

cambiables, una con un taladro de 46 mm y otra con un taladro de 50 mm, se sujetan en su sitio mediante un tornillo de cabeza en forma de casquete, y estos sitúan las distintas espigas de la bomba. Cuatro inserciones intercambiables adaptan el indicador a cualquier tipo de transmisión de bomba. Las inserciones se sujetan mediante dos tornillos y se sitúan en relación con el cero de la escala por medio de una espiga.

Los detalles para estas herramientas son como sigue:

Indicador de marcas de brida con placas de espiga de 46 mm y 50 mm	7244/27
Inserción para Bomba DPA del tipo standard	7244/28
Espaciador para 7244/28 en las bombas con espiga de 50 mm y transmisión standard	7244/29
Las piezas 7244/27-28-29 forman un conjunto de herramienta	7244/26
Inserción para eje de transmisión ahusado para bombas reforzadas con engranaje montado directamente en el eje de la bomba	7244/30
Inserción para bomba con buje de engrane	7244/31
Inserción para bomba con buje estriado	7244/32

Cuando utilice la inserción 7244/30, el indicador está montado en el eje cónico, alojado con la chaveta de media

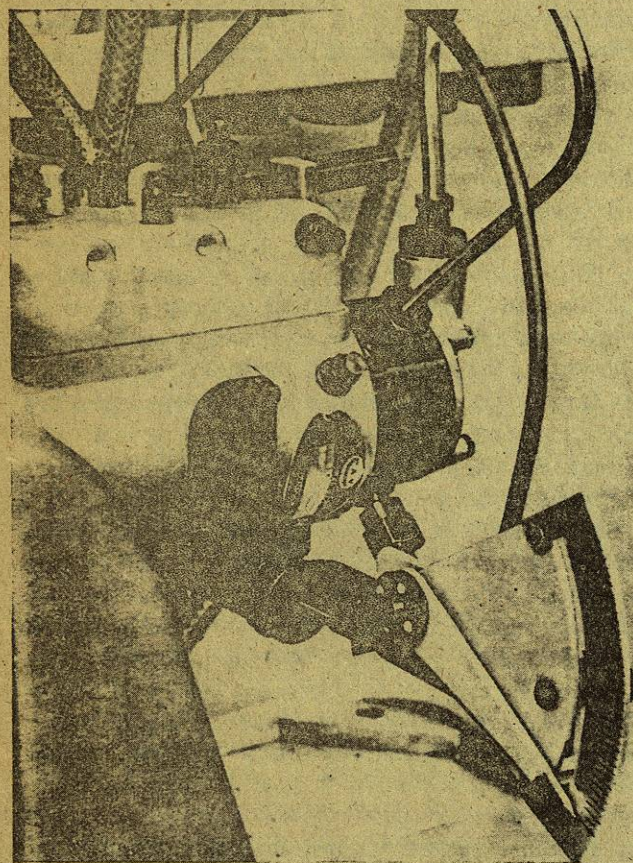


Fig. 51 Herramienta de comprobación del avance de leva montada en una bomba

luna, y sujeto en su sitio mediante una tuerca UNF de  $\frac{9}{16}$  in, completamente apretada para cerciorarse de la correcta colocación del indicador en el eje de transmisión. Una barra pasa a través del orificio de  $\frac{1}{4}$  in de la inserción y la sujeta cuando se aprieta o afloja la tuerca. Un extractor 7044/690 montado en la rosca de la inserción permite retirar el indicador después de utilizado.

Para marcar la brida, se sujeta la bomba en la posición de sincronizada, y el comprobador de grados, con la inserción adecuada y la placa de espiga, se monta en la transmisión de la bomba y se regla a la cifra especificada en los datos de prueba. Utilizando el indicador como plantilla, marque una línea en la brida entre las placas del indicador de marca. En las bombas de tipo básico, con regulador mecánico, la transmisión de vaina, montada normalmente en la bomba, debe utilizarse para permitir el posible desgaste así como las tolerancias del mecanizado. En algunos casos, quizá sólo sea necesario comprobar que la marca existente es exacta. Si es incorrecta, borre la marca existente y marque una nueva. Las bombas con transmisión reforzada deben sincronizarse con el buje de transmisión adecuado.

Nota: Para una sincronización correcta, no debe quitarse el buje estriado o de engranaje normal, tanto para sincronización de brida como después de marcado. Cuando el engranaje está montado en el eje de transmisión, o tiene que quitarse antes de montar la bomba en el motor, se utilizan como dato de referencia el eje de transmisión cónico y el chavetero.

#### Precinto de las Bombas

Después de las pruebas, deben precintarse las tapas de inspección de todas las bombas, a excepción de las que poseen ajuste externo del combustible máximo y las de sincronización interna, pasando un alambre a través de los tornillos de sujeción y precintandolos con un sello de plomo. Debe montarse un manguito sobre el tornillo de ajuste de la máxima alimentación en las bombas de ajuste externo, y sujetarlo con alambre y poner un sello de plomo. Los tornillos de velocidad máxima del regulador no pueden precintarse hasta que el regulador no está ajustado en el motor, de modo que pueda ponerse en la bomba la tapa, el alambre y el sello, al objeto de poder precintar la bomba después del ajuste final.

#### Aceites para Pruebas

Los aceites para pruebas adecuados, se indican en los datos técnicos.

## LA INSTALACION

La información dada en esta sección se facilita como guía. Existen muchas variantes de bombas DPA montadas en diversidad de instalaciones, consecuentemente, es imposible cubrir la amplia gama de características en este manual.

Los detalles de una instalación particular y de los componentes de un sistema pueden obtenerse del manual de instrucciones del fabricante del motor o del vehículo. Esta sección complementa las instrucciones dadas en el manual y ayuda a los operarios a conseguir un alto grado de eficiente servicio.

#### Problemas de Servicio

En toda comunicación con el Agente o Servicio CAV, indique el Número de Despacho del componente del equipo. Cada Agente y cada Servicio tienen información completa sobre las Modificaciones de Servicio actualizadas, y aconsejará sobre los repuestos originales CAV para las bombas y equipos en servicio.

Si una bomba DPA está dañada, defectuosa (incluso cuando el fallo haya sido temporalmente eliminada), o si los cuidados de rutina no evitan el mal funcionamiento, póngase en contacto con el Agente o Depósito sin demora.

#### Registros de Mantenimiento

Cuando se reparan bombas DPA en un taller, una documentación precisa ahorra mucho tiempo, y las tarjetas sobre el "historial" del sistema de inyección pueden mantenerse para distintos tipos de bombas, y deben anotarse como referencia los detalles de los boletines de servicio remitidos a todos los Agentes CAV. Los programas de mantenimiento son muy valiosos cuando están relacionados con las condiciones específicas de servicio bajo las cuales funciona la bomba. La experiencia indicará cualquier variación en los intervalos de servicio recomendados, y haciéndose referencia a la información disponible en el programa se ayudará a mantener las bombas en óptimas condiciones de funcionamiento.

#### Localización de Fallos

Los defectos en los equipos auxiliares a veces originan arranques defectuosos, pérdida de potencia y funcionamiento. Antes de atribuir estos fallos a la bomba DPA, se ahorrará mucho tiempo y problemas comprobando que hay un suministro de combustible adecuado a la bomba, que el filtro de combustible funciona y que todas las conexiones del sistema de combustible están apretadas a los valores de torsión recomendados.

#### Aire en el Sistema

El aire que alcance los sistemas de combustible por cualquier causa, ocasionará un funcionamiento erróneo. Se debe efectuar el cebado cuando por cualquier circunstancia se

hayan aflojado las conexiones, así como cuando se cambie el elemento de filtro. También es necesario el cebado cuando el motor ha estado funcionando durante mucho tiempo en ralentí. Más adelante se da información sobre el procedimiento de cebado, y también, en el manual de instrucciones del motor.

#### Filtros

Para que la bomba DPA funcione eficientemente y durante mucho tiempo, debe suministrarse combustible limpio. Los suministros de gas-oil, generalmente, se efectúan en excelentes condiciones, pero la suciedad y el agua pueden introducirse en los depósitos de almacenamiento. Donde se especifiquen sistemas de filtros CAV, es imprescindible utilizar como recambios los elementos de filtro originales CAV, y que los elementos sean cambiados a los intervalos recomendados, de acuerdo con las instrucciones sobre limpieza. Los filtros pueden ahogarse inesperadamente, por ejemplo, en combustible con excesivos residuos de cera, y esto debe tenerse en cuenta cuando se trate con fallos en el sistema de combustible.

#### Inyectores

A veces, los fallos atribuidos a la bomba se encuentran en los inyectores y no en la bomba. Estos pueden producirse por combustible sucio, en cuyo caso, están afectados los intervalos de servicio, pero frecuentemente, estos fallos están originados por las condiciones de servicio. Los inyectores en los motores que funcionan en régimen de ralentí durante largos períodos de tiempo, requieren atención con mayor frecuencia que los que funcionan constantemente con carga y a altas velocidades. El descuido de los inyectores puede conducir a un bloqueo de las toberas, que a su vez pueden causar el gripado del rotor. Los inyectores a los que se da un servicio incorrecto, invariablemente dan atomización pobre, combustión ineficaz y excesivo humo de escape, conduciendo a grandes depósitos de carbón y a pérdida de potencia. Es esencial apretar todas las uniones a los valores de torsión recomendados después de la inspección de fugas. Si hay dudas, deben someterse los inyectores a una pulverización de prueba, y las unidades defectuosas renovadas o reparadas de acuerdo con las instrucciones autorizadas.

#### Cebado

El cebado y purga son esenciales después de la instalación del equipo de inyección, y después de quitar o poner cualquier parte individual del sistema. Estos también son necesarios después de aflojar y apretar conexiones de tubos y si el sistema está total o parcialmente drenado con combustible en cualquier momento. El cebado es necesario después de cambiar un elemento de filtro, pero entonces,

generalmente, es suficiente realizar las operaciones 1 y 2, o 1 y 3 de las instrucciones de cebado, y no la totalidad de la secuencia.

Cuando la bomba DPA es de tipo no familiar, o cuando el sistema incorpora características no usuales, vea el manual de instrucciones del fabricante del motor o del vehículo, para los detalles necesarios.

Cuando no se indican instrucciones específicas, proceda del modo siguiente:

1. Antes de proceder al cebado y purga, compruebe que las partes exteriores de los tornillos de purga y la superficie de alrededor están perfectamente limpias, previniendo así la entrada de suciedad u otras materias extrañas en el sistema de combustible.
2. (a) En el tipo de filtro de cuatro tetones, afloje el tapón de purga (próximo a la cabeza del perno de retención) en la cabeza del filtro, y accione la palanca de cebado del sistema de combustible hasta que el gas-oil, libre de burbujas, salga del orificio. Apriete de nuevo el tapón de purga.  
(b) Si el filtro no es del tipo de cuatro conexiones, afloje la salida del filtro o la conexión de entrada de la bomba (la que esté más alta). Accione la palanca de cebado hasta que el gas-oil, libre de burbujas, salga por la conexión aflojada. Apriete nuevamente la conexión.
3. Afloje el orificio de purga del cabezal hidráulico, y el tornillo de purga en la carcasa de control del regulador.  
Nota: En las bombas con regulador hidráulico de piñón y cremallera, el tornillo de purga está situado o en la parte superior de la carcasa del regulador o incorporado en el dispositivo anti-calaje. En las bombas con regulador reversible, el tornillo de purga está en la parte superior, en la parte frontal o en la parte trasera de la carcasa, de acuerdo con la posición del regulador.
4. Accione la palanca de cebado hasta que el gas-oil, libre de burbujas, salga por el tornillo de purga del cabezal. Apriete de nuevo el tornillo, y accione la palanca de cebado otras doce emboladas.
5. Limpie la superficie de alrededor y afloje dos o tres conexiones de alta presión en el extremo del inyector. Abra el acelerador y arranque el motor hasta que el gas-oil, libre de burbujas, surja por las conexiones aflojadas.
6. Apriete nuevamente las conexiones. Arranque el motor y hágalo funcionar a velocidad de ralentí.
7. Cuando el gas-oil, libre de burbujas, salga por el orificio de purga del regulador, apriete el tornillo de purga.
8. Finalmente, con el motor funcionando, seque las superficies de alrededor de todos los orificios de purga y conexiones y compruebe si existen fugas. Apriete

nuevamente los tornillos de purga y las conexiones, si es necesario.

#### Ajuste de la Velocidad Máxima

El reglaje del banco de pruebas para la comprobación del funcionamiento del regulador es necesariamente aproximado. El banco de pruebas no simula las condiciones de funcionamiento del motor, debido a las diferencias de viscosidad del aceite de pruebas y del gas-oil, y entre las presiones de alimentación y las temperaturas. La velocidad regulada máxima será diferente cuando la bomba esté montada en el motor, especialmente en las bombas con regulador hidráulico. En todas las bombas DPA, el reglaje final para la velocidad máxima (sin carga) debe llevarse a cabo en el motor, a temperatura normal de funcionamiento, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Un procedimiento normal es comprobar las revoluciones por minuto con un indicador de velocidad del motor, con el acelerador completamente abierto, y ajuste la velocidad máxima en el tornillo de tope hasta que caiga dentro de los límites especificados. Apriete de nuevo la tuerca de inmovilización del tornillo de tope y compruebe nuevamente la velocidad máxima. Cuando se obtenga la cifra correcta, monte el manguito de bloqueo y sellelo con alambre.

#### Reglaje de la Velocidad de Ralentí

El ajuste de la velocidad de ralentí se realiza en un motor a temperatura normal de funcionamiento, de acuerdo con las instrucciones del fabricante. El procedimiento normal es aflojar la tuerca de inmovilización del tornillo de tope de ralentí y ajustar el tornillo de tope hasta obtener el régimen de ralentí especificado. Entonces, se hace funcionar el motor a tres cuartos de la velocidad máxima (con la conexión del acelerador conectada) y se hacen varias comprobaciones para cerciorarse que la velocidad retorna consistentemente a la velocidad de ralentí, cuando se suelta el acelerador.

Si hay montado un dispositivo anti-calaje, la velocidad de ralentí y el anti-calaje pueden ajustarse al mismo tiempo.

#### Reglaje del Dispositivo Anti-calaje

El ajuste anti-calaje en las bombas reguladas mecánicamente, es diferente del de las bombas con regulador hidráulico. El dispositivo debe ajustarse en un motor a temperatura normal de funcionamiento, al objeto de evitar una "caída" o velocidad alta de ralentí, lenta. El regulador no puede reducir el combustible por debajo del ajuste anti-calaje.

Las siguientes instrucciones son generales y aplicables a la mayoría de los motores. Las velocidades de ajuste final y el procedimiento para los motores en particular, deben obtenerse del manual de instrucciones del fabricante del motor o del vehículo.

1. (a) En una bomba regulada mecánicamente, el tornillo anti-calaje está situado en el extremo de la transmisión de la carcasa del regulador. Con el

motor estacionario, afloje la tuerca de inmovilización del tornillo y desatornille el dispositivo hasta que deje de tocar el brazo del regulador.

- (b) Caliente el motor y ajuste el tornillo de tope de ralentí para situar la velocidad dentro de la gama de ralentí. Atornille cuidadosamente el tornillo anti-calaje hasta que suba ligeramente la velocidad del motor. Luego afloje aproximadamente un tercio de vuelta y bloquee el tornillo; si es necesario, reajuste la velocidad de ralentí del motor con el tornillo de tope de ralentí, e inmovilice el tornillo de tope.
  - (c) Con el enganche del acelerador conectado, haga funcionar el motor a unos tres cuartos de la velocidad máxima; luego suelte el acelerador. Si el motor se cala apriete ligeramente el tornillo anti-calaje, y bloquee de nuevo. Compruebe nuevamente si se cala o si "cae" lentamente después de cada ajuste. Si la "caída" es muy lenta, la bomba está sobrearmortiguada, y debe aflojarse ligeramente el tornillo anti-calaje, inmovilizarlo de nuevo y comprobarse los resultados. Cuando se ha obtenido un reglaje satisfactorio, compruebe que el motor se para cuando se acciona la palanca de cierre.
2. En las bombas reguladas hidráulicamente, el tornillo anti-calaje es un tope de resorte ajustable situado en la parte superior de la carcasa del control del regulador. En las bombas con regulador de cremallera y piñón, el tornillo de purga está incorporado en el dispositivo anti-calaje; en las bombas con regulador reversible, el dispositivo anti-calaje está sin tornillo de purga.
    - (a) Con el motor estacionario, utilice dos llaves, una para sujetar el cuerpo de amortiguación, y la otra, en la tuerca de bloqueo. Afloje la tuerca de bloqueo y afloje el tornillo anti-calaje hasta que el dispositivo esté fuera de contacto con el espárrago de la válvula dosificadora.
    - (b) Arranque el motor y caliéntelo a la temperatura de funcionamiento normal. Regule la velocidad del motor dentro de la gama de velocidad de ralentí especificada por el fabricante, ajustando el tornillo de tope de ralentí. Atornille el dispositivo anti-calaje hasta obtener un ligero aumento de velocidad; luego, desatornille un tercio de vuelta y bloquee.
    - (c) Con el enganche del acelerador conectado, haga funcionar el motor a tres cuartos de la velocidad máxima y suelte el acelerador. Si se produce el calado, atornille ligeramente el dispositivo anti-calaje y bloquee de nuevo. Después de cada ajuste, compruebe si se cala o "cae" lentamente. Si la "caída" del motor es lenta, la bomba está sobrearmortiguada; desatornille ligeramente el dis-

positivo anti-calaje, bloquee de nuevo y compruebe. Cuando se obtenga un reglaje satisfactorio, compruebe que el motor se para cuando se acciona la palanca de cierre.

#### Montaje de la Bomba en el Motor

El procedimiento de montaje depende de la disposición de la transmisión y del tipo de regulador.

Cuando se quita o monta una bomba, debe cuidarse mucho de que no haya lumbreras abiertas o conexiones por las que pueda penetrar la suciedad o cualquier otra materia extraña. Todas las aberturas deben cubrirse con materiales autorizados mientras se trabaja en el motor.

En la mayoría de los motores, la bomba se monta con la referencia del pistón (generalmente cilindro No. 1) en el punto correspondiente de la embolada de compresión.

Nota 1. Al ajustar la posición de la bomba, recuerde que un desplazamiento de  $\pm 1^\circ$  en la brida de la bomba representa un cambio de sincronización de  $2^\circ$  en ambos sentidos para las bombas funcionando a la mitad de revoluciones del motor. Los orificios de montaje situados en la brida de la bomba proporcionan una fluctuación nominal de  $\pm 6^\circ$  en el ángulo de la bomba.

Nota 2. Si se han variado los engranes de sincronización del motor, borre la marca de sincronización del motor y marque una nueva antes de montar la bomba.

#### Sincronización Interna

En las bombas que llevan un anillo elástico o un anillo de sincronización con una referencia de perfil, se regla la orejeta de modo que su línea guía o eje se alinee con la marca de la placa de transmisión especificada en los datos de prueba. Cuando coincidan estas marcas, la bomba está en el punto de comienzo de la inyección en el cilindro No. 1.

#### Sincronización Externa

En la sincronización externa, la bomba está montada en el motor y colocada de modo que la marca de sincronización externa situada sobre la brida de la bomba esté alineada con la correspondiente marca del motor.

La sincronización del motor se describe en el manual de instrucciones del fabricante, que debe considerarse como primera referencia. La siguiente información cubre el ajuste y las sobre-comprobaciones.

#### 1. Ajuste de la Sincronización

El ajuste de la sincronización inicial, para ajustar el retardo de la transmisión, cuando lo haya, está calculado durante el montaje del motor mediante el empleo de un indicador pre-ajustado al ángulo adecuado. Después que se