

# ELECTRÓNICA AUTOMOTRIZ SENSORES

Clases Basadas en la metodología de ATG

**ATG** | AUTOMOTIVE  
TRAINING  
GROUP  
Your Return on Investment Starts Tomorrow.



## SENSORES 2019

### Los sensores y su importancia en el funcionamiento del vehículo

Los sensores son componentes encargados de informar a los módulos electrónicos conocidos como computadoras (PCM, TCM, BCM, EPS, etc.) acerca de los cambios ocurridos en el vehículo, como la temperatura de agua, la temperatura del aire, temperatura del aceite, caudal del aire, revoluciones del motor, revoluciones del eje de las ruedas y las revoluciones de la turbina de transmisión, así como el contenido de oxígeno en los gases de escape, etc.

### Los objetivos del curso

En este curso aprenderás a analizar las señales de cada sensor automotriz desde el escáner, multímetro y osciloscopio. Conseguirás distinguir si la falla se encuentra en el sensor, en el circuito, en la computadora o se trata de un desperfecto externo como es un desgaste, obstrucción u otro factor mecánico o eléctrico. Adquirirás la habilidad de diferenciar si la señal de un sensor es física (por medio de cables) o mensajes de datos (por medio de una red BUS). Además, revisaremos términos como la comparación de lectura entre los sensores ("Plausibilidad"), la polarización, la redundancia, la vigilancia, los valores sustituidos, la retroinformación, la corrección de las memorias adaptivas y muchos otros.

### ¿Por qué aprender este curso?

Actualmente la competitividad técnica y profesional hace necesario que se conozca tecnologías más desarrolladas en el diagnóstico automotriz lo cual resultará en un trabajo exitoso.

### Metodología

La metodología de enseñanza es fundamentalmente práctica y experimental. En cada sesión el instructor presentará los objetivos a lograr, luego realizará la explicación de la teoría, la cual se complementa con prácticas dirigidas y/o prácticas a desarrollar, buscando así que los conocimientos adquiridos sean aplicados en forma real. El alumno es evaluado en forma constante en base a su participación, así como su avance en los ejercicios desarrollados y pudiendo ser complementado con una evaluación final.

### Dirigido a

Ingenieros, jefes de taller, personal técnico especializado, profesionales de la industria de servicio automotriz y estudiantes en áreas afines.

### Próximo inicio

Visite nuestra página web para enterarse del próximo inicio en:

[www.autodata.pe/cursos/sensores/](http://www.autodata.pe/cursos/sensores/)

### Cursos Relacionados

- ACTUADORES
- CAN BUS (próximamente 2019)

### Características de nuestro servicio

- Certificado a nombre de la Empresa
- Material didáctico
- Máx. 15 alumnos por clase
- Estacionamiento vigilado
- Atención personalizada

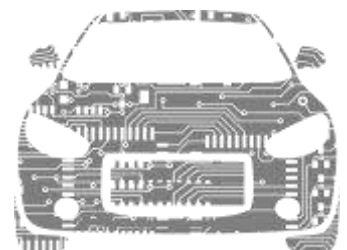
Características del curso - Manual del curso en español con ejercicios - Certificación de participación - Clases personalizadas - Acceso al material de clase a través de Grupos de WhatsApp y Blog.

### Requisitos

Conceptos básicos de mecánica, electricidad y electrónica automotriz.

### Duración y Horario

35 horas, distribuidas en 5 domingos. Desde las 8:00am hasta las 02:30pm. Break: de 11:00am – 11:30am



## Semana 1

### Descripción y objetivos

El diagnóstico de las fallas mecánicas y eléctricas se mal interpretan como fallas electrónicas. El descubrimiento temprano de un deficiente caudal de combustible por ejemplo evitará trabajos innecesarios y costosos. Aprenderemos el uso e interpretación del Multímetro en los circuitos eléctricos reales. Por último, el análisis de la señal Analógica Divisora de Voltaje aplicado en los sensores de Posición del Obturador (TP) y Pedal del Acelerador (AP).

### Temario

**LOS MÉTODOS UNIVERSALES DE PRUEBA:** los métodos más simples son importantes realizarlos antes de ejecutar cualquier diagnóstico electrónico.

- La interpretación del manómetro y vacuómetro
- La medición mejorada de la compresión en los cilindros
- El llenado y barrido en la cámara de combustión
- La sincronización de la faja/cadena de distribución
- La detección del ingreso "falso" de aire en el múltiple
- La presión regulada y caudal de combustible
- El análisis del nivel de obstrucción en el catalizador

**LOS PRINCIPIOS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS:** se aplica la ley de Ohm en circuitos eléctricos y el manejo del multímetro digital en sus modos de voltímetro y amperímetro.

- La elaboración de circuitos en serie y circuitos en paralelo
- La medición de la pérdida de voltaje
- La diferencia entre voltaje y amperaje
- La salida máxima del voltaje DC y AC en el alternador
- La detección de fugas de corriente eléctrica en el vehículo

**LA INTERPRETACIÓN DEL ESCÁNER:** se aprovecha al Escáner más allá de la lectura de los Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)

- La diferencia entre Síntomas y Signos
- Las señales de Información, Comando, Retroinformación y Calculada
- Los valores de los Parámetros de Identificación (PID) en unidades físicas y eléctricas
- Los Gráficos del Escáner versus Gráficos del Multímetro Gráfico

**EL SENSOR DIVISOR DE VOLTAJE:** más conocido como sensor de posición del pedal (AP)/obturador (TP).

- Una descripción detallada del sensor Divisor de Voltaje
- Los síntomas y signos de un TP defectuoso
- Los códigos OBDII y en el sensor TP
- El análisis del TP desde el multímetro digital
- El voltaje de vigilancia en el circuito TP
- El análisis del TP con el escáner automotriz
- La plausibilidad de la señal del sensor TP versus MAF/MAP
- El análisis de la señal TP desde el Osciloscopio
- El obturador electrónico: ETC
- La descripción y operación del sensor pedal (AP)/obturador (TP)
- Las gráficas de las señales APS1 y APS2
- Las gráficas de las señales TP1 y TP2

## Semana 2

### Descripción y objetivos

La interpretación de la señal de un interruptor desde el escáner y multímetro. Los niveles de voltaje esperados en los terminales del enchufe del interruptor según el tipo (negativo/positivo). La aplicación del interruptor en diversos sistemas automotrices. El trazado del circuito de un sensor de temperatura en el diagrama eléctrico y en el vehículo. Los factores que alteran una señal de temperatura ocasionando diversos síntomas. El método de la medición de la pérdida de voltaje en el circuito de un sensor de temperatura ofrece diversas ventajas con respecto a la de resistencia eléctrica. Otros instrumentos en la medición de la temperatura como el multímetro gráfico, pirómetro, cámara termo gráfica y otros, mejoran el diagnóstico.

### Temario

**EL INTERRUPTOR:** La acción del interruptor es "abierto" o "cerrado" (ON/OFF). Por tratarse de una señal tan simple, su diagnóstico se le hace difícil a la computadora. Por tal motivo, profundizamos en el diagnóstico de los interruptores.

- La descripción del interruptor y su circuito
- Los interruptores mecánicos e hidráulicos
- Los interruptores electrónicos
- El voltaje de disparo
- La evaluación a los interruptores negativos
- La evaluación a los interruptores positivos
- Las fallas comunes en los interruptores: diagnóstico y solución
- La aplicación de los interruptores en el diésel CR y transmisión automática
- El interruptor multipolo – El interruptor multiplexado resistivo

**EL SENSOR DE LA TEMPERATURA:** la medición de temperatura se realiza mediante un "termistor". La comparación de las señales de temperatura en los vehículos es importante. Además, rescatamos el uso del multímetro gráfico en el análisis de temperatura.

- Los termistores en la medición de la temperatura
- Los diseños de circuito en los termistores NTC
- Los códigos OBDII en los sensores de temperatura
- El análisis de la señal de temperatura desde el Escáner
- El nivel de temperatura en el modo "salva fallas"
- La Estrategia de los valores Sustituídos
- El multímetro gráfico: los falsos contactos en las señales ECT en un rango de tiempo evaluación de 5 minutos.
- La interpretación de la plausibilidad del ECT vs IAT (escáner)
- Los síntomas y signos de un sensor de temperatura
- El sensor de temperatura en los gases de escape del Diesel: EGT
- El análisis de temperatura en el aire acondicionado
- La medición de la temperatura del combustible CRD
- El sensor de temperatura de hidrolina A/T
- El termistor con resistencia escalonada

## Semana 3

### Descripción y objetivos

El dominio de los métodos de prueba a los diversos diseños de los sensores de giro como el Sensor Inductivo complementará la lectura desde el escáner y así evitaremos cambios innecesarios de componentes. También, en los circuitos Hall aplicables tanto en el motor, frenos y transmisión automática. Por último una descripción al sensor Magneto Resistivo (MRE)

### Temario

**EL SENSOR DE INDUCCIÓN MAGNÉTICA VARIABLE:** se trata de un generador de frecuencia. La dependencia con la rueda tónica, determinan un apropiado funcionamiento del inductivo.

- El principio de funcionamiento del inductivo
- La generación de la onda del inductivo
- Los factores que determinan la Amplitud de VAC
- La medición de Voltaje AC Promedio y RMS
- La señal inductiva con/sin Voltaje de Polarización
- La Tierra Fija y Tierra Flotante
- La Amplitud VAC vs. Conversión Digital
- Los ruidos de interferencia: EMI y RFI
- El blindaje y trenzado en el cable de la señal VAC
- La señal CKP vs. CMP en el diesel CRD
- El sensor inductivo en las ruedas: WSS

**EL SENSOR DE EFECTO HALL:** es un sensor que depende de tres tipos de voltaje para crear una señal digital.

- La interpretación de la frecuencia DC
- Un estudio acerca del Duty Cycle
- La descripción de los sensores de efecto Hall
- El trazado del sensor Hall en el diagrama eléctrico
- Los niveles de voltaje en el sensor Hall pulsante (- / +)
- El Hall en los datos de parámetros del Escáner
- Las soluciones a las fallas frecuentes en el Hall
- Los síntomas de las fallas intermitentes
- El sensor Hall analógico y su aplicación

**EL VISOR OPTICO:** se trata de un sensor de posición angular con alta resolución.

- El sensor Óptico y su circuito
- El visor Óptico en los distribuidores de encendido
- Los voltajes en los terminales del ramal del Óptico
- Las pruebas de diagnóstico del Óptico similares al Hall
- Señal de posición del timón eléctrico EPS
- Señal de altura del vehículo: suspensión electrónica

**EL SENSOR MAGNETO RESISTIVO (MRE):** es un novedoso modelo de sensor de giro que descubre el sentido de rotación del eje

- La descripción del MRE y ventajas del MRE
- La rueda fónica, los niveles de voltaje en el ramal
- Su aplicación en los frenos ABS
- Los gráficos MRE desde el Escáner

## Semana 4

### Descripción y objetivos

Los cambios en la densidad del aire son requeridos por el módulo de control. Las ventajas del diagnóstico simultáneo desde Escáner y Osciloscopio. Conocerás las propuestas del MAP y MAF. Los síntomas ocasionados por algún ingreso "falso" de aire en el múltiple, desgaste mecánico y contaminación.

### Temario

**LA MEDICIÓN DE LA PRESIÓN:** la presión del aire en el múltiple de admisión se calcula mediante la flexión de una membrana. Su aplicación en la medición de elevadas presiones.

- La Presión Atmosférica y el Vacío Absoluto
- La Presión Absoluta, Manométrica y Diferencial
- El trazado del MAP en el diagrama eléctrico
- Los voltajes en los terminales del MAP analógico
- El voltaje de vigilancia en el circuito de la señal MAP
- Los Códigos de Falla MAP desde el Escáner
- Los Parámetros PID de Identificación MAP desde el Escáner
- Las fallas comunes del MAP
- El sensor de la Presión Barométrica: BARO
- El sensor de la Presión en el Riel de Combustible: GDi y CRD
- La presión EVAP, A/C y TPMS
- El sensor de la Presión en el Turbo Diésel CRD

**EL SENSOR DE LA MASA DEL AIRE (MAF):** la medición de la densidad del aire que ingresa en el motor se determina por el efecto enfriamiento del MAF.

- La medición de la masa de aire
- El sensor MAF de hilo y película calentada
- El circuito de auto limpieza
- El trazado del circuito eléctrico MAF
- El multímetro en el MAF analógico y digital
- El osciloscopio analizando al MAF analógico y digital
- Casos de estudio del sensor MAF digital
- La inspección visual en el MAF
- El sensor MAF antes y después de la limpieza
- La plausibilidad del MAF vs TP
- Las fallas comunes del MAF
- La evolución del MAF
- El sensor MAF en el diésel CRD

## Semana 5

### Descripción y objetivos

El comportamiento de las señales Retroinformantes (confirmantes) y su efecto en el comando por “reacción” desde el módulo de control. Existe una diversidad de Retroinformantes en el Motor, en la Transmisión Automática, en los Sistemas de Seguridad de los Ocupantes, etc. Iniciaremos un análisis de los Retroinformantes KS y O2S También, interpretaremos las modificaciones realizadas por las memorias adaptivas y su efecto en el comando por “anticipación” desde módulo de control. Una descripción actualizada de cómo trabajan los sensores de oxígeno de banda ancha y diferencia en las pruebas de los sensores de oxígeno de banda ancha y banda angosta

**EL SENSOR DE GOLPE METÁLICO (KS):** utilizado para detectar las combustiones anticipadas, conocidas como pistoneo, detonación o golpe metálico. La señal del KS es utilizada por el módulo PCM para retrasar el instante del salto de la chispa.

- Las detonaciones y pre encendido
- El propósito y funcionamiento del KS
- Los códigos OBDII relacionados al KS
- Los factores externos que afectan al KS
- La señal del KS y el voltaje de vigilancia
- El adelanto del salto de la chispa y errores de cálculo
- El recambio de un sensor KS

**EL SENSOR DE OXIGENO EN LOS GASES DE ESCAPE (O2S):** retro informa el contenido sobrante o faltante de oxígeno en los gases de escape, el módulo PCM tendrá la oportunidad de corregir su error.

- La mezcla rica y mezcla pobre
- El sensor O2S – Banda angosta (Zirconio)
- La construcción y operación del O2S
- Los diseños del sensor O2S
- Los circuitos del calefactor en el O2S
- El voltaje de la polarización
- El lazo abierto vs el lazo cerrado
- Los umbrales de voltaje en pobreza y riqueza
- Las falsas lecturas de pobreza / riqueza del O2S
- El análisis del O2S con el multímetro digital
- La medición MIN / MAX del O2S
- Pruebas del O2S con el escáner
- Las memorias adaptivas en función a los modos de trabajo
- La inspección de la señal O2S con el osciloscopio
- La ubicación del O2S con respecto al catalizador
- Los códigos OBDII relacionados con el O2S
- El convertidor catalítico y su funcionamiento
- La revisión del O2S posterior al catalizador
- La medición de la contra presión y diferencial de temperatura
- Los sensores O2S de banda ancha
- El diseño y funcionamiento del O2S de banda ancha doble celda
- El diagnóstico del O2S doble celda
- Los O2S banda ancha celda simple
- Las fallas características del O2S banda ancha

