



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

# 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

**Diagnóstico y reemplazo de los subsistemas eléctricos y electrónicos  
correspondientes al motor de combustión interna G16B.**

**AUTOR:**

**BURGOS RAMÓN, CÉSAR ANDRÉS**

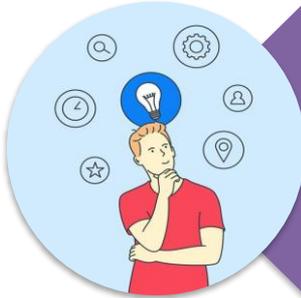
**DIRECTOR: ING. AMAYA SANDOVAL, STEFANIA MATILDE**

**LATACUNGA**

**2023**



# Contenido



Planteamiento del problema



Justificación



Objetivos





Desarrollo



Conclusiones y  
recomendaciones



# Planteamiento del problema

El diagnóstico de los subsistemas eléctricos y electrónicos, como cada uno de los componentes del motor de combustión interna puede ser un proceso complicado debido a la complejidad y la interconexión entre los sistemas de un vehículo. Los problemas eléctricos pueden manifestarse de diversas maneras, como fallas en el encendido, problemas de arranque, luces que no funcionan correctamente, entre otros. Identificar el origen exacto de estos problemas y determinar qué componentes necesitan ser reemplazados requieren de un enfoque ordenado y técnicas de diagnóstico avanzado.

En cuanto al reemplazo de los componentes, es importante considerar la calidad y la compatibilidad de las piezas de repuesto. Los motores de combustión interna modernos utilizan una amplia gama de componentes eléctricos, como sensores, actuadores, módulos de control, entre otros



# Justificación

El diagnóstico preciso de las fallas en los sistemas eléctricos y electrónicos del motor de combustión interna es fundamental para garantizar la seguridad y el rendimiento óptimo de los vehículos. Las fallas en estos subsistemas electrónicos pueden tener un impacto significativo en la eficiencia del motor, ya que, así como en la emisión de gases contaminantes. Por lo tanto, contar con técnicas y herramientas efectivas de diagnóstico permitirá identificar y solucionar rápidamente los problemas, evitando daños mayores y reduciendo los costos de reparación.



# Objetivos

## General

Diagnosticar y reemplazar de los subsistemas eléctricos y electrónicos correspondientes al motor de combustión interna G16B



# Objetivos

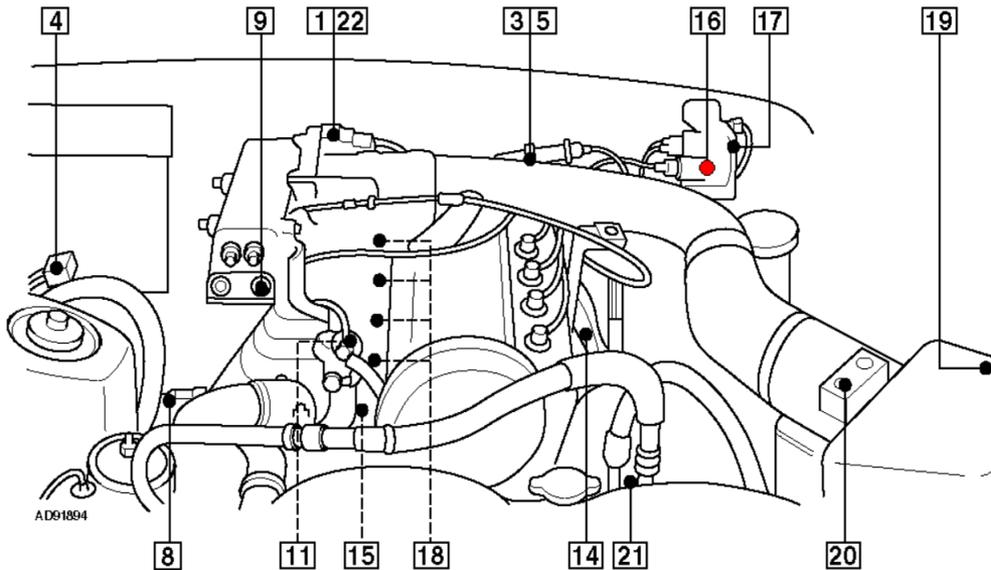
## Específicos

- Comprender los principios básicos del funcionamiento de los subsistemas eléctricos y electrónicos en un motor de combustión interna G16B.
- Investigar los diagramas electrónicos del motor G16B y herramientas de diagnóstico.
- Aprender a utilizar herramientas de diagnóstico apropiadas para identificar problemas en los subsistemas eléctricos y electrónicos del motor G16B.
- Diagnosticar posibles fallas o daños de los subsistemas eléctricos y electrónicos del motor.
- Poner a punto el motor de combustión a gasolina.



# Desarrollo del tema

## Identificación de sensores y actuadores del motor G16B



Lista de sensores que posee el motor G16B:

**3-** Sensor de posición CKP/ sensor de posición CMP

**8-** Sensor de temperatura del refrigerante del motor

**14-** Sensor de calentado de oxígeno

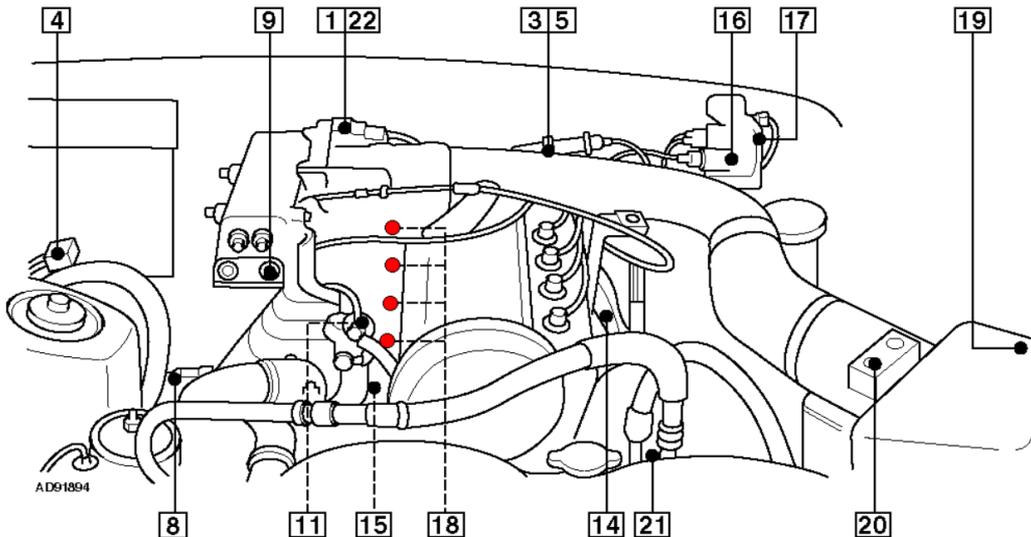
**20-** Sensor de flujo de la masa de aire

**22-** Sensor de posición de la mariposa

**23-** Sensor de velocidad del vehículo

# Desarrollo del tema

## Identificación de sensores y actuadores del motor G16B

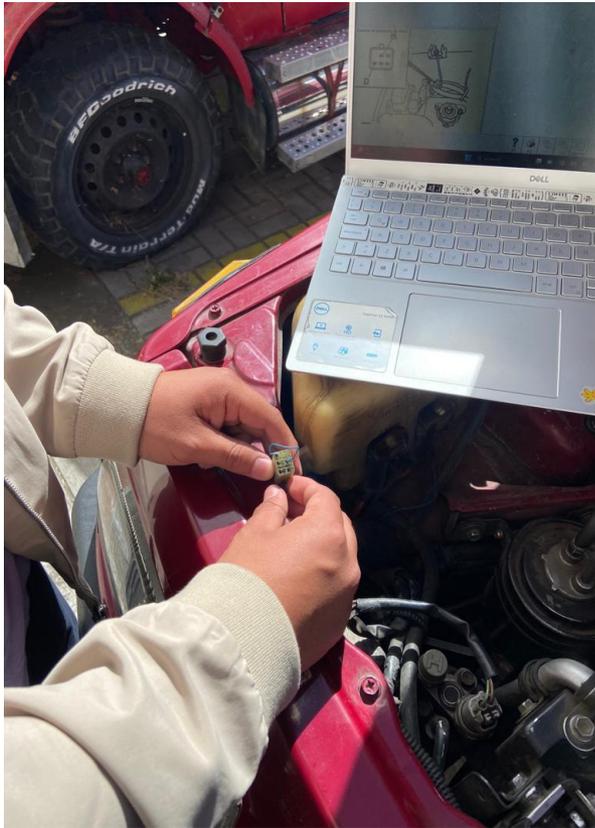


Lista de actuadores que posee el motor G16B:

- 15. Válvula de control del aire de ralentí
- 16. Amplificador de encendido.
- 17. Bobina de encendido
- 18. Inyectores

# Desarrollo del tema

*Conector de Diagnostico.*



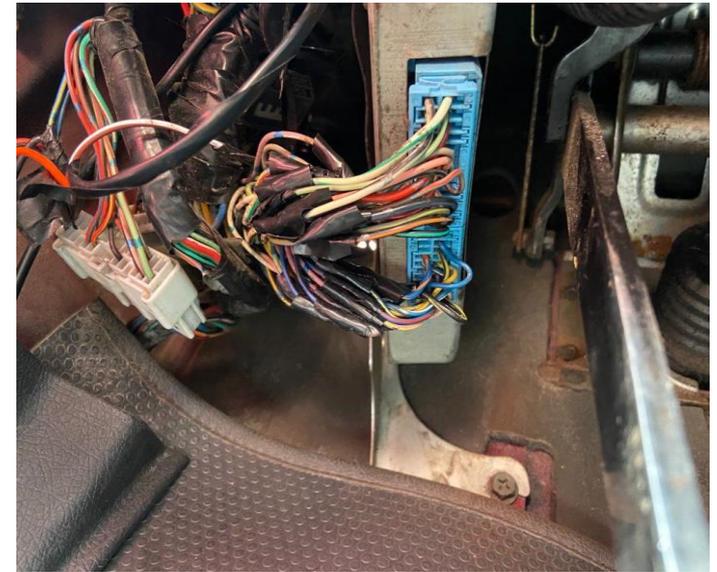
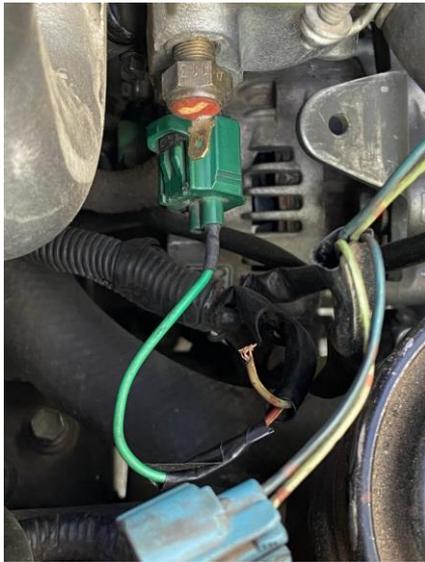
14

[Sensor de temperatura del refrigerante del motor - circuito defectuoso](#)

Cableado, sensor de temperatura del refrigerante del motor, módulo de control del motor

## Desarrollo del tema

Inspección visual de los componentes del Motor G16B.



# Desarrollo del tema

## Pruebas y análisis de resultado a los Sensores y actuadores del Motor G16B

### *Prueba al sensor ECT*



Sensor	Valor Referencial	Valor Medido
Sensor de temperatura del refrigerante ECT	<b>Tensión</b> 5v Aprox	4,76V
	<b>Comprobación de señal</b> 0,5 – 0,9v	2,25V motor frio

# Desarrollo del tema

## Pruebas y análisis de resultado a los Sensores y actuadores del Motor G16B

### Prueba al sensor TPS



Sensor	Valor Referencial	Valor Medido
	Mariposa Cerrada:300 - 2000	841 ohmios
	Mariposa Abierta:2000 – 65000	No mide
Sensor de posición de la mariposa TPS	<b>Tensión</b>	5,5V
	5V aprox	
	Mariposa Cerrada:0,5 – 1,2V	44,3 mV
	Mariposa Abierta: 3,4 – 4,7V	5,05V



# Desarrollo del tema

## Pruebas y análisis de resultado a los Sensores y actuadores del Motor G16B

### Prueba al sensor MAF



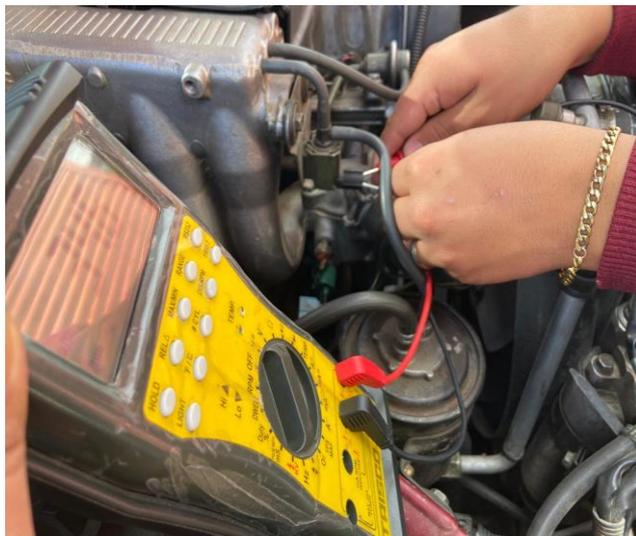
Sensor	Valor Referencial	Valor Medido
<b>Comprobación de la señal</b>		
Sensor de flujo del aire  MAF	Contacto dado	1,43V
	1 – 1,6V	
<b>Motor al ralentí</b>		
	1,7 – 2V	1,97V



# Desarrollo del tema

## Pruebas y análisis de resultado a los Sensores y actuadores del Motor G16B

*Prueba a la válvula de control de emisiones por evaporación*



Actuador	Valor Referencial	Valor Medido
Válvula de control de emisiones por evaporación	28 – 36 ohmios	34,8 ohmios



# Desarrollo del tema

## Pruebas y análisis de resultado a los Sensores y actuadores del Motor G16B

### *Prueba al Inyector*



Actuador	Valor Referencial	Valor Medido
Inyectores	12 – 17 ohmios	14,1 ohmios
	Tensión de la batería	12,32V

# Desarrollo del tema

Oscilogramas de los sensores y actuadores del motor G16B

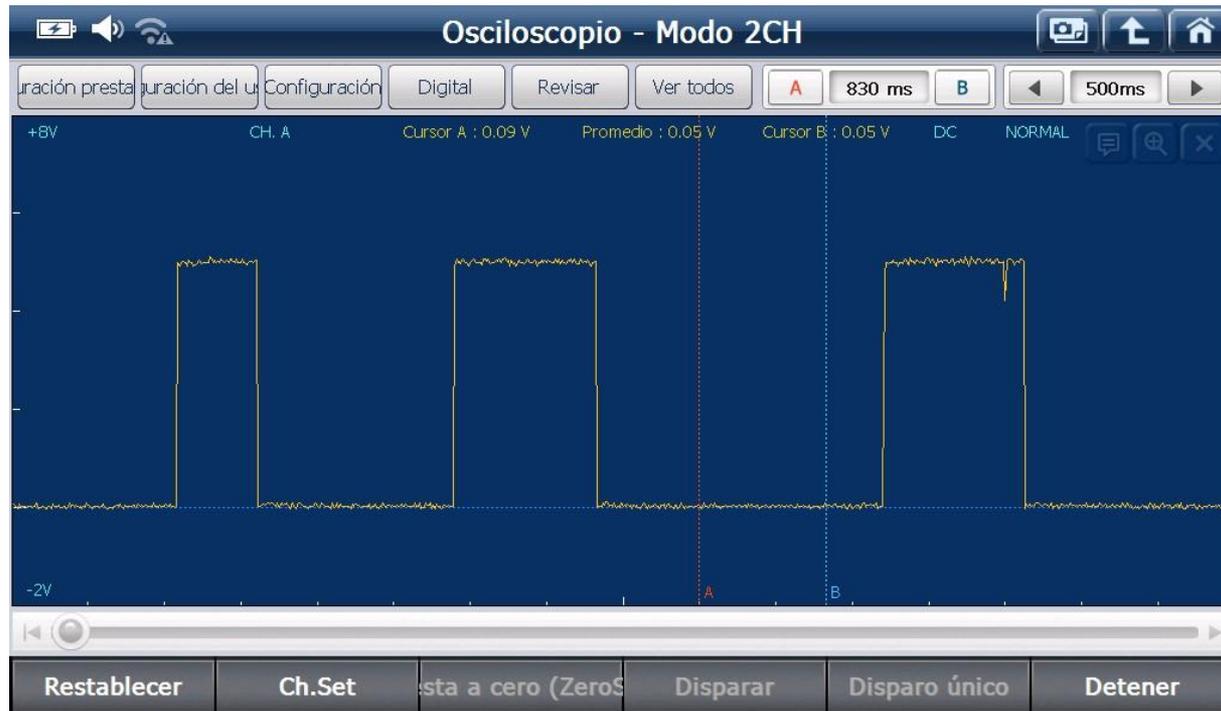
Oscilograma del Sensor MAF



# Desarrollo del tema

Oscilogramas de los sensores y actuadores del motor G16B

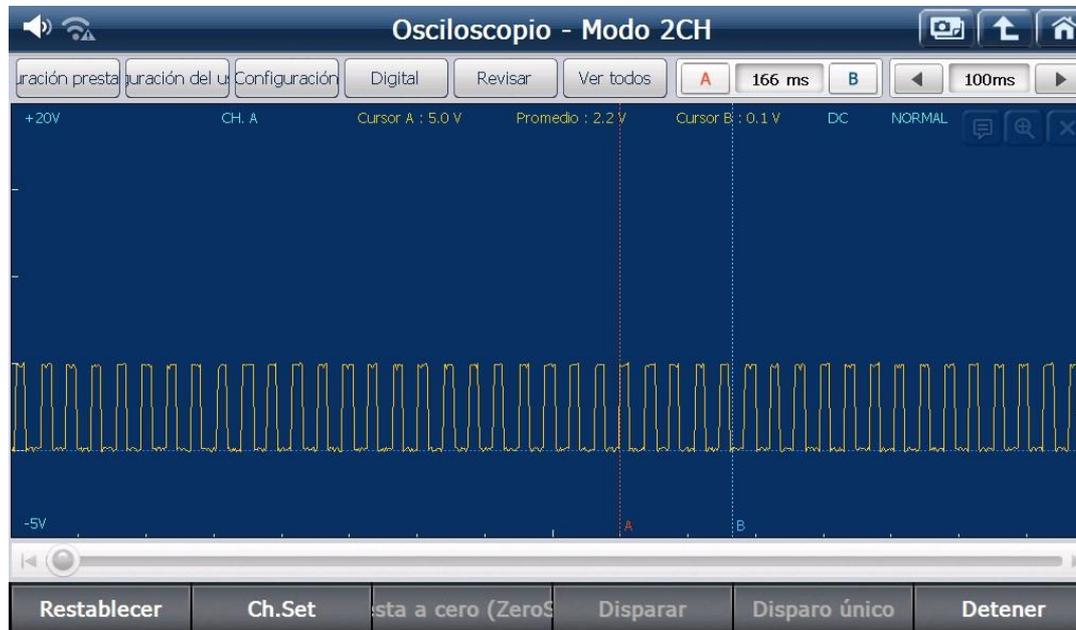
Oscilograma del Sensor TPS.



# Desarrollo del tema

Oscilogramas de los sensores y actuadores del motor G16B

Oscilograma del Sensor CMP Señal



# Conclusiones

- Se realizó una inspección profunda de los subsistemas eléctricos y electrónicos del vehículo lo cual se dio cuenta que el conector del sensor ECT, el cableado estaba en mal estado ya que se encontraba roto un cable del conector, además existía cables que no se encontraban perfectamente conectados con la ECU.
- Los cables de bujías se encontraban con una falla física, que estaban quemada la protección exterior, dando como resultado que no conduzcan la cantidad idónea de tensión para generar la chispa.
- El sensor TPS, se encontró una medición de resistencia en la posición de mariposa cerrada con un valor de 841 Ohmios el cual nos indica que se encuentra en su intervalo, mientras que en la posición de mariposa abierta (acelerado) no genera medida con referencia a la resistencia, por lo cual se deduce que el sensor se encuentra operando en un 50% generando que el motor no tengo un ralentí estable.



# Conclusiones

- El vehículo tenía el sensor MAF 65D0, que posterior a la reparación continuaba con falla existe de exceso consumo de combustible además generando la presencia de humo, se realiza el diagnostico mediante comprobaciones de señales y verificación de estado de bujía; por lo cual se realiza el cambio del sensor original SE416 del vehículo considerando que el motor tiene una cilindrada de 1600 cc, y el sensor en mención era de un motor de 2000 CC.
- El sistema de cableado entre sensores, actuadores con la ECU, se encontraba en mal estado, debido a que los cables se encuentran sulfatados y presentan desgaste en los conectores, se realiza el empate y cambio de socket del sensor MAF.
- La puesta en punto se desarrolló mediante el uso de la lampara estroboscópica, guiándonos en las señales de la polea existiendo un desfase de un grado en el distribuidor para que el motor se encuentre estable.



# Recomendaciones

- Se aconseja tener las herramientas necesarias para el trabajo. Esto incluye un multímetro digital, escáner de diagnóstico automotriz, osciloscopio (si es posible), llaves y herramientas de mano para desmontaje.
- Si el motor presenta problemas eléctricos o electrónicos, seguir un enfoque sistemático para el diagnóstico. Averigua si el problema está relacionado con el cableado, sensores, actuadores, módulos de control o cualquier otro componente. Utiliza el escáner de diagnóstico para obtener códigos de error y datos en tiempo real del motor.
- Se recomienda realiza una inspección visual minuciosa del cableado y los conectores en busca de daños, corrosión o conexiones flojas. Los problemas eléctricos a menudo pueden estar relacionados con conexiones defectuosas.



***Gracias por su atención***



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