



## Métodos de diagnóstico



### Contenido

Métodos de diagnóstico .....	2A-1
Síntesis .....	2A-1
Herramientas de diagnóstico .....	2A-2
Conexión del probador New Generation STAR (NGS) .....	2A-6
Probador New Generation STAR (NGS) .....	2A-6
Conector de comunicación de datos .....	2A-7
Error de comunicación .....	2A-8
Descripción de la prueba rápida .....	2A-9
Operación de la prueba rápida .....	2A-10
Revisión visual .....	2A-10
Preparación del vehículo .....	2A-10
Autodiagnóstico de llave encendida, motor apagado (KOEO) .....	2A-10
Autodiagnóstico de llave encendida, motor funcionando (KOER) .....	2A-11
Acceso a todos los DTC de memoria continua .....	2A-11
Identificador de parámetros (PID) .....	2A-13
Acceso a los PID de Ford .....	2A-13
Lista de PID de Ford .....	2A-13

# SECCION 2A

## Métodos de diagnóstico



### Contenido (continuación)

Modo de prueba de salida .....	2A-15
Restablecimiento del módulo de control del tren motriz (PCM) .....	2A-16
Técnicas de diagnóstico intermitente .....	2A-17
Recreación de la falla .....	2A-17
Acumulación de datos del PCM .....	2A-17
Selección y observación de los PID .....	2A-17
Entradas periféricas .....	2A-20
Comparación de datos del PCM .....	2A-20
Análisis de datos del PCM .....	2A-20
Gráficos y tablas del EEC-V .....	2A-22

## Métodos de diagnóstico

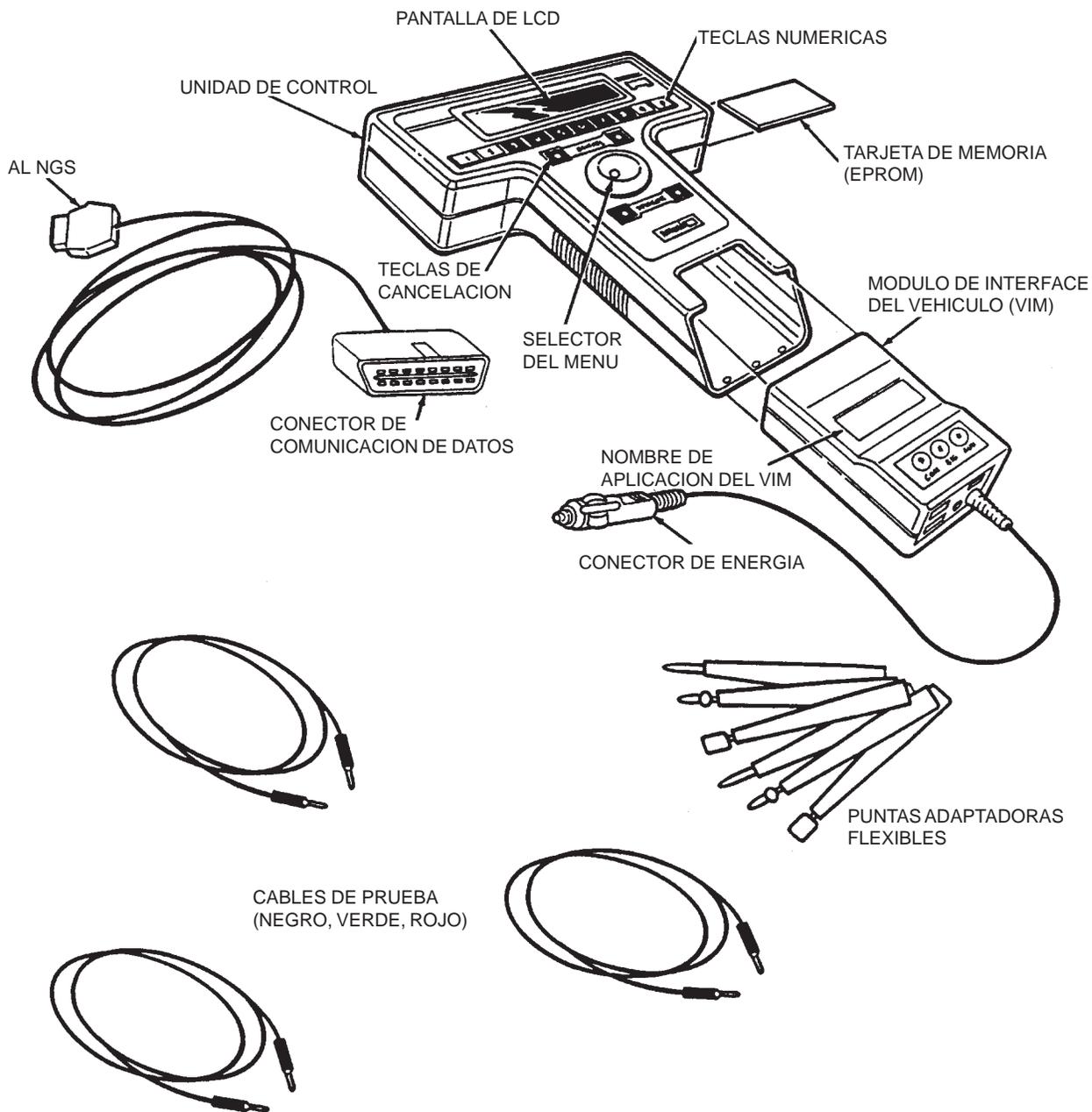
### Síntesis

La sección de métodos de diagnóstico ofrece instrucciones detalladas de cómo acceder o realizar las rutinas de las tareas de diagnóstico.

Cuando se realiza el diagnóstico del tren motriz, el sistema debe ser revisado por un probador externo conocido como una herramienta de diagnóstico. Esta sección contiene las instrucciones para realizar diagnósticos con el probador New Generation Star (NGS). Si es usado el NGS, las funciones son seleccionadas de un menú.

## Herramientas de diagnóstico

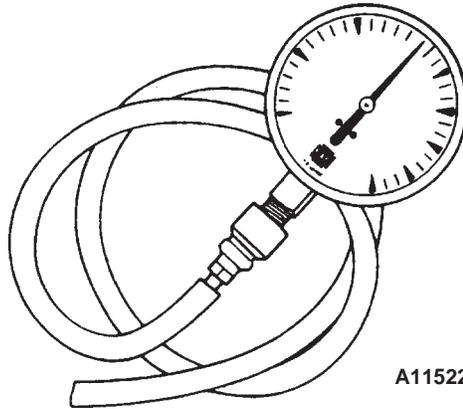
### Equipo requerido



A20920-A

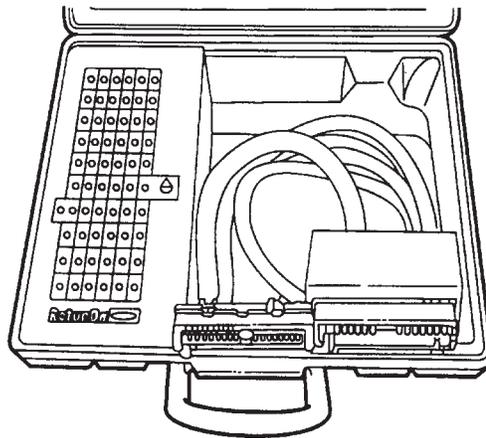
**Probador New Generation STAR (NGS)**

## Herramientas de diagnóstico



A11522-B

*Probador de vacuómetro. Rango de 0 A 101 kPa.  
Resolución de 1 kPa*

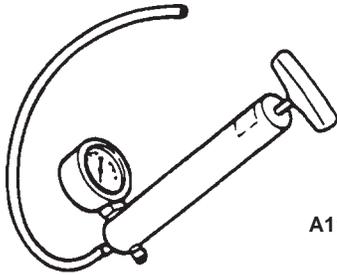


CAJA DE DESCONEXION

GA4816-A

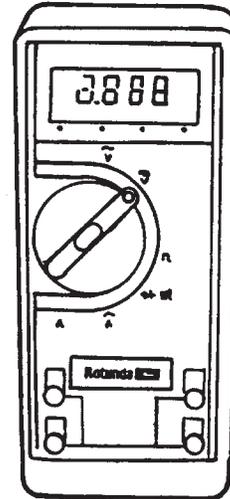
***Caja de desconexión de 60 clavijas***

## Herramientas de diagnóstico



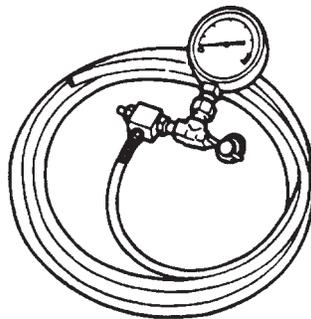
A11524-B

Probador de vacío. Rango de 0 a 101 kPa



A21187-A

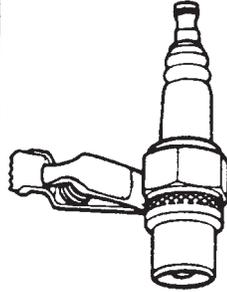
Multímetro digital. Impedancia mínima de entrada de 10 megaohmios



A11527-B

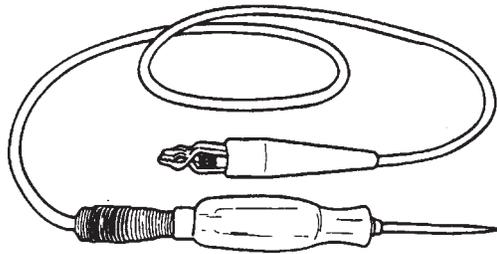
Manómetro de inyección de combustible de puertos múltiples  
Manómetro (MFI/TBI) (use las instrucciones).

## Herramientas de diagnóstico



A11529-B

*Probador de chispa*



LAMPARA DE PRUEBA SIN ENERGIA

A11530-A

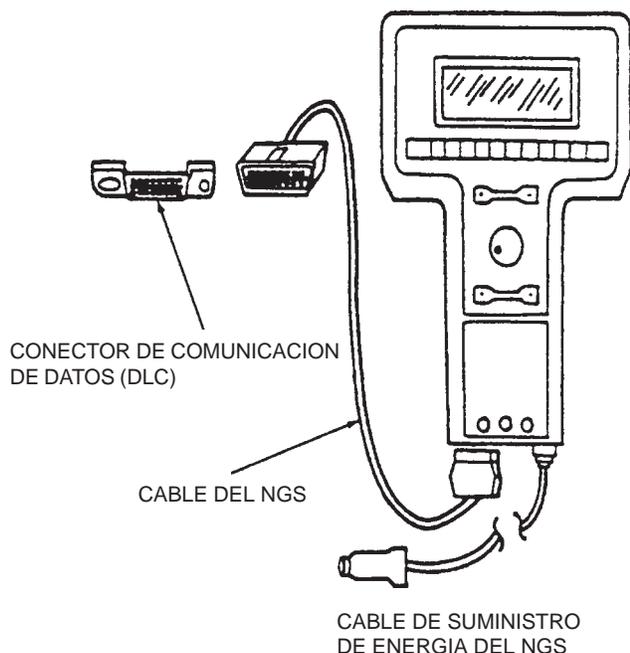
*Lámpara de prueba sin energía*

## Conexión del probador New Generation STAR (NGS)

Para lograr la comunicación entre las computadoras del vehículo y el NGS, debe estar conectado el probador New Generation STAR (NGS) al conector de comunicación de datos (DLC). Si el NGS se utiliza para comunicarse con el vehículo, debe conectarse un cable adaptador a la herramienta. Para la información específica, refiérase al manual del propietario del NGS.

### Probador New Generation STAR (NGS)

- Llave en apagado.
- Verificar que esté insertada la tarjeta de memoria (EPROM) adecuada en el NGS.
- Conecte el cable adaptador de 16 clavijas del DLC al NGS.
- Conecte firmemente el cable adaptador del DLC al NGS en el DLC del vehículo.
- Conecte el cable de suministro de energía del NGS al vehículo.
- Gire la llave a la posición de encendido o si es necesario, arranque el vehículo. El NGS está listo para comunicarse con las computadoras del vehículo.
- Siga las instrucciones en el mensaje de la pantalla del NGS o en el manual de diagnóstico.
- Para desconectar la herramienta, gire la llave de encendido a la posición de apagado y desconecte el NGS del DLC y del suministro de energía.



JA25708-A

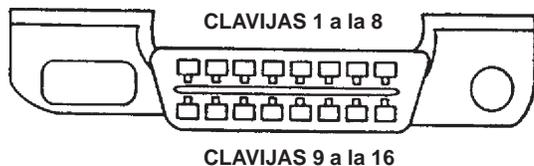
**Conexión del probador New Generation  
STAR con el ensamble del cable adaptador**

## Conexión del probador New Generation STAR (NGS)

### Conector de comunicación de datos

El DLC se localiza en el compartimiento del pasajero. Se encuentra atrás del panel del rodapié derecho y es accesible por medio de un panel levadizo.

El DLC tiene un diseño rectangular y es capaz de alojar hasta 16 terminales. El conector tiene aditamentos de traba para facilitar su conexión. El conector del vehículo y el conector del equipo de prueba tienen aditamentos de traba que aseguran que el conector del equipo de prueba se mantendrá acoplado cuando es conectado correctamente.



A21141-A

*Conector de comunicación de datos (visto desde el lado del vehículo)*

**TABLA 1: LOCALIZACIONES DE LAS CLAVIJAS DEL CONECTOR**

Cavidad	Funciones generales
1	Control de encendido
2	BUS (+) SCP
3	Discrecional (no se usa)
4	Tierra del chasis
5	Tierra de señal (SIG RTN)
6	Discrecional (no se usa)
7	Línea K de ISO 9141
8	Discrecional (no se usa)
9	Discrecional (no se usa)
10	BUS (-) SCP
11	Discrecional (no se usa)
12	Discrecional (no se usa)
13	FEPS (EPROM instantánea)
14	Discrecional (no se usa)
15	Línea L de ISO 9141
16	Energía de la batería

## Error de comunicación

Es posible que el NGS tenga un error de comunicación cuando inicia la prueba de diagnóstico o está accediendo a los PID. El error de comunicación puede ser causado por error del operador, del cableado del vehículo, los conectores, el PCM u otros módulos de control conectados al cableado del DLC. El PCM responderá al NGS siempre que el probador solicite una prueba. A continuación se describen algunos códigos numéricos y las descripciones genéricas que puede desplegar el NGS cuando trata de realizar algunas operaciones del PCM. Es posible obtener otros códigos numéricos no listados. Algunos son respuestas normales a solicitudes válidas. Las otras son respuestas de error de comunicación. Si el NGS muestra cualquiera de las respuestas de error de comunicación, consulte la Sección 5A, paso **QA1** de la Prueba precisa, después de revisar las conexiones del NGS, los cables y/o adaptadores y el ingreso de información del vehículo.

Código numérico	Descripción genérica	Descripción amplia
<b>RESPUESTAS NORMALES DEL PCM</b>		
00	Afirmativo en general	El PCM recibió una solicitud válida del NGS
62	Salida normal sin resultados de prueba	El PCM realizó una solicitud válida del NGS y no tiene resultados. (p. e: autodiagnóstico KOEO efectuado sin DTC registradas).
61	Salida normal con resultados de prueba	El PCM realizó una solicitud válida del NGS tiene resultados (p. e: se realizó el autodiagnóstico KOEO y se registró un DTC).

## Descripción de la prueba rápida

Las prueba rápida está dividida en tres pruebas especializadas: el autodiagnóstico de llave encendida, motor apagado (KOEO), el autodiagnóstico de llave encendida, motor funcionando (KOER) y el acceso a los códigos de diagnóstico de falla (DTC) de memoria continua.

La prueba rápida verifica la integridad y funcionamiento del sistema de control del tren motriz EEC-V y las salidas de los resultados de la prueba sobre la demanda. La prueba rápida ofrece también una prueba final rápida del sistema de control del tren de fuerza y se realiza normalmente al inicio de cada procedimiento de diagnóstico. También se realiza al final de la mayoría de las pruebas precisas para la verificación de la reparación y para asegurarse de que no se incurrió en otras fallas mientras reparaba la falla anterior.

NOTA: Nuevo para el EEC-V, la recuperación de los DTC de memoria continua debe hacerse por separado de la prueba rápida de KOEO.

### Autodiagnóstico de llave encendida, motor apagado

El autodiagnóstico de llave encendida, motor apagado (KOEO), es una prueba funcional del sistema de control del tren motriz realizada en demanda con la llave encendida y el motor apagado. Tiene que estar presente una falla durante la prueba para que el autodiagnóstico KOEO la detecte. Cuando se detecta una falla, un código de diagnóstico de falla (DTC) será una salida en el conector de comunicación de datos cuando lo solicite el probador New Generation STAR (NGS).

### Autodiagnóstico de llave encendida, motor funcionando

El autodiagnóstico de llave encendida, el motor funcionando (KOER), es una prueba funcional del sistema de control del tren motriz realizada en demanda con la llave encendida y el motor funcionando. Se hace una verificación de salidas y entradas durante las condiciones de operación y a la temperatura normal. Tiene que estar presente una falla durante la prueba para que el autodiagnóstico KOEO detecte la falla. Cuando se detecta una falla, un código de diagnóstico de falla (DTC) será una salida en el conector de comunicación de datos cuando lo solicite el probador New Generation STAR (NGS). Se solicitará al técnico que efectúe algunas actividades en ciertos vehículos durante el KOER a fin de probar algunos interruptores.

### Acceso a DTC de memoria continua

El acceso a los DTC con memoria continua también es un autodiagnóstico del sistema de control del tren motriz. A diferencia de los autodiagnósticos KOEO y KOER, que sólo pueden activarse en demanda, el autodiagnóstico continuo está siempre activo. La prueba está diseñada para detectar fallas que contribuyen a problemas de manejabilidad o emisiones. Cuando esta prueba detecta una falla, se almacenará un código de diagnóstico de falla (DTC) en la memoria del PCM. El DTC puede ser recuperado más tarde incluso si la falla ya no existe. Esta capacidad hace muy valioso el autodiagnóstico continuo al diagnosticar fallas intermitentes.

Como parte de la prueba rápida, el técnico recupera los DTC que se han almacenado en la memoria continua. Durante las pruebas precisas, el técnico puede realizar un ciclo de conducción específico antes de correr la prueba rápida. Esto es necesario para detectar ciertas fallas no probadas durante los autodiagnósticos KOEO y KOER. Cuando se usa el NGS, es posible seleccionar *Recuperación de códigos continuos*, tanto en el menú del conector de comunicación de datos del NGS, como en el menú genérico. Bajo el menú del conector de comunicación de datos del NGS, todos los DTC de memoria continua son salidas.

Durante la mayoría de los procedimientos de diagnóstico en este manual, se requiere la recuperación de todos los DTC. Esto es necesario para usar el menú del conector de comunicación de datos del NGS.

## Operación de la prueba rápida

La prueba rápida se realiza recuperando los KOEO, KOER y los códigos de diagnóstico de falla (DTC) de memoria continua. Sin embargo, bajo ciertas condiciones de falla, el vehículo podría no ser capaz de terminar o iniciar una parte o ninguna de las pruebas rápidas. El técnico deberá consultar la Sección 3A y seguir la trayectoria establecida para ese síntoma. Si ocurre algún problema durante la prueba rápida, se proporciona la acción o dirección adecuada. Para los vehículos sin síntomas, refiérase a la Sección 3A, en la tabla de flujo de íPrueba rápida del EEC-V ñ Sin síntomas presentesí. Cuando una prueba precisa dirige al técnico a realizar la prueba rápida, refiérase a la Sección 4A.

Antes de correr la prueba rápida, realice siempre las verificaciones visuales necesarias y las precauciones de seguridad listadas a continuación.

### Verificación visual

- Inspeccione el purificador de aire y los conductos de entrada.
- Revise todas las mangueras de vacío del motor en busca de daños, fugas, fisuras, estrangulamiento, trayectorias correctas, etc.
- Verifique si el arnés de cableado del sistema EEC tiene conexiones correctas, clavijas rotas o dobladas, corrosión, cables sueltos, trayectoria adecuada, etc.
- Revise el módulo de control del tren motriz (PCM), los sensores y los actuadores en busca de daño físico.
- Revise el refrigerante del motor en busca de nivel y mezcla adecuada.
- Revise la calidad y el nivel del líquido de la transmisión.
- Haga todas las reparaciones necesarias antes de continuar con la prueba rápida.

### Preparación del vehículo

- Realice TODOS los pasos de seguridad requeridos para iniciar y correr pruebas del vehículo. Aplique el freno de estacionamiento, coloque la palanca de cambios en la posición de NEUTRAL, bloquee las ruedas de impulsión, etc.
- Apague TODAS las cargas eléctricas ñ radio, luces, A/C, soplador, ventiladores, etc.
- Arranque el motor y llévelo a la temperatura normal de operación antes de correr la prueba rápida.

### Autodiagnóstico de llave encendida, motor apagado (KOEO).

#### Probador New Generation STAR (NGS).

- Efectúe la preparación necesaria al vehículo y la inspección visual.
- Seleccione SELECCION DEL VEHICULO Y MOTOR.
- Seleccione A—O Y MODELO DEL VEHICULO NUEVO.
- Seleccione, si fuera necesario, el año, motor y modelo con el calificador adecuado.
- Seleccione CONECTOR DE COMUNICACION DE DATOS.
- Seleccione PCM - MODULO DE CONTROL DEL TREN MOTRIZ.
- Seleccione MODO DE PRUEBA DE DIAGNOSTICO.
- Seleccione AUTODIAGNOSTICO KOEO EN DEMANDA.

## Operación de la prueba rápida

- Gire la llave a encendido.
- Presione INICIE y ACTIVE.
- Presione CANCELAR para salir.

### **Autodiagnóstico de llave encendida, motor funcionando (KOER).**

#### **Probador New Generation STAR (NGS).**

- Efectúe la preparación necesaria del vehículo y la inspección visual.
- Seleccione SELECCION DEL VEHICULO Y MOTOR.
- Seleccione A—O Y MODELO DEL VEHICULO NUEVO.
- Seleccione, si fuera necesario, el año, motor y modelo con el calificador adecuado.
- Seleccione CONECTOR DE COMUNICACION DE DATOS.
- Seleccione PCM - MODULO DE CONTROL DEL TREN MOTRIZ.
- Seleccione AUTODIAGNOSTOCO KOER EN DEMANDA.
- Arranque el vehículo.
- Presione INICIE y ACTIVE.
- Presione CANCELAR para salir

### **Acceso a todos los DTC de memoria continua**

#### **Probador New Generation STAR (NGS)**

- Efectúe la preparación necesaria del vehículo y la inspección visual.
- Conecte el NGS al DLC.
- Seleccione el menú SELECCION DEL VEHICULO Y MOTOR.
- Seleccione A—O Y MODELO DEL VEHICULO NUEVO.
- Seleccione, si fuera necesario, el año, motor y modelo con el calificador adecuado.
- Seleccione CONECTOR DE COMUNICACION DE DATOS.
- Seleccione PCM - MODULO DE CONTROL DEL TREN MOTRIZ.
- Seleccione MODOS DE PRUEBA DE DIAGNOSTICO.
- Seleccione RECUPERAR /BORRAR LOS DTC CONTINUOS.
- Gire la llave a encendido.

## Operación de la prueba rápida.

- Oprima INICIE y ACTIVE.
- Siga las instrucciones de operación del menú.
- Oprima CANCEL para salir.

## Identificación de parámetros (PID)

### Descripción

La modalidad de identificador de parámetros (PID) permite el acceso a determinados valores de datos, entradas análogas y digitales, valores calculados e información del estado del sistema. A lo largo del manual, habrá referencias a los valores de PID. Estos pueden accederse desde el probador New Generation STAR (NGS).

### Acceso a los PID de Ford

#### Probador New Generation STAR (NGS)

- Realice las precauciones de seguridad.
- Conecte el NGS al DLC.
- Seleccione el menú SELECCION DE VEHICULO Y MOTOR.
- Seleccione A—O Y MODELO DEL VEHICULO NUEVO.
- Seleccione, de ser necesario, el año, motor y modelo con el calificador adecuado.
- Seleccione CONECTOR DE COMUNICACION DE DATOS.
- Seleccione PCM - MODULO DE CONTROL DEL TREN MOTRIZ.
- Seleccione MONITOREO Y REGISTRO DE DATOS Y/O PID.
- Gire la llave a encendido o arranque el vehículo.
- Seleccione los PID, oprima ACTIVE.
- Seleccione INICIE para empezar.

#### Lista de los PID de Ford

La lista de los PID de Ford se tomó de la pantalla de los PID del NGS. Al acceder a estos PID, los valores se actualizarán continuamente. Estos valores son entradas del sensor del vehículo al PCM y salidas del PCM. (La salida puede no ser la condición actual de la línea de señal de salida debido a una línea de señal en corto o abierta).

**LISTA DE LOS PID del 1.6L**

Acrónimo	Descripción	Unidades de medida
ACCS	Interruptor de ciclado del aire acondicionado	ENCENDIDO/APAGADO
ACP	Sensor de presión de la cabeza del A/C	Abierto/Cerrado
DTC CNT	Contador de DTC continuos	Sin unidad
ECTV	Temperatura del refrigerante del motor	VOLTS
ECT	Temperatura del refrigerante del motor	GRADOS
FUEL PW1	Amplitud de pulso del inyector de combustible	ms
HFC	Ventilador de enfriamiento de velocidad alta	ENCENDIDO/APAGADO
HFCA	Monitor del circuito primario de control del ventilador de velocidad alta	ENCENDIDO/APAGADO
HTR11A	Monitor del circuito primario de control del calentador del sensor de oxígeno	ENCENDIDO/APAGADO
HTRX1	Control del calentador del OS2	ENCENDIDO/APAGADO

## Identificación de parámetros (PID)

### LISTA de los PID del 1.6L (Continuación)

Acrónimo	Descripción	Unidades de medida
IATV	Temperatura del aire de admisión	VOLTIOS
IAT	Temperatura del aire de admisión	GRADOS
IAC	Control deseado de aire de marcha mínima	Porcentaje de abertura
LFC	Control del ventilador de velocidad baja	ENCENDIDO / APAGADO
LFCA	Monitor del circuito primario del control del ventilador de velocidad baja	ENCENDIDO / APAGADO
LONGFT1	Ajuste de balance de combustible actual (kamref 1) para estequiometría que se considera LARGO PLAZO.	Porcentaje de RANGO
LOAD1	Carga del motor calculada	Porcentaje de CARGA
LOOP	Estado de retroalimentación de control de combustible	ABIERTO / CERRADO
MAF	Rango del flujo de masa de aire	GM / S
MAFV	Rango del flujo de masa de aire	VOLTIOS
O2S111/	Sensor de oxígeno	VOLTIOS
OCT ADJ	Control de ajuste octano - Abierto para retardar	ABIERTO / CERRADO
RPM	Revoluciones por minuto del motor	RPM
SHRTFT1	Ajuste de balance de combustible actual (lamse 1) para estequiometría que se considera CORTO PLAZO.	Porcentaje de
SPARK ADV	Sincronización deseada de chispa de encendido	GRADOS
TPV	Posición del acelerador	VOLTIOS
TP MODE	Modalidad de posición del acelerador	CT / PT / WOT
TPREL	Lectura de TP más baja durante la conducción	VOLTIOS
VPWR	Potencia del vehículo	VOLTIOS
VREF	Voltaje de referencia del PCM interno	VOLTIOS
VSS	Sensor de velocidad del vehículo	KM/H
WAC	Estado del relevador del acelerador totalmente abierto	ENCENDIDO / APAGADO
FAN M	Monitor del ventilador de velocidad baja para el control del embrague de A/C	ENCENDIDO / APAGADO
EVAPCPV	Ciclo de trabajo del cánister de purga	Porcentaje de ENCENDIDO
BARO	Presión barométrica	Hz
EVAPCP	Falla detectada de salida de PURGA del cánister evaporativo	ENCENDIDO / APAGADO
HTR11	Calentador del O2S	ENCENDIDO / APAGADO
PSP	Entrada de presión de la dirección hidráulica	VOLTIOS
FSVF	Válvula solenoide de combustible del motor	ENCENDIDO / APAGADO

1/ Los sensores de oxígeno son calentados.

1 Porcentaje de carga NO ajustado para la presión atmosférica

## Modalidad de prueba de salida

### Descripción

La modalidad de prueba de salida (OTM) contribuye a dar servicio a los actuadores de salida asociados con el PCM. Permite al técnico energizar y desenergizar la mayoría de los actuadores de salida del sistema en el comando. Cuando se accede a la OTM, las salidas pueden apagarse y activarse y desactivarse sin controlar los ventiladores de enfriamiento. Los ventiladores de enfriamiento de velocidad baja y alta se pueden encender por separado sin energizar las otras salidas.

Como una precaución de seguridad, la modalidad de prueba de salida volverá a su estado normal por defecto después de 10 minutos, después de arrancar el vehículo o después de ciclar el interruptor de encendido a apagado y luego a encendido. Si la modalidad de prueba de salida no funciona, refiérase a la Sección 5A, paso **MB1** de la Prueba precisa.

### PRECAUCION

**Cuando se usa la modalidad de prueba de salida se debe tener cuidado:**

- Cuando todas las salidas están encendidas, se energiza la bomba eléctrica de combustible, asegúrese de que no se ha tocado el sistema de combustible y de que se esté reparando en este momento.
- Cuando se enciende el ventilador de enfriamiento de velocidad alta o velocidad baja, compruebe que las aspas del ventilador no tengan obstrucción alguna.

### Acceso a la modalidad de prueba de salida

#### Probador New Generation STAR (NGS)

Acceda a la OTM con la llave de ignición en encendido y el motor apagado.

- Realice la preparación necesaria del vehículo y la inspección visual.
- Conecte el NGS al DLC.
- Seleccione el menú de SELECCION DE VEHICULO Y MOTOR.
- Seleccione A—O Y MODELO DEL VEHICULO NUEVO.
- Ingrese, de ser necesario, el año, motor y el modelo con el calificador adecuado.
- Seleccione COMUNICACION DE DATOS DE DIAGNOSTICO.
- Seleccione PCM - MODULO DE CONTROL DEL TREN MOTRIZ.
- Seleccione MODALIDADES DE COMANDO ACTIVO.
- Seleccione MODALIDAD DE PRUEBA DE SALIDA.
- Gire la llave a encendido.
- Siga las instrucciones de operación del menú.
- Seleccione la modalidad (p. e; TODO ENCENDIDO, TODO APAGADO, VENTILADOR DE VELOCIDAD ALTA o VENTILADOR DE VELOCIDAD BAJA).
- Seleccione INICIAR para ACTIVAR las salidas (se puede conectar a los PID).
- Seleccione PARAR para DESACTIVAR las salidas.

## Restablecimiento del módulo de control del tren motriz (PCM)

### Descripción

El restablecimiento del módulo de control del tren motriz (PCM) permite que el NGS mande al PCM borrar toda la información de diagnóstico relacionada con las emisiones.

Los siguientes eventos ocurren cuando se realiza el restablecimiento de un PCM:

- Borra el número de códigos de diagnóstico de falla (DTC).
- Borra los DTC.
- Borra los datos de marco congelado.
- Borra los datos del sensor de oxígeno.
- Restablece el estado de los monitores del sistema.

### Probador New Generation STAR (NGS)

- Gire la llave a encendido
- Realice la preparación necesaria del vehículo y la inspección visual.
- Seleccione el menú de SELECCION DE VEHICULO Y MOTOR. (OPCIONAL)
- Seleccione A—O Y MODELO DEL VEHICULO NUEVO.
- Seleccione, de ser necesario, el año, motor y el modelo con el calificador adecuado.
- Siga las instrucciones de operación del menú.
- Seleccione FUNCIONES GENERICAS.
- Gire la llave a encendido.
- Seleccione BORRAR CODIGOS DE DIAGNOSTICO
- Oprima la tecla INICIAR.

### Restablecimiento de la Memoria mantenida viva (KAM)

Desconecte la terminal negativa de la batería durante un mínimo de 5 minutos. Al restablecer la Memoria mantenida viva (KAM) borrará los valores aprendidos que ha almacenado el PCM para los sistemas adaptables tales como el de marcha mínima y del combustible.

Después de restablecer la KAM, el vehículo puede mostrar ciertos problemas de manejabilidad. Será necesario conducir el vehículo para permitir que el PCM vuelva a aprender los valores para una manejabilidad y desempeño óptimos.

### Como borrar la Memoria mantenida viva (KAM)

El PCM almacena información respecto a las condiciones de operación del vehículo y usa esta información para compensar las tolerancias de los componentes. Cuando se reemplaza un componente relacionado con las emisiones, la memoria mantenida viva (KAM) tiene que ser borrada para eliminar la información del componente original almacenada por el PCM.

Para borrar la KAM: Desconecte el lado negativo de la batería durante un mínimo de cinco minutos.

## Técnicas de diagnóstico intermitente

Las técnicas de diagnóstico intermitente contribuyen a localizar y aislar la causa raíz de fallas intermitentes asociadas con el sistema EEC-V. El material está organizado para ayudar a encontrar la falla y realizar la reparación. Hay ejemplos que ilustran las técnicas de diagnóstico. El proceso de localización y aislamiento de una intermitente inicia con la recreación de un síntoma de falla, la acumulación de información del PCM y comparando esos datos con los valores típicos para analizar los resultados.

Antes de proceder, asegúrese de:

- Las pruebas e inspecciones al sistema mecánico normales no revelan un problema (recuerde, los problemas de los componentes mecánicos pueden hacer que el sistema del PCM reaccione anormalmente).
- Revise los boletines técnicos de servicio (TSB) y los mensajes OASIS, si hay disponibles.
- La prueba rápida y el diagnóstico de las pruebas precisas relacionadas se ha efectuado sin encontrar una falla y el síntoma se sigue presentando.

### Recreación de la falla

El primer paso para aislar la causa del síntoma intermitente es recrear la falla. Una investigación completa debe iniciar con la información del cliente en la hoja de trabajo, localizada al final de este manual. Si se dispone de los datos de cuadro congelado, estos ayudarán a volver a crear las condiciones en el momento en que se presentó el código de diagnóstico de falla (DTC). A continuación se describen algunas de las condiciones para recrear una falla.

#### CONDICIONES PARA RECREAR UNA FALLA

Condiciones típicas del motor	Condiciones no típicas del motor
Temperatura del motor	Temperatura ambiente
RPM del motor	Condiciones de humedad
Carga del motor	Condiciones del camino
Marcha mínima, aceleración, desaceleración del motor	(liso, disperejo)

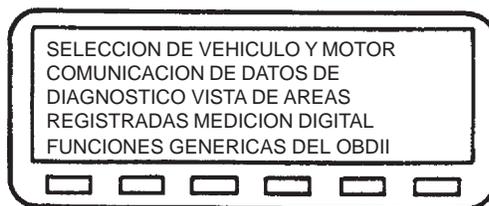
### Acumulación de datos del PCM

Los datos del PCM pueden acumularse de diversas formas. Recopile la mayor información posible cuando esté ocurriendo la falla para evitar un mal diagnóstico. Los datos deben acumularse durante diferentes condiciones de operación y con base en la descripción del cliente de la falla intermitente. Consulte los valores de datos bien conocidos en la parte posterior de la Sección 5A en las Tablas de valores de referencia de diagnóstico. Esto requerirá la anotación de datos bajo cuatro condiciones para su comparación: 1) KOEO, 2) MARCHA MINIMA CALIENTE, 3) 48 KPH y 4) 88 KPH. La obtención de los datos de los PID del PCM usando el NGS es una de las formas más fáciles de recopilar información. A continuación están las instrucciones para recopilar los datos de los PID usando el probador New Generation STAR (NGS)

### Selección y observación de los PID

1. Escoja Selección del vehículo y motor e introduzca el año, vehículo y paquete de motor correspondiente del menú.

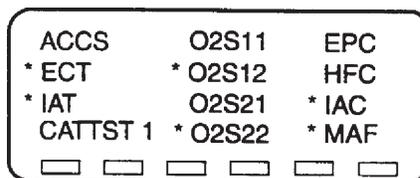
## Técnicas del diagnóstico intermitente



A21283-A

### *Menú principal del NGS*

2. Seleccione COMUNICACION DE DATOS DE DIAGNOSTICO
3. Seleccione MODULO DE CONTROL DEL TREN MOTRIZ (PCM)
4. Seleccione MONITOREO Y REGISTRO DE PID/DATOS
5. Seleccione los PID de la tabla de síntomas intermitentes o de la prueba precisa del PCM. El símbolo de estrella junto a cada PID en la pantalla, indica que ese PID ha sido seleccionado.



GA4817-A

### *Menú de los PID en el NGS (ejemplo)*

6. Gire la llave de ignición a encendido o arranque el vehículo.
7. Seleccione la tecla INICIAR y acceda a los PID.

#### **Almacenamiento de los PID**

1. Cuando esté listo para capturar y almacenar los PID seleccionados, oprima el botón de activación.
2. Oprima activación nuevamente cuando esté listo para guardar la información.

## Técnicas del diagnóstico intermitente

3. La información ahora está localizada en el área principal de registro. Almacénela en un área de visualización antes de iniciar otro registro o los datos serán sobrescritos.

### Registrando las medidas del DVOM junto con los PID

1. Seleccione SISTEMA DE MEDICION DIGITAL.
2. Seleccione uno de los medidores (p. e; VOLTIMETRO).
3. Seleccione ENLACE.
4. Seleccione MONITOR DE DATOS/PID
5. Seleccione PCM.
6. Seleccione los PID y INICIO para registrar.
7. Presione REC (registro) para guardar la función del DVOM y los datos de los PID.
8. Presione ACTIVAR para guardar, almacenar y ver.

### Recorra los PID almacenados

Busque un comportamiento anormal o valores que sean claramente incorrectos. Inspeccione las señales en busca de cambios abruptos o inesperados. Por ejemplo, durante un cruceo mantenido la mayoría de los valores de los sensores deben ser relativamente estables. Los sensores como el de TP, MAF y RPM que cambian abruptamente cuando el vehículo está viajando a una velocidad constante son pistas para un área de falla posible.

Busque compatibilidad en las señales relacionadas. Por ejemplo, si la TP es cambiada durante la aceleración, un cambio correspondiente debe ocurrir en las PID de IAC, RPM y SPARK ADV.

Asegúrese de que las señales actúan en la secuencia correcta. Es esperado un incremento en las RPM después de incrementada la TP. Sin embargo, si las RPM aumentan sin un cambio en la TP, entonces puede existir un problema.

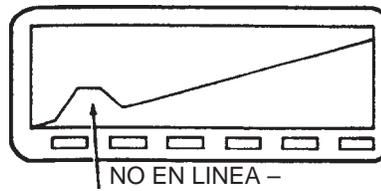
1. Seleccione VISTA DE AREAS REGISTRADAS.
2. Seleccione un área de visualización.
3. Seleccione hasta cuatro PID para revisar en el formato de la tabla o dos PID para revisar en la modalidad de gráfico.
4. Formato de tabla: Recorra a través de los datos de los PID mientras analiza la información. Busque caídas súbitas o picos en los valores (consulte el siguiente ejemplo de la TP o consulte las Tablas y gráficos del EEC-V en esta sección).  
Fíjese en el mayor brinco en el voltaje de la TP mientras recorre la información. Este ejemplo podría requerir un viaje del pedal del acelerador suave y progresivo durante la modalidad de llave ENCENDIDA y motor APAGADO.
5. Formato gráfico: Recorra a través de los datos de los PID mientras analiza la información. Busque caídas súbitas o picos en las líneas que muestran la transformación de valores a la línea gráfica (consulte el siguiente ejemplo de la TP o consulte las Tablas y gráficos del EEC-V en esta sección). Este ejemplo podría requerir un pedal del acelerador suave y progresivo con la llave en encendido y el motor apagado.

## Técnicas del diagnóstico intermitente

TIME	ECT	TP	MAF
-0.8	182	55.3	10.8
T0.0	183	99.3	11.3
+0.2	184	65.4	11.5
SEC	°F	%	G/S

PUNTA SUBITA – POSIBLE FALLA

A20923-B



POSIBLE FALLA EN EL SENSOR O CIRCUITO

A20924-A

### Entradas periféricas

Algunas señales pudieran requerir herramientas periféricas o auxiliares para ayudar en el diagnóstico. En algunos casos estos aditamentos pueden insertarse en los enchufes de medición del NGS o del DVOM. El NGS es capaz de registrar el valor de medidas de los enchufes en el NGS mientras almacena el valor de otros PID. Por ejemplo, al conectar un manómetro electrónico de combustible para monitorear y registrar la lectura del voltaje de la presión del combustible y capturar la información, podría ayudar a encontrar la falla. Se listan dos tipos de aditamentos periféricos disponibles.

### Comparación de la información del PCM

Después de haber adquirido los valores del PCM, es necesario determinar el área de la falla. Típicamente, esto requerirá la comparación de los valores actuales del vehículo con los valores típicos de las Tablas de valores de referencia de diagnóstico, en el final de la sección 5 A. La tablas sirven para diferentes aplicaciones del vehículo (p.e; modelo, motor, transmisión, etc.).

### Análisis de los datos del PCM

Una vez identificada el área de la falla, el circuito debe revisarse para determinar si el componente o el cableado tiene la falla. Al efectuar las mediciones del circuito y de los componentes, cerciórese de que todos los accesorios y las luces del domo, cajuela y cofre estén apagadas. Utilice cualquiera de los siguientes métodos para diagnosticar un cable del circuito o dispositivo sospechosos del PCM. Algunos métodos son particulares para cierto tipo de aditamentos del PCM.

- Cambio de condición para causar una respuesta por entrada.
- Cambio de entrada y verificación de la respuesta de salida.
- Prueba de sonido (clic) / Modalidad de prueba de salida (solenoides y relevadores).
- Resistencia de la bobina (solenoides y relevadores).
- Abertura en el arnés.
- Cortos en el arnés.

### Cambio de condiciones para causar una respuesta por entrada

El propósito es verificar que el sensor recibe y responde a los cambios.

1. Seleccione, vea y registre los PID del sensor correspondiente.
2. Cree la condición o cause la condición para cambiar.

## Técnicas del diagnóstico intermitente

3. Si la lectura cambia correctamente, entonces debe estar funcionando bien.

Ejemplos:

- Observe el PID del ECT mientras se calienta el motor.
- Este debe cambiar de un voltaje muy alto (2.6V) para un motor frío, a un voltaje más bajo (0.6V) conforme se calienta el motor.
- Mueva el TP, observe el cambio del PID del TP.

### **Cambie la entrada y verifique la respuesta de salida**

El propósito es verificar cómo responden el PCM y el circuito actuador a la entrada del sensor.

1. Seleccione, observe y registre los PID del sensor correspondiente.
2. Cree la condición para causar la condición de entrada para cambiar.
3. Observe el cambio (respuesta) en el PID del actuador o en el circuito de la señal del actuador medido por un dispositivo medidor.

Ejemplo:

- Aumente el TP bajo carga, observe el PID del IAC y el cambio del circuito.

### **Prueba de sonido (clic) (solenoides y relevadores)**

El propósito es activar un solenoide o relevador desde el PCM accediendo a la modalidad de prueba de salida.

1. Llave encendida.
2. Acceda a la modalidad de prueba de salida.
3. Active las salidas y después desactívelas.
4. Escuche los clic de apagado y encendido de los relevadores. Si se encuentra conectada una caja de desconexión al PCM, mida el circuito de control mientras cambia las salidas a encendido y apagado. Debe ocurrir un cambio de voltaje mayor de 4 voltios durante la transición de ENCENDIDO a APAGADO.

Ejemplos:

- Relevador de FP, relevador de WAC, relevador del ventilador de enfriamiento y relevador de energía del PCM.

### **Resistencia de la bobina (solenoides y relevadores)**

El propósito es medir el valor correcto de la resistencia de un dispositivo.

1. Llave apagada.
2. Conector de comunicación de datos desenchufado de cualquier herramienta de diagnóstico.
3. Desconecte el componente del arnés del vehículo.

## Técnicas del diagnóstico intermitente

4. Usando un ohmetro y consultando la Tabla del valor de la resistencia estática, en las Gráficas y Tablas del EEC-V al final de este capítulo, mida entre las terminales del componente.

### Aberturas en el arnés

El propósito es revisar el arnés en busca de circuitos abiertos.

1. Llave apagada.
2. El DLC desconectado de cualquier herramienta de diagnóstico.
3. Desconecte el componente del arnés del vehículo.
4. Instale la caja de desconexión.
5. Usando un ohmetro, aisle el circuito en cuestión desde la caja de desconexión a la clavija del conector del componente.
6. La lectura debe ser menor de 5 ohmios.

### Cortos en el arnés

El propósito es revisar el arnés en busca de corto circuitos (a tierra o a energía)

1. Llave solamente apagada.
2. El DLC desconectado de cualquier herramienta de diagnóstico.
3. Desconecte el componente del arnés del vehículo.
4. Usando un ohmetro, mida entre el circuito de señal y el circuito de retorno de señal, o el circuito de tierra de energía, o la energía del vehículo.
5. Si la lectura es menor de 10K ohm, los dos circuitos tienen un corto.

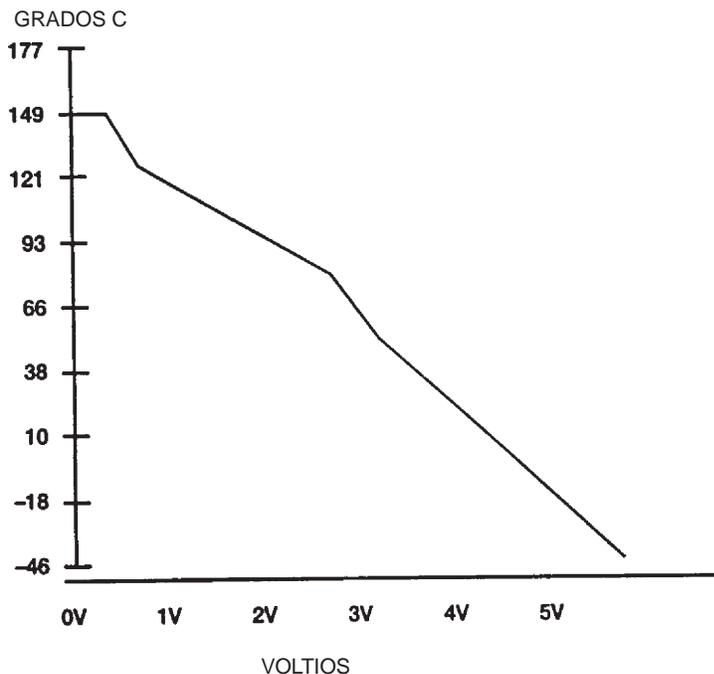
### Gráficas y tablas del EEC-V

#### Valores de resistencia estática

Componente	Valor en ohmios
LFC	65 a 110 ohmios
FP	40 a 90 ohmios
HFC	50 a 100 ohmios
IAC	7 a 13 ohmios
INJS	7 a 16 ohmios

## Técnicas del diagnóstico intermitente

**GRAFICA DEL SENSOR DE TEMPERATURA  
(SENSORES DE IAT Y DE ECT)**



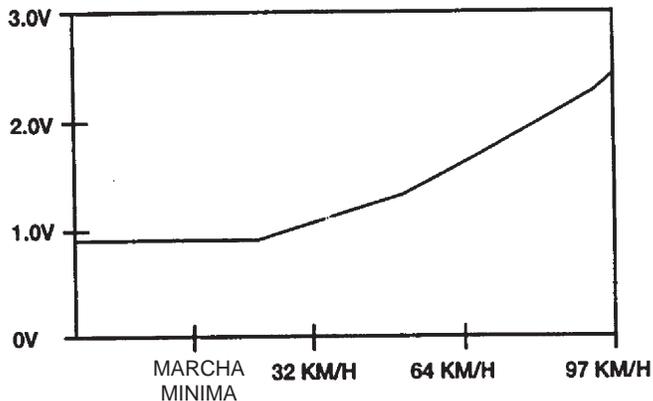
**TABLA DE CONVERSIONES**

TEMPERATURA GRADOS C	VOLTAJE VOLTIOS	RESISTENCIA K OHMIOS
160	0.12	0.54
131	0.2	0.8
120	0.28	1.18
110	0.36	1.55
100	0.47	2.07
90	0.61	2.8
80	0.8	3.84
70	1.04	5.37
60	1.35	7.6
40	2.16	16.15
30	2.62	24.27
20	3.06	37.3
10	3.52	58.75
0	3.97	65.849
-10	4.422	78.194
-20	4.874	90.539
-30	4.89	102.884
-40	4.91	115.229
-50	5	127.574

BA26906-A

VOLTAJE

**GRAFICA DEL SENSOR DE MAF**



**TABLA DE CONVERSIONES**

CONDICION DEL MOTOR	VOLTAJE VOLTIOS
MARCHA MINIMA	0.8
32 KM/H	1.0
64KM/H	1.7
97KM/H	2.1

DATOS DEL SENSOR MAF:  
MOTOR A TEMPERATURA NORMAL DE OPERACION  
MARCHA MINIMA

BA26906-A