

Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE

Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica
Carrera de Tecnología Superior en Mecánica Automotriz

Monografía, previo a la obtención del Título de Tecnólogo Superior en Mecánica Automotriz

TEMA: “Realización de mediciones de rendimiento y emisiones en el motor G16b, previo y posterior a su reparación”

AUTOR: Guishcamaigua Shigui, Kevin Orlando

DIRECTORA: ING. Amaya Sandoval, Stefania Matilde

LATACUNGA -AGOSTO-2023



Antecedentes

El tráfico no evita esta actividad, las emisiones son objeto de una discusión especial porque son producto de la combustión que tiene lugar en los motores cuando producen energía para controlar el movimiento de los vehículos. Como una parte se han realizado esfuerzos para reducir los efectos negativos de las emisiones de los motores y las propias emisiones, anunció varias estrategias que tienen implicaciones internacionales para las tecnologías que se están implementando para la conversión de energía más eficiente. Un tema importante está dedicado a la regulación de emisiones, que nació en la década de 1960 con los primeros intentos de promover acciones de preocupación por mantener un ambiente saludable. La combustión es una reacción de oxidación química en la que un elemento combustible (en este caso hidrocarburos que componen la gasolina o el combustible diésel) se combinan con un oxidante, generalmente oxígeno. Esta combinación produce una serie de productos de reacción y una gran cantidad de calor.



Planteamiento del problema

El motor de combustión interna es un componente básico de los automóviles, y su rendimiento y Las emisiones tienen un impacto significativo en la eficiencia del vehículo y el impacto ambiental. Sin embargo, es común que los motores experimenten fallas o disminuciones en su rendimiento a lo largo del tiempo, lo cual puede resultar en un aumento de las emisiones contaminantes. Por lo tanto, es necesario contar con herramientas y conocimientos para realizar mediciones de rendimiento y emisiones en el motor G16B, tanto antes como después de su reparación, con el fin de evaluar su estado y tomar acciones correctivas.



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Justificación

La razón fundamental de esta investigación es la importancia actual de reducir las emisiones contaminantes y mejorar la eficiencia energética de los motores de combustión interna. Ante la creciente preocupación por el cambio climático, la industria automotriz busca tecnologías más avanzadas y eficientes que puedan reducir las emisiones contaminantes.

En general, los gases de escape son los gases producidos por un motor de combustión interna que se liberan a la atmósfera a través de los tubos de escape o las fuentes de escape del vehículo. Estos gases pueden contener contaminantes y residuos tóxicos que pueden afectar negativamente a la salud humana y al medio ambiente.

Realizar mediciones de rendimiento y emisiones en el motor es de vital importancia para garantizar su correcto funcionamiento y cumplir con los estándares ambientales establecidos. Estas mediciones permiten identificar posibles problemas y evaluar el impacto de las reparaciones realizadas.



OBJETIVOS



Objetivo General:

Realizar mediciones de rendimiento y emisiones en el motor G16B, previo y posterior a su reparación



Objetivos Específicos:

- Familiarizarse con los conceptos y parámetros clave relacionados con el rendimiento y las emisiones de los motores de combustión interna.
- Conocer las normativas y estándares aplicables a las emisiones de los motores de automóviles.
- Determinar los parámetros a ser medidos y las herramientas necesarias que se van a ocupar mediante el análisis de los gases de escape.
- Medir emisiones de gases, consumo de combustible, rendimiento del motor y demás parámetros característicos del mismo.
- Analizar los valores medidos antes y después de la reparación del motor.



Alcance

El proyecto analizará las medidas de rendimiento y salida de emisiones del motor G16B antes y después de que se haya modificado o realizada su respectiva reparación. Se utilizarán equipos de prueba y medición adecuados y se evaluarán los parámetros que son los componentes clave relacionados con el rendimiento y las emisiones. El nivel de servicio no incluye atención directa al motor, pero si es necesario, se pueden utilizar las acciones de reparación y cambios necesarios para mejorar su rendimiento y reducir las emisiones del motor

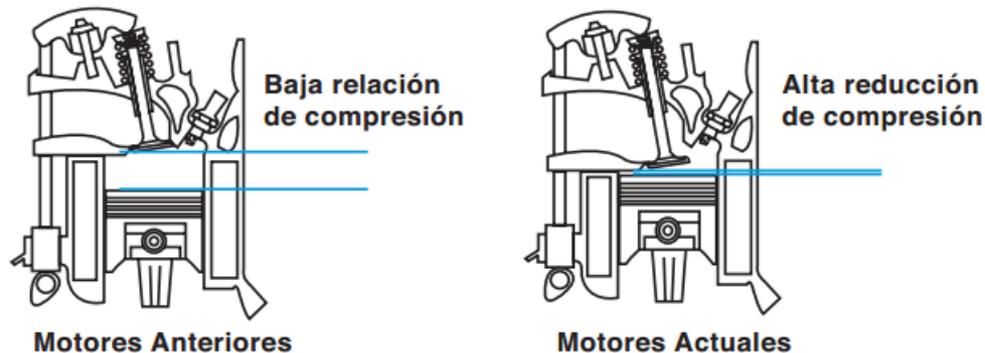


MARCO TEÓRICO



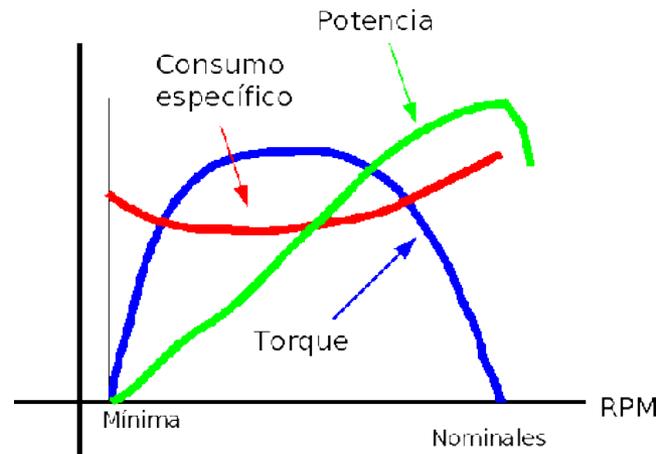
Rendimiento del motor

La potencia del motor es la eficiencia con la que un motor convierte la energía obtenida al quemar combustible en energía mecánica que se puede utilizar para propulsar un vehículo. Se puede medir en términos de la cantidad de energía que se está produciendo en comparación con la cantidad de energía que se está consumiendo.



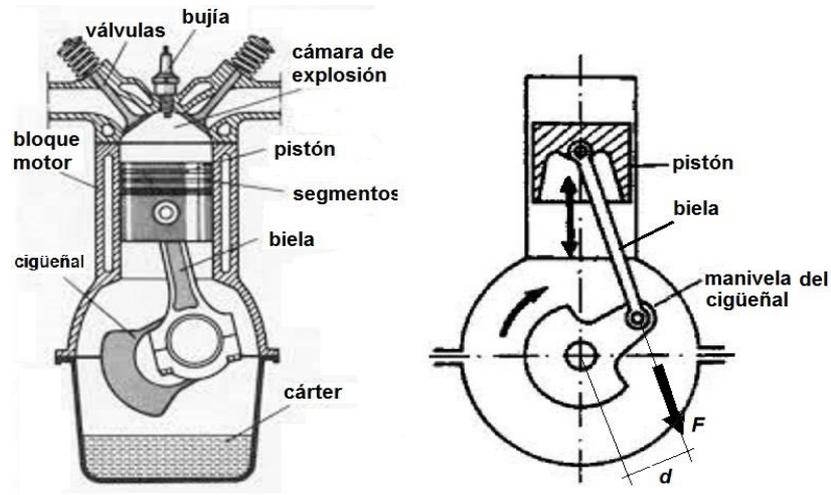
Curvas características

Las métricas principales de un motor de combustión interna no son constantes en todo el rango operativo, el consumo de combustible, el par y la potencia de salida varían con la velocidad del motor.



Potencia del motor

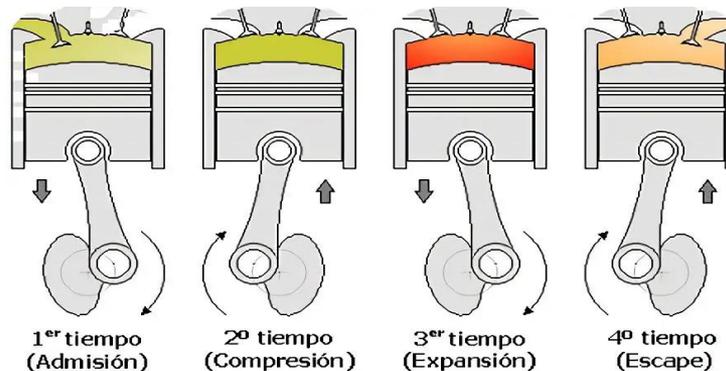
La potencia de salida de un motor de combustión interna aumenta a medida que aumenta hasta la velocidad máxima. Un valor de velocidad nominal que comienza a disminuir bruscamente, especialmente con respecto a la velocidad motor diésel.



Motores Gasolina

Un motor de gasolina se puede definir como un motor termodinámico que convierte la energía química de ignición inducida por la mezcla de aire y combustible en energía mecánica para afectar la transmisión del vehículo.

Generalmente se considera que los motores de gasolina funcionan mejor, especialmente cuando se consideran criterios como la velocidad y la capacidad de aceleración, porque la combustión produce más potencia, pero la potencia siempre depende del octanaje del combustible utilizado.



El analizador de combustión

Un analizador de combustión simple es un contador que dispone de dos sensores de temperatura, uno de temperatura ambiente y otro de temperatura de humos, un manómetro para controlar el tiro en aparatos canalizados (con chimenea), y dos sensores electroquímicos para medir la concentración de CO y O₂ en la combustión.



Normativas Técnicas

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2203:2013

Esta norma especifica métodos de medición para determinar los valores de emisión de gases y partículas para motores de combustión interna (RCI) de pistón para aplicaciones no automotrices.

Norma INEN 2204

Este reglamento autoriza límites para las emisiones contaminantes y gaseosas de los vehículos equipados con motores de combustión interna y, según se especifica en los numerales 3.24 y 3.25, para los vehículos móviles de hasta tres ruedas. Esta mezcla no es adecuada para motores de un solo pistón, estacionarios, marinos, de tracción, ferroviarios, aeronáuticos, de tractores, mecánicos e industriales.



Normativa INEN 2205

Este reglamento se aplica a los autobuses urbanos y establece una serie de requisitos que deben cumplirse para garantizar un nivel adecuado de seguridad y protección para los pasajeros. Este reglamento cubre el transporte y los vehículos de uso público urbano.

Normativa INEN 2207

Este reglamento establece límites en el uso y la contaminación de los vehículos con motor diésel, con el objetivo de reducir la contaminación a un nivel más bajo.

Normativa INEN 2349

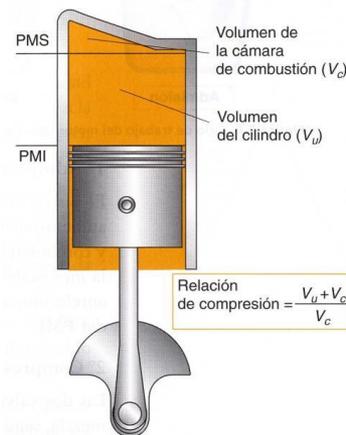
Este reglamento se dirige a los procesos de inspección de vehículos que deben realizar las comprobaciones adecuadas de los sistemas y componentes funcionales para pasar cada revisión de los parámetros operativos



Parámetros de rendimiento del motor

La relación de compresión

Esto es cuando la diferencia en el volumen de la mezcla de aire/combustible (solo se inyecta el aire del motor diésel) se inyecta y ya se explota en el cilindro.



La relación estequiométrica

También conocida como mezcla estequiométrica, esta es la proporción ideal de aire/combustible requerida para la combustión más eficiente posible. Esta relación se mide por peso en lugar de volumen y generalmente se expresa en gramos.



Mezcla rica

La mezcla más rica es la que tiene más combustible. Esto le da más potencia al motor. Aunque se producen más consumos y más emisiones contaminantes. Al igual que la mezcla pobre, no se puede usar en motores con convertidores catalíticos.

Mezcla pobre

Una mezcla pobre es aquella donde el factor lambda es mayor que 1 o un valor equivalente y donde la relación aire-combustible es mayor que la relación estequiométrica. Esto significa que el motor utiliza menos combustible de lo ideal y consume menos.



Emisiones del motor

Un contaminante común que se encuentra en los gases de escape de los motores de combustión interna. El escape del automóvil es el gas que se produce cuando el combustible se quema en el motor. Estos gases suelen ser emitidos por el sistema de escape del vehículo y pueden contener varios contaminantes, como dióxido de carbono, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas.



Normativas y estándares de emisiones

Normas de emisiones Euro 2

La normativa Euro 2 se refiere a los límites máximos de emisiones permitidos para los vehículos nuevos vendidos en la Unión Europea (UE). Establecida en 1996, esta normativa estableció límites más estrictos para las emisiones de gases de escape de los vehículos, incluyendo hidrocarburos, óxidos de nitrógeno y monóxido de carbono.

Normas de emisiones EPA

La EPA establece límites máximos de emisiones para contaminantes de los vehículos nuevos vendidos en los Estados Unidos, incluyendo monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno (NOx), partículas y otros contaminantes. Estos límites se han vuelto cada vez más estrictos a lo largo del tiempo con el fin de tener un aire limpio sin contaminación.



Analizador de gases

Un analizador de gases de escape es un dispositivo para medir los gases de escape producidos durante la combustión. También conocidos como analizadores de gases evolucionados, miden con eficacia los diversos gases presentes y proporcionan una lectura de sus niveles.



DESARROLLO



Procedimiento de medición

El análisis de gases de escape se realiza para medir las emisiones producidas por el motor del vehículo. Este análisis es importante para determinar si el vehículo cumple con los estándares de emisión y si el sistema de escape necesita ajuste o reparación.



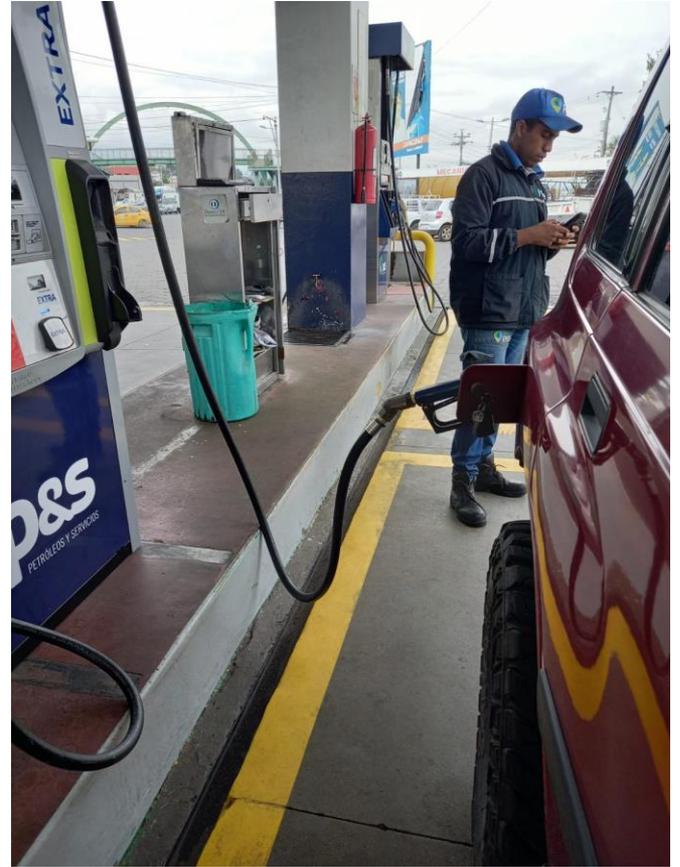




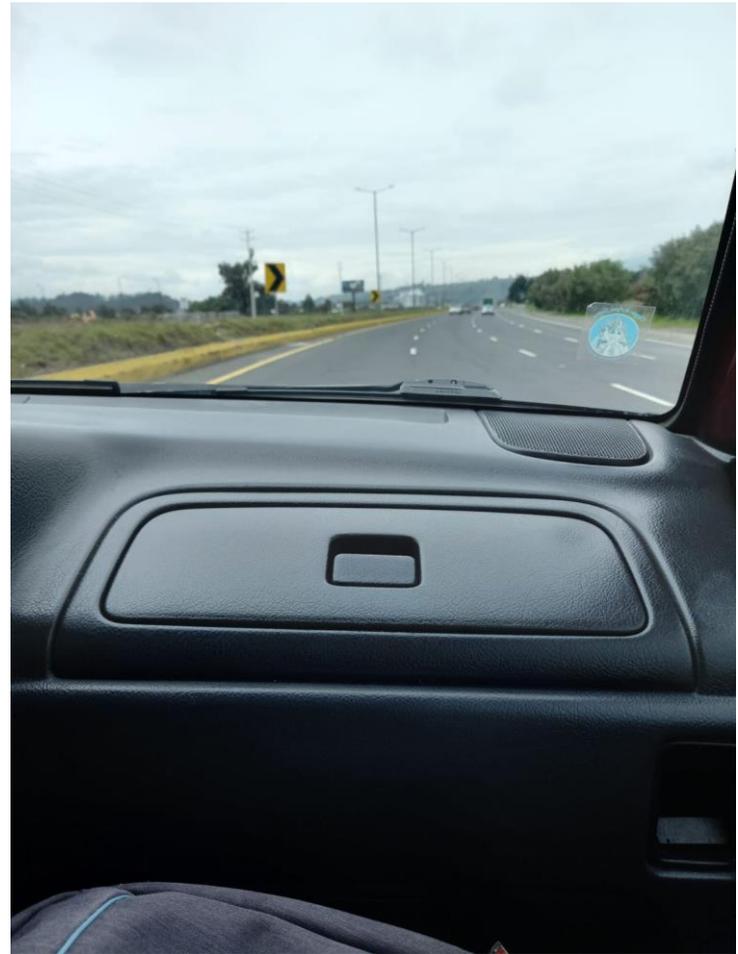


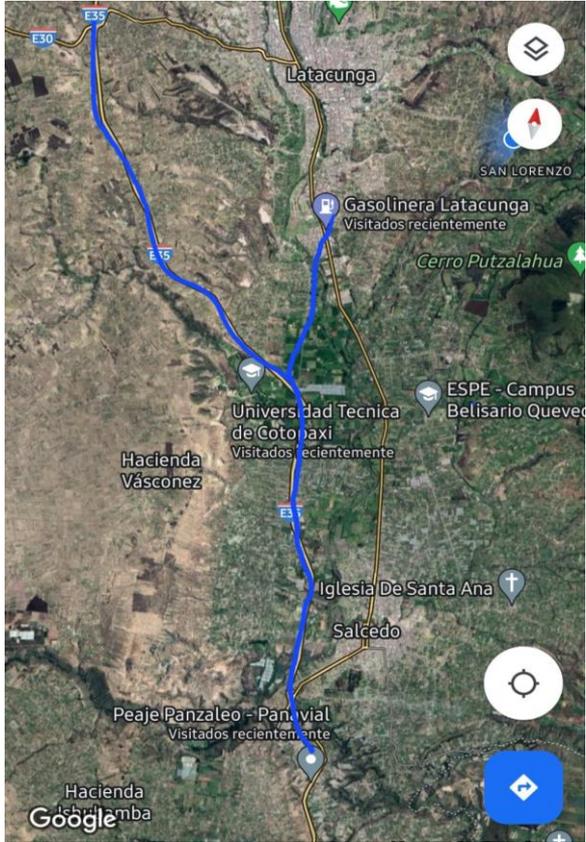
Prueba N° 2





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



CONCLUSIONES

- Podemos decir que las emisiones contaminantes que producen los automóviles afectan en un porcentaje muy alto de contaminación, ya que, al momento de realizar las respectivas pruebas y los análisis, no se encuentran en los estándares adecuados a las normativas, de tal manera llegamos a una conclusión que un vehículo en condiciones de motor y prueba de emisiones fuera de la normativa pueden llegar a contaminar mucho más.
- Después de realizar un respectivo análisis y el reconocimiento de los componentes de medición de gases, nos damos cuenta que estos equipos son muy útiles ya que mediante pruebas y recopilación de datos nos detalla el estado y comportamiento del vehículo.
- En conclusión, se puede decir que, un vehículo que nos esta cumpliendo con los parámetros establecidos por la normativa, están produciendo un alto índice de contaminación, por tal motivo podemos decir que en la disponibilidad de torque y potencia estos se quedan muy cortos ya que necesitan una correcta reparación, para cumplir y establecerse en las normativas correspondientes por cada país.
- Mediante el análisis y la medición de gases contaminantes producidos por el motor, tomando en cuenta el antes y el después del análisis donde se pueden recopilar datos que son muy importantes, lo cual nos permite diagnosticar el estado y comportamiento del vehículo. Estos pueden ser datos muy primordiales ya que son requisitos indispensables para la inspección y el registro del vehículo, de tal manera el proyecto puede servir como aporte de transferencia para que los propietarios de los autos para que los conductores toman este rol en la vida diaria de sus vehículos y los tengan dentro de los estándares establecidos por las normativas.



RECOMENDACIONES

- Podemos decir que las emisiones contaminantes que producen los automóviles afectan en un porcentaje muy alto de contaminación de tal manera llegamos a una conclusión que un vehículo en condiciones de motor y prueba de emisiones fuera de la normativa pueden llegar a contaminar mucho más.
- Después de realizar un respectivo análisis y el reconocimiento de los componentes de medición de gases, nos damos cuenta que estos equipos son muy útiles ya que mediante pruebas y recopilación de datos nos detalla el estado y comportamiento del vehículo.
- En conclusión, se puede decir que, un vehículo que nos esta cumpliendo con los parámetros establecidos por la normativa, están produciendo un alto índice de contaminación, por tal motivo podemos decir que en la disponibilidad de torque y potencia estos se quedan muy cortos ya que necesitan una correcta reparación, para cumplir y establecerse en las normativas correspondientes por cada país.
- Mediante el análisis y la medición de gases contaminantes producidos por el motor, tomando en cuenta el antes y el después del análisis donde se pueden recopilar datos que son muy importantes, lo cual nos permite diagnosticar el estado y comportamiento del vehículo. Estos pueden ser datos muy primordiales ya que son requisitos indispensables para la inspección y el registro del vehículo, de tal manera el proyecto puede servir como aporte de transferencia para que los propietarios de los autos para que los conductores toman este rol en la vida diaria de sus vehículos y los tengan dentro de los estándares establecidos por las normativas.



Gracias

Gracias



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA