



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

**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS – ESPE**

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA ENERGÍA Y MECÁNICA**

**TEMA: “Diseño y construcción de un sistema de alerta temprana, monitoreo y control del sistema de alimentación del motor de vehículo”.**

**AUTORES:**

- Gonzalez Chiriboga, Julio Enrique
- Villacis Ampudia, Walther David

**DIRECTOR:**

- Ing. Paredes Gordillo, Cristian Alejandro, Msc.



**“No hay que hablar demasiado,  
solo concéntrate en tu objetivo y  
lograrlo.”**

Niki Lauda



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

# CONTENIDOS

Planteamiento del Problema

Descripción del proyecto

Objetivos

Marco Teórico

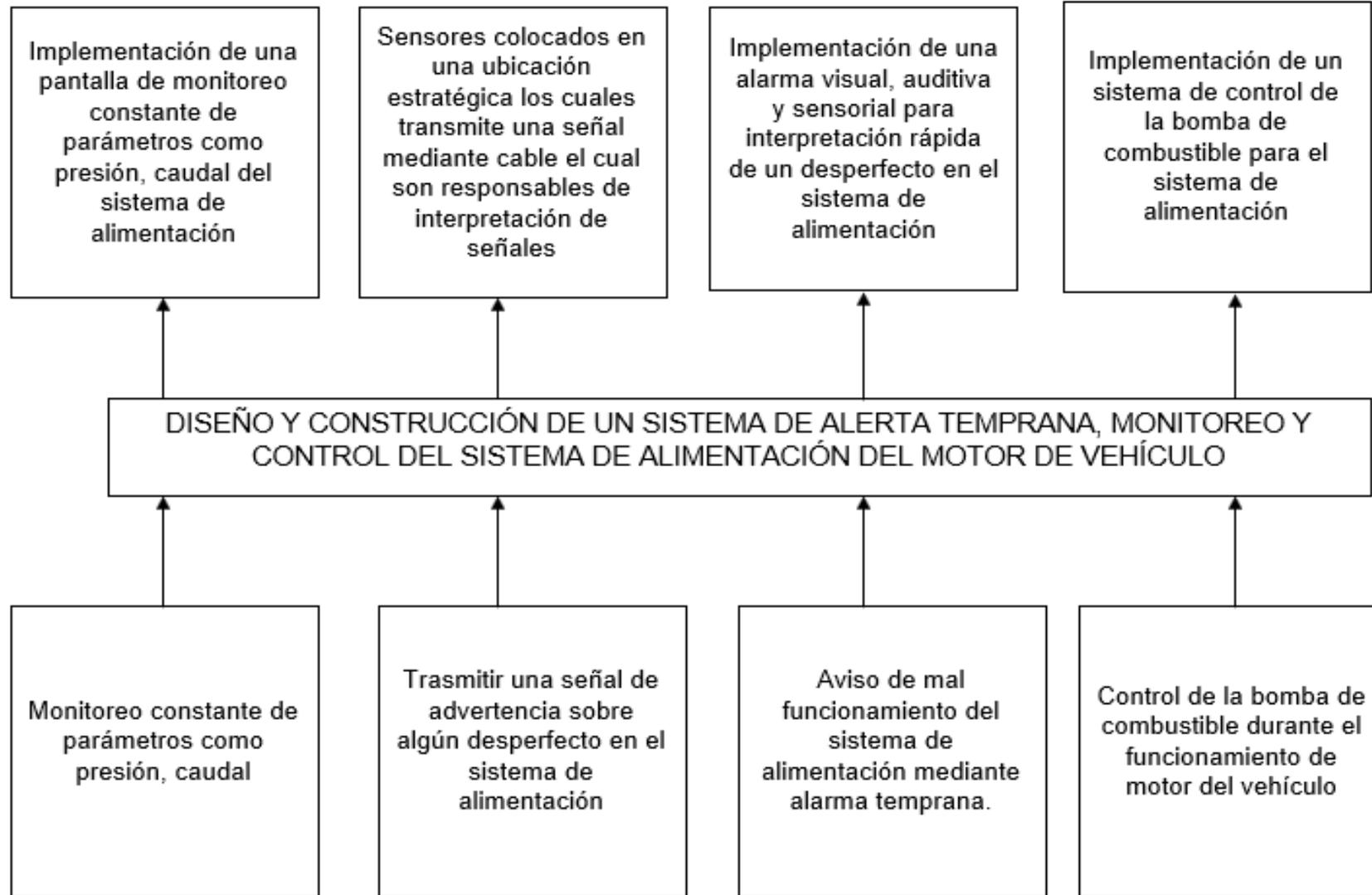
Diseño y Construcción del Sistema

Validación del sistema y Análisis de Resultados

Conclusiones



# Planteamiento del problema



# Descripción del proyecto



# Objetivos

## GENERAL

- Diseñar y construir un sistema de alerta temprana, monitoreo y control del sistema de alimentación del motor.

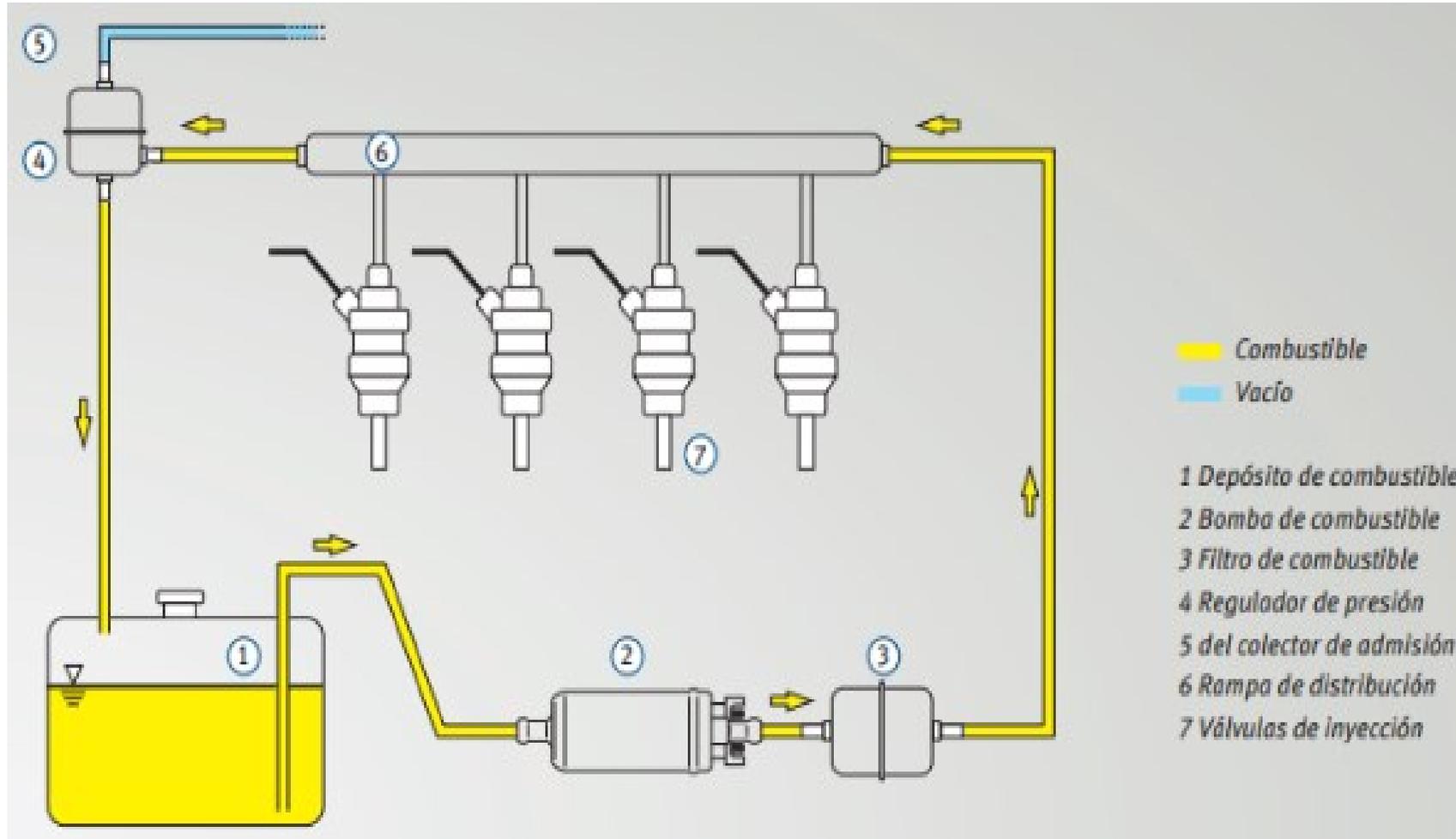
## ESPECÍFICOS

- Diseñar y seleccionar los elementos mecánicos, eléctricos y electrónicos necesarios para el monitoreo y control del sistema de alimentación del motor de vehículo.
- Construir e implementar los componentes para monitorear y controlar el sistema de alimentación del motor de vehículo.
- Validar el funcionamiento del sistema de monitoreo y control del sistema de alimentación del motor de vehículo.

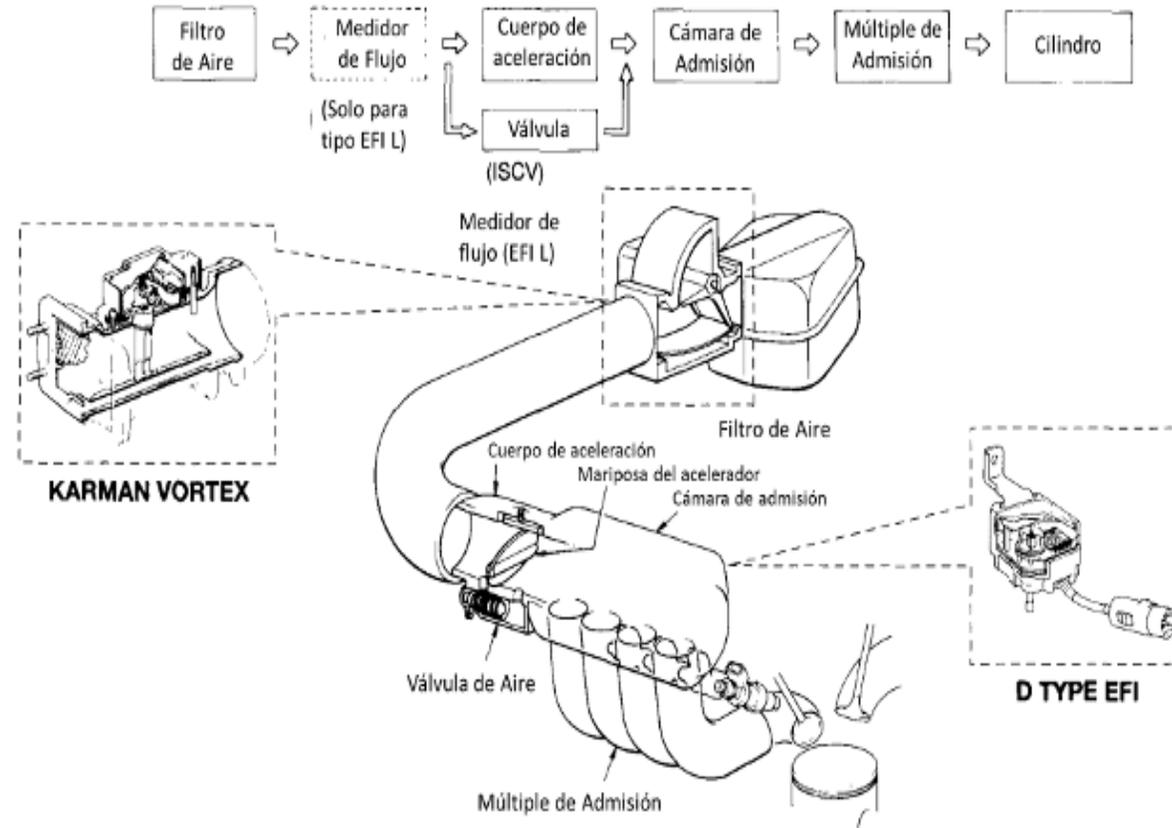


# Marco Teórico

## Sistema de alimentación de combustible

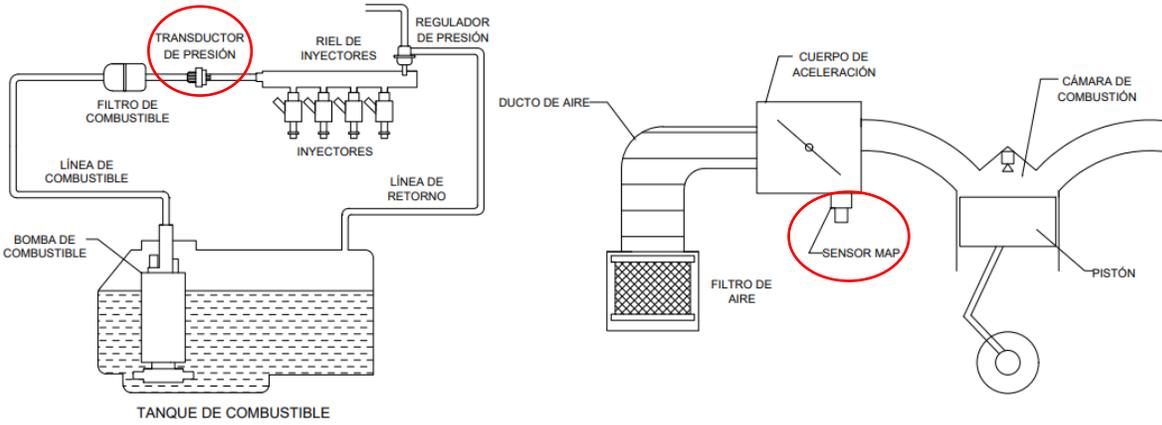


## Sistema de alimentación de aire

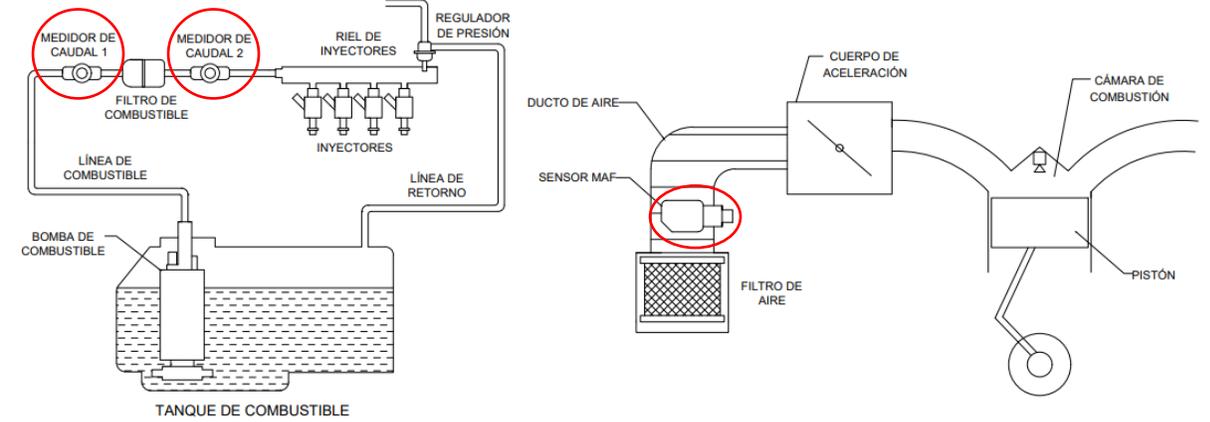


# Alternativas de diseño

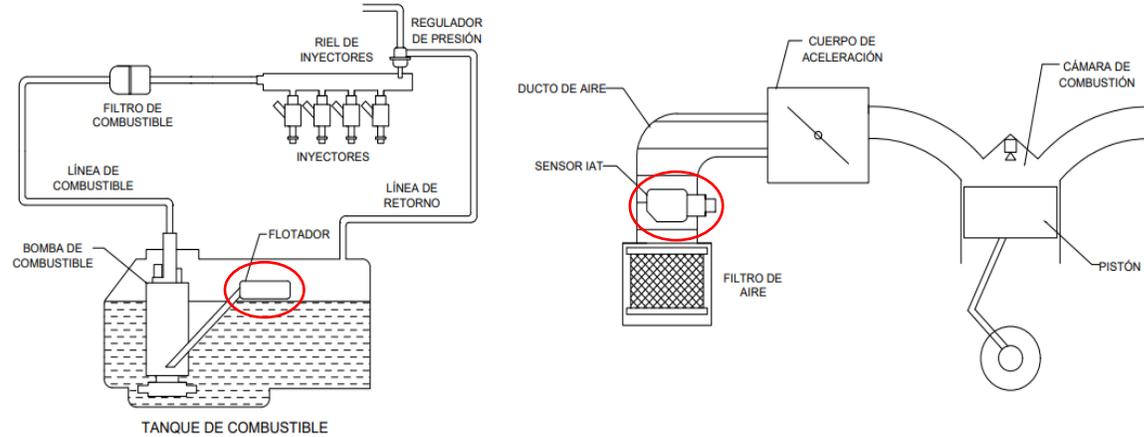
## Alternativa 1



## Alternativa 2

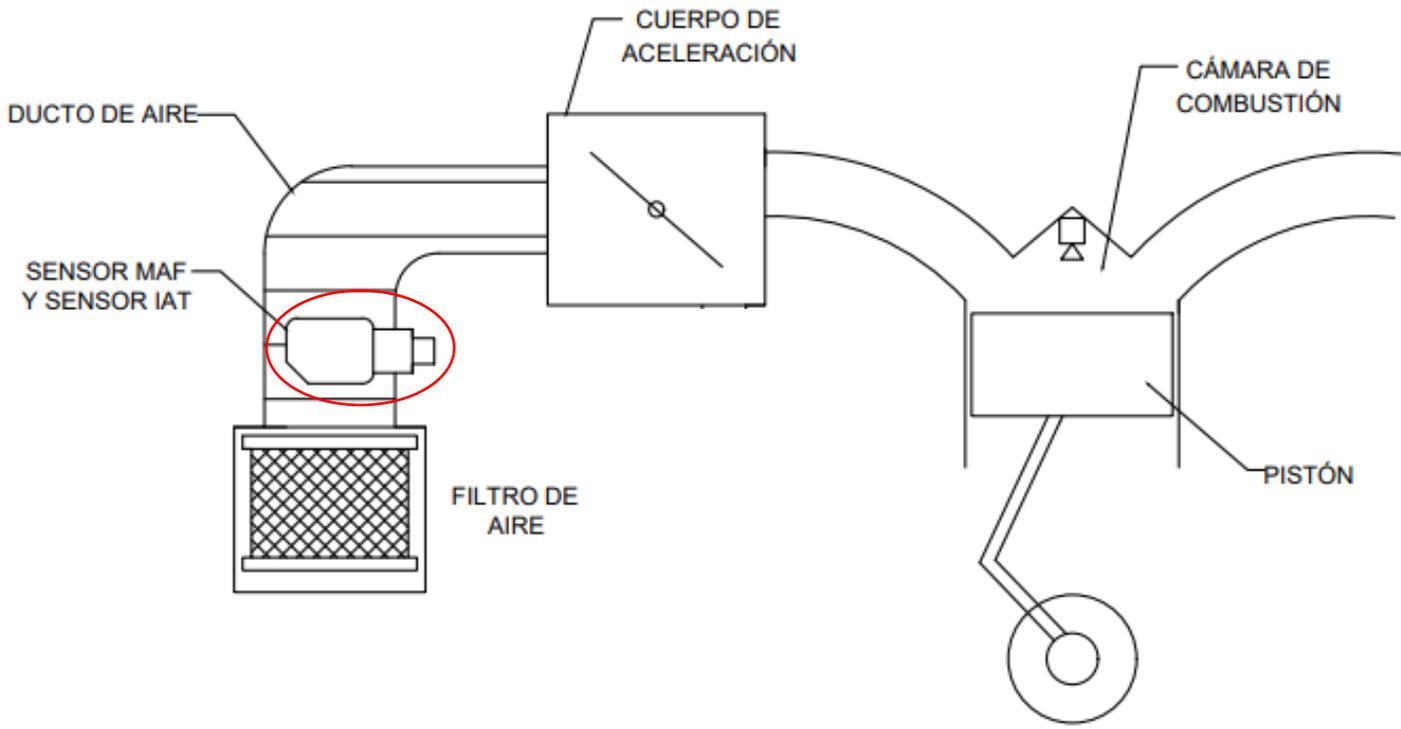
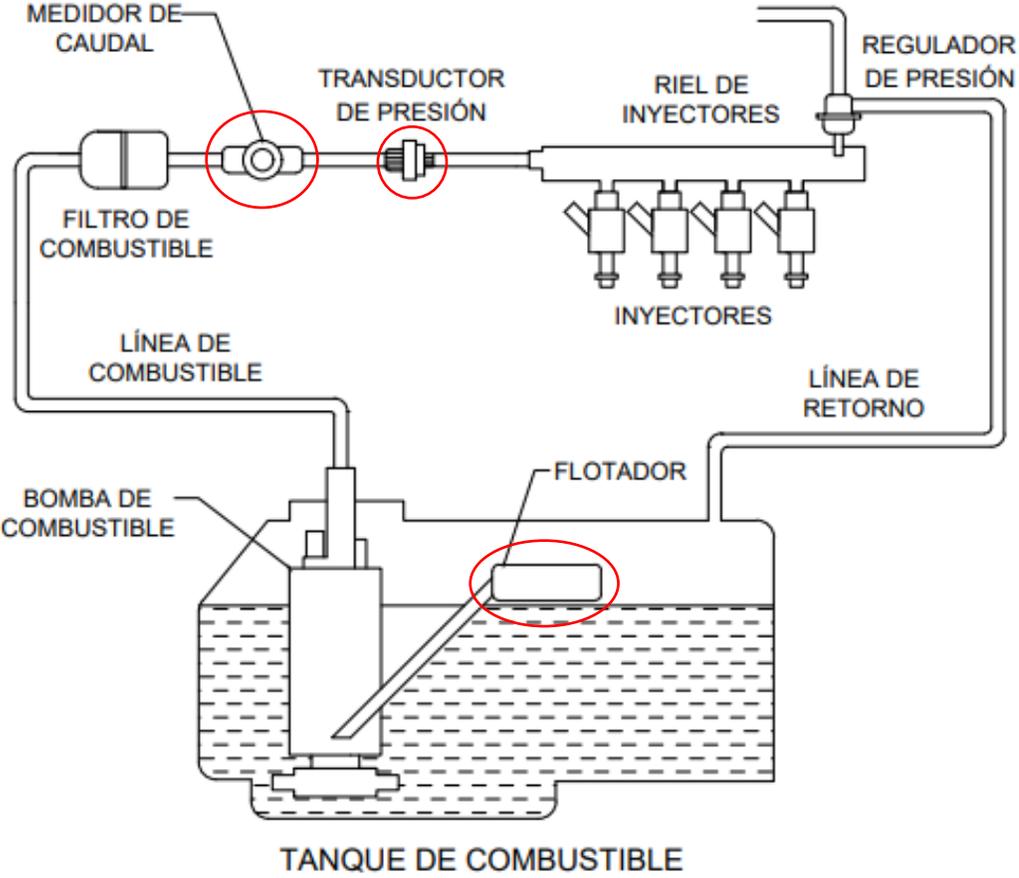


## Alternativa 3



# Diseño final del sistema

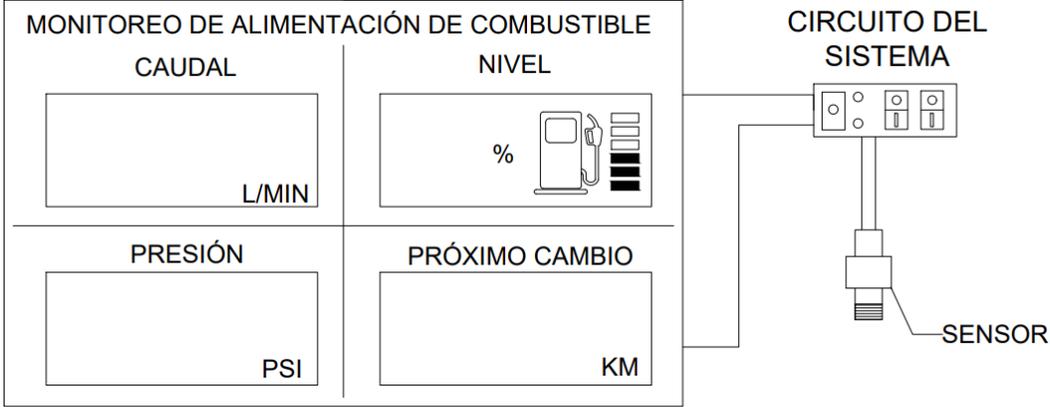
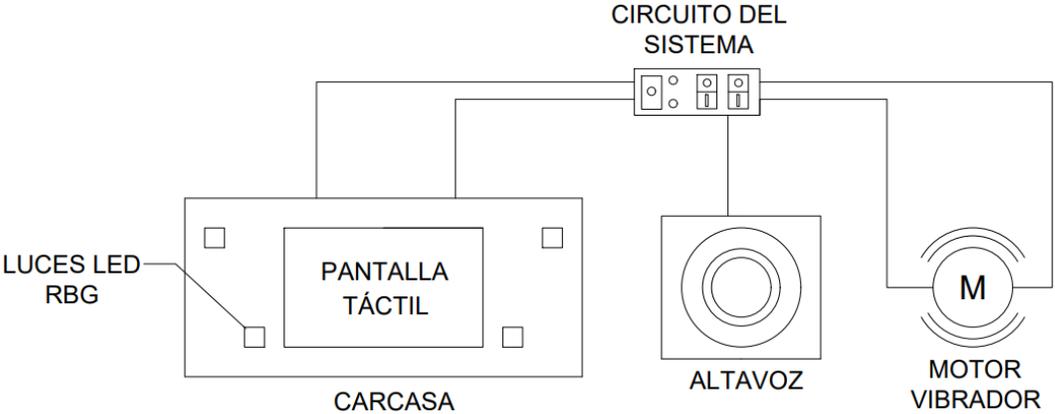
## Diseño final



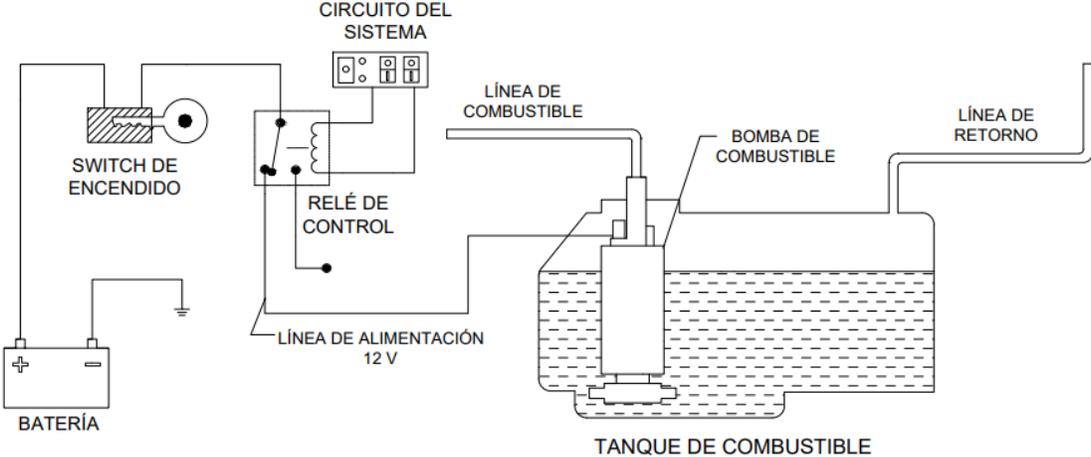
# Diseño final de los subsistemas

## Diseño del sistema de alerta temprana

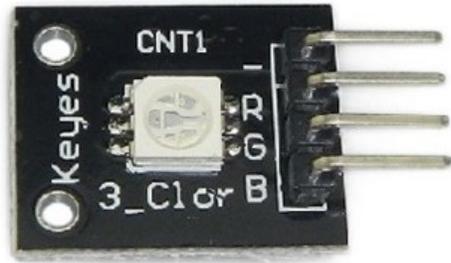
## Diseño del sistema de monitoreo



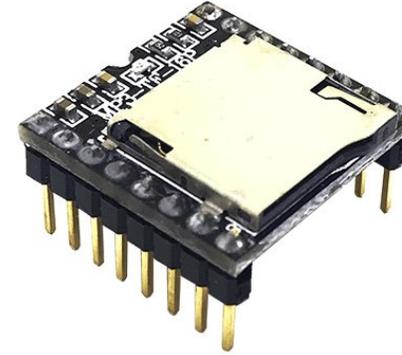
## Diseño del sistema de control



# Selección de componentes del sistema de alerta temprana



1. Módulo Led RGB



2. Módulo Df player mini mp3



3. Altavoz



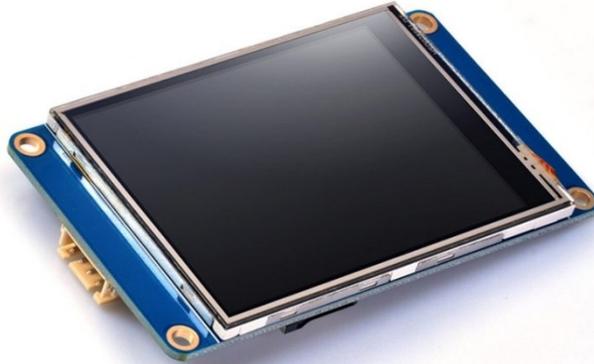
6. Módulo de motor vibrador

# Selección de componentes del sistema de monitoreo

1. Caudalímetro YFS-401



2. Pantalla Nextion 3.5"



3. Medidor de presión G1



4. Manguera para gasolina



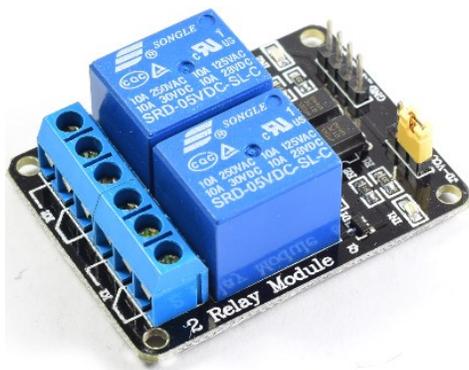
5. Acople tipo "T"



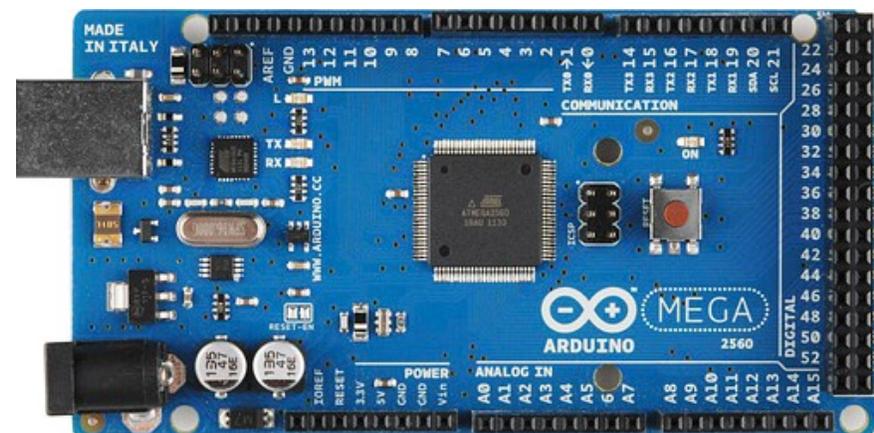
# Selección de componentes del sistema de control



**1. Cable calibre #20**



**2. Módulo de relé  
2 canales**

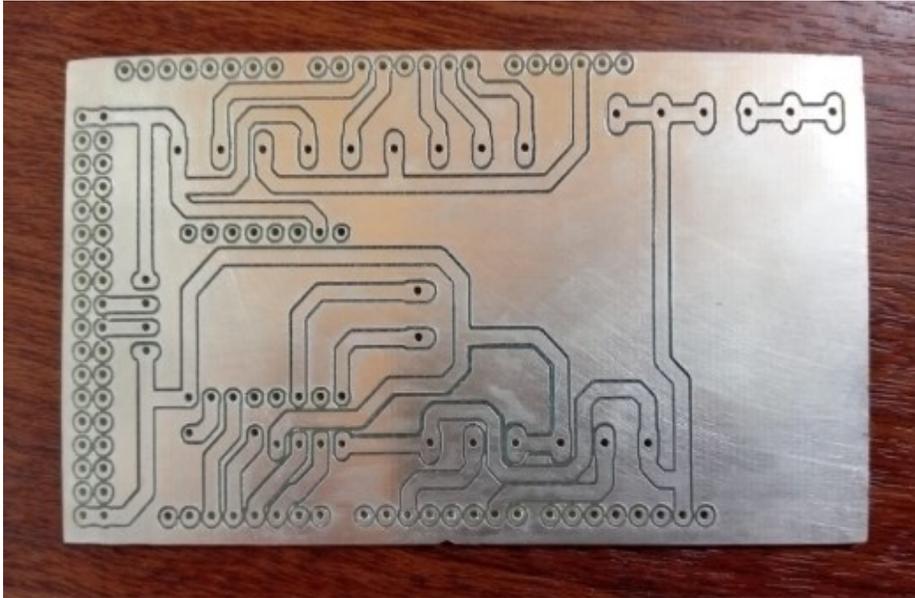


**3. Arduino Mega**

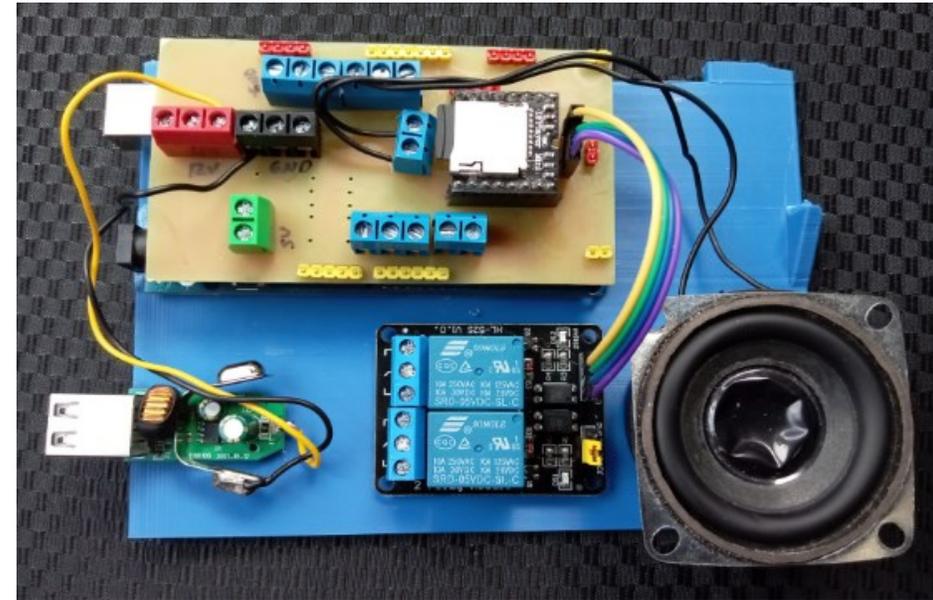


# Construcción del circuito

## Construcción de la placa PCB



## Construcción del circuito final



# Construcción de los componentes del sistema

*Acople para el riel de inyectores*



*Impresión 3D de la carcasa*

*Corte para conexión del relé*



*Construcción de alerta auditiva*



# ***Implementación del sistema en el vehículo***

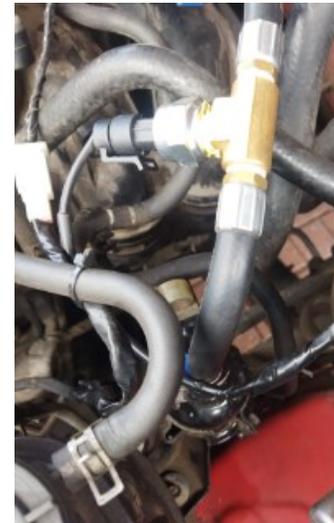
## ***Implementación de la señal del flotador***



## ***Implementación de señales del sensor MAF y IAT***

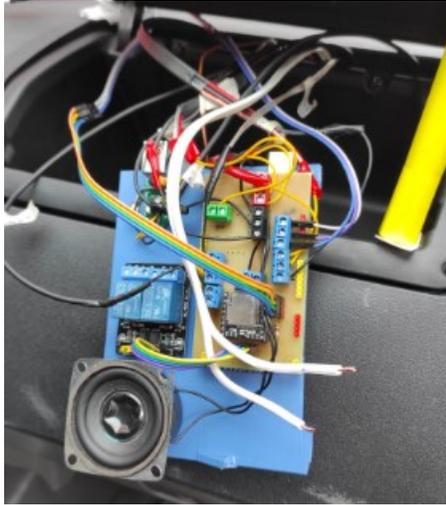


## ***Implementación del caudalímetro***

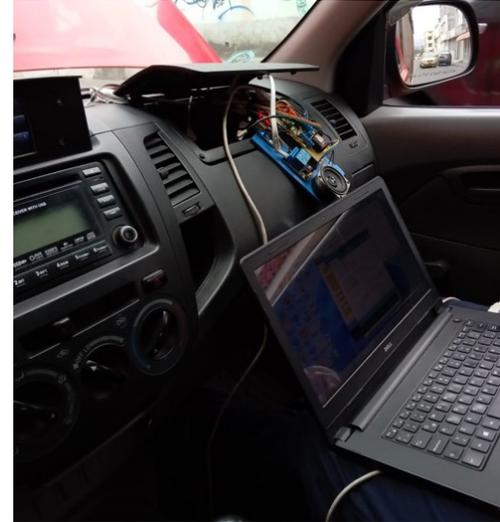


## ***Implementación del acople tipo "T" y sensor de presión***





***Conexión del circuito***



***Implementación del circuito***



***Instalación final del sistema***



# Validación del Sistema



# Validación del Sistema

**MONITOREO DE ALIMENTACIÓN DE AIRE**

<b>FLUJO</b> 4.25 gr/s	<b>TEMPERATURA</b> 30 °C
<b>VELOCIDAD</b> 0.35 m/s	<b>PRÓXIMO CAMBIO</b> 186259 km



160000

1	2	3	CAMBIO
4	5	6	CAMBIO
7	8	9	CAMBIO
0	.	-	CAMBIO
DEL	OK		



**ALERTA  
FALLA EN EL  
SISTEMA DE  
ALIMENTACION**

CONTINUAR?

SI 20 NO



160000 **CALCULAR**

170000	PRÓXIMO CAMBIO
180000	SEGUNDO CAMBIO
190000	TERCER CAMBIO
200000	CUARTO CAMBIO



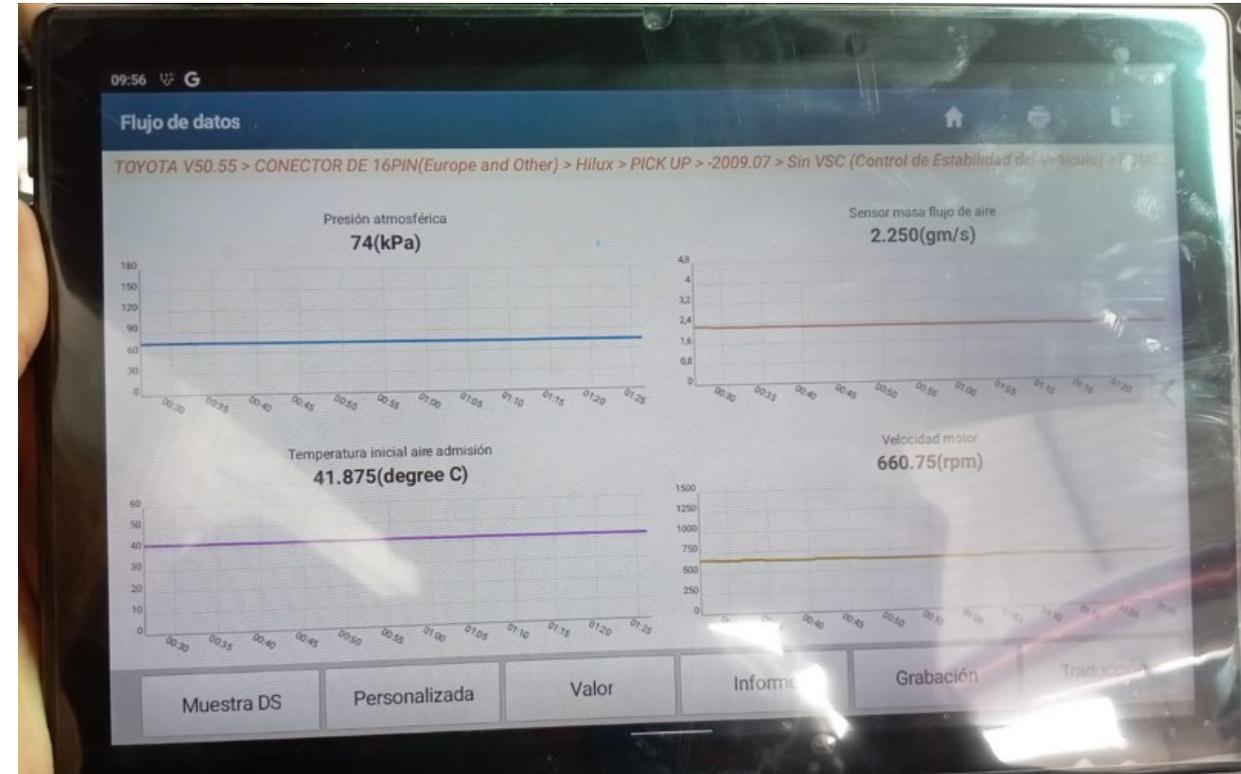
# Pruebas en el sistema implementado

## Pruebas con scanner automotriz

Tabla 1

Prueba realizada con scanner automotriz del sensor MAF

Revoluciones (rpm)	Flujo de masa de aire (g/s)
660.75	2.250
1138.25	3.920
1727.25	6.560
2042	8.420
2557.75	10.680



# Pruebas en el sistema implementado

## Medición de voltajes

Tabla 2

Prueba realizada con multímetro automotriz del sensor MAF

Voltaje (Voltios)	Flujo de aire (gr/s)
1,28	2,25
1,54	3,92
2,11	10,68
4,42	103,02
4,43	125,98

Tabla 3

Prueba realizada con multímetro automotriz del sensor IAT

Voltaje (Voltios)	Temperatura de aire (°C)
3,58	14,00
3,52	16,00
2,88	27,00
2,27	37,00
2,14	39,00



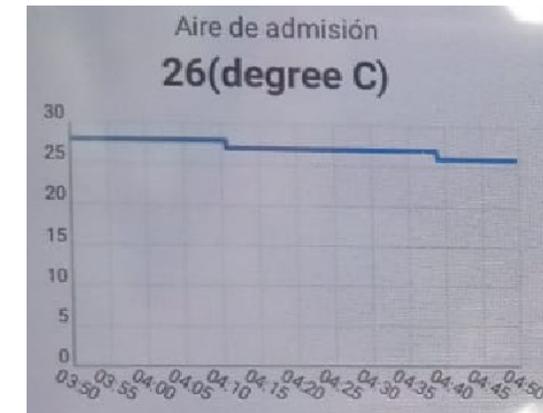
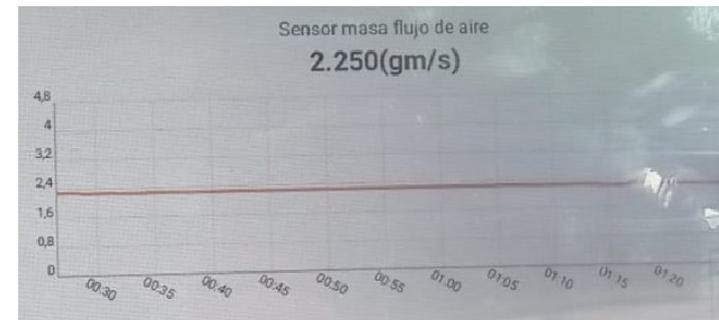
# Análisis de Resultados

## Comparación del sistema con el scanner automotriz

Tabla 4

Comparación del sistema con el scanner automotriz

Flujo de aire sistema implementado (g/s)	Flujo de aire scanner automotriz (g/s)
2.27	2.250
3.97	3.920
6.61	6.560
8.48	8.420
10.72	10.680



# Análisis de Resultados

## Comparación del sistema con el medidor de presión

Tabla 6

Presión de combustible del sistema vs manómetro

	Presión del manómetro (PSI)	Presión del sistema (PSI)
Medición 1	48	48.13
Medición 2	48	48.36
Medición 3	48	48.24



# Conclusiones

Las alarmas tempranas implementadas en el presente trabajo ayudan a mejorar la percepción del conductor.

El monitoreo se lo realiza en tiempo real, presentando hacia el conductor datos y demás parámetros de funcionamiento del sistema aire-combustible.

Para el control del sistema de alimentación de aire-combustible de motor de vehículo, se implementó un relé para controlar la bomba de combustible.

En el caso de replicarse este sistema de alertas tempranas, monitoreo y control del circuito de alimentación en otro vehículo, se lo puede hacer únicamente modificando y ajustando los parámetros de operación.



# *Video demostrativo del sistema implementado*



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

***GRACIAS***



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