

# SENSORES DE OXIGENO



# DENSO

# HIBAREL

# SENSORES DE FLUJO DE AIRE O SENSORES DE FLUJO DE MASA DE AIRE ( AMF)



# HIBARI

# *¿Qué es el OBD?*

- Se trata de un sistema de diagnóstico integrado al motor del vehículo . Su función es vigilar continuamente los componentes que intervienen en las emisiones de gases del escape.
- El **OBD I** fue el primer estándar ampliamente difundido en California, pero su limitación consistía en que entregaba muy pocos códigos.
- Para 1996 ya fue reglamentado para todos los vehículos.
- El **OBD II** se incorpora una segunda sonda lambda (sensor de oxígeno) que se instala antes y después del catalizador para verificar el funcionamiento del mismo.
- Para el año 2000 entró en vigor la Fase III obliga al fabricante a tener un sistema de vigilancia de la contaminación, **estandarizado para todos los fabricantes** es el **EOBD** (European On Board Diagnosis). Entrando ya Europa en la regulación

# Catalizador

- El catalizador tiene como misión disminuir los gases contaminantes contenidos en los gases de escape mediante la técnica de la catálisis.

**HC** Hidrocarburos

**CO** Monóxido de carbono

**Nox** Óxidos de Nitrógeno

Plomo

Utilizando propiedades de los metales preciosos se logra una oxidación y una reducción

**PLATINO-PALADIO - RODIO**

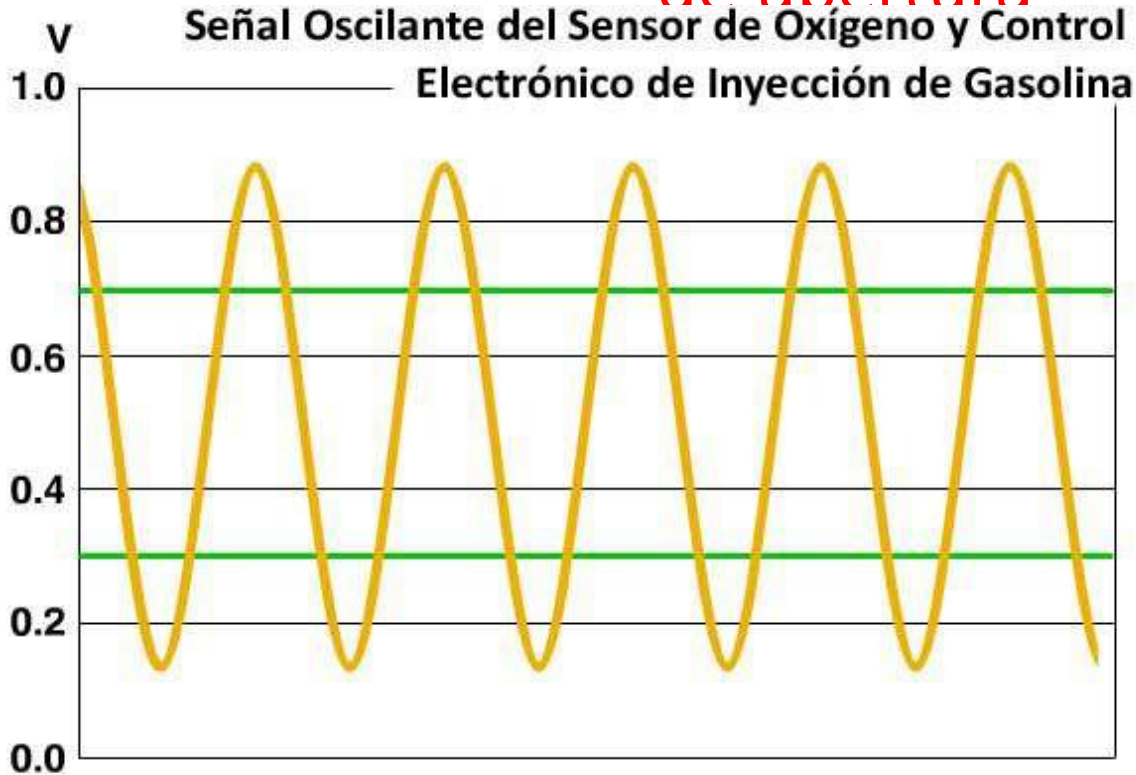
# SENSOR DE OXIGENO o LAMBDA

- Un sensor de oxígeno es como una pila galvánica que genera un voltaje.
- Un terminal está al aire y mide 21% de oxígeno constante y el otro terminal está a la salida de los gases con un % más bajo de oxígeno después de la combustión.
- El primer terminal al aire es fijo (21%) el segundo es variable y lo que medimos a través de un voltaje que se produce en el sensor.
- Este voltaje se da gracias a las características que dan la interacción del oxígeno con el Zirconio o el Titanio, según el tipo de sensor ambos metales duros muy resistentes a la corrosión.
- El voltaje va de 0 a 1 voltio cuando es de Zirconio y de 0 a 5 voltios cuando es de Titanio.

# Mezcla rica y mezcla pobre

- Después del inyector la combinación entre el aire y el combustible lo llamaremos mezcla.
- La mezcla es rica cuando hay poco aire y mucho combustible. El voltaje será en el rango alto de (600 - 1000) mvoltios.
- La mezcla es pobre cuando hay mucho aire y poco combustible. El voltaje será en el rango bajo de ( 100 a 400) mvoltios.
- Estos cambios de mezcla se hacen de manera cíclica y continua durante el funcionamiento del motor y pueden graficarse de la siguiente manera:

El sensor de oxígeno da señales alternas a la ECM para que abra o cierre el inyector controlando sus tiempos de apertura



La señal del sensor de oxígeno siempre debe estar cambiando por arriba de 0.8 Volts y por debajo de 0.2 Volts. Esta es la vista que se obtiene en un osciloscopio.



3.5ms

- Los rangos de voltaje están entre 0.2 a 0.8 voltios

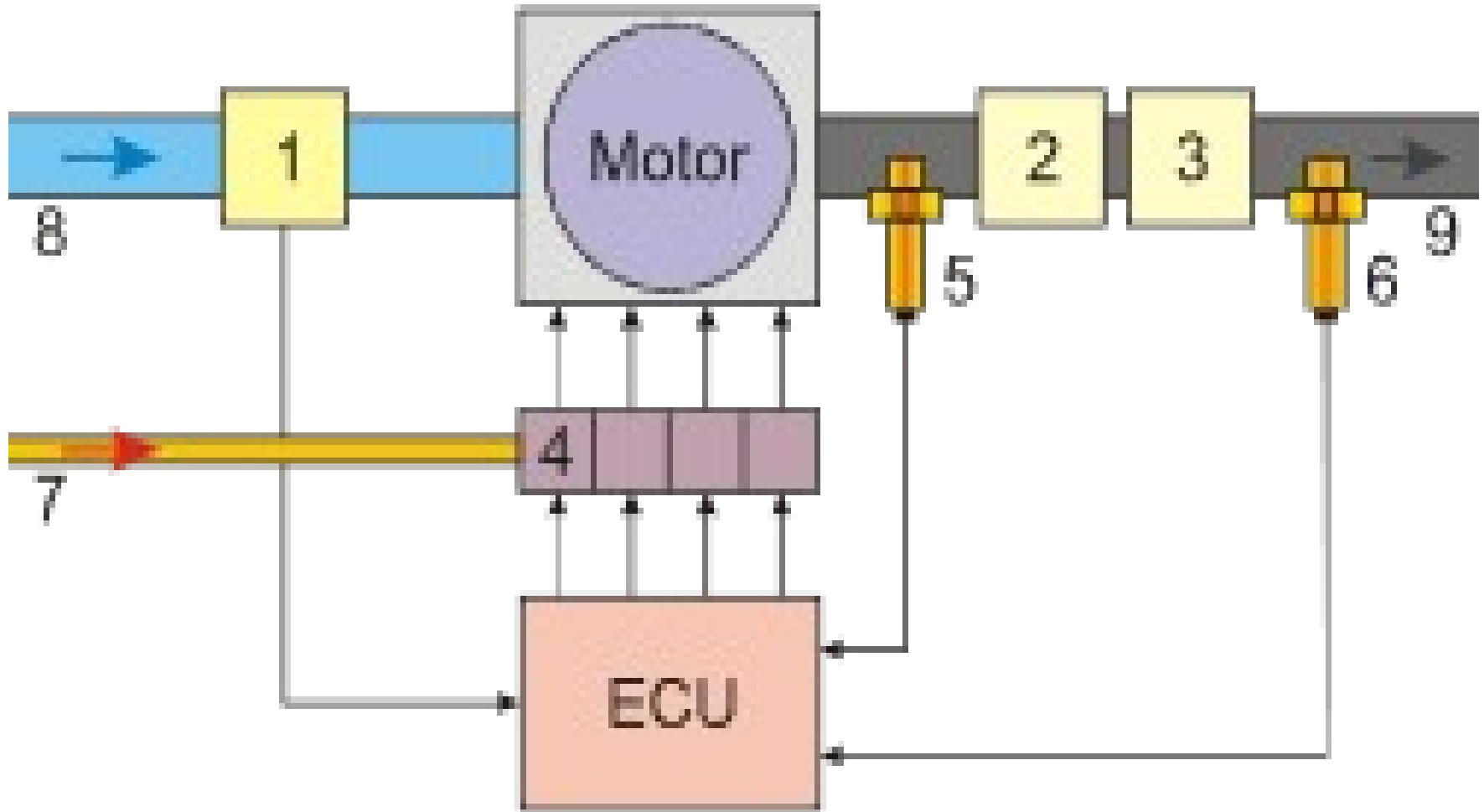
# LAMBDA

- En esos cambio de rangos de mezcla pasa por un punto ideal llamado estequiometria o LAMBDA igual a 1.
- *LAMBDA = masa de aire proporcionado / masa de aire teórico = 1*
- *Lambda mayor a 1 = mezcla pobre.*
- *Lambda menor a 1 = mezcla rica*
- *Cuando lambda es 1 la señal que genera el sensor de oxigeno es 450 mvoltios*



# OPERACION DE CICLO CERRADO

Se da cuando la ECU da visto bueno a todas su variable de medición



- Puede funcionar un sensor ( 5 ) o dos sensores ( 5 ) y ( 6 )

# Condiciones de operación del sensor de oxígeno

- Para que la ECM acepte la señal dada por el sensor de oxígeno primero chequea lo siguiente:
- 1- Que todo el sistema eléctrico este en perfecto estado sin cortos, malos contactos, resistencia muy alta o circuitos abiertos.
- 2- Temperatura del motor normal de operación 80 grados aproximadamente.
- 3- Temperatura de sensor de oxígeno de mas de 350 grados centígrados.

Para que el sensor llegue a más de 350 grados centígrados se necesita lo siguiente :

- Esta condición de temperatura es necesaria para la reacción del oxígeno con el Zirconio y produzca un voltaje de calidad que acepte la ECU.
- En sensores de un y dos cables se revoluciona el carro por 4 a 5 minutos para que los gases de escape calienten al sensor.
- Con los sensores de 3 y 4 cables se les incorporo una resistencia interna que logra esta temperatura entre 5 a 10 segundos.
- A esta resistencia se le conoce como el **elemento calefactor**

# Cuidados con el elemento calefactor

- El circuito eléctrico del calefactor es continuamente monitoreado por la PCM para verificar su apropiada operación. Con un desperfecto, el circuito se apagará ya que dará muy poca a ninguna señal de voltaje lo cual traerá como consecuencia la activación del código de falla DTC P0125 y la iluminación de la luz Check Engine en el tablero de instrumentos.
- Esta resistencia puede quebrarse con una caída o por dar un torque mas alto del recomendado al atornillarlo en la instalación
- La resistencia puede ser medida con un óhmetro ,a mayor temperatura mayor resistencia eléctrica

# **SERVICIO Y DIAGNOSTICO DE SENSORES DE OXIGENO**

- Existen diversos factores que pueden afectar el normal funcionamiento de un sensor de oxígeno.
- Es importante diferenciar con claridad si es el propio sensor de oxígeno o algún otro factor está ocasionando que el mismo sensor se comporte de forma irregular.
- Si esta contaminado en su sonda no producirá voltajes apropiados y no oscilará como es debido.
- Puede contaminarse debido al anticongelante del motor, consumo excesivo de aceite de motor, vapores desprendidos por silicones selladores en empaques y por utilizar aditivos de gasolina de baja calidad.

# **SERVICIO Y DIAGNOSTICO DE SENSORES DE OXIGENO**

- Cuando el sensor de oxígeno se contamina un poco se dice que está "flojo", Esto afectará severamente el consumo de gasolina y continuamente provoca problemas de falla de motor tales como humo negro, cascabeleos, motor tarda en encender, marcha mínima inestable y otros.
- Otros factores afectan la operación del sensor de oxígeno tales como fugas de vacío, fuga de gas en válvula EGR hacia múltiple de admisión, presión de gasolina insuficiente o excesiva, otros sensores defectuosos, motor trabajando sin termostato, tiempo retrasado de cadena de distribución, tiempo de encendido retrasado o adelantado en exceso, etc.

# **SERVICIO Y DIAGNOSTICO DE SENSORES DE OXIGENO**

- Es sumamente importante que los circuitos eléctricos del sensor de oxígeno así como su elemento calefactor siempre estén en excelentes condiciones.
- Resistencia excesiva, circuitos abiertos y cortos a tierra producirán señales falsas de voltaje que harán creer a la PCM cosas que no son ciertas.
- Para que los diagnósticos sean adecuados deben ser hechos por personal capacitado y con la instrumentación correcta como escáner, osciloscopios y multímetro digitales

# SERVICIO Y DIAGNOSTICO DE SENSORES DE OXIGENO

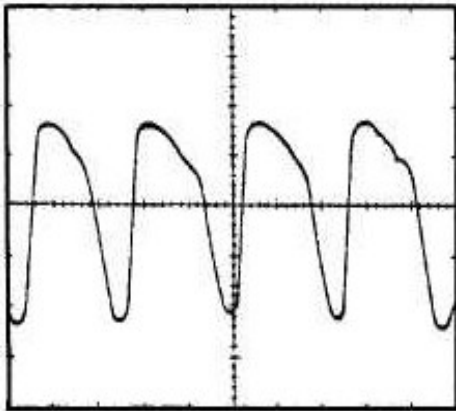
- Como podemos ver el sensor de oxígeno es afectado por muchas variables que debemos de agotar antes de concluir que hay que cambiarlo o que no aplica.
- A la hora de instalar uno nuevo es muy importante que nos guíemos por el manual del vehículo y la recomendación del fabricante.
- No se puede reemplazar de zirconio por un de Titanio o viceversa ya que sus principios de medición y valor de voltaje son diferentes y opuestos.
- Otra parte importante es la forma física de las estructuras, deben de coincidir los tipos de rosca y largos de los bulbos ya que hacer adaptaciones puede dar error en la toma de los datos.
- Se debe también respetar el número de cables definido por el fabricante.



# SENALES ELECTRICAS DEL SENSOR

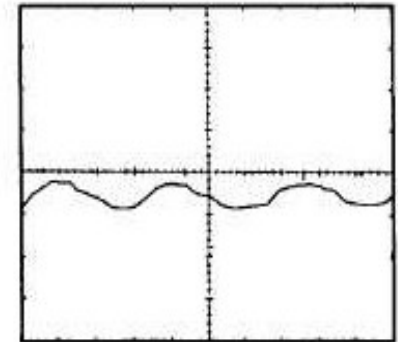
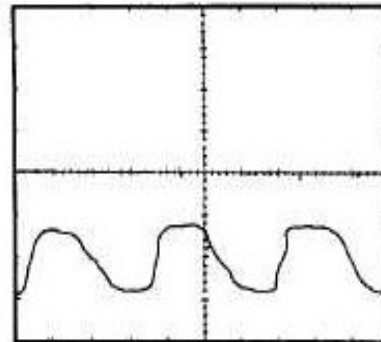
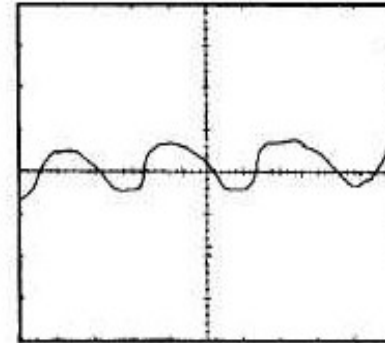
## Tipos de Señales Eléctricas del Sensor de Oxígeno

Señal Normal



Las señales eléctricas del sensor de oxígeno pueden monitorearse fácilmente con un escáner con funciones gráficas y con un osciloscopio y al interpretarlas, podemos deducir las tareas de reparación que debemos hacer.

Señales Anormales



- Debemos de chequear que los picos de voltaje estén entre 0.2 a 0.8 voltios , también con el multímetro.

# Herramientas e instrumentación adecuada



- Escáner, osciloscopio y multímetro digitales

# Sensores de oxigeno de distintas conexiones

El sensor de un cable solo se conecta a la señal y es el mas sencillo.

Los sensores de dos cables se conecta uno a la señal y el otro a tierra.

Los sensores de 3 y 4 cables ya tiene el elemento calefactor o resistencia que tiene la conexión a 12 voltios y tierra.

El sensor de 4 cables independiza las conexiones de el sensor y las de la resistencia por eso se considera la señal mas perfecta y sin interferencias.

# SENSORES DE FLUJO DE AIRE O DE MASA DE AIRE (MAF)

- Lo que hacen es convertir la cantidad de aire que el motor aspira hacia la admisión en una señal de voltaje.
- La PCM necesita medir el volumen de aire para calcular la "carga del motor" e inyectar el combustible necesario.
- El sensor de flujo de masa de aire se localiza directamente en el conducto de entrada de aire, entre el filtro de aire y el cuerpo de aceleración, que es donde puede medir la cantidad de aire fresco que ingresa al motor.

# SENSORES DE FLUJO DE MASA DE AIRE (MAF)

## Sensor de Flujo de Aire (MAF)

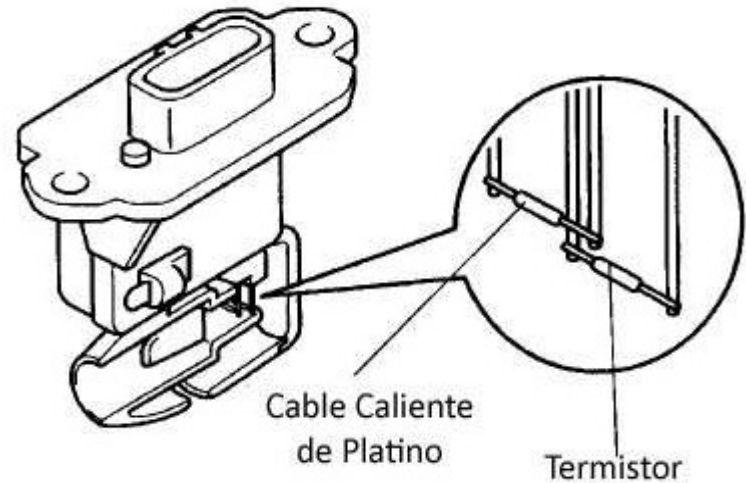
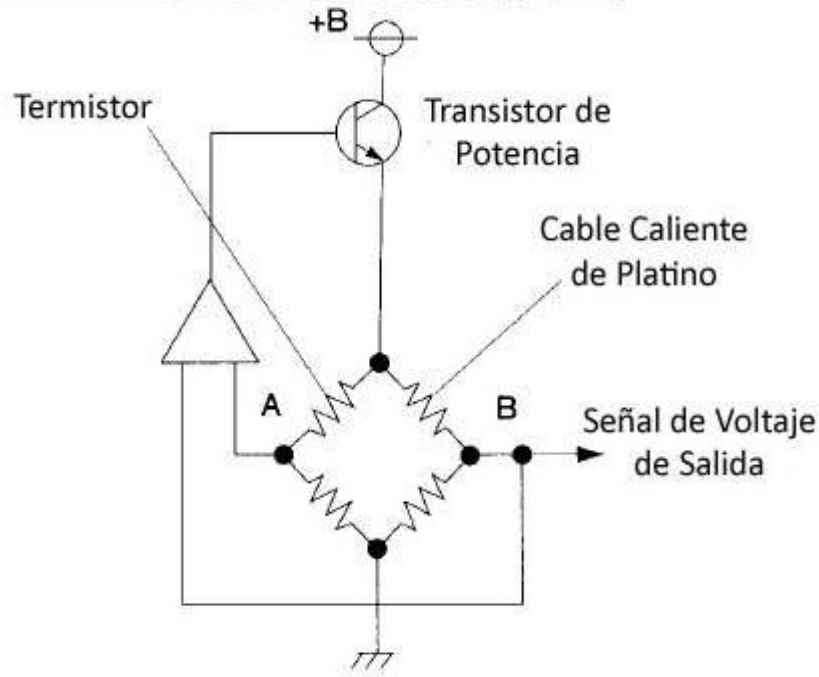
---



- Los componentes de un sensor MAF son un termistor, un cable de platino de alta temperatura y un circuito de control electrónico.
- El termistor mide la temperatura del aire que ingresa al motor. El cable de platino es mantenido a una temperatura constante en relación a la temperatura del termistor y ese mantenimiento de temperatura es realizado por el circuito de control electrónico.

# SENSOR DE FLUJO DE MASA DE AIRE ( $\Delta MF$ )

## Cable Caliente del Sensor MAF



- El termistor mide la temperatura del aire que ingresa . El cable de platino es mantenido a una temperatura fija.
- Cuando el aire enfría el termistor el circuito electrónico lo compensa y lo vuelve una señal de voltaje que es leída por la PCM y regula al inyector.

# INYECCION ELECTRONICA

- La inyección electrónica busca a través de bombas de alta presión pulverizar el combustible y así optimizar la combustión.
- Se logran hasta 5 preinyecciones que preparan la inyección principal y así bajar ruido, alta eficiencia en la potencia del motor, tiempo de respuesta y baja emisión de gases.
- En inyección electrónica en diesel se habla de COMMON RAIL o conducto común, ya casi todos los nuevos vehículos en diesel vienen en esta versión.

# CONCLUSIONES

- El OBD II, el catalizador, los sensores de oxígenos, los sensores de flujo de aire e inyectores electrónicos son elementos fundamentales encontrados por las normas y estándares internacionales para el control del medio ambiente y bajo consumo de combustible.
- La adecuada selección, instalación y mantenimiento de los mismos son fundamentales para lograr este cometido.
- Con nuestra marcas Denso y Hibiari tenemos una gran variedad y calidad de sensores de oxígenos y flujo de aire que satisfacen las necesidades de muchas de las aplicaciones para nuestros distribuidores y clientes.
- Somos parte de la solución para dejar un mejor planeta para nuestros hijos.



# CREEMOS EN UN DESARROLLO SOSTENIBLE



- PONGAMOS CONCIENCIA A NUESTRO TRABAJO Y LO QUE HACEMOS