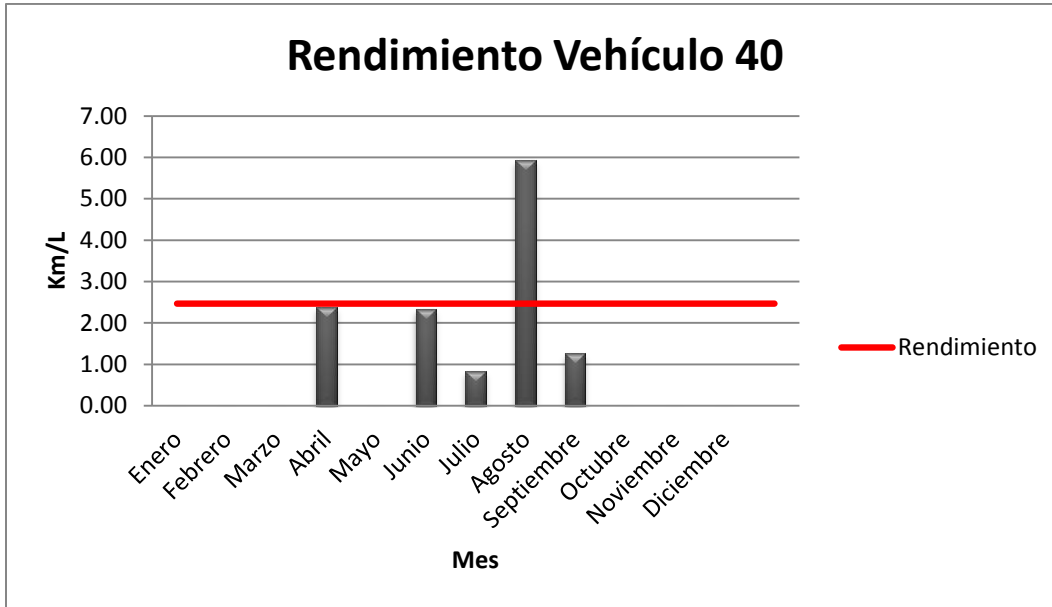
Kilometraje anual: 1 369 Km

Kilometraje promedio: 114 Km

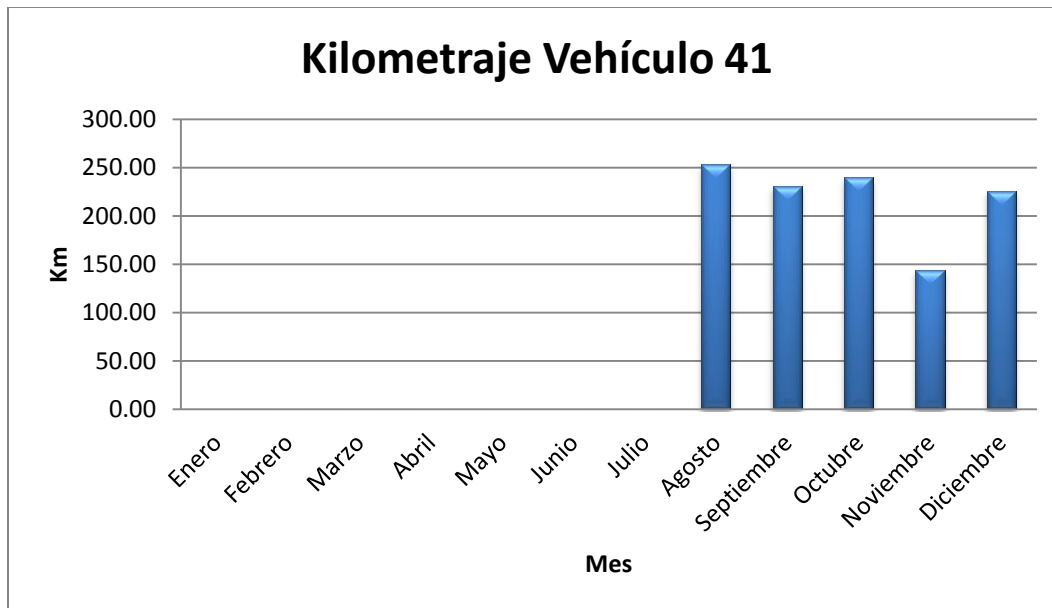


Consumo anual: 555 Litros

Consumo promedio: 46 Litros



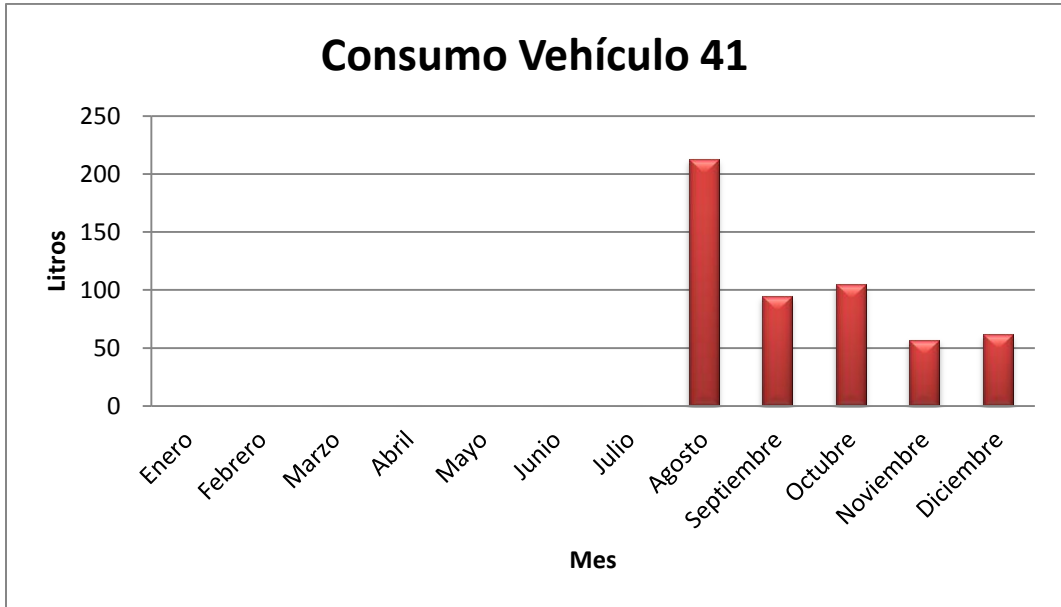
Rendimiento: 2.4 Km/L



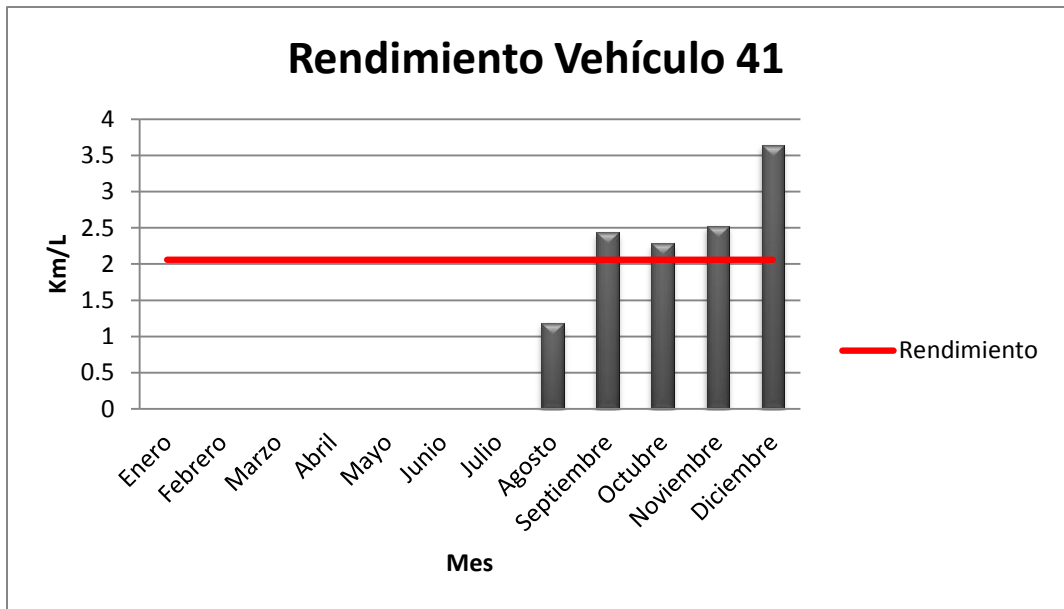
Kilometraje anual: 1 094 Km

Kilometraje promedio: 91 Km



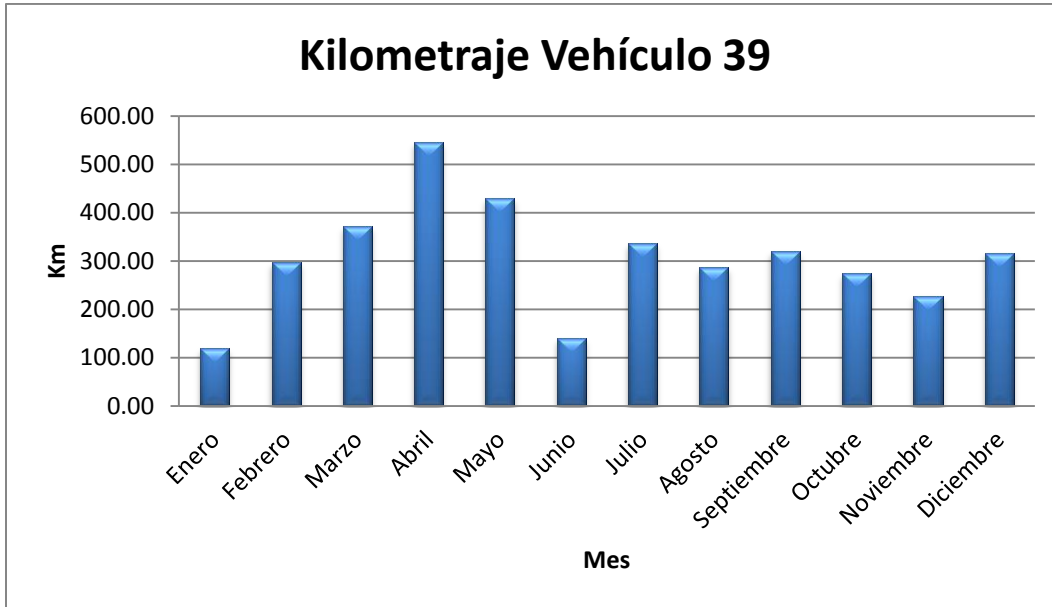


Consumo anual: 532 Litros  
 Consumo promedio: 44 Litros

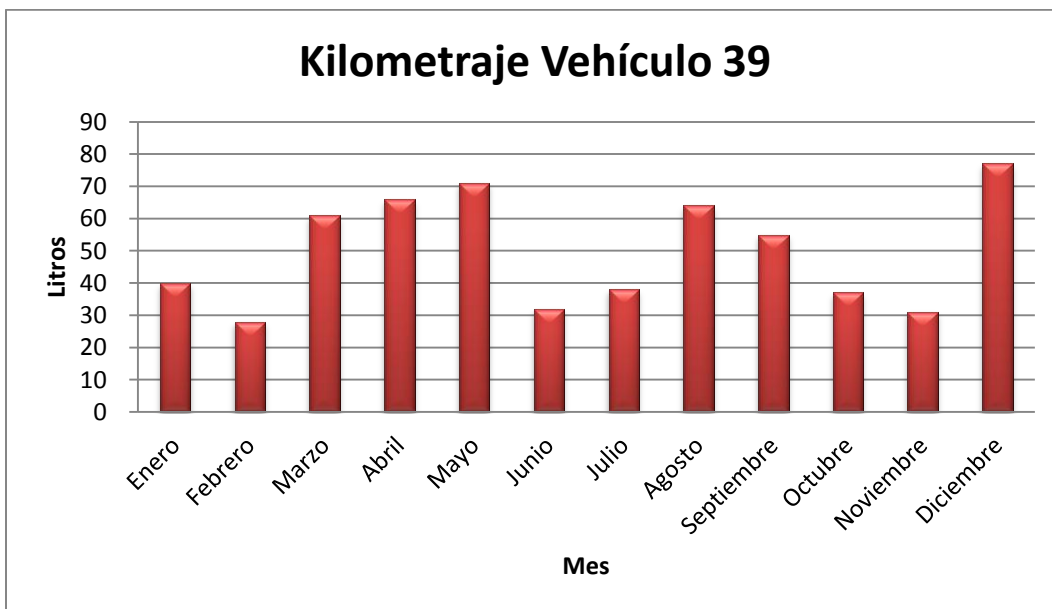


Rendimiento: 2.06 Km/L

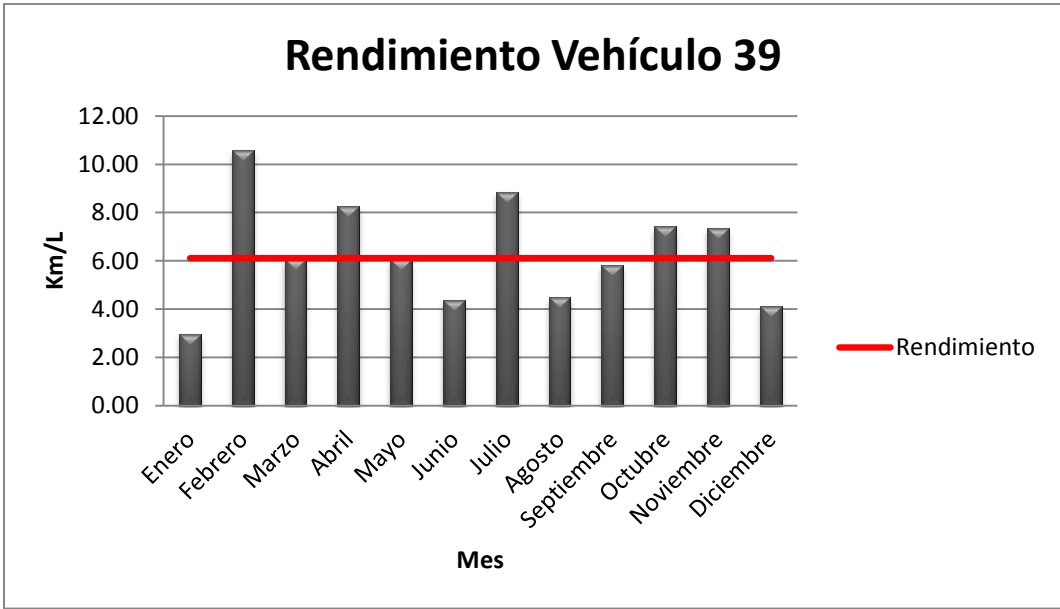
Pick-up



Kilometraje anual: 3 666 Km  
 Kilometraje promedio: 305 Km



Consumo anual: 600 Litros  
 Consumo promedio: 50 Litros



Rendimiento: 6.1 Km/L

FORMATOS

2. A. COMPROBANTE DE CONSUMO DE GASOLINA



**INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGÍA**  
**ISIDRO ESPINOSA DE LOS REYES**  
 DIRECCIÓN DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS  
 SUBDIRECCIÓN DE RECURSOS MATERIALES Y CONSERVACIÓN  
 DEPARTAMENTO DE SERVICIOS

MES : \_\_\_\_\_ 2009  
 DIA : \_\_\_\_\_

COMPROBANTES DE CONSUMO DE GASOLINA DEL PARQUE VEHICULAR PARA SU CONTROL ADMINISTRATIVO

No. ECONOMICO	VEHICULO MARCA/TIPO	FECHA CONPROBANTE	IMPORTE	KILOMETRAJE	OBSERVACIONES
<b>TOTALES</b>					

ENTREGÓ **JESÚS DÉCIGA GONZÁLEZ**

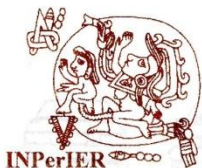
RECIBIÓ **ALFREDO CANARIOS HERNÁNDEZ**






**INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGÍA**  
**SIDRO ESPINOSA DE LOS REYES**  
 SUBDIRECCION DE SERVICIOS GENERALES  
 DEPARTAMENTO DE SERVICIOS  
 OFICINA DE CORRESPONDENCIA Y ARCHIVO  
**CODIGOS DE AREA**

AREA	CODIGO	AREA	CODIGO	AREA	CODIGO	AREA
DIRECCION GENERAL	2260	DEPTO. DE TERAPIA INTENSIVA ADULTOS	3140	DEPTO. INFECTOLOGIA E INMUNOLOGIA PERINATAL	5110	DEPARTAMENTO DE EMPLEO
BDIRECCION DE ASUNTOS JURIDICOS	2270	DEPTO. DE ANESTESIOLOGIA	3150	DEPTO. DE NEUROLOGIA	5120	DEPTO. DE RELACIONES LABORALES
DIRECCION MEDICA	2300	SUBDIRECCION DE NEONATOLOGIA	3200	SUB. DE INV. BIOMEDICA	5130	DEPARTAMENTO DE CAPACITACION Y DESARROLLO
OFICINA DE DIETETICA	2310	DEPTO. DE CUIDADOS INS/NEONAT.	3210	DEPTO. DE BIOQUIM. Y BIOLOGIA MOLECULAR	5200	SUB. DE RECURSOS FINANCIEROS
EPARTAMENTO DE ENFERMERIA	2320	DEPTO. DE CUIDADOS/INTEN. AL RECIEN NACIDO	3220	DEPTO. DE GENETICA	5210	DEPTO. DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTACION
RAL DE ESTERILIZACION Y EQUIPO	2330	DEPTO. DE ALOJAMIENTO CONJUNTO	3230	DEPTO. DE ULTRAMICROSCOPIA	5220	DEPTO. CONTABILIDAD
DEPARTAMENTO DE ANALISIS Y ESTADISTICAS	2340	DEPTO. DE SEGUIMIENTO PEDIATRICO	3300	SUB. DE INV. EN SALUD PUBLICA	5230	DEPTO. DE TESORERIA
JB. DE BIOLOGIA DE LA REPROD.	2400	SUB. DE SERVICIOS AUXILIARES DE DIAGNOSTICO	3310	DEPTO. DE INV. EN NUTRICION	5300	SUBDIRECCION DE SERVICIOS GENERALES
COORDINACION DE ANDROLOGIA	2410	DEPTO. DE DIAGNOSTICO POR IMAGEN	3320	DEPTO. DE EPIDEMIOLOGIA REPRODUCTIVA	5310	DEPTO. DE CONSERVACION Y MANTENIMIENTO
DEPTO. DE REPROD. ASISTIDA	2420	DEPTO. DE ANATOMIA PATOLOGICA	4000	DIRECCION DE ENSEÑANZA	5320	DEPTO. DE SERVICIOS
O. DE ESTERILIDAD E INFERTILIDAD	2430	DEPTO. DE LABORATORIO CENTRAL	4100	SUB. DE EDUCACION PROFESIONAL	5321	LAVANDERIA Y ROPERIA
DEPTO. DE ENDOCRINOLOGIA	2500	SUB. DE SERVICIOS ESPECIALES	4110	DEPTO. EDUCACION CONTINUA	5330	DEPTO. DE INGENIERIA BIOMEDICA
PTO. DE PLANIFICACION FAMILIAR	2510	DEPTO. DE EVALUACION MEDICA	4120	DEPTO. DE PRODUCCION AUDIOVISUAL	5400	SUB. DE RECURSOS MATERIALES
DEPTO. DE CLIMATERIO	2520	DEPTO. DE TABAJO SOCIAL	4200	SUB. DE EDUCACION PARA LA SALUD	5410	DEPTO. DE ADQUISICIONES
SUB. DE GINECO-OBSTETRICIA	2530	DEPTO. DE MEDICINA PREVENTIVA	4210	DEPTO. DE EDUCACION PARA LA REPRODUCCION	5500	DEPTO. DE ALMACEN E INVENTARIOS
DEPTO. DE OBSTETRICIA	3000	DIRECCION DE INVESTIGACION	4220	DEPTO. DE EDUCACION EN LA COMUNIDAD	5510	SUBDIRECCION DE INFORMATICA
DEPTO. GINECOLOGIA	3100	DIRECCION DE INVESTIGACION CLINICA	5000	DIRECCION DE ADMINISTRACION Y FINANZAS	5520	DEPTO. DE OPERACION Y PRODUCCION DE SISTEMAS
DEPTO DE MEDICINA FETAL	3110	DEPTO. DE FARMACOLOGIA CLINICA	5010	DEPTO. DE PLANEACION	5600	SUTINPer.
DEPTO DE CONSULTA EXTERNA	3120	DEPTO. DE NEUROBIOLOGIA DEL DESARROLLO	5020	DEPTO. DE ORIENTACION E INFORMACION	6000	DIRECCION DE CONTRALORIA INTERNA
TO. DE TOCOGRIFIA Y URGENCIAS	3130	DEPTO. DE SICOLOGIA	5100	SUB. DE ADMINISTRACION Y DESARROLLO DE PERSONAL	6010	DEPARTAMENTO DE SUPERVISION Y AUDITORIA
					6020	DEPTO. DE CONTROL Y EVALUACION

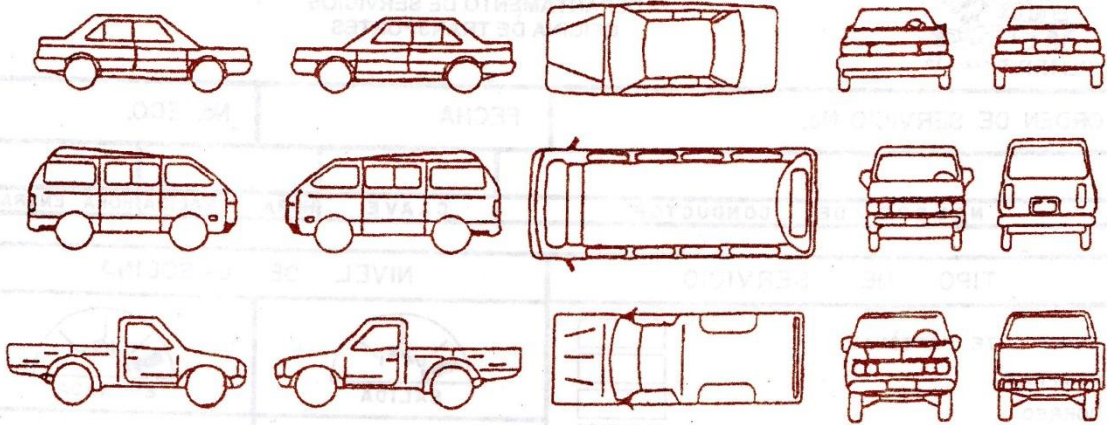
## 2. C. Orden de servicio



**INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGÍA**  
**ISIDRO ESPINOSA DE LOS REYES**  
 SUBDIRECCIÓN DE RECURSOS MATERIALES Y CONSERVACIÓN  
 DEPARTAMENTO DE SERVICIOS  
 OFICINA DE TRANSPORTES

ORDEN DE SERVICIO No.		FECHA		No. ECO.	
NOMBRE DEL CONDUCTOR		CLAVE	HORA	SALIDA	HORA ENTRADA
TIPO DE SERVICIO			NIVEL DE GASOLINA		
TRANSPORTE PERSONAL	<input type="checkbox"/>	 SALIDA		 ENTRADA	
COMPRAS	<input type="checkbox"/>				
CORREO	<input type="checkbox"/>	KMS.		KMS.	
MENSAJERIA	<input type="checkbox"/>	NIVEL DE ACEITE			
TRASLADO DE PACIENTES	<input type="checkbox"/>				
BANCO DE SANGRE	<input type="checkbox"/>				
VISITAS DOMICILIARIAS	<input type="checkbox"/>				
COMUNIDAD	<input type="checkbox"/>				
DATOS DEL SOLICITANTE					
NOMBRE		SERVICIO		EXTENSION	
NORMAL <input type="checkbox"/>	HORA				
URGENTE <input type="checkbox"/>					
CARACTER DEL SERVICIO		DESTINO			
CONDICIONES DEL VEHICULO			OBSERVACIONES MECANICAS		
VERIFICACION DE VIGILANCIA					
NOMBRE FIRMA Y PLACA DEL POLICIA					
FIRMA DEL CONDUCTOR			FIRMA DEL SOLICITANTE		

5320-07



## Estado General del Vehículo

	SI	NO
Golpes		
Rayones		
Espejo Derecho		
Espejo Izquierdo		
Tapones Rueda		
Limpiadores		
Encendedor		
Tapón Gas		
Llanta de refacción		
Gato		
Llaves de Cruz		
Extintidor		
Reflectores		



## REFERENCIAS

---

Guía para elaborar un diagnóstico energético en flotas vehiculares, CONUEE 2012

Procedimientos y recomendaciones, CONUEE 2012

Protocolo de actividades para la implementación de acciones de eficiencia energética en inmuebles, flotas vehiculares e instalaciones de la administración pública federal, CONUEE. Primera Sección 2012

Técnicas para el aprovechamiento de energías alternas, Rufes Martínez Pedro, Ed. Marcombo, 2010, pp 1-6.

Prontuario Estadístico del Sector Energético, Febrero 2013