

INTRODUCCIÓN

Sistema de inyección de combustible en el puerto

Los sistemas de inyección electrónica de combustible utilizan un módulo de control del tren motriz (PCM) para controlar el funcionamiento de los inyectores de combustible y otras funciones, basándose en la información enviada al PCM desde diversos sensores. La mayoría de los sistemas de inyección electrónica de combustible comparten lo siguiente: Figura 1.

- Bomba de combustible eléctrica (generalmente ubicada dentro del tanque de combustible)
- Relé de la bomba de combustible (controlado por la computadora)
- Regulador de presión de combustible (diafragma de caucho accionado por resorte operado mecánicamente que mantiene la presión adecuada) presión de combustible)
- Boquillas de inyectores de combustible, que son básicamente solenoides de 12 voltios

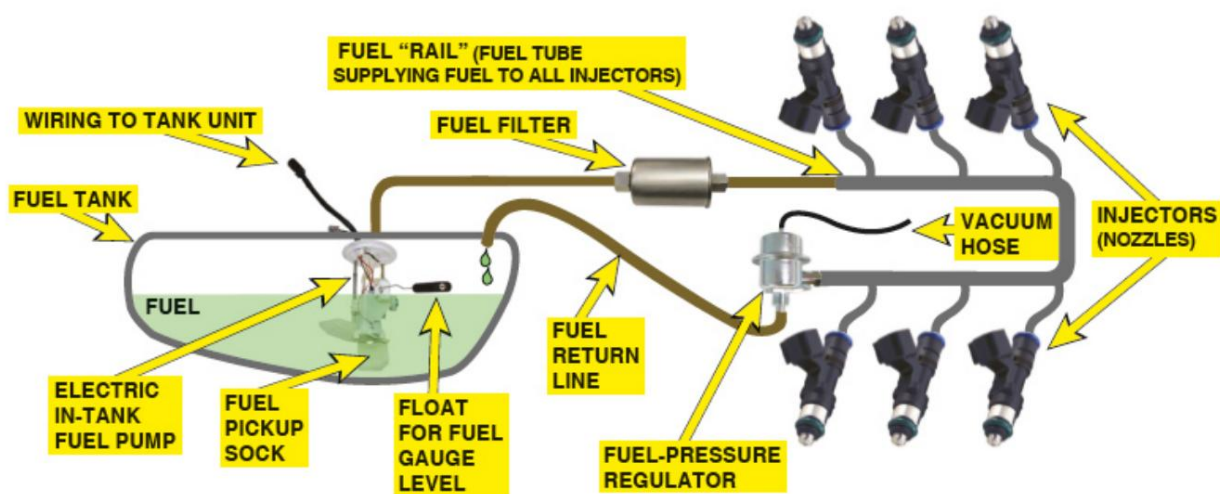


Figura 1. Sistema típico de inyección de combustible en puerto.

Sistema de inyección directa de gasolina (GDI)

A diferencia de un sistema de inyección de combustible por puerto, un sistema GDI varía la presión del combustible para lograr un mayor suministro utilizando un tiempo de pulso muy corto, que suele ser inferior a un milisegundo. En un sistema de inyección directa de gasolina (GDI), el combustible se inyecta directamente en la cámara de combustión.

Figura 2.

- Inyección de combustible en el puerto: presión de combustible constante pero ancho de pulso del inyector variable.
- GDI: ancho de pulso del inyector casi constante con presión de combustible variable.

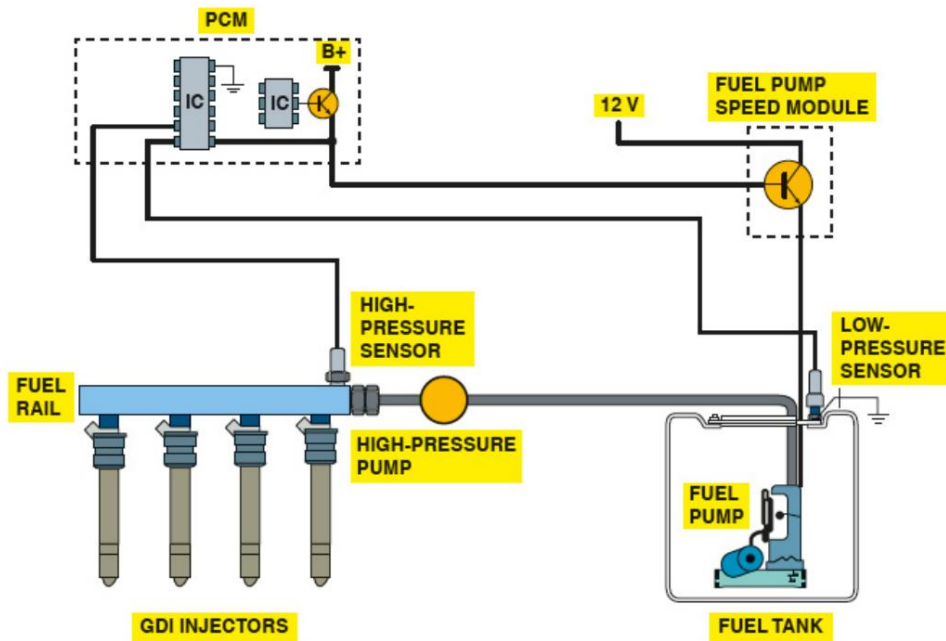


Figura 2. Sistema de inyección de combustible GDI típico.

La bomba de combustible, ubicada en el tanque, suministra combustible a la bomba de alta presión a una presión aproximada de 60 PSI. El filtro de combustible se encuentra en el tanque y forma parte del conjunto de la bomba.

El módulo de control del motor (ECM) controla la salida de la bomba de alta presión, que varía entre 500 PSI (3/440 kPa) y 2/900 PSI (15/200 kPa) durante el funcionamiento del motor. La bomba consta de un pistón de un solo cuerpo accionado por el árbol de levas del motor. Figura 3.

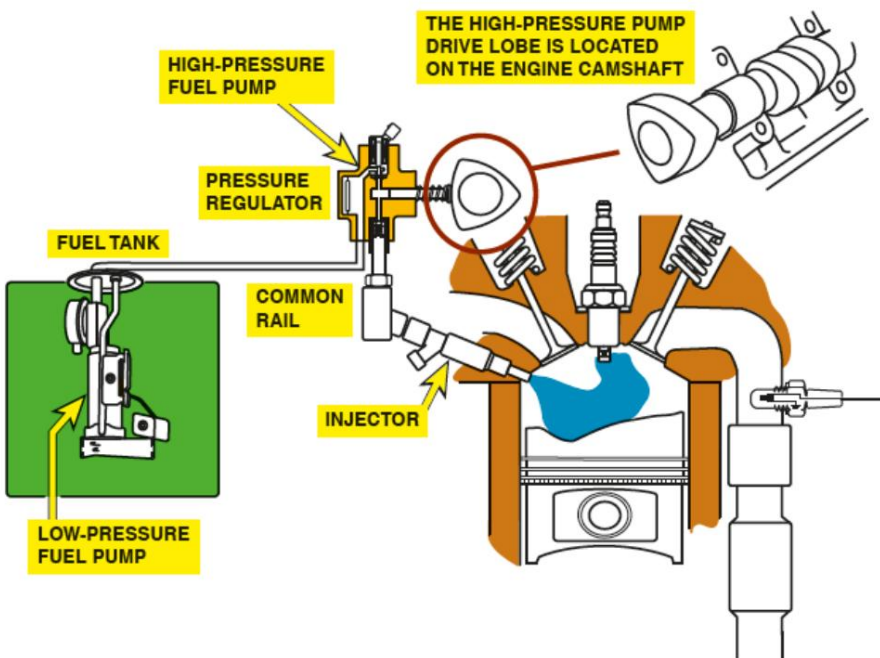


Figura 3. Los sistemas GDI utilizan dos bombas de combustible.

Muchos vehículos utilizan un sistema de control electrónico del acelerador que elimina cualquier conexión mecánica entre el pedal del acelerador y el cuerpo del acelerador. El pedal del acelerador está conectado al sensor APP. El cuerpo del acelerador electrónico incluye un sensor de posición del acelerador que informa del ángulo del acelerador a la computadora del vehículo. Algunos sistemas utilizan un módulo de control del actuador del acelerador (TAC) para operar la placa del acelerador. Figura 4.

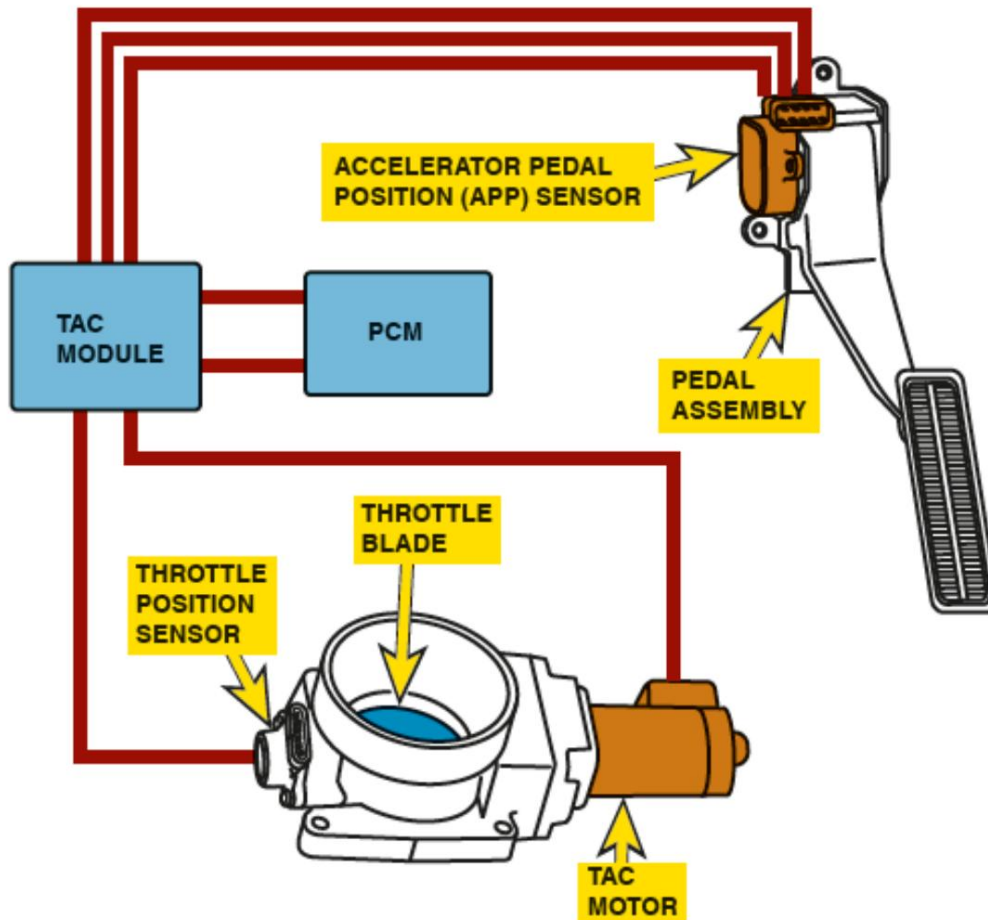


Figura 4. Control electrónico del acelerador. La mayoría de los sistemas utilizan el PCM para controlar el acelerador, pero los primeros sistemas contaban con un módulo de control del actuador del acelerador (TAC) independiente.

TEMAS DE LA PRUEBA ASE

NOTA DE ASE: Las preguntas de diagnóstico y reparación del sistema de inyección de combustible incluirán vehículos equipados con inyección directa de gasolina (GDI) multipuerto o una combinación de ambos sistemas. Estos sistemas pueden ser de densidad de velocidad (basados en rpm y presión absoluta del colector de admisión (MAP)) o de flujo de aire másico (MAF). Cuando corresponda, se identificará el tipo de sistema de combustible en la pregunta de prueba de ASE.

1. Diagnosticar problemas relacionados con el sistema de combustible, tales como: arranque en caliente o frío, arranque difícil, mala conducción, ralentí incorrecto, ralentí deficiente, relación aire/combustible suministrada incorrectamente, vacilación, subidas repentinas, falla de encendido del motor, pérdida de potencia, estancamiento, bajo kilometraje y problemas de emisiones; determinar la causa raíz; determinar la acción necesaria.

Diagnóstico y reparación del sistema de inducción y escape de combustible/aire A8-C

Todos los sistemas de inyección de combustible requieren la cantidad adecuada de combustible limpio suministrado al sistema, a la presión adecuada, y la cantidad correcta de aire filtrado. Los siguientes elementos deben inspeccionarse cuidadosamente antes de realizar pruebas más detalladas:

- Revise el filtro de aire y reemplácelo según sea necesario.
- Compruebe si hay obstrucciones en el sistema de inducción de aire.
- Revise el estado de todas las mangueras de vacío. Reemplace cualquier manguera que esté rota, blanda o quebradiza.

En algunos vehículos, la presión del combustible y las fugas internas se pueden evaluar con un manómetro. Figura 5.



Figura 5. Puerto de prueba de presión de combustible.

1. Conecte un medidor de presión de combustible a la válvula Schrader en el riel de combustible.
2. Gire la llave de encendido o arranque el motor para aumentar la presión de la bomba de combustible (a aproximadamente 35 a 45 PSI).
3. Apague el motor y espere 20 minutos. Observe la presión de combustible retenida en el riel de combustible y anote la lectura en PSI. La presión de combustible no debe bajar más de 20 PSI (140 kPa) en 20 minutos. Si la caída es inferior a 20 PSI en 20 minutos, todo está bien; si la caída es mayor, es posible que haya un problema con lo siguiente:

La válvula de retención de la bomba de combustible no mantiene la presión. Esto puede provocar un tiempo de arranque prolongado.

- Inyectores, líneas o conexiones con fugas. Las fugas en los inyectores pueden dificultar el arranque (motor inundado). Además, Bajo kilometraje y posible ralentí deficiente o estancamiento.
- Un regulador de presión de combustible no mantiene la presión. Provoca un tiempo de arranque prolongado.

Diagnosticar un sistema de combustible defectuoso puede ser una tarea difícil. Sin embargo, se puede simplificar utilizando la información disponible a través del flujo de datos en serie. Al observar el ajuste de combustible a largo y corto plazo, se puede determinar el rendimiento del sistema de combustible.

2. Interpretar los códigos de diagnóstico de problemas (DTC) relacionados con el sistema de inducción de aire o combustible; analizar el ajuste de combustible y otros datos de la herramienta de escaneo; determinar la acción necesaria.

Los DTC de inducción de combustible y aire suelen ser códigos de las series P0100 o P0200. Algunos ejemplos son:

Diagnóstico y reparación del sistema de inducción y escape de combustible/aire A8-C

- P0100 Mal funcionamiento del circuito de flujo de aire de masa o volumen
- P0120 Mal funcionamiento del circuito del sensor/interruptor A de posición del pedal del acelerador
- P0131 Circuito del sensor de O₂ Voltaje bajo (Banco 2 Sensor 1)
- P0170 Mal funcionamiento del ajuste de combustible (Banco 2)
- P0200 Mal funcionamiento del circuito del inyector
- P0230 Mal funcionamiento del circuito primario de la bomba de combustible

El ajuste de combustible a corto y largo plazo puede ayudar a identificar áreas problemáticas. Las lecturas deben tomarse al ralentí y a 3/000 RPM. Figura 6.

CONDITION	LONG-TERM FUEL TRIM AT IDLE	LONG-TERM FUEL TRIM AT 3,000 RPM
System normal	0% ± 10%	0% ± 10%
Vacuum leak	HIGH	OK
Fuel flow problem	OK	HIGH
Low fuel pressure	HIGH	HIGH
High fuel pressure	*OK or LOW	*OK or LOW

*La alta presión de combustible afectará el ajuste en ralentí/a 3/000 RPM/o ambos.

Figura 6. Niveles de ajuste de combustible y posibles causas si no están dentro del 10%.

3. Inspeccione el tanque de combustible/cuello de llenado/y la tapa de combustible; inspeccione y reemplace las líneas/accesorios/y mangueras de combustible; determine la acción necesaria.

El tanque de combustible de un vehículo está hecho de acero resistente a la corrosión o plástico de polietileno. Algunos modelos, como los vehículos utilitarios deportivos (SUV) y las camionetas ligeras, pueden tener un tanque de combustible auxiliar. El combustible ingresa al tanque a través de un tubo grande que se extiende desde el tanque hasta una abertura en el exterior del vehículo. Figura 7.

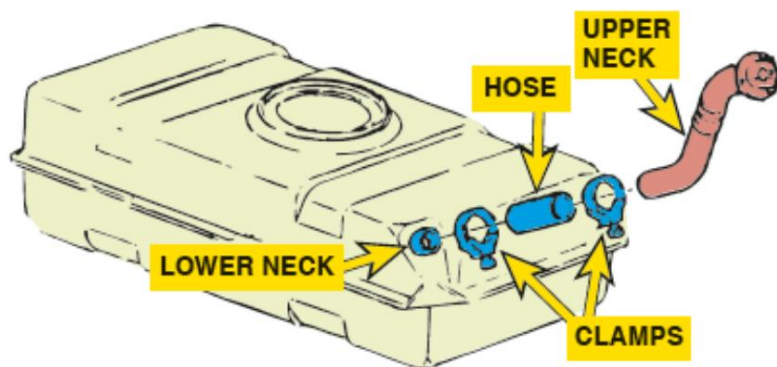


Figura 7. Tanque de combustible y cuello de llenado.

Los sistemas de recuperación de vapores de reabastecimiento a bordo (ORVR) se han desarrollado para reducir las emisiones de evaporación durante el reabastecimiento. Estos sistemas añaden componentes a la boca de llenado y al tanque. Los sistemas ORVR utilizan una boca de llenado cónica con un tubo de menor diámetro. Figura 8.



Figura 8. Cuello de llenado para un vehículo equipado con ORVR/utilizado con sistemas de vapor evaporativo mejorados.

El combustible y los vapores quedan sellados en el tanque mediante el tapón de llenado. El tapón de combustible debe liberar el exceso de presión o vacío. Normalmente, el tapón se liberará si la presión supera los 1,5 a 2,0 PSI (10 a 14 kPa) o si el vacío es de 0,15 a 0,30 PSI (1 a 2 kPa).

Las líneas de combustible y vapor, hechas de tubos de acero, nailon o mangueras de goma resistentes al combustible, conectan las partes del sistema de combustible. Las líneas de combustible suministran combustible al cuerpo del acelerador o al riel de combustible. También devuelven el exceso de combustible y vapores al tanque. Dependiendo de su función, las líneas de combustible y vapor pueden ser rígidas o flexibles.

Debido a sus presiones de operación, los sistemas de inyección de combustible suelen utilizar accesorios especiales para garantizar conexiones estancas. Para desbloquear los conectores metálicos se requiere una herramienta especial de desmontaje rápido de conectores; los conectores de plástico pueden soltarse sin ella. Figura 9.

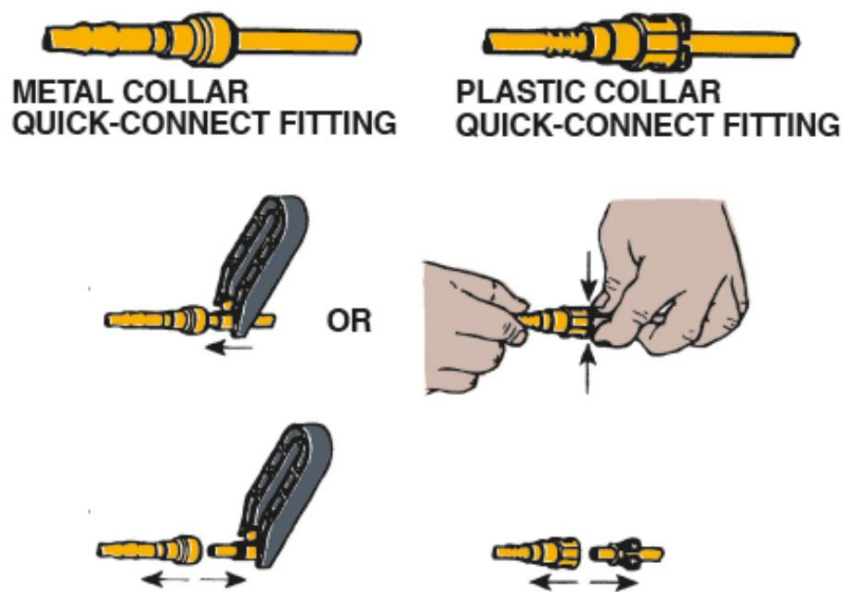


Figura 9. Conectores de la línea de combustible.

4. Inspeccionar/probar/y reemplazar la(s) bomba(s) de combustible y/o el conjunto de la bomba de combustible; inspeccionar/dar servicio/y reemplazar el(los) filtro(s) de combustible.

Diagnóstico y reparación del sistema de inducción y escape de combustible/aire A8-C

La bomba de combustible eléctrica es una unidad de empuje. Al instalarse en el tanque, se puede presurizar toda la línea de suministro de combustible al motor. Todas las bombas eléctricas son accionadas por un pequeño motor eléctrico, pero la bomba de turbina gira a mayor velocidad y es más silenciosa que las demás. Figura 10.



Figura 10. Un conjunto típico de módulo de bomba de combustible, que incluye el filtro de recolección y las bombas de combustible, así como el sensor de presión de combustible y la unidad de detección del nivel de combustible.

Se deben seguir las siguientes recomendaciones siempre que se reemplace una bomba de combustible eléctrica:

- El filtro (calcetín) de la bomba de combustible debe reemplazarse por la bomba nueva.
- Si la bomba original tenía un escudo deflector, siempre debe usarse para evitar burbujas de retorno de combustible por bloquear la entrada a la bomba.
- Revise siempre el interior del tanque de combustible para detectar evidencia de contaminación o suciedad.
- Verifique nuevamente que la bomba de reemplazo sea la correcta para la aplicación.
- Compruebe que el cableado y los conectores eléctricos estén limpios y apretados.

El filtro de línea se encuentra en la línea entre la bomba de combustible y el riel de combustible. Los filtros de combustible deben reemplazarse según las recomendaciones del fabricante del vehículo, que varían entre cada 48.000 km (30.000 millas) y 160.000 km (100.000 millas) o más. Los filtros de combustible que forman parte del módulo de la bomba de combustible...

Los conjuntos no suelen tener un intervalo de servicio específico. Figura 11.

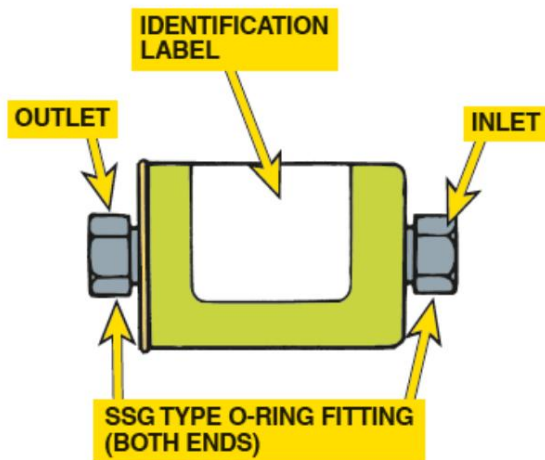


Figura 11. Un filtro de combustible en línea típico.

La vida útil de muchos filtros es limitada, pero los vehículos con sistema de inyección de combustible sin retorno suelen usar filtros que forman parte del conjunto de la bomba de combustible y no tienen un intervalo de cambio específico. Esto significa que deberían durar toda la vida útil del vehículo.

5. Inspeccione y pruebe los circuitos y componentes de control de la bomba de combustible; determine la acción necesaria.

Los circuitos de la bomba de combustible se controlan mediante el relé de la bomba. Los relés de la bomba se activan inicialmente al girar la llave de encendido, lo que permite que la bomba presurice el sistema de combustible. Como medida de seguridad, el relé se desactiva después de unos segundos, a menos que la llave se mueva a la posición de arranque.

Para probar, la herramienta de escaneo puede activar y desactivar el relé de la bomba mientras escucha el funcionamiento de la bomba.

Figura 12.



Figura 12. Escucha para confirmar el funcionamiento de la bomba.

En algunos sistemas, una vez que la computadora de control del motor recibe una señal de la bobina de encendido o del tacómetro, indicando que el motor está girando, el relé permanece activado incluso con la llave suelta en la posición de marcha. Figura 13.

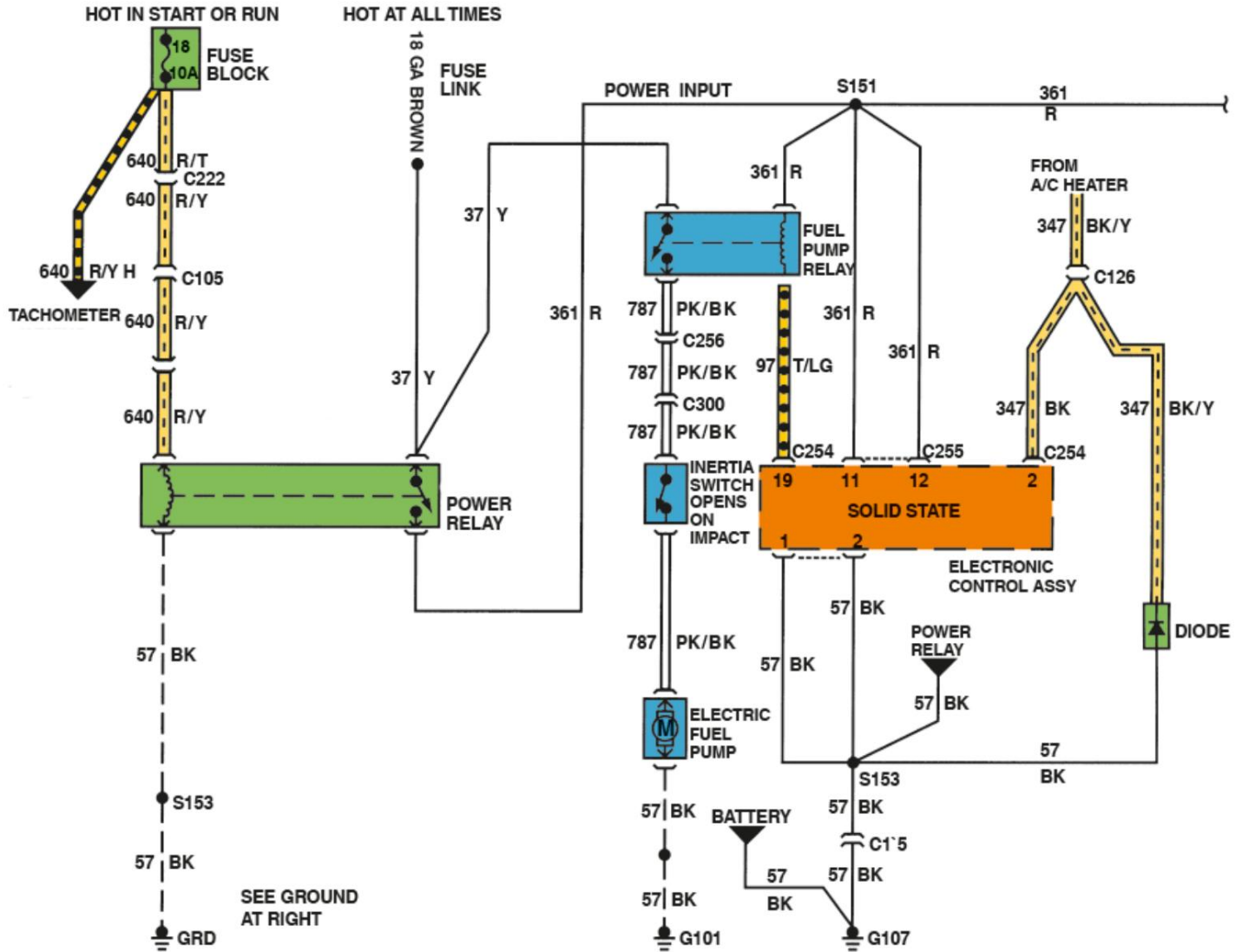


Figura 13. Circuito de control de la bomba de combustible que muestra el relé de la bomba. La mayoría de los vehículos no utilizan el interruptor de inercia.

6. Inspeccionar/probar/ y reparar o reemplazar el sistema de regulación de presión de combustible y los componentes de los sistemas de inyección de combustible; verificar el combustible en busca de contaminantes/composición/ y calidad; realizar pruebas de presión/volumen de combustible.

El regulador de presión de combustible generalmente consiste en una válvula accionada por resorte y diafragma en una carcasa metálica. La presión del combustible se modula mediante la combinación de la presión del resorte y el vacío del colector que actúa sobre el diafragma. Figura 14.

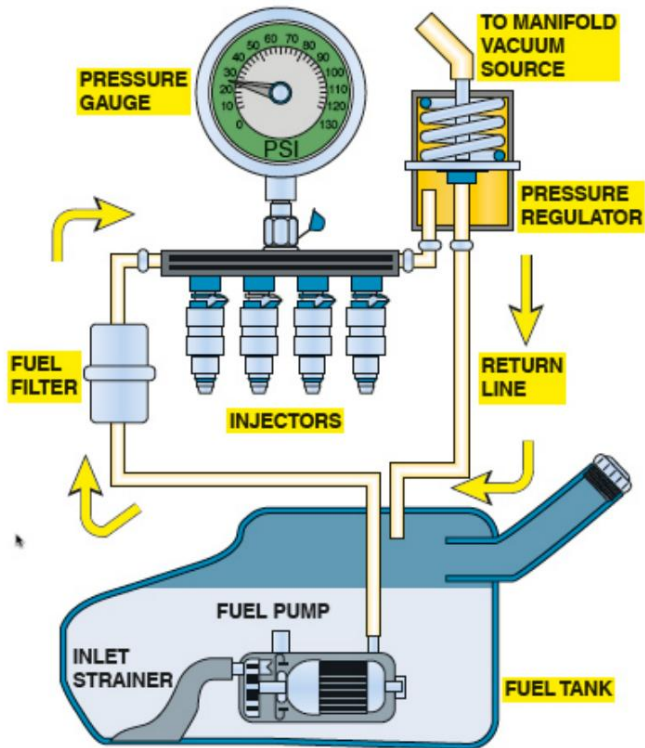


Figura 14. Un sistema de inyección de combustible que utiliza un regulador de presión mecánico polarizado por vacío.

Algunos sistemas no utilizan una válvula mecánica para regular la presión del riel. La presión del combustible en el riel se detecta mediante un transductor de presión que envía una señal de bajo nivel a un controlador. El controlador contiene lógica para calcular una señal para el controlador de potencia de la bomba. Este controlador contiene un transistor de alta corriente que controla la velocidad de la bomba mediante modulación por ancho de pulsos (PWM). Este sistema se denomina sistema electrónico de combustible sin retorno (ERFS). Figura 15.

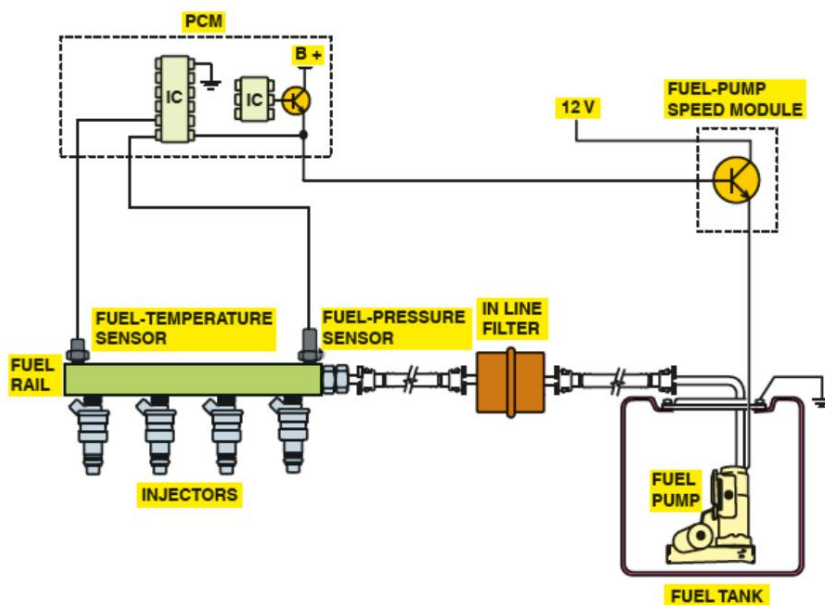


Figura 15. Un sistema de bomba de combustible sin retorno controla la velocidad de la bomba para controlar la presión.

Diagnóstico y reparación del sistema de inducción y escape de combustible/aire A8-C

La presión de combustible por sí sola no es suficiente para el correcto funcionamiento del motor. La capacidad de combustible suficiente (fjow) debe ser de al menos 2 pintas (1 L) cada 30 segundos o 1 pinta cada 15 segundos. Las especificaciones de fjow de combustible suelen expresarse en galones por minuto. Una especificación típica sería de 0,5 galones por minuto o más. Figura 16.



Figura 16. Un probador que mide tanto la presión como el volumen.

7. Inspeccione/pruebe/repáre y/o reemplace el conjunto del acelerador; realice los ajustes relacionados y/o realice el procedimiento de inicialización o reaprendizaje según sea necesario.

El único servicio que puede requerir un sistema de control electrónico del acelerador (ETC) es la limpieza del cuerpo del acelerador. Esta limpieza es un procedimiento de mantenimiento rutinario en motores con inyección de combustible en puerto y sigue siendo necesaria cuando el acelerador se abre con un motor eléctrico. Algunos puntos a considerar:

- Algunos fabricantes de vehículos agregan un revestimiento antiadherente al conjunto del acelerador y advierten que La limpieza podría eliminar esta capa protectora.
- No rocíe limpiador en el conjunto del cuerpo del acelerador. El limpiador líquido podría filtrarse y dañar los sensores TP.

PASO 1 Con el encendido apagado y la llave retirada del encendido, retire la manguera de entrada de aire del cuerpo del acelerador.

PASO 2 Rocíe limpiador del cuerpo del acelerador sobre un paño de taller.

PASO 3 Abra el cuerpo del acelerador y utilice el paño de taller para eliminar el barniz y los depósitos de carbón de la carcasa y la placa del acelerador. Figura 17.



Figura 17. Limpie el cuerpo del acelerador utilizando un paño de taller humedecido con solvente.

Al instalar un nuevo cuerpo del acelerador o PCM, o a veces después de limpiarlo, el PCM debe memorizar la posición del acelerador. Una vez cumplidas las siguientes condiciones, un procedimiento típico de reaprendizaje del cuerpo del acelerador incluye lo siguiente:

- Pedal del acelerador liberado
- Voltaje de la batería superior a 8 voltios
- La velocidad del vehículo debe ser cero
- Temperatura del refrigerante del motor (ECT) superior a 40 °F (5 °C) e inferior a 212 °F (100 °C)
- Temperatura del aire de admisión (IAT) superior a 40 °F (5 °C)
- No se establecen DTC del acelerador

Si se cumplen todas las condiciones anteriores, realice los siguientes pasos:

PASO 1 Encienda el encendido (apague el motor) durante 30 segundos.

PASO 2 Apague el encendido y espere 30 segundos.

PASO 3 Arranque el motor y el procedimiento de aprendizaje de ralentí debería hacer que el motor funcione al ralentí a la velocidad correcta.

8. Inspeccionar/probar/limpiar/y reemplazar inyectores de combustible/líneas de alta presión/y rieles de combustible.

Para un óptimo funcionamiento del motor, todos los inyectores deben tener la misma resistencia eléctrica. Con un ohmímetro, mida la resistencia en las terminales de los inyectores. Consulte la información de servicio para conocer las especificaciones de resistencia de los inyectores. Mida la resistencia de todos los inyectores. Reemplace cualquier inyector que no se encuentre dentro del rango de resistencia especificado. Figura 18.

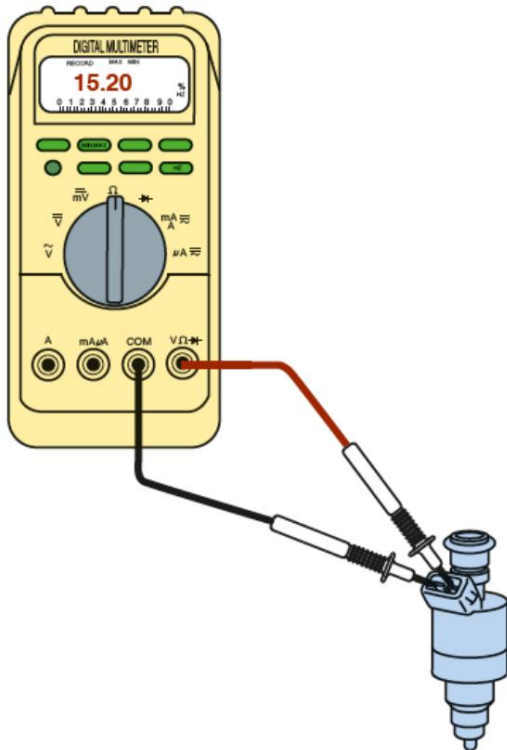


Figura 18. Medición de la resistencia del inyector.

Una prueba de equilibrio de presión implica el uso de un cronómetro eléctrico para activar los inyectores de combustible durante un tiempo determinado (generalmente 500 milisegundos o 0,5 segundos) y observar la caída de presión que acompaña a la pulsación. Si el flujo de combustible a través de cada inyector es igual, la caída de presión en el sistema también lo será. El procedimiento general es el siguiente:

- Conecte el manómetro al riel de suministro de combustible en el lado de suministro.

Gire la llave de encendido a la posición de encendido para cebar el riel de combustible. Observe la lectura de la presión estática del combustible.

- Activar la herramienta de pulsadores para los pulsos de disparo temporizados.
- Anote y registre la nueva presión estática del riel después de haber pulsado el inyector.
- Resultados de muestra:

	1	2	3	4	5	6
Presión inicial	40	40	40	40	40	40
Segunda presión	30	30	35	30	20	30
Caída de presión	10	10	5	10	20	10
Possible problema	DE ACUERDO	OK	Restricción OK		Filtración	DE ACUERDO

Si se encuentra un inyector defectuoso, generalmente se recomienda reemplazar todos los inyectores junto con el otro que resultó defectuoso.

Sistemas GDI Debido a las altas presiones involucradas, es importante seguir las precauciones de seguridad al trabajar con sistemas GDI, entre ellas:

No reutilice las líneas de alta presión. Los extremos esféricos se deforman al apretarlos y no sellan si se reutilizan.

Figura 19.



Figura 19. Una línea de alta presión GDI.

- Utilice siempre una llave dinamométrica al apretar los accesorios de la línea de combustible.
- No afloje ningún conector de combustible con el motor en marcha o girando.
- Reemplace siempre el sello de teflón al reemplazar o reinstalar un inyector GDI. Figura 20.



Figura 20. Inyector GDI y sello.

9. Inspeccionar/dar servicio/ reparar o reemplazar los componentes del sistema de filtración de aire.

El aire contiene suciedad y otros materiales que no pueden llegar al motor. Al igual que los filtros de combustible se utilizan para limpiar las impurezas de la gasolina, un filtro de aire se utiliza para eliminar los contaminantes del aire.

El elemento filtrante de aire de papel es el tipo de filtro más común. Está hecho de papel tratado químicamente con pequeños conductos en las fibras. La mayoría de los filtros de aire son capaces de atrapar suciedad y otras partículas de más de 10 a 25 micras. Una micra equivale a 0,000039 pulgadas.

Los fabricantes recomiendan limpiar o reemplazar el elemento del filtro de aire a intervalos periódicos, generalmente indicados en términos de distancia recorrida o meses de servicio. Los intervalos de distancia y tiempo se basan en los llamados Conducción normal. Es necesario cambiar el filtro de aire con mayor frecuencia cuando el vehículo se conduce en condiciones de polvo, suciedad u otras condiciones severas.

Algunos vehículos, especialmente las camionetas pickup que suelen circular en condiciones de mucho polvo, están equipados con un indicador de obstrucción del filtro de aire. Figura 21.

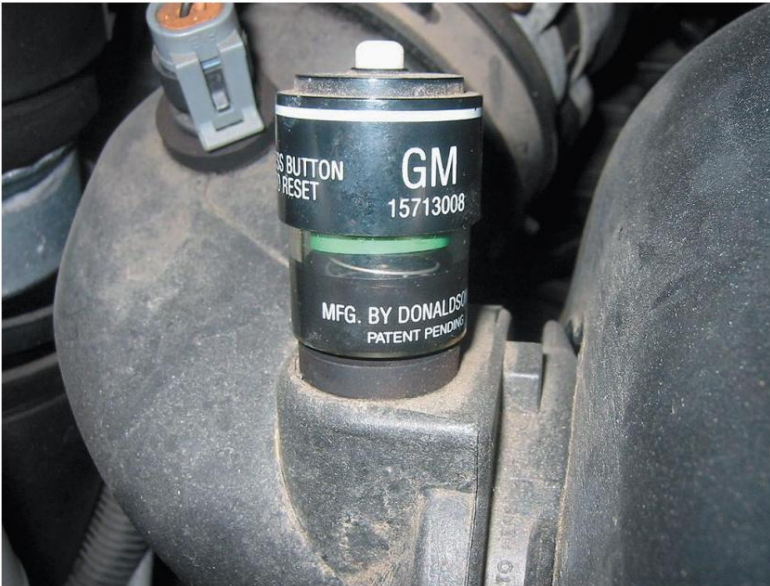


Figura 21. Un indicador de restricción del filtro de aire se vuelve rojo cuando detecta suficiente restricción como para requerir el reemplazo del filtro.

10. Retire/limpie/inspeccione/pruebe/y repare o reemplace el conjunto del acelerador/las bombas de vacío/el sistema de inducción de aire/los conductos de admisión variables/el colector de admisión/y las juntas.

El diseño del filtro de aire y del conducto depende de diversos factores, como el tamaño, la forma y la ubicación de otros componentes del compartimento del motor, así como de la estructura de la carrocería. Un sensor de flujo de aire (MAF) se coloca entre el cuerpo del acelerador y el filtro de aire.

Los filtros de aire remotos se conectan al codo de entrada de aire del turbocompresor o al cuerpo del acelerador de inyección de combustible mediante conductos compuestos, generalmente sujetos con abrazaderas. Los conductos pueden ser rígidos o flexibles, pero todas las conexiones deben ser herméticas.

La mayoría de los colectores de admisión están fabricados con termoplástico moldeado a partir de nailon reforzado con fibra de vidrio, ya sea por fundición o por moldeo por inyección. Algunos colectores se moldean en dos partes y se unen entre sí.

Al reemplazar la junta del colector de admisión, consulte siempre la información de servicio para conocer el procedimiento exacto. Algunos pasos importantes son:

- Afloje todos los sujetadores en orden inverso a la secuencia de apriete. Esto significa que los pernos debe aflojarse comenzando por los extremos y trabajando hacia el centro.
- Limpie completamente el área y reemplace el colector de admisión si es necesario.
- Instale el colector de admisión utilizando juntas nuevas según lo especificado.
- Apriete todos los sujetadores según las especificaciones de fábrica y en las secuencias adecuadas. El apriete Las secuencias suelen comenzar en el centro y extenderse hacia los extremos. Muchos colectores de admisión utilizan fijaciones que se aprietan según valores expresados en libras-pulgada y no en libras-pie.
- Arranque el motor y verifique que no haya fugas y que el motor funcione correctamente.
- Restablezca o vuelva a aprender el ralentí si se especifica/utilizando una herramienta de escaneo.

11. Diagnosticar el sistema de inducción de aire para detectar fugas de aire/vacío/restricciones y/o aire no medido.

Los sensores de flujo de aire masivo (MAF) están diseñados para medir todo el aire que entra al motor. Si una manguera de entrada de aire estuviera suelta o tuviera un orificio, podría entrar aire adicional al motor sin ser medido. Este aire adicional se suele denominar aire falso o aire no medido. Figura 21.



Figura 21. Inspeccione los conductos para detectar grietas y divisiones.

12. Inspeccionar/dar servicio/y reemplazar el colector de escape/los tubos de escape/los sensores de oxígeno/los sensores de relación aire/combustible/ los silenciadores/los convertidores catalíticos/los resonadores/los tubos de escape/y los protectores térmicos.

El colector de escape está diseñado para recolectar los gases de escape a alta temperatura de los puertos de escape individuales de la culata y dirigirlos a una única salida conectada al sistema de escape. Los gases calientes se envían a un tubo de escape, luego a un convertidor catalítico, al silenciador, a un resonador y finalmente al tubo de escape, donde se ventilan a la atmósfera. Figura 22.

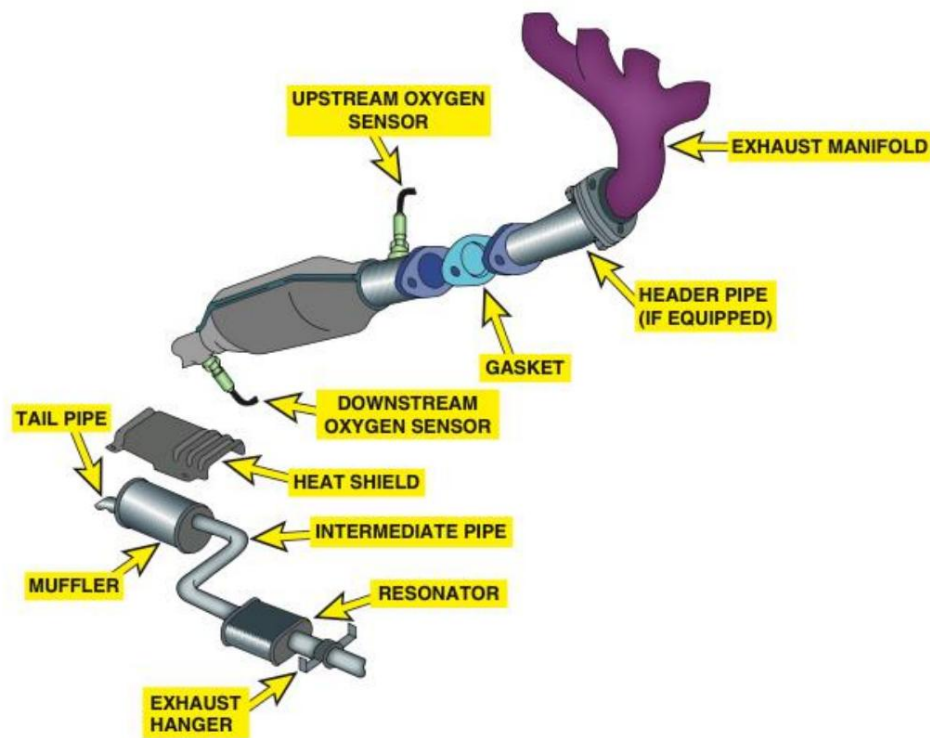


Figura 22. Sistema de escape.

Para reemplazar un sensor de oxígeno, generalmente se requiere un conector especial. Figura 23.



Figura 23. Toma del sensor de oxígeno.

13. Pruebe si hay restricciones o fugas en el sistema de escape; determine la acción necesaria.

Para comprobar si hay restricciones, la contrapresión del sistema de escape se puede medir directamente instalando un manómetro en la abertura de escape; generalmente, se retira el sensor de oxígeno anterior y se instala un manómetro. Figura 24.

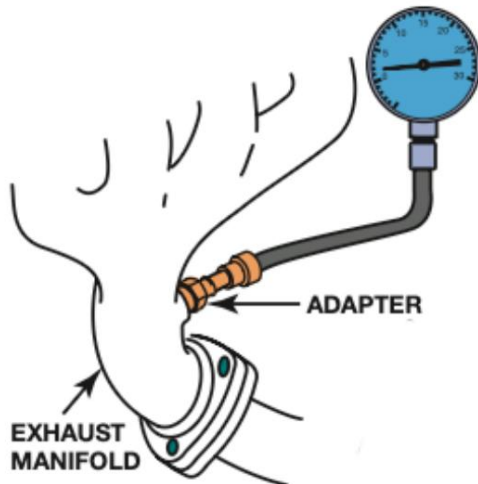


Figura 24. Medición de la contrapresión.

La restricción de escape se puede probar indirectamente verificando el vacío del colector de admisión con el motor funcionando a una velocidad de ralentí rápida (aproximadamente 2500 rpm).

- Conecte un medidor de vacío a una fuente de vacío del colector de admisión.
Arranque el motor. Registre la lectura de vacío del colector. El vacío del motor debe ser de 17 a 21 pulgadas de Hg al ralentí.
- Aumente la velocidad del motor a 2500 rpm y mantenga esa velocidad durante 60 segundos mientras observa el manómetro de vacío.

Si la lectura de vacío es igual o mayor que la lectura de vacío cuando el motor estaba al ralentí, el sistema de escape no está restringido.

Si la lectura de vacío es inferior a la del motor al ralentí, el escape está obstruido. Se necesitarán más pruebas para determinar la ubicación de la obstrucción.

14. Inspeccionar/probar/limpiar/y reparar/reemplazar el turbocompresor/supercargador/y el sistema relacionado componentes.

Un turbocompresor utiliza el calor del escape para impulsar una rueda de turbina y, por lo tanto, no reduce directamente la potencia del motor. Un turbocompresor obtiene su energía de los gases de escape, convirtiendo una mayor parte de la energía térmica del combustible en energía mecánica útil. Figura 25.

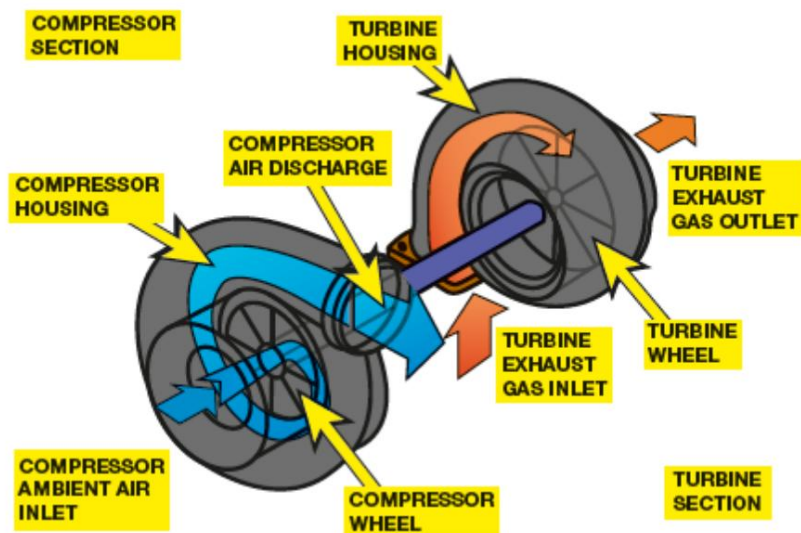


Figura 25. Turbocompresor.

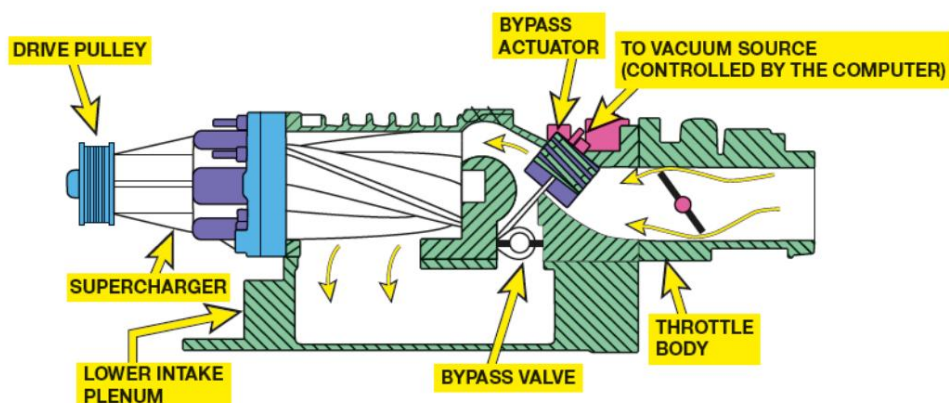
Un sobrealimentador es una bomba de aire accionada mecánicamente por el propio motor. Se pueden utilizar engranajes, ejes, cadenas o correas del cigüeñal para hacer girar la bomba. Esto significa que la bomba de aire o sobrealimentador bombea aire en relación directa con la velocidad del motor.

Los sobrealimentadores suelen lubricarse con aceite de motor sintético. Este nivel de aceite debe revisarse y reemplazarse según las especificaciones del fabricante del vehículo o del sobrealimentador. La correa de transmisión también debe inspeccionarse y reemplazarse según sea necesario.

Tanto los sistemas sobrealimentados como los turboalimentados están diseñados para proporcionar una presión superior a la atmosférica en el colector de admisión. A medida que aumenta la presión de sobrealimentación, la temperatura de combustión y... La presión aumenta, lo cual, si no se limita, puede provocar daños graves en el motor.

La válvula de descarga es la válvula de control de presión de un turbocompresor. Generalmente, la controla la computadora de control del motor mediante un solenoide de control de sobrealimentación.

Los sobrealimentadores instalados de fábrica están equipados con una válvula de derivación que permite que el aire de admisión fluya directamente al colector de admisión, sin pasar por el sobrealimentador. El PCM controla el actuador de la válvula de derivación. Figura 26.



Diagnóstico y reparación del sistema de inducción y escape de combustible/aire A8-C

Figura 26. Supercargador y válvula de derivación.