

La bomba inyectora debe comprobarse ateniéndose estrictamente al plan de ensayo correspondiente.

- (a) Reglaje de la velocidad de ralenti
- (b) Dispositivo anti-calaje (si lo hay), reglaje incorrecto
- (c) Sincronización de la bomba en el motor
- (d) Fugas de aire
- (e) Bomba de elevación
- (f) Bomba inyectora

### CALADO DEL MOTOR

Ajuste el tornillo de velocidad de ralenti para que dé una velocidad de ralenti recomendada por el fabricante del motor.

Reajuste el tornillo anti-calaje de acuerdo con las instrucciones del fabricante del motor.

Reajuste la sincronización de la bomba en el motor.

Compruebe si hay roturas en los conductos de combustible, conexiones desgastadas o debilitadas. Cerciórese de que los retenes en el filtro y en el sedimentador (si lo hay) están correctamente alojados.

Compruebe si la bomba de elevación de combustible trabaja a la presión de alimentación correcta de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Si se sospecha que la bomba inyectora está defectuosa, quítela y compruébela, prestando especial atención a la longitud del enganche (bombas reguladas mecánicamente) y a la presión de traseigo y al desgaste de las piezas del regulador (bombas reguladas hidráulicamente).

- (a) Fallos del motor
- (b) Entrada de aire
- (c) Escasez de combustible
- (d) Formación de presión en la caja de levas de la bomba

#### CAUSA POSIBLE

#### REMEDIO

Compruebe que las tolerancias de válvulas están correctamente regladas.

Compruebe si hay fugas en todas las juntas y uniones del lado de succión del conducto de combustible.

Compruebe que el filtro de combustible no esté ostruido.

Cerciórese de que el orificio de purga del depósito de combustible no esté bloqueado.

Cerciórese de que el tubo de retorno de la bomba esté despejado.

#### OBSERVACIONES

## FUNCIONAMIENTO IRREGULAR, FALLO DE ENCENDIDO Y SE PARA

#### OBSERVACIONES

#### CAUSA POSIBLE

#### REMEDIO

- (a) Sincronización irregular de la válvula
  - (b) Entrada de aire
  - (c) Compresiones irregulares de los cilindros
  - (d) Inyectores defectuosos
  - (e) Tubos de alta presión
  - (f) Fallos del motor
  - (g) Bomba de inyección
- Cerciórese de que las tolerancias de los taqués están ajustadas a la separación especificada. Asegúrese de que el mecanismo de distribución del motor funciona correctamente.
- Compruebe todas las juntas y uniones en el lado de succión del conducto de combustible. Compruebe el nivel de combustible en el depósito.
- Compruebe las compresiones de los cilindros con un indicador de compresión. Si son irregulares, es necesario realizar una posterior inspección del motor. Compruebe que todos los inyectores estén asentados correctamente y que exista una hermetización efectiva a prueba de gas entre los inyectores y la culata del cilindro.
- Quite y compruebe los inyectores.
- Cerciórese de que todas las toberas e inyectores son del tipo especificado.
- Asegúrese que los tubos de alta presión están conectados a la bomba inyectora en el orden de encendido correcto. Compruebe que todos los tubos de alta presión sean de la misma resistencia; por ejemplo, que los orificios de los tubos no queden reducidos cuando se forman los terminales, las longitudes y paso de los tubos de las dimensiones correctas, tubos no doblados que ofrezcan un radio muy pequeño.
- Cerciórese de que los anclajes del motor están firmemente sujetos. Compruebe si existen vibraciones transmitidas por otras piezas sueltas o desequilibradas del vehículo.
- Cerciórese de que la palanca de control de la bomba inyectora está montada correctamente en el eje de control.
- Cerciórese que la transmisión y pernos de anclaje de la bomba inyectora están apretados. Si se sospecha que la bomba inyectora está defectuosa, debe quitarse y comprobarse. Durante la prueba, debe prestarse particular atención al dispositivo de avance (si lo hay) y a la presión de traseigo.

Los inyectores deben apretarse por igual en la culata del cilindro.

Debe limpiarse todos los tubos antes de montarlos.

Debe comprobarse la bomba inyectora rigurosamente, de acuerdo con el plan de ensayo correspondiente.

### GOLPETEO DEL MOTOR

- (a) Sincronización de la bomba en el motor.
- (b) Inyectores
- (c) Fallos del motor
- (d) Bomba inyectora

Compruebe la sincronización de la bomba al motor.

Quite y compruebe los inyectores. Cerciórese de que los tubos que van a los inyectores están montados en el orden correcto.

Compruebe si hay una tolerancia excesiva en los cojinetes del motor. Cerciórese de que la sincronización de la válvula es correcta. Si el motor ha permanecido funcionando durante algún tiempo, compruebe si se ha formado carbón en las cámaras de combustión así como si existe una tolerancia excesiva en las guías y espárragos de válvulas.

Si sospecha de la bomba inyectora, quítela y compruébela.

La bomba inyectora debe comprobarse ateniéndose estrictamente al plan de ensayo correspondiente.

# DIAGRAMA PARA EL DIAGNOSTICO DE HUMOS

COLOR DEL HUMO	SINTOMA	DIAGNOSTICO PROBABLE	REMEDIO	OBSERVACIONES
NEGRO O GRIS OSCURO	Humo a plena carga y velocidad del motor, pero particularmente a velocidades altas y bajas, y potencia al menos normal.	Reglaje del máximo combustible de la bomba inyectora demasiado alto.	Quite la bomba, mande que le reglen la alimentación a la cifra máxima dada por el fabricante (o menos) por el Agente de Servicio autorizado, si no dispone del equipo necesario.	Algunos operarios pueden estar tentados de reajustar probando. Esto puede confundirse, porque el humo puede ser producido por otra falla.
	Humo a plena carga particularmente a velocidades altas y medias y el motor más silencioso que de costumbre.	Sincronización retardada de la bomba (o dispositivo de avance incorrecto, si lo hay).	Corrija la sincronización de acuerdo con las instrucciones del fabricante, teniendo en cuenta el retardo de la transmisión de la bomba (o rectifique el dispositivo de avance, si lo hay).	A menudo está retardado debido a la distensión de la cadena, o retardo no tenido en cuenta en el reglaje. Dos grados del cigüeñal pueden ser muy importantes.
	Humo a plena carga, particularmente a velocidades bajas y medias, el motor más ruidoso que de costumbre.	Sincronización de la bomba demasiado avanzada.	Cambie los inyectores utilizando un juego nuevo, o limpiando y reacondicionando con equipo adecuado.	Más parecido a la aplicación de los motores de inyección indirecta.
	Humo a plena carga particularmente a velocidades altas y medias, probablemente con pérdida de potencia.	Orificios de las toberas de los inyectores (o de algunos de ellos) total o parcialmente bloqueados.	Limpie o cambie el purificador de aire debido al bloqueo por suciedad o deterioro.	La pérdida de potencia llevará a más humo si se trata de reinstaurar esta potencia aumentando el reglaje de la bomba.
	Humo a plena carga y a velocidades altas.	Válvula de tobera de inyector gripada y abierta intermitentemente.	Examine los inyectores comprobando si la válvula está gripada, roto el muelle o presión de abertura baja, o síntomas de doblaje en la culata. Cambiela si es necesario.	Puede ser debido a un mantenimiento deficiente del filtro, o agua en el combustible o mal montaje del inyector. El inyector debe estar montado por igual en la culata y no excesivamente apretado.
	Humo de escape intermitente o a bocanadas, a veces con tonalidades blancas o azules, generalmente acompañado de golpeteos.	Reglaje de la velocidad del regulador considerablemente superior a la máxima dada por el fabricante.	Con reguladores mecánicos o hidráulicos, reduzca la velocidad de ajuste del regulador y selle los pares.	A menudo se deja la arandela detrás cuando se quitan los inyectores y se monta una nueva sobre la existente. Algunos inyectores protegidos contra el calor, pueden montarse incorrectamente.—Ver folleto de instrucciones.
	Humo a plena carga y alta velocidad, funcionamiento más rápido del motor que normalmente con regulador.	Pulverizaciones de las toberas tropezando con la culata del cilindro, debido a un montaje incorrecto de los inyectores en la culata del cilindro.	Puede rectificarse mediante el equipo adecuado durante el reacondicionamiento.	Muchos mecánicos inadecuadamente adiestrados para equipos de inyección no rectifican la elevación.
	Humo con la mayoría de las velocidades y cargas, tendiendo a azul o blanco cuando hace frío o al arranque.	Elevación excesiva de la válvula de las toberas de los inyectores, debido a la rectificación repetida de las válvulas o de los asentos, sin corrección de la elevación.		
	Humo con cargas y velocidades altas, sin ser necesariamente al máximo.			

continuación

COLOR DEL HUMO	SINTOMA	DIAGNOSTICO PROBABLE	REMEDIO	OBSERVACIONES
NEGRO O AZULADO GRIS O GRISACHO BLANCO	Humo a todas las velocidades y cargas altas, principalmente a velocidades bajas y medias, probablemente acompañado de arranque pobre.	Pérdida de la compresión del cilindro debido a anillos gripados, desgaste del taladro, desgaste de válvula o válvula quemada, o manguito, si se muestran desgastes hay que cambiar el pistón.	El motor requiere una reparación total por lo menos; nuevos anillos o manguitos cambio del pistón si hay síntomas de desgaste.	Puede deberse a lubricación inadecuada, o tolerancia incorrecta de los taqués de válvula. Pueden producir humo azul también (si el consumo de aceite lubricante es excesivo).
	Humo a plena carga, tanto a bajas como a altas velocidades, pero a veces a todas las velocidades.	Tipo de tobera montado incorrecto, o tipos mezclados, o anticuados, o tipo para trabajo distinto.	Se corregirá automáticamente si se reacondicionan los inyectores por un agente autorizado, pero es esencial indicar detalles exactos del motor y aplicación.	Los fabricantes de motores cambian a veces de tobera con nuevas marcas del motor, o para distintas aplicaciones. La potencia puede parecer o no satisfactoria si se monta una tobera equivocada.
	Humo a plena carga, principalmente a velocidades altas y medias, probablemente acompañadas de potencia baja.	Los tubos de alta presión de inyección son de longitud incorrecta o el paso, o están mal cerrados en sus extremos o doblados excesivamente.	Monte únicamente el tubo indicado por el fabricante. Compruebe el cierre de los extremos.	Los diámetros interiores de los tubos para motores de vehículos nunca son inferiores a 1 1/4 mm.—un 1/4 o un taladro del No. 56 entrará libremente.
	Humo azul o blancuzco, particularmente con frío, y a altas velocidades y carga ligera, pero disminuyendo o cambiando a negro cuando toma temperatura y a plena carga, y con pérdida de potencia, al menos, a altas velocidades.	Sincronización retardada de la bomba (o dispositivo de avance incorrecto, si lo hay).	Regle de nuevo la sincronización (o rectifique el dispositivo de avance, si lo hay).	Algunos motores, particularmente los de inyección indirecta, muestran estos síntomas de menos retardo que origina el humo negro, pero generalmente, un retardo grande es necesario para producir humo azul cuando funciona en caliente y con poca carga.
	Humo azul o blancuzco con frío, particularmente a cargas ligeras, y persistiendo cuando toma temperatura; probablemente con golpeteos.	Válvula de tobera de inyector gripada abierta, o punta de la tobera rota.	Examine si la válvula está gripada o roto el muelle, pero sospeche de los inyectores cuando se manejan fuera del motor si la punta está rota.	Válvula de tobera del inyector gripada o los orificios de pulverización bloqueados pueden llevar a este estado si no se ajustan rápidamente.
	Humo azul a todas velocidades y cargas, frío o caliente.	El aceite del motor pasa por los segmentos del pistón debido a taladros gripados o desgastados.	Se indica el reacondicionamiento del motor.	Puede deberse a lubricación inadecuada. Estará asociado con un alto consumo de aceite.
	Humo azul particularmente cuando se acelera después de un período de ralentí, tendiendo a aclararse con el funcionamiento.	El aceite del motor pasa por las guías de válvula de entrada debido a desgaste, o desplazamiento de los protectores de aceite de la guía de válvula.	Reacondicionamiento de la culata del cilindro y cerciórese que están en su sitio los protectores de aceite de la guía.	El consumo de aceite puede no haber sido afectado notoriamente.
	Humo azul cuando funciona a velocidad máxima con carga total o ligera.	Baño de aceite del purificador de aire, si lo hay, sobrellenado.	Llene únicamente hasta la marca o nivel recomendado.	Puede producir un funcionamiento descontrolado en los casos serios.
	Humo azulado a velocidad alta y cargas ligeras, o funcionando en una bajada, generalmente con olor ágrío.	Motor funcionado demasiado frío, termostato gripado o no montado.	Cambie el termostato.	Las bajas temperaturas también aumentan el desgaste del taladro.