

# Sensores de oxígeno Bosch

## Hoja de información



### Conceptos

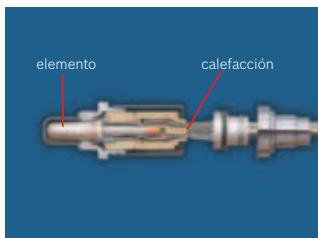
Los sensores de oxígeno cumplen, tanto en motores de gasolina como también en motores a diesel, la función de medir y comparar la cantidad de oxígeno contenido en los gases de escape, determinando si la mezcla es rica o pobre. Las señales emitidas son analizadas por la unidad de mando y convertidas en señales reguladoras de la cantidad de combustible inyectado.



### Tipos de sensores de oxígeno

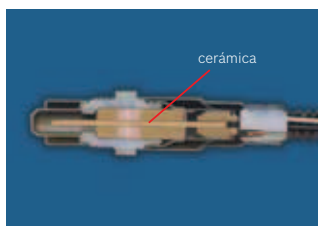
#### Sensores de oxígeno de dos puntos

Este tipo de sensor sólo puede diferenciar entre mezcla pobre, mezcla ideal ( $\lambda = 1$ ) y mezcla rica, mas no señalar el valor exacto.



#### Sensores tipo finger (forma de dedo) - LSH

En este tipo de sondas se usa un elemento cerámico de  $ZrO_2$  (dióxido de circonio). Según la concentración de oxígeno en los gases de escape, varía el voltaje. Muchas de ellas incluyen una calefacción, gracias a la cual se alcanza rápidamente la temperatura de funcionamiento (300°C).



#### Sensores planares - LSF

El principio de funcionamiento de estas sondas es el mismo que el del tipo finger, solo que el elemento de medición está compuesto de varias láminas cereámicas. Las sondas del tipo LSF8 incluso contienen una cámara de referencia sellada, mientras que las del tipo LSF4 realizan la comparación con el oxígeno del medio ambiente.

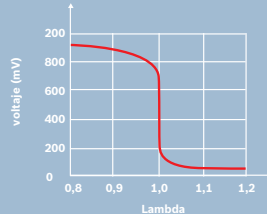
#### Sensores de oxígeno de banda ancha - LSU

Este tipo de sensor puede determinar la concentración exacta de oxígeno y determinar así la relación aire-combustible en la cámara de combustión. Esta característica hace que las sondas del tipo LSU puedan ser utilizadas en todo tipo de motores de combustión, ya sean a gasolina, gas o diesel.

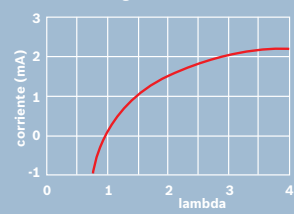
#### Funcionamiento

Mientras que los sensores de dos puntos realizan la medición de  $\lambda$  mediante un voltaje específico (ver diagrama de la izquierda), la sonda de banda ancha lo hace mediante la medición de corriente generada al intentar mantener el valor ideal  $\lambda=1$  (ver diagrama a la derecha)

Sensor de oxígeno convencional LS,LSH,LSF



Sensor de oxígeno de banda ancha LSU

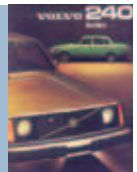


### ¿Qué significa $\lambda$ (Lambda)?



Lambda, representado por la letra griega  $\lambda$ , señala la relación que existe entre la cantidad de aire suministrada y la que se requiere para una combustión completa (14,7 kg de aire por 1 kg de combustible). En caso de contar con una mezcla muy pobre (aire en exceso,  $\lambda$  será mayor a 1. Asimismo, al contar con demasiado combustible (mezcla rica),  $\lambda$  será un número menor a 1.  $\lambda=1$  señala una combustión perfecta. En el funcionamiento normal del vehículo, el valor de lambda oscila entre 0,9 y 1,1.

¿Sabía Ud. que Bosch es el innovador del sensor de oxígeno y que el primer vehículo en utilizar una sonda lambda fue el Volvo 240 en 1976?



# Instalación de una sonda lambda universal nueva



Para evitar gastos excesivos de almacenamiento por sondas específicas para un vehículo de poca población en el mercado, BOSCH ha conformado una gama de sondas lambda de aplicación universal, para lo cual se utilizará el conector de la sonda usada. Para ello, deberá procederse de la siguiente manera:

- Desmontar cuidadosamente la sonda usada, evitando dañar conectores y rosca en el múltiple de escape.
- Medir la longitud del cable de la sonda usada y cortar el enchufe con por lo menos 13 cm de cable.
- Cortar el cable de la sonda lambda nueva para que iguale la longitud original.
- Unir los cables sólo mediante los conectores suministrados (en caso de sondas de 1 solo cable, respetar las instrucciones de instalación).
- Montar la sonda nueva en el vehículo.
- Borrar, de ser necesario, la memoria de fallas y observar el correcto funcionamiento de la sonda nueva.

## Tabla de referencia de colores de alambres

| Tipo de Sensores OE                                                                                             | Alambre de señal |                                   | Alambres del calentador* (2 alambres) |                                   | Alambre de puesta a tierra (Opcional) |                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
|                                                                                                                 | Sensor OE (A)**  | Sensor Universal de Oxígeno (B)** | Sensor OE (A)**                       | Sensor Universal de Oxígeno (B)** | Sensor OE (A)**                       | Sensor Universal de Oxígeno (B)** |
| Bosch                                                                                                           | Negro            | Negro                             | Blanco                                | Blanco                            | Gris                                  | Gris                              |
| Tipo A                                                                                                          | Morado           |                                   | Café Oscuro                           |                                   | Café Claro                            |                                   |
| Tipo B                                                                                                          | Azul             |                                   | Negro                                 |                                   | Blanco                                |                                   |
| Tipo C                                                                                                          | Blanco           |                                   | Negro                                 |                                   | Verde                                 |                                   |
| Tipo D                                                                                                          | Negro            |                                   | Blanco                                |                                   | Gris                                  |                                   |
| 1996-95 Mazda Millenia (V6-2.5L)<br>1996-95 Ford Probe, Mazda 626 (V6)<br>1995-91 Geo Tracker, Suzuki, Sidekick | Negro            |                                   | Blanco                                |                                   | Rojo                                  |                                   |
|                                                                                                                 | Negro            | Rojo                              | Sin conexión a tierra                 |                                   |                                       |                                   |

\* Debido a que los calentadores no tienen polaridad, es importante coincidir el color de los alambres de los calentadores. \*\* El color del alambre en la columna (A) de cada tipo de alambre debe coincidir con el color del alambre de la columna (B)

## Como detectar daños en sensores de oxígeno



**Estado del sensor de oxígeno:**  
Color verdoso, decoloración granoso.

**Posibles causas:**  
Fuga de anticongelante a la cámara de combustión.

**Solución:**  
Reemplazar el sensor de oxígeno. Verificar el monoblock, cabeza del motor, múltiple de admisión y la junta de la cabeza por posible desgaste o daño.

**Estado del sensor de oxígeno:**  
Color negro con contaminación de aceite..

**Posibles causas:**  
Excesivo consumo de aceite.

**Solución:**  
Verificar las guías y sellos de las válvulas, posiblemente muy desgastadas. Reemplazar sensor de oxígeno.

**Estado del sensor de oxígeno:**  
Decoloración café oscuro.

**Posibles causas:**  
Mezcla rica de aire -combustible.

**Solución:**  
Verificar la presión en el sistema de combustible. Reemplazar el sensor de oxígeno.

**Estado del sensor de oxígeno:**  
Decoloración rojiza o blanquecina

**Posibles causas:**  
Aditivos en la gasolina

**Solución:**  
No utilizar aditivos en la gasolina y reemplazar el sensor de oxígeno

**Estado del sensor de oxígeno:**  
Cable roto

**Posibles causas:**  
Excesiva tensión en el cable

**Solución:**  
Reemplazar el sensor de oxígeno o colocar un nuevo cable sin mucha tensión

**Estado del sensor de oxígeno:**  
Daño en el aislante del cable

**Posibles causas:**  
Golpe debido a una piedra

**Solución:**  
Reemplazar el sensor de oxígeno



La sonda lambda es un componente importante del motor indispensable para un funcionamiento confiable del motor y correctos valores de emisiones. Pero el funcionamiento correcto del sensor de oxígeno puede ser afectado por los siguientes factores:

- Influencia ambiental, debido a sal y suciedad
- Cambios bruscos de temperatura
- Combustible con muy baja calidad
- Hollín y residuos de aceite en los gases de escape
- Exceso de aditivos en la gasolina

Para prevenir posibles daños en el motor e incrementar el consumo de combustible con altas emisiones de CO<sub>2</sub>, el sensor de oxígeno debe ser verificado cada 30,000 kilómetros y reemplazado como medida de precaución en los intervalos recomendados

## Consejos prácticos

### 1. Evitar diagnósticos erróneos

Muchas veces las fallas ligadas al sistema de inyección, tales como falta de potencia o consumo mayor de combustible, se atribuyen a la sonda lambda. Conectando el vehículo a un analizador de gases se puede comprobar fácilmente el funcionamiento correcto de la misma ( $\lambda=1$ ), pudiendo evitar en muchos casos un gasto innecesario y bajo desempeño del motor.

### 2. Sistema de inyección en buen estado

Es indispensable que el sistema de inyección se encuentre en óptimo estado. Caso contrario, la regulación lambda no podrá tener el efecto deseado.

### 3. Uso de gasolina con plomo

Nunca debe suministrarse gasolina con plomo a un vehículo que utiliza catalizador y sonda lambda, ya que el plomo además de dañar el catalizador, obstruye los orificios de la sonda lambda, interfiriendo así en su correcto funcionamiento.

### 4. Motores en buen estado

Las sondas lambda han sido desarrolladas para la medición de gases. En caso que el motor presente síntomas graves de desgaste mecánico (consumo excesivo de aceite, humo azul), las partículas extrañas obstruyen los orificios de medición.