

# MANUAL TÉCNICO



*PARA EL CONTROL DE EMISIONES*



CUIDAR NUESTRO MEDIO AMBIENTE ES CUIDAR DE NOSOTROS





**MASTER SPORT®**  
**EXHAUST PERFORMANCE**





## INTRODUCCIÓN:

Master Sport de Servicios Automotrices Ferma, es una empresa especializada en sistemas de control y reducción de emisiones de salida de gases con experiencia acumulada por más de 35 años.

En Master Sport estamos convencidos de que la mejor alternativa para reducir emisiones vehiculares, es manteniendo los Convertidores Catalíticos trabajando a su máxima eficiencia posible.

Para lograr lo anterior de manera sostenida, Master Sport ha desarrollado una Guía Técnica y un formato para diagnóstico de emisiones, con la intención de hacerla llegar a todos los centros de Servicio Automotriz especializado en AFINACIÓN.

Lo anterior lo identificaremos como "La Afinación Mayor".

Ahora se deben de involucrar a parte:

Todos los conceptos de Afinación que especifiquen las armadoras respectivas de vehículos y realizar un diagnóstico completo del sistema de control de emisiones con la revisión especial de la eficiencia de los Convertidores Catalíticos.

Master Sport realiza con mucho entusiasmo este esfuerzo compartiendo su experiencia a todo el sector de servicio automotriz, estando seguros que al difundir esta información se desarrollará una cultura por el mantenimiento automotriz y que, al final del camino se verá reflejada en más vehículos limpios y una mejor calidad del aire en beneficio de la salud humana y el bienestar del planeta.

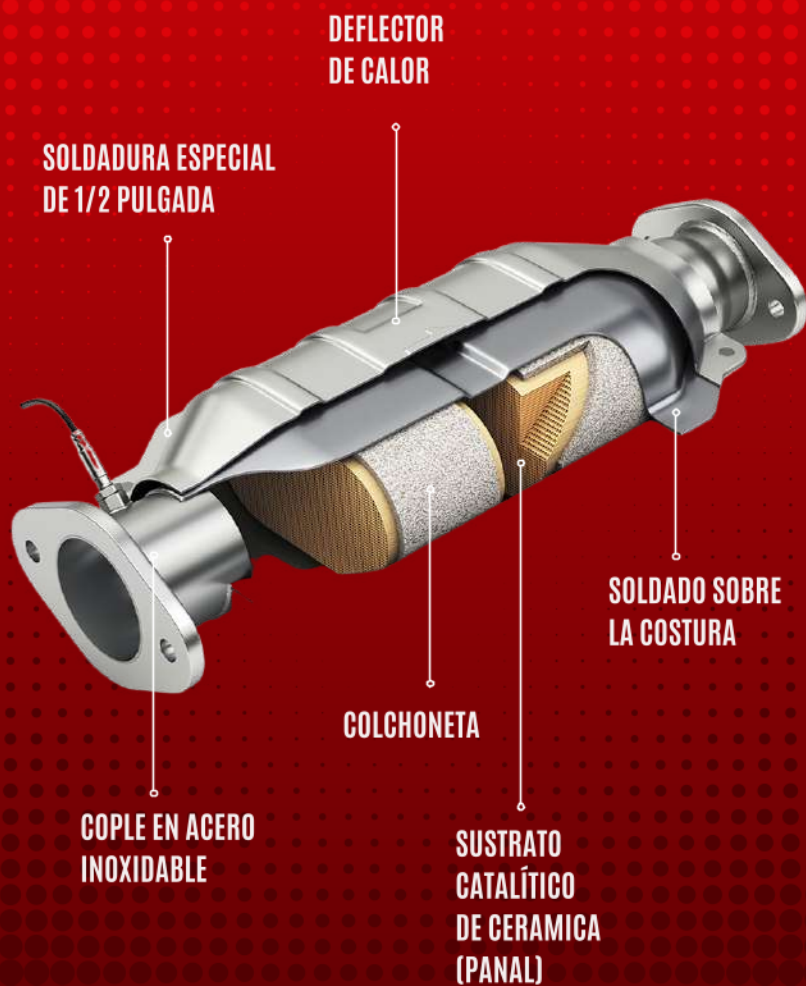
Por una mejor calidad del aire.

## ATENAMENTE:

Master Sport, Servicios Automotrices Ferma



***PARTES DE UN CONVERTIDOR CATALÍTICO MASTER SPORT***





CONTENIDO:	PÁGINA
<b>ANÁLISIS DE GASES</b>	
Naturaleza de los Gases producto de la Combustión	01
Causas comunes de formación de CO, HC y Nox	02
Diferentes tecnologías de combustión y control de emisiones	03
<b>CONVERTIDORES CATALÍTICOS:</b>	
¿Qué es un Convertidor Catalítico (CCV3) y que hace?	04
¿Porqué falla un Convertidor Catalítico?	05
¿Otras fallas comunes en el Convertidor Catalítico	06
Circuito Cerrado	07
<b>PRUEBAS BÁSICAS VISUALES</b>	
Check Engine	09
Principales códigos que visualizará en el SCANNER referentes al catalizador	
Presencia de humo	
Estabilidad en ralentí	10
Hollín en escape	
Fugas en el sistema de escape	
Estado de bujías y cables de bujías	11
<b>PRUEBAS BÁSICAS FÍSICAS</b>	
Tipos de Salidas de Gases	13
Pruebas de temperatura (pirómetro)	
Revisión visual de golpes	
Vibraciones en Catalizador	14
Coloración en Catalizador	
<b>SENSORES DE OXÍGENO</b>	
¿Qué es un Sensor de Oxígeno?	
¿Porqué falla un Sensor de Oxígeno?	15
Revisión visual de un Sensor de Oxígeno	
La importancia del Sensor de Oxígeno en la eficiencia de un Convertidor Catalítico.	16
<b>ANÁLISIS DE 4 GASES ANTES Y DESPUÉS DEL CONVERTIDOR CATALÍTICO</b>	
Lectura de Gases (Pruebas Estática y Dinámica)	
Escala de rango ALTO o BAJO	18
Guía básica de fallas.	
APAGANDO DEFINITIVAMENTE LA LUZ INDICADORA DE FALLA ML O "CHECK ENGINE"	19
RECOMENDACIONES PARA EL INSTALADOR	20
GLOSARIO DE TÉRMINOS	21
ATENCIÓN A GARANTÍAS.	22

# Naturaleza de los gases producto de la Combustión

Los Gases producto de la combustión son los siguientes:

CO

Monóxido de carbono

NO<sub>x</sub>

Oxido de Nitrógeno

HC

Hidrocarburos

CO<sub>2</sub>

Bióxido de Carbono

O<sub>2</sub>

Oxígeno

CO

Monóxido de carbono

Se mide en porcentaje en volumen de las emisiones de gases. Se forma por una combustión incompleta de la mezcla aire/combustible en la cámara de combustión y usualmente se identifica como Mezcla Rica. Se logra manteniendo en su punto más bajo cuando LAMBDA es 14.7:1

HC

Hidrocarburos

La medición de los Hidrocarburos se representa el PPM\* y refleja el combustible no quemado saliendo de la cámara de combustión. Se causa cuando algún factor que provoca que la mezcla no se llegue a quemar completamente en la cámara de combustión, comúnmente por fallas en el sistema de encendido.

NO<sub>x</sub>

Oxido de Nitrógeno

Los Óxidos de Nitrógeno son un gas que se forma con la mezcla del nitrógeno con otros factores, siendo el principal las altas temperaturas en el motor o en la cámara de combustión, de manera que cualquier factor que incremente la temperatura del motor aporta a la formación de NO<sub>x</sub>

CO<sub>2</sub>

Bióxido de Carbono

Es un gas producto del consumo de combustibles fósiles, de manera que siempre que se utilice un combustible derivado del petróleo llámese gasolina, diésel o gas forzosamente se genera CO<sub>2</sub>. El CO<sub>2</sub> representa también la "Eficiencia de la Combustión", quiere decir que mientras más alto lo podamos ubicar cercano a 14.5% más eficientemente y completa será la combustión.

O<sub>2</sub>

Oxígeno

El oxígeno es el comburente de la combustión, materia prima básica para poderse llevar a cabo.

## Causas comunes de formación de CO, HC y NOx

### CO Monóxido de carbono

Este gas se produce en exceso siempre que se presenta la condición de Mezcla Rica, la causa principal es exceso de gasolina en el proceso. Otras causas probables de la generación en exceso de este gas son:

- Falla en el Sensor de oxígeno anterior al catalizador
- Falla en los inyectores de gasolina
- Filtro de aire tapado
- Entrada de aire que no abre completamente
- Válvula PVC restringida
- Catalizador contaminado

### HC Hidrocarburos

Este gas se comporta similar al CO es decir, siempre que se está en condición de Mezcla Rica. También se presenta en algunas ocasiones en condición de Mezcla Pobre.

Frecuentemente nos encontramos que la producción de este gas va ligado a una falla en el sistema de encendido del vehículo, como pueden ser:

- Falla en el sensor de oxígeno
- Bobinas de encendido en mal estado
- Filtros de aire saturados
- Anticipación de "Tiempo de Encendido"
- Cables de bujía dañados
- Baja compresión
- Bujías dañadas
- Catalizador contaminado

### NOx Oxido de Nitrógeno

Los NOx son el gas más difícil de controlar se producen de la mezcla del Nitrógeno con altas temperaturas de gases, consecuencia a su vez de altas temperaturas en el motor y en una condición de Mezcla Pobre, de manera que todas las causas que incrementen la temperatura de los gases aportarán a la formación de Óxidos de Nitrógeno y son las principales:

- Relación aire/combustible en condición Pobre.
- Falla en el Sensor de Oxígeno.
- Válvula de recirculación de gases o válvula (EGR) funcionando inapropiadamente
- Sistema de enfriamiento del motor funcionando inapropiadamente, termostato del radiador dañado, bloqueo en el paso de líquido refrigerante, bloqueo del radiador o fugas en el circuito del refrigerante, mezcla inadecuada de líquido refrigerante.
- Fugas en el Sistema de Escape.
- Falla en el Sistema de Encendido.
- Alta compresión por acumulación de carbón en el cilindro.
- Falla o mal funcionamiento del catalizador.
- Catalizador contaminado.
- Catalizador con una Baja carga de metales.

## Diferentes tecnologías de Combustión y Control de Emisiones.

### PRE OBD

Esta tecnología también es identificada como de "Carburador" o de "Combustión Mecánica" y opera en "Circuito Abierto"

Son unidades anteriores a 1990-1992 y no cuentan de origen con un sistema de control de emisiones a través de un Convertidor Catalítico.

Sin embargo técnicamente si es posible instalar un catalizador en este tipo de unidades de carburador y reducir sustancialmente sus emisiones siempre y cuando se instale el catalizador junto con un: módulo de control, un sensor de oxígeno y una válvula dosificadora de aire de combustión.

Es decir, convertirlo a un "Circuito Cerrado".

### OBD

Esta tecnología se define como de "Diagnostico a Bordo"

Se homologan todas las marcas en México en el año 1993 con el sistema "Fuel Inyección" o "Inyección Electrónica de Combustible" aparecen los convertidores catalíticos de tres vías.

### OBD2

Se identifica como de "Diagnostico de 2da. Generación"

La principal variante de esta tecnología es que los convertidores catalíticos cuentan con 2 sensores de oxígeno, uno instalado antes del catalizador y uno después. El segundo sensor de oxígeno o sensor posterior reporta la eficiencia del convertidor catalítico.

En los códigos de falla de los SCANNER esta homologado que el código P0240 representa "Falla en la Eficiencia del Convertidor Catalítico".





## ¿Qué es un Convertidor Catalítico (CC3V) y qué hace?

Un Convertidor Catalítico de tres vías (CCV3) es el principal dispositivo del sistema de control de emisiones del vehículo y va integrado al sistema de salida de gases lo más posible del motor.

El efecto de la conversión catalítica se produce al paso de los gases a través del sustrato cerámico, mismo que tiene un recubrimiento de una combinación de metales preciosos cómo: Platino, Paladio y Rodio.

Trabaja de la siguiente manera:

Oxida y reduce los tres gases producto de la combustión de esta forma:

- Los Hidrocarburos se oxidan y cambian a vapor de agua con una eficiencia de reducción del 70%
- El Monóxido de Carbono se oxida en Bióxido de Carbono con una eficiencia de reducción del 70%
- El Óxido de Nitrógeno se convierten en Nitrógeno con una eficiencia de reducción del 60%



**Nota:** Los convertidores Catalíticos para aplicación OBD2 deben de contar con sustratos cerámicos que garanticen una carga mínima de metales de 15 a 30 gramos/pulgada cuadrada de otra forma no se pueden garantizar el apagado de la falla MIL o "CHECK" en forma definitiva.

## ¿Por qué falla un Convertidor Catalítico?

Un Convertidor Catalítico normalmente falla por motivos de una falla mecánica del vehículo en su sistema de control de emisiones, es decir falla por motivos externos que hacen que la superficie del sustrato cerámico se "contamine" por una combustión demasiado rica, por el paso del aceite o refrigerante al sistema de escape, o por algún golpe.

### Por Contaminación:

En exceso de depósitos de carbón en el sustrato cerámico provoca el bloqueo del flujo de gases a través de CC3V\* generando una contrapresión y elevando la temperatura del dispositivo hasta alcanzar su fundición y fractura.

### Por falla en el Sensor de Oxígeno anterior al catalizador:

Se estima que el 50% de los catalizadores fallan por una mezcla rica debido a una falla en el sensor de oxígeno, provocando una pobre reducción de gases.

### Factores de afinación:

Fallas en el sistema de encendido, bloqueo o mal funcionamiento de filtros de aire de combustible, bujías, cables de bujías, bobinas de encendido o válvulas provocan falla en la reducción.



La afinación de un vehículo prácticamente puede pasar imperceptible para efecto de reducción de emisiones en caso de que el catalizador no esté operando eficientemente.

## Otras fallas comunes del Convertidor Catalítico.

- Por alguna fuga en el sistema de escape, silenciador o tubería picados, o por un empaque que no sella bien, cualquier fuga antes de la salida de gases provocará alteraciones en la medición.
- Factores que incrementen en exceso de la temperatura del motor provocarán la falla en la reducción de NOx.
- Fallas en la válvula de recirculación de gases (EGR) también provocaran falla en la reducción de NOx.
- También fallan para ciertas aplicaciones de vehículos especiales por tener un recubrimiento con baja carga de metales.



Válvula EGR

**Nota:** Una carga de metales abajo de 15gr/plg<sup>2</sup> para aplicación OBD2 o de 30/plg<sup>2</sup> para aplicación equivalente a la del equipo original (OEM) provocará la aparición de la luz indicadora de falla MIL o "CHECK" por código de falla P0420= Falla en la eficiencia del Convertidor Catalítico.

## Circuito Cerrado

La combustión en base a lo que se identifica como "Circuito Cerrado", implica un ajuste automático de forma electrónica que de manera continua controla la dosificación de combustible en base a la señal entre un sensor de oxígeno, que reporta la relación aire/combustible) al módulo de control y al sistema de dosificación de combustible.

El cambio a operar en un circuito cerrado se da también con la operación del sistema de control de emisiones que involucra un sensor de oxígeno y un convertidor catalítico de tres vías.

En México la transición a estas dos tecnologías fue en los años 1991 y finalmente se homologaron todas las marcas en 1993.

A partir de los años 1999 a 2000 algunas marcas fabricadas en México ya incorporaron la tecnología OBD2 y fue hasta el año 2006 que todas las marcas quedaron homologadas con este sistema. El sistema OBD2 opera a su máxima eficiencia sólo con convertidores catalíticos que cuentan con una carga mínima de metales de 15 gramos por pulgada cuadrada (gr/plg<sup>2</sup>) cualquier otro gramaje inferior no garantizará apagar la luz de falla MIL identificada como "CHECK" en forma permanente.

La principal característica es que estos Convertidores Catalíticos cuentan con dos Sensores de Oxígeno, uno anterior y otro posterior al Convertidor Catalítico, esto es una característica que identifica a los vehículos OBD2. El segundo Sensor de Oxígeno o sensor posterior indica la correcta eficiencia del Convertidor Catalítico.

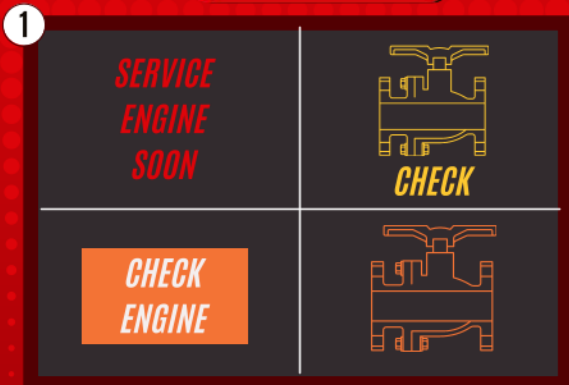


**Nota:** La tecnología de "Circuito Cerrado" coincide también con la aparición del sistema electrónico de inyección de combustible mejor conocida como... **FUEL INJECTION.**

## *PRUEBAS BÁSICAS (VISUALES)*



*Es importante realizar una revisión de algunos aspectos que de forma rápida nos indiquen si el vehículo presenta alguna falla mecánica que deba ser reparada antes de pensar en instalar un convertidor nuevo.*



Verificar si la luz indicadora de falla MIL o "CHECK" está encendida (Aquí se muestran las formas que aparece la señal)



Con un Scanner, revisa si las causas del encendido del "Check" están relacionadas con el convertidor catalítico o con algún componente complementario del sistema de control de emisiones como sensores de oxígeno, válvula EGR, bobinas de encendido, cables y bujías, filtros.

### Principales códigos que visualizará en el Scanner referentes al Catalizador.

PO401	➤	FLUJO INSUFICIENTE EN LA VÁLVULA DE RECIRCULACIÓN DE GASES (EGR)	PO410	➤	MAL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE INYECCIÓN CON AIRE SECUNDARIO.
PO402	➤	FLUJO EXCESIVO DETECTADO EN LA VÁLVULA EGR	PO420	➤	EFICIENCIA DEL CATALIZADOR POR DEBAJO DEL LÍMITE (BANCO 1)
PO421	➤	TEMPERATURA DEL CATALIZADOR DEBAJO DEL LÍMITE (BANCO 1)	PO430	➤	EFICIENCIA DEL CATALIZADOR POR DEBAJO DEL LÍMITE (BANCO 2)

3



Verificar la presencia de humo durante y después de un par de aceleraciones a fondo.

4



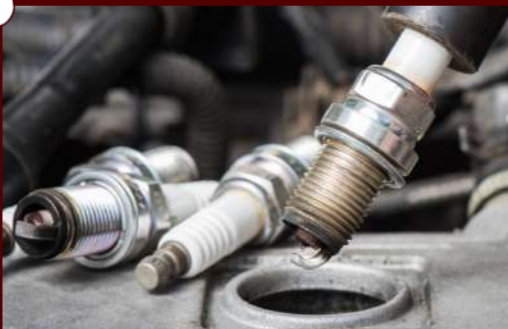
Verificar la estabilidad del motor en "Ralenti", si el motor tiene vibraciones o ruidos.

5



Revisar presencia de hollín o aceite al final del escape. TENER PRECAUCIÓN.

3



Revisar el estado de las bujías y cables de bujías, revisar estado físico de las conexiones y cables del sensor de oxígeno, así como bobinas de encendido.

4



Fugas en el Sistema de Escape.

5



Coloración, golpes visibles en el convertidor y prueba de vibraciones al interior del mismo golpeando suavemente y el cuerpo con martillo de goma (Ruido de sonaja)

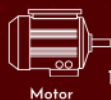
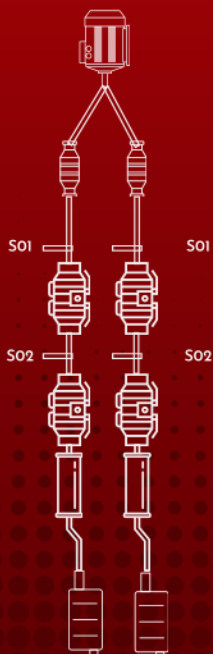
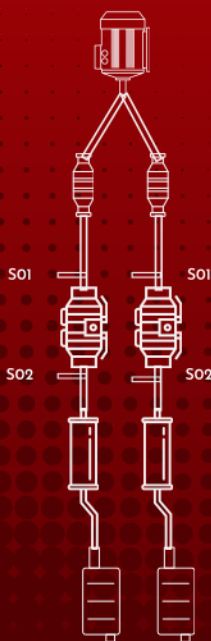
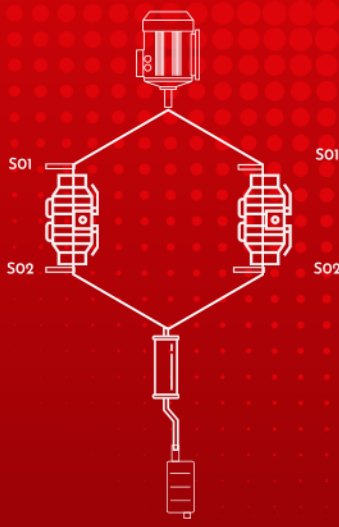


## PRUEBAS BÁSICAS (FÍSICAS)



En forma física y con el equipo necesario, se deben de hacer las siguientes pruebas físicas antes de pensar en instalar un Convertidor Catalítico Nuevo.

## Tipos de Salidas de Gases





1 Con un Scanner identificar los códigos de falla del encendido "Check".



2 Con un analizador de gases revisar que la relación Aire/Combustible sea la recomendada de 14.7 partes de aire por 1.0 de combustible lo que en el analizador de gases representa un valor de 1.0 como LAMBDA.



3 Con un Pirómetro Medir la temperatura antes y después del Catalizador.



T1= Temp. de Entrada

T2= Temp. de Salida

65°C más que la temperatura de Entrada.

*Nota: La temperatura de operación de un CC3V se logra manteniendo el velocímetro a 200RPM por 2 min.*

## ¿Qué es un Sensor de Oxígeno?

Los Sensores de Oxígeno son los principales actores en la eficiencia de un convertidor catalítico. Los Sensores de Oxígeno se fabrican de circonio y de titanio, su función es detectar en porcentaje la presencia de oxígeno en los gases de combustión y dar una señal de salida al módulo de control (ECM) indicando la relación aire/combustible, también identificada como: LAMBDA o relación Estequiométrica.

Hay sensores de oxígeno que pueden traer de uno a cinco cables lo que hace a unos logran su temperatura de operación más rápido y ayudar al catalizador a su vez también a alcanzar su temperatura de operación más rápido.

## ¿Por qué falla un Sensor de Oxígeno?

Las principales causas que dañan a un sensor de oxígeno son por contaminación: hollín, aceite, silicón, sellador de fugas, golpes, cables o conexiones deterioradas. La forma de verificar la operación de un sensor de oxígeno es midiendo el voltaje en el cable de "señal" esto se puede realizar con un miliamperímetro, un osciloscopio digital o con un Scanner.

## Revisión visual de un Sensor de Oxígeno:

- Cables fundidos por contacto con el escape.
- Cables desgastados o rotos.
- El sello de los cables se ha deteriorado y puede entrar agua al sensor.
- Presencia de humedad en el conector.



### Contaminación:

- Por depósitos de hollín obstruyendo los orificios del tubo protector, debido a mezcla de combustible rico o alto consumo de aceite por desgaste del motor o válvulas.
- Por depósitos de silicón utilizando para sellar la rosca del sensor al tubo de escape.
- Por cemento para sellar fugas a la soldadura.

Tipo de Sensores OE	Alambre de puesta a tierra (Opcional)	
	Sensor OE (A)**	Sensor Universal de Oxígeno (B)**
Bosch	Blanco	Grís
Tipo A	Cable Verde	
Tipo B	Blanco	
Tipo C	Verde	
Tipo D	Grís	
1996-95 Mazda Milenia (V6-2.5L)	Rojo	
1996-95 Ford Probe, Mazda 626 (V6)		
1995-91 Geo Tracker, Suzuki, Sidekick	Sin conexión a tierra	

Tipo de Sensores OE	Alambres del calentador* (2 alambres)	
	Sensor OE (A)**	Sensor Universal de Oxígeno (B)**
Bosch	Blanco	Blanco
Tipo A	Cable Oscuro	
Tipo B	Negro	
Tipo C	Negro	
Tipo D	Blanco	
1996-95 Mazda Milenia (V6-2.5L)	Blanco	
1996-95 Ford Probe, Mazda 626 (V6)		
1995-91 Geo Tracker, Suzuki, Sidekick	Rojo	

Tipo de Sensores OE	Alambre de señal	
	Sensor OE (A)**	Sensor Universal de Oxígeno (B)**
Bosch	Negro	Negro
Tipo A	Morado	
Tipo B	Azul	
Tipo C	Blanco	
Tipo D	Negro	
1996-95 Mazda Milenia (V6-2.5L)	Negro	
1996-95 Ford Probe, Mazda 626 (V6)		
1995-91 Geo Tracker, Suzuki, Sidekick	Negro	

## La importancia del Sensor de Oxígeno en la Eficiencia de un Convertidor Catalítico.

Para mantener la eficiencia de los Convertidores Catalítico de los tres gases CO, HC y NOx. Es requisito indispensable controlar y mantener el valor LAMBDA en 1.0=(14.7:1) Aire/Combustible, esto lo hace posible el Sensor de Oxígeno.

Lo anterior sólo se alcanza cuando hay comunicación y respuesta entre el sensor de oxígeno y el módulo de control o ECM, de manera que cumplir con la condición anterior en sensor de oxígeno debe estar trabajando como lo indica la siguiente grafica:

Convertidor Bueno



MAX, 800 mV  
PROM, 400 a  
500 mV  
MIN, 175 mV

HO2S Anterior

Convertidor Malo



HO2S Anterior



MIN, 250 mV

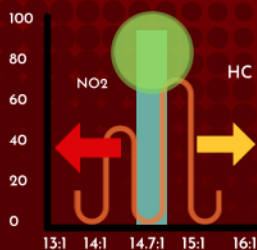
HO2S Posterior



HO2S Posterior

Voltaje Mínimo	Voltaje Máximo	Promedio	Resultados
Debajo de 175 mV	Arriba de 800 mV	400 - 500 mV	El Sensor de Oxígeno está bien.
Arriba de 175 mV	No importa	400 - 500 mV	Reponer el Sensor.
No importa	Debajo de 800 mV	400 - 500 mV	Reponer el Sensor.
Debajo de 175 mV	Arriba de 800 mV	Debajo de 400 mV	El Sistema está respondiendo pobre.
Arriba de 175 mV	Debajo de 800 mV	Debajo de 400 mV	El Sistema está funcionando pobre, enriquecer la mezcla para ver si el Sensor de Oxígeno reacciona; si no, reponga sensor.
Debajo de 175 mV	Arriba de 800 mV	Arriba de 500 mV	El Sistema está respondiendo rico.
Arriba de 175 mV	Arriba de 800 mV	Arriba de 500 mV	El Sistema está funcionando rico, deje salir la mezcla para ver si el Sensor de Oxígeno reacciona; si no, reponer el Sensor.

Ventana de Máxima Eficiencia



Esta tabla proporciona algunas guías para el diagnóstico de muchos problemas con el Sensor de Oxígeno. Además de medir el nivel de voltaje, ponga atención a que tan rápido reacciona el Sensor a los cambios de la mezcla. Forcé la mezcla tanto rica como pobre y el voltaje del sensor deberá de cambiar instantáneamente. La tabla no le ayudará a encontrar problemas como cortos o cables sueltos.

Recomendación: Verifica el estado del Sensor de Oxígeno.

Estado del sensor de oxígeno:		Posibles causas:	Solución:
	Color verdoso, textura rugosa.	Fuga de anticongelante a la cámara de combustión.	Reemplazar el sensor de oxígeno. Verificar el manoblock, cabeza del motor, múltiple de admisión y la junta de la cabeza por posible desgaste o daño.
	Color negro con contaminación de aceite.	Excesivo consumo de aceite.	Reemplazar el sensor de oxígeno. Verificar las guías y sellos de las válvulas, posiblemente muy desgastadas.
	Coloración café oscuro.	Mezcla de airecombustible incorrecta	Reemplazar el sensor de oxígeno. Verificar componentes del sistema de combustible y del sistema de encendido
	Coloración rojiza o blanquecina.	Aditivos en la gasolina.	Reemplazar el sensor de oxígeno. No utilizar aditivos en la gasolina.
	Cable roto.	Excesiva tensión en el cable.	Reemplazar el sensor de oxígeno.
	Daño en el aislante del cable.	Golpes en caminos rocosos.	Reemplazar el sensor de oxígeno

*Nota: Cada generación nueva de sensores de O<sub>2</sub> mejora la resistencia a la contaminación y protección al choque de agua, que son las principales causas de falla del sensor*



## Análisis de 4 Gases antes y después del Convertidor Catalítico.

### PRUEBA ESTÁTICA (4 GASES)

Lecturas de Gases de Escape típicas antes del Convertidor en Ralentí.

CO	CO <sub>2</sub>	HC	O <sub>2</sub>
>0.3%	>13.5%	125-380 ppm	>0.4%

Lecturas de Gases de Escape típicas después (Convertidor Bueno)

CO	CO <sub>2</sub>	HC	O <sub>2</sub>
>0.2%	>13.5%	>15 ppm	>0.2%

### PRUEBA DINAMICA (5 GASES)

Escala para calcular que los gases están dentro del rango (Alto o bajo)

A 1,500 RPM

Guía básica de fallas.

CO	HC	NO <sub>x</sub>	Posible Causa / Acción Recomendada
ALTO	ALTO	ALTO	Reemplace Convertidor y Sensor de Oxígeno.
BAJO	ALTO	ALTO	Verifique afinación y corrija cualquier falla. Reemplaza el convertidor y cheque por mezcla pobre.
ALTO	BAJO	ALTO	Revisar LAMBDA, fugas de en el escape, revisar por mezcla rica o problema de inyección de aire.
ALTO	ALTO	BAJO	Realice prueba de temperaturas del Convertidor, afinación y cambio de aceite.
BAJO	ALTO	BAJO	Revisar Válvula EGR, mezcla pobre y fugas y revise la temperatura del Convertidor Catalítico.
BAJO	BAJO	ALTO	Instalar un Convertidor de mayor capacidad de desplazamiento.
ALTO	BAJO	BAJO	Revisar sensor de oxígeno y mezcla rica.

*Nora: Los valores mencionados en esta página no son una Norma, son datos referenciales y podrán variar conforme a las diferentes marcas y modelos de vehículos.*

## Apagando definitivamente la Luz indicadora de falla "Mil" o "Check Engine".

Procedimiento sugerido para apagar en forma definitiva la luz indicadora de falla MIL o "Check" por motivos del código de falla PO420 o por falla en algún otro componente del sistema de control de emisiones relacionado con el Convertidor Catalítico.

### CÓDIGO DE FALLA **PO420** EFICIENCIA DEL CATALIZADOR DEBAJO DEL LÍMITE

- Identificar los códigos de falla con el Scanner cómo herramienta de apoyo.
- Hacer una medición mínima de 4 gases, LAMBDA y temperatura de entrada y salida del catalizador, estos puntos que nos ayudarán a determinar la "Línea Base".
- Reparar las causas del encendido de códigos de falla Mil o "Check"
- Borrar los códigos de falla reparados.
- Para garantizar y corregir la falla identificada cómo P0240 en forma definitiva, es necesario primero hacer adecuadamente el trabajo de diagnostico, seguido de los trabajos de reparación del vehículo en el orden y con las herramientas indispensables que son: Analizador de 4 o 5 gases con LAMBDA, Scanner y Pirómetro.
- Operar y observar el vehículo por los ciclos que indique el fabricante para comprobar que el "Check" no volvió a encender.
- Reemplazar en su caso el Convertidor Catalítico por uno Certificado y Recomendado por su distribuidor para la aplicación específica en vehículos OBD2.



Otros Códigos repararlos

*Nota: Se recomienda instalar exclusivamente Convertidores Catalíticos que garanticen una carga mínima de metales de 15gr/plg2 para OBD y de 30gr/plg2 para OEM.*

CÓDIGO



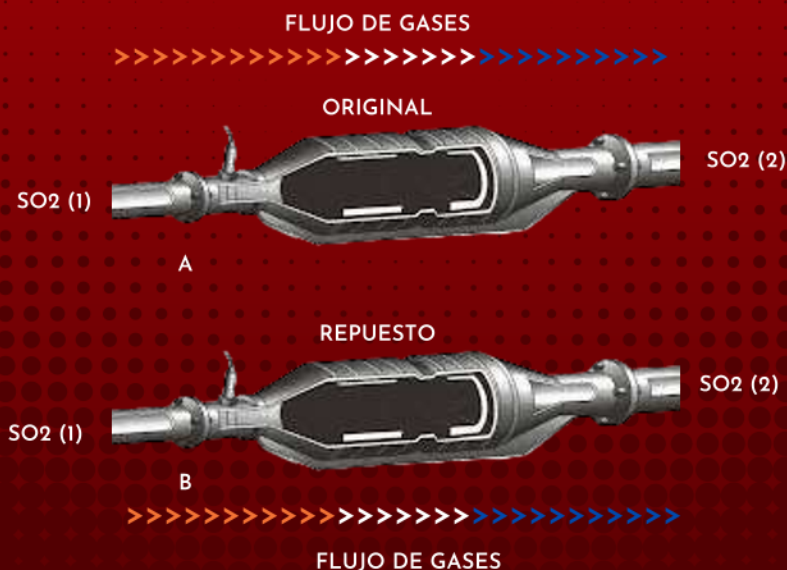
Nuevo Convertidor





## Recomendaciones para el instalador

- Antes de proceder al reemplazo de un Convertidor Catalítico, se debe hacer un Diagnostico Completo del Sistema de Control de Emisiones, utilizando el equipo mínimo necesario; Scanner, analizador de gases y pirómetro.
- Seleccionar los Catalizadores adecuados para la capacidad de cada motor en base a su desplazamiento volumétrico y peso bruto vehicular (PBV) para la aplicación OBD1 o OBD2 según se requiera.
- Utilizar Convertidores Catalíticos con un gramaje mínimo de 15 gr/ 1lg2 para aplicación OBD2.
- Deberán ser también lo más parecidos al dispositivo original en forma y dimensiones.
- Instalar el nuevo Catalizador exactamente en la misma posición que guarda el dispositivo originalmente.
- Instalar los Sensores de Oxígeno también en la misma ubicación que guardan los originales.



## Glosario

TERMINO	DEFINICIÓN
Relación Aire/Combustible LAMBDA	La medida o relación de la mezcla aire / combustible para los motores de combustión interna, también se identifica cómo mezcla estequiométrica.
Sensor de Oxígeno	Sensor de la relación aire / combustible. Es un Sensor de Oxígeno lineal de 4 cables el cual mide la relación de aire combustible más allá de un voltaje variante. En este tipo de sistema, un voltaje constante es aplicado al sensor para obtener una relación aire / combustible deseada.
Sensor de Oxígeno anterior	Componente del control de emisiones de un vehículo que censa la presencia del oxígeno en el tubo de escape.
Sensor de Oxígeno posterior	Es un sensor de oxígeno sin conector, es comúnmente usado para disminuir números de parte en el inventario y reducir costos.
Convertidor Catalítico de 3 vías	Componentes para el control de emisiones para convertir los gases contaminantes y dañinos, por medio de calor y de reacciones químicas, en gases no contaminantes y amigables con el medio ambiente. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Convierte CO (Monóxido de Carbono) en CO<sub>2</sub> (Dióxido de carbono)</li> <li>• Convierte HC (Hidrocarburos) en H<sub>2</sub>O (Agua)</li> <li>• Convierte Nox (Óxidos de Nitrógeno) en N (Nitrógeno)</li> </ul>
Circuito Cerrado	Condición después de la cual el sensor ha alcanzado su temperatura de operación, la relación de aire/combustible es controlada y las emisiones contaminantes son reducidas.
Después del Catalizador	Término que se refiere a la posición del Sensor de Oxígeno posterior al catalizador de tres vías y que va localizado en el tubo de escape para monitorear los gases de salida del catalizador
Código de Falla	Número de Código descargado por la computadora por medio de Scanner identificado problemas relacionados con emisiones.
ECM (Computadora)	Un vehículo con computadora, la cual es responsable de controlar y ajustar sistemas múltiples en tiempo real como el control de combustible, frenos, ignición, etc.
SEMARNAT	Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales
OBD1	Los estándares de emisiones para los vehículos año/ modelo anteriores a 1995. Usualmente estos vehículos cuentan con un Sensor de Oxígeno antes del catalizador.
OBD2	Los estándares de emisiones para los vehículos año/ modelo después de 1995. Obligatoria de contar con un control de emisiones y el uso de un sensor de oxígeno después del catalizador es requerido.
Circuito Abierto	Es la condición al momento de arrancar el motor donde la relación de aire/combustible es predeterminadamente rica, las emisiones son altas y la relación de aire/combustible no es controlada por el sensor de oxígeno.
Mezcla Rica	Condición predeterminada de la relación aire/combustible en la posición circuito abierto y también la condición predeterminada de un problema relacionado con emisiones. Poca cantidad de oxígeno está presente en el escape. La relación aire/combustible es menor 14:7.1
Sensor de Titanio	Es un sensor de oxígeno de banda estrecha, fabricado con dióxido de titanio o circonio que requiere un voltaje de referencia, en lugar de producir uno con cambios en respuesta su resistencia al contenido de oxígeno presente en el torrente de escape.
Antes del Catalizador	Esté termino se refiere a la posición del sensor de oxígeno antes del catalizador de tres vías localizando en el múltiple de escape o en el tubo "Y"
H02S	Sensor de Oxígeno Pre-Calentado

## Atención a Garantías:

1.- Acudir para diagnóstico al centro de servicio donde le instalaron el catalizador o al Centro Automotriz Ferma Mofles. El diagnóstico debe incluir: revisión con Scanner, medición de gases a la salida de gases y medición de temperatura antes y después del Convertidor Catalítico.

Servicios Automotrices Ferma

Av. Circunvalación #1220

Col. La Guadalupeana

C.P. 44220, México, Guadalajara, Jalisco.

Tels. : (52) 33 - 3677- 4527

(52) 33 - 1722- 2266 / (52) 33 - 3853 - 7857

MasterSport.gdl@gmail.com

Fermamayoreo@hotmail.com



2.- Presentar el vehículo en operación con el Catalizador instalado, exactamente cómo estaba operando al momento en que se detectó la falla. Nunca desmonte el catalizador antes de diagnosticar la falla.

3.- Presentar póliza de garantía.

---

La Guía Técnica de Master Sport fue diseñada para llegar a una solución eficaz en el tema de reducción y control de emisiones en base a la eficiencia de los Convertidores Catalíticos.

La información y temas contenidos en esta guía están dirigidos a todos los técnicos automotrices, autoridades ambientales y proveedores de equipos competentes.

Agradecemos la colaboración para realizar este manual técnico al: Lic. Oscar García, Director General de HG.

Mario Vera.  
C.E.O. de Master  
Sport.



# MANUAL TÉCNICO



*PARA EL CONTROL DE EMISIONES*



ENSEÑAR A CUIDAR EL MEDIO AMBIENTE ES ENSEÑAR A VALORAR LA VIDA Y LA NUESTRA.

Servicios Automotrices Ferma  
Av. Circunvalación #1220  
Col. La Guadalupana  
C.P. 44220, México, Guadalajara, Jalisco.  
Tels. : (52) 33 - 3677- 4527  
(52) 33 - 1722- 2266 / (52) 33 - 3853 - 7857  
MasterSport.gdl@gmail.com  
Fermamayoreo@hotmail.com



@MasterSport.Mx



@MasterSport.Mx



MasterSport.Mx

Para más Información visita nuestra página web:  
[MasterSport.mx.com](http://MasterSport.mx.com)