

INSTRUCCIONES DE CONSERVACION

REACONDICIONAMIENTO DE INYECTORES DE COMBUSTIBLE DEL MOTOR DIESEL SERIE 567

I. DESCRIPCION

La unidad de inyector de combustible de la General Motors está construida de acuerdo con las más rigurosas normas de precisión y solidez para que tenga larga vida en servicio. El buen funcionamiento del motor depende en gran medida de cómo funcionen los inyectores de combustible y de cómo se gradúen y ajusten. La presente circular trata del reacondicionamiento de inyectores para que conserven sus características de funcionamiento dentro de los límites establecidos. En el Manual de Conservación del Motor 252C se explican con todo detalle la graduación y ajuste de los inyectores.

La función del inyector de combustible es dosificar con exactitud las pequeñas cantidades de combustible que requiere cada cilindro e inyectarlas en el momento adecuado, a alta presión y en forma pulverizada para que se produzca debidamente la combustión. Básicamente, el inyector se compone de una bomba dosificadora de combustible y una válvula de rociado combinadas en una sola unidad o caja. En la Fig. 2 se ve el corte transversal de un inyector con mención de sus piezas principales. Las principales piezas de movimiento del inyector son: la cremallera, el engranaje, el émbolo, el seguidor con resorte, la válvula esférica y resorte. El combustible que circula a través del inyector lubrica y enfría las piezas de movimiento internas. Las piezas externas son lubricadas por el aceite lubricante.

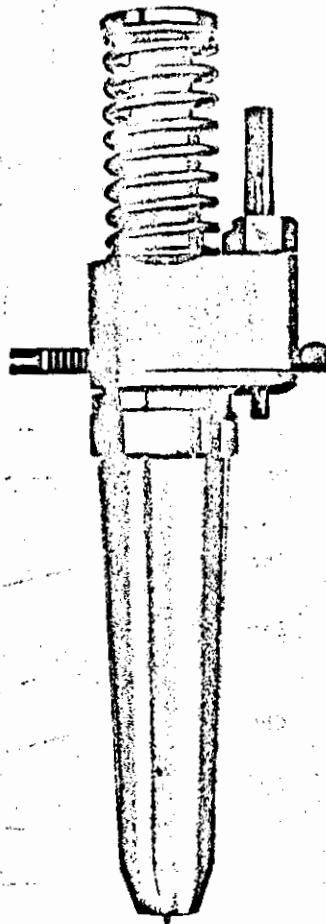


Fig. 1 - Inyector de combustible del motor serie 567

El inyector se halla situado y asentado en un hueco o agujero cónico del centro de la culata de cilindros, sobresaliendo ligeramente su boquilla de rociado por debajo de la culata. Se sitúa en su debida posición por medio de espigas y se fija con un anclaje y su tuerca.

II. FUNCIONAMIENTO

Después de ser sucesivamente filtrado, el combustible limpio se bombea a baja presión a los múltiples que se extienden a todo lo largo de ambos costados del motor. Dichos múltiples están constituidos por tubos de alimentación y de retorno de combustible, estando ambos conectados a cada inyector por medio de pequeños tubos en puente. Como les llega combustible en mayor cantidad de la que el motor necesita, los inyectores bombean una cantidad dosificada a los cilindros y el sobrante escapa del inyector para pasar al tubo de retorno del múltiple de combustible. Esta constante circulación del exceso de combustible

sirve para enfriar y lubricar las piezas internas de los inyectores.

El combustible que entra en el inyector pasa a través de un fino filtro de acero inoxidable, Fig. 2, y llena la cámara anular de alimentación de alrededor del casquillo. El combustible llena luego el hueco del casquillo al que entra por los dos orificios en forma de embudo. Actúa entonces sobre el

- Fuel line – Conducto de combustible
- Fuel connection – Conexión de combustible
- Filter cap – Tapa de filtro
- Gasket – Empaquetadura
- Filter spring – Resorte de filtro
- Filter – Filtro
- Rack control roller – Rodillo de mando de cremallera
- Rack control pin – Pasador de mando de cremallera
- Control rack – Cremallera de mando
- Plug – Tapón
- Locating dowel – Espiga de posición
- Bushing – Casquillo
- Upper port – Orificio superior
- Spill deflector – Desviador de derrame
- Check valve seat – Asiento de válvula retenedora
- Spring cage – Jaula de resorte
- Check valve stop – Tope de válvula retenedora
- Spacer – Separador
- Check value – Válvula retenedora
- Spray tip – Boquilla de rociado
- Follower – one piece – Seguidor – una pieza
- Two piece – Dos piezas
- Set screw – Tornillo de fijación
- Lock washer – Arandela de seguridad
- Stop pin – Pasador de tope
- Retainer – Retenedor
- Stop pin spring – Resorte de pasador de tope
- Plunger spring – Resorte de émbolo
- Body – Cuerpo
- Plunger – Embolo
- Gear – Engranaje
- Seal ring – Anillo
- Gear retainer – Retenedor de engranaje
- Guide pin – Pasador de guía
- Lubricating port – Orificio de lubricación
- Plunger helices – Ranuras helicoidales del émbolo
- Lower port – Orificio inferior
- Injector nut – Tuerca de inyector

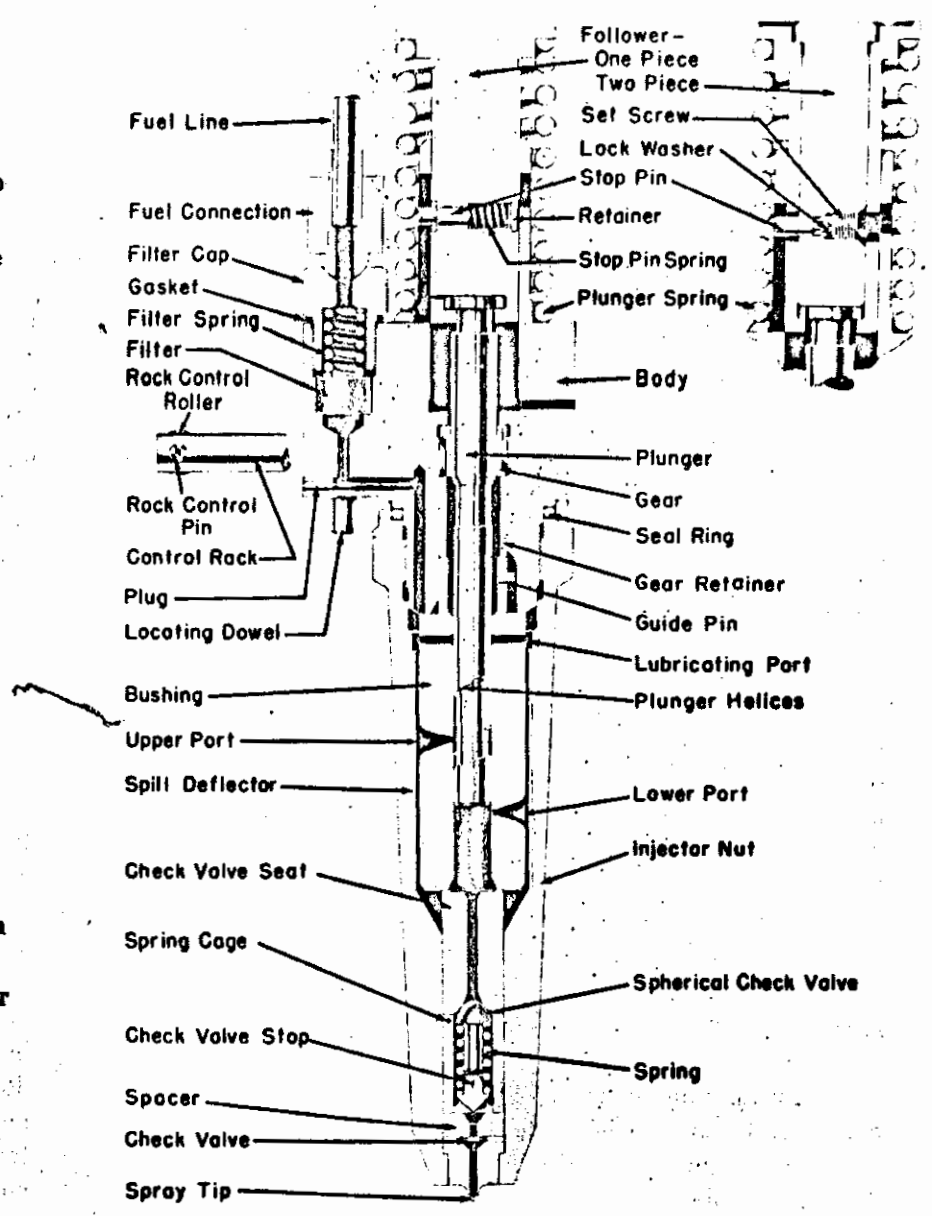


Fig. 2 – Corte transversal del inyector

Spherical check valve – Válvula retenedora esférica
 Spring – Resorte

combustible el émbolo del inyector que proporciona la distribución, dosificación y alta presión necesarias para pulverizar e inyectar el combustible en el cilindro. El movimiento alternativo de la carrera del émbolo es constante siendo impulsado por el balancín del inyector que a vez es accionado por el eje de levas del motor.

Al iniciar el émbolo el descenso, el combustible del cilindro del casquillo sale por los orificios y pasa a la cámara de alimentación. Cuando la parte inferior del émbolo tapa el orificio inferior, el combustible es forzado hacia arriba por el conducto central del rebajo que hay entre las ranuras helicoidales y sale por el orificio superior. Al seguir bajando el émbolo la ranura helicoidal superior cierra el orificio superior, quedando así tapados ambos orificios. Al continuar el émbolo su movimiento descendente, fuerza el combustible a través de la válvula retenedora esférica para hacerlo salir por los seis agujeros de la boquilla de rociado que descargan en la cámara de combustión. Al dejar la ranura helicoidal inferior destapado el orificio inferior, cesa la inyección de combustible, ya que el procedente del hueco del casquillo puede entrar nuevamente en la cámara de alimentación. La posición de giro del émbolo y la de las ranuras helicoidales del mismo en relación con los orificios del casquillo determinan la cantidad de combustible que se inyecta y la carrera efectiva del émbolo, así como la distribución de la inyección.

El émbolo puede girar sobre su eje impulsado por el engranaje y la cremallera. El engranaje va fijado en el émbolo para lograr su movimiento alternativo cuando engrana con la cremallera. Esta está regida por el regulador de velocidad del motor que actúa a través de las articulaciones y eje de mando del inyector, Fig. 3. En la posición en que no pasa combustible, el orificio superior no se cierra hasta que se abre el inferior, y la carga de combustible se ve forzada a retornar a la cámara de alimentación. En la posición de pleno combustible el orificio superior se cierra poco después de haberse cerrado el inferior, produciendo una carrera más efectiva y la máxima inyección de combustible. Al girar el émbolo hacia la posición de combustible las ranuras helicoidales avanzan el cierre de los orificios y el comienzo de la inyección.

Las válvulas retenedoras del inyector son para impedir la circulación indeseable de combustible y gases. La válvula retenedora esférica impide el paso del combustible al cilindro durante el tiempo en que no se produce inyección. Una pequeña válvula retenedora plana que hay justamente por encima de la boquilla impide que entren en el inyector los gases de la combustión.

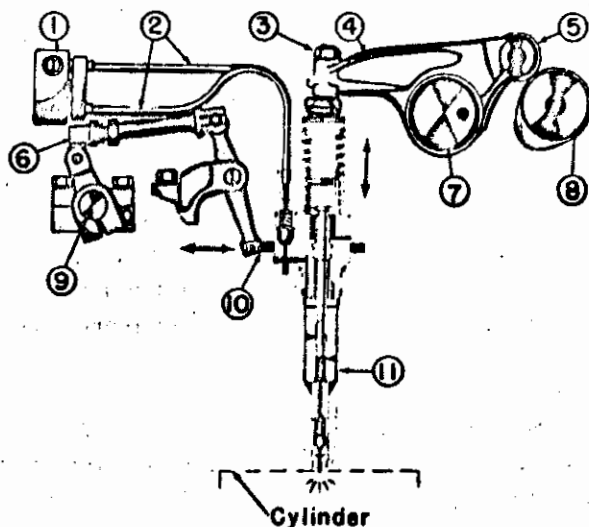


Fig. 3 – Funcionamiento del inyector

Cylinder – Cilindro

1. Fuel manifold – Múltiple de combustible
2. Fuel "inlet" & "outlet" lines – Conductos de entrada y de salida de combustible
3. Adjusting screw – Tornillo de ajuste
4. Rocker arm – Balancín
5. Cam follower – Seguidor de leva
6. Adjustment link – Articulación de ajuste
7. Rocker arm shaft – Eje de balancines
8. Camshaft – Eje de levas
9. Injector control shaft – Eje de mando de inyector
10. Injector rack – Cremallera de inyector
11. Injector (cross section) – Inyector (corte transversal)

III. CONSERVACION

A. IDENTIFICACION DE INYECTORES

La presente circular trata del reacondicionamiento de todos los inyectores que se usan en los motores Diesel serie 567 de la Electro-Motive Division.

Es importante señalar que no todos los inyectores son idénticos ya que en los últimos

años se han introducido muchos cambios de diseño. Aunque se parezcan exteriormente, muchas de las piezas de movimiento que los integran no son intercambiables en los diversos inyectores que se han usado. Hay que tener cuidado por lo tanto de no trabajar al mismo tiempo en inyectores distintos pues si se mezclan las piezas habrá dificultad para volver a armarlos.

Las diferencias de diseño de los distintos inyectores se conocen fácilmente por los correspondientes cambios en el número de pieza que va estampado en el cuerpo del inyector. Hay otras maneras de identificarlos que pueden hallarse consultando el manual de conservación del motor que corresponda.

Se recomienda trabajar primero con los inyectores que sean del mismo diseño y tengan el mismo número de pieza, conservando separados todos los demás hasta que se pueda trabajar en ellos en grupo. Siguiendo este procedimiento se evitarán las dificultades que de otra manera podrían presentarse.

B. GENERALES

Cuando se hagan operaciones de servicio en los inyectores deben realizarse con toda limpieza ya que la causa más corriente de que fallen la constituye el polvo y la suciedad en todas sus formas. Estando instalado el inyector en el motor, las piezas de movimiento están adecuadamente protegidas del polvo, la suciedad y demás materias extrañas por los diversos filtros que se usan. El inyector almacenado está también protegido de las materias dañinas por los filtros que cierran la abertura del cuerpo, que a su vez está protegido por los bloques de embarque. Las condiciones son distintas, sin embargo, cuando se hace necesario desarmar un inyector para reacondicionarlo. En esos casos debe tenerse sumo cuidado de manejar las piezas en la debida forma y ver que el trabajo se haga en un lugar donde reine la mayor limpieza posible.

Los mecánicos que trabajen en los inyectores deben proteger las piezas tratándolas con gran cuidado, ya que algunas están tan finamente acabadas que la más ligera rebaba, partícula de

polvo o rayadura puede inutilizarlas. Para este trabajo es también importante tener las manos y la ropa bien limpias.

Es aconsejable disponer un cuarto de trabajo aparte para el reacondicionamiento de inyectores, en el que también podrían llevarse a cabo otras reparaciones de precisión, como las de los reguladores de velocidad. En el plano del impreso 470, que puede obtenerse pidiéndolo, se ve la disposición general y otros detalles del citado cuarto de reacondicionamiento. Entre el equipo para dicho taller deben figurar: una prensa para ejes pequeña, un tornillo de banco (con quijadas protectoras de cobre), un depósito de lavado, bancos de trabajo, una fuente de suministro de aire comprimido, un surtido de herramientas corrientes y algún equipo y herramientas especiales.

El equipo y herramientas especiales que se necesitan para el reacondicionamiento de inyectores se hallan incluidos en la lista de equipo que aparece al final de la presente circular, así como en el procedimiento general de conservación. Otro equipo de uso más corriente puede obtenerse en la localidad.

Cuando se hagan operaciones de servicio en los inyectores se recomienda tener presentes los siguientes e importantes factores:

1. Obsérvese limpieza.
2. Manéjense con cuidado las piezas del inyector.
3. El émbolo y el casquillo son piezas hermanadas, si se daña una hay que reemplazar las dos. Esto también se aplica al conjunto de válvula esférica y asiento de inyector.
4. Consérvense juntas todas las piezas del inyector que se haya desarmado y separadas de los demás inyectores. (Debe contarse con suficiente cantidad de bandejas para piezas pequeñas en que poner las de los inyectores que se vayan a desarmar al mismo tiempo. Dichas bandejas deben ser de material que no se oxide.)

5. No debe quitarse nunca el filtro si no se va a desarmar por completo el inyector.
6. Cúbranse las tapas de filtro con bloques de embarque cuando el inyector esté armado pero no vaya a usarse.

C. OPERACION DE DESARMAR

A medida que se desarme el inyector colóquense las piezas en la bandeja para el inyector.

1. Sujétese el inyector en la prensa No. 8201448 en posición vertical, Fig. 4, y quítense el bloque de embarque.

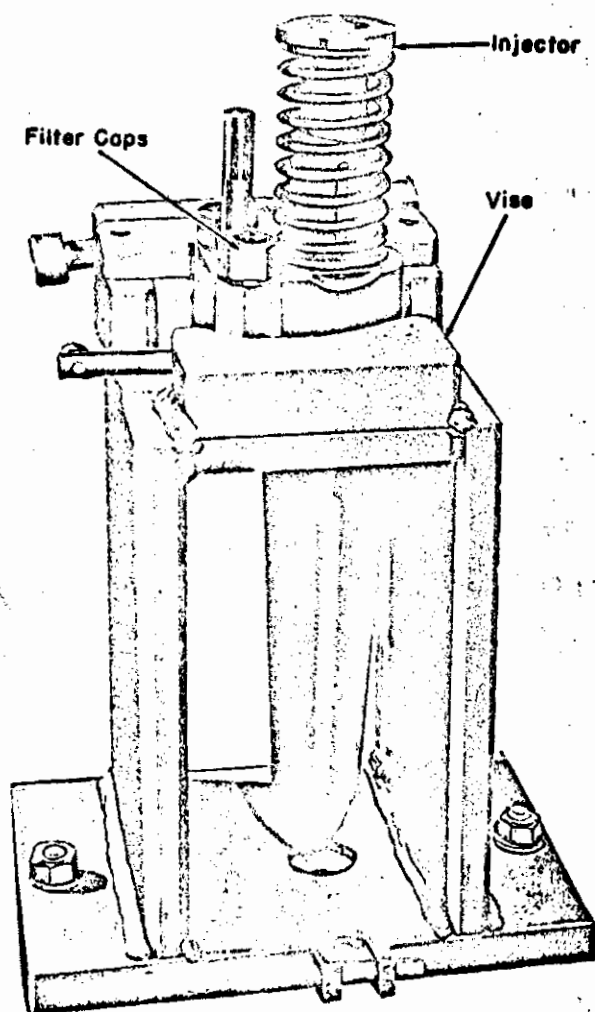


Fig. 4 - Preparación del inyector para desarmarlo

Filter caps - Tapas de filtro
 Injector - Inyector
 Vise - Prensa

2. Quítense las tapas de filtro de combustible con el cubo de 3/4" No. 8067714 y el mango engoznado No. 8069958. Quítense las empaquetaduras, resortes de filtro y elementos filtrantes.
3. Mientras se comprime ligeramente el resorte del émbolo empujando hacia abajo con la palma de la mano en la parte superior del seguidor, introdúzcase una varilla pequeña entre las espiras del resorte empujando hacia dentro el pasador de tope para soltar el seguidor. Puede ahora quitársele la tensión al resorte dejando que se mueva gradualmente hacia arriba el seguidor.

NOTA: Si se trata de inyectores que tengan un seguidor de dos piezas, Fig. 2, sólo debe aflojarse cuatro vueltas el tornillo de fijación con la llave Allen No. 779431 para soltar el pasador de tope.

4. Sáquense con cuidado el seguidor y el émbolo del inyector, Fig. 5. Desencájese el émbolo del seguidor y quítense el resorte del seguidor.
5. Inviértase la posición del inyector en el tornillo de banco. Sirviéndose de la llave No. 8032655 aflójese la tuerca del inyector, Fig. 6. Desatornillese a mano y sáquese la tuerca derecho hacia arriba para no alterar la posición de las piezas que hay debajo.
6. Una vez quitada la tuerca, Fig. 7, pueden quitarse de la parte superior del casquillo las piezas apiladas que quedaron al descubierto.

NOTA: En ocasiones la boquilla de rociado se atasca en la tuerca y sale con ella. Si no pudiera extraerse la boquilla haciendo presión con los dedos, puede sacarse a la fuerza, pero con cuidado. Colóquese para ello la tuerca en un bloque de madera y sirviéndose de un trozo corto de tubo de latón expúlsese la boquilla de rociado. El diámetro interior del tubo debe ser lo suficientemente grande para que sólo haga contacto en el borde exterior de la boquilla.

7. Quítense el desviador de derrame y el casquillo del émbolo sacándolos derecho hacia arriba. Introdúzcase el émbolo que se había sacado en su casquillo.
8. Quítese y deséchese el anillo que va entre el cuerpo y la tuerca.

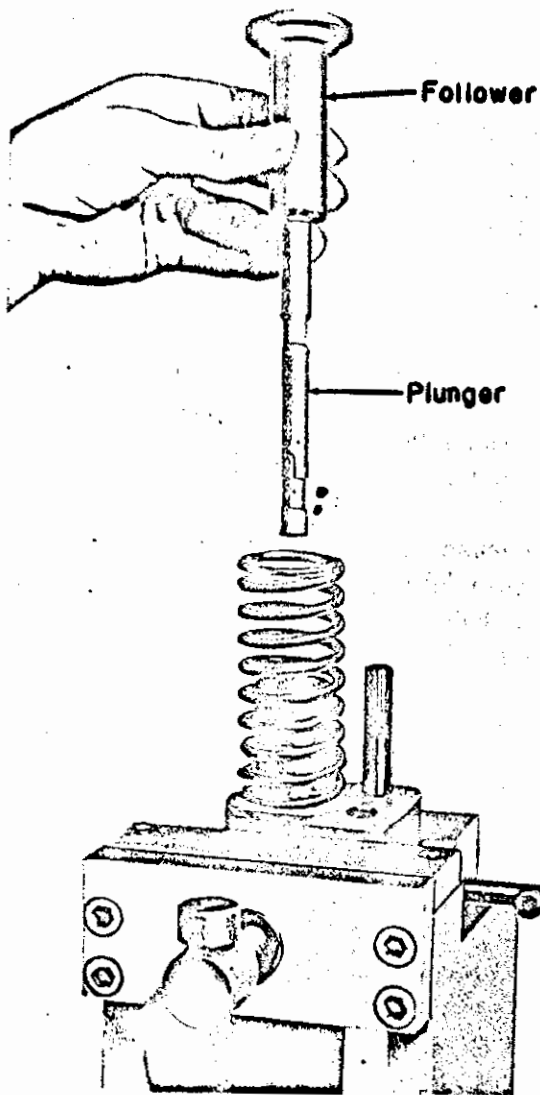


Fig. 5 – Quitando el seguidor y el émbolo

Follower – Seguidor
Plunger – Embolo

9. Suéltese el cuerpo del inyector del tornillo de banco y poniendo debajo la mano libre, inviértase el cuerpo para sacar el retenedor de engranaje y el engranaje. Una vez quitado éste, puede sacarse la cremallera del cuerpo, Fig. 8.

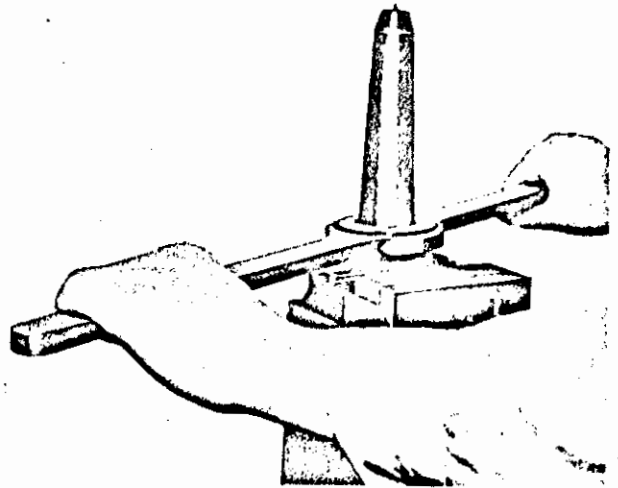


Fig. 6 – Aflojando la tuerca del inyector

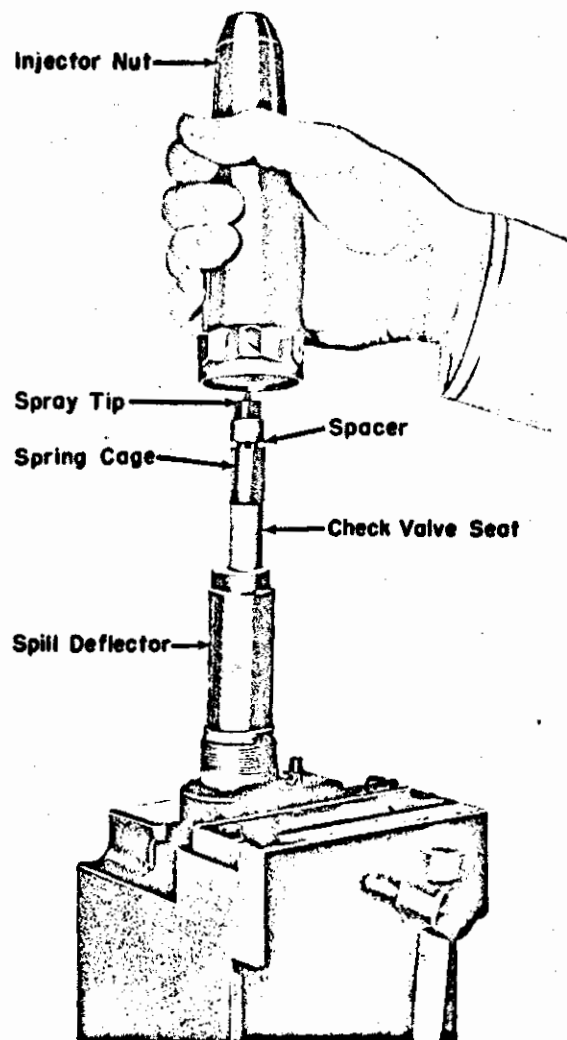


Fig. 7 – Quitando la tuerca del inyector

Injector nut – Tuerca de inyector
 Spray tip – Boquilla de rociado
 Spacer – Separador
 Spring cage – Jaula de resorte
 Check valve seat – Asiento de válvula retenedora
 Spill deflector – Desviador de derrame

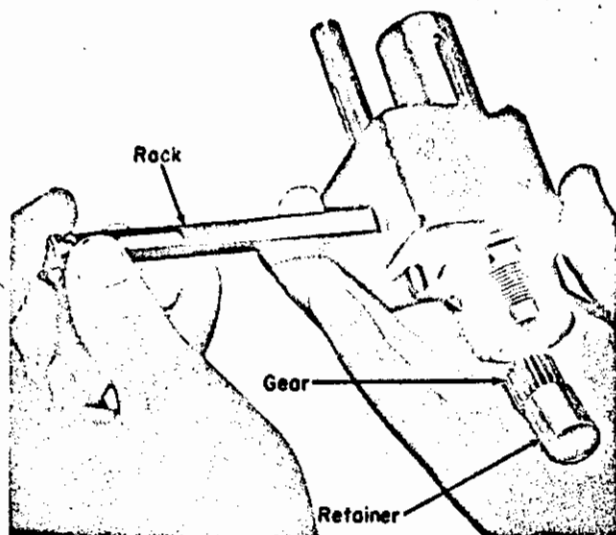


Fig. 8 – Quitando la cremallera, el engranaje y su retenedor.

Rack – Cremallera
 Gear – Engranaje
 Retainer – Retenedor

D. LIMPIEZA DE LAS PIEZAS DEL INYECTOR

Como preparación para la limpieza de las piezas del inyector que se haya desarmado, deben disponerse cuatro distintas bandejas para cada inyector. Si es muy grande la cantidad de inyectores que van a repararse, o si se desea, puede obtenerse el depósito de limpiar No. 8204639 que tiene cuatro grandes compartimientos.

La ilustración del depósito No. 8204639 (que puede obtenerse pidiéndola) muestra la construcción del mismo. Sus dimensiones son de unos cinco pies de largo por dos de ancho y de la altura adecuada para un taller corriente. Tiene lugar donde colocar un filtro de aire y ventilador extractor en la parte superior. Los compartimientos de limpieza miden cada uno

doce pulgadas de profundidad, son de la misma anchura que el depósito y se hallan equidistantemente situados a lo largo del mismo.

Si no se usa el depósito No. 8204639, deben tenerse las piezas de cada inyector en bandejas de metal perforadas. Dichas perforaciones son para que por ellas escurra el líquido de limpiar cuando se quite la bandeja del compartimiento del depósito grande. Si se emplean bandejas individuales pueden ser bandejas corrientes de hornear hechas de material que no se oxide y del tamaño adecuado para que quepan todas las piezas de un inyector. Debe colocarse en el fondo de cada bandeja un marco con rejilla amovible para que descansen en ella las piezas del inyector sin que hagan contacto con las materias desprendidas y recogidas en el fondo de la bandeja. Al irse reacondicionando el inyector, se van colocando progresivamente las piezas en cuatro bandejas o en los compartimientos de limpieza del depósito para evitar que se ensucien.

Las cuatro bandejas o compartimientos de limpieza deben contener las siguientes soluciones:

Depósito No. 1 Contiene solución de limpiar Turco No. 3942 (barril de 55 galones 8201460) diluida con cuatro partes de disolvente, esencia mineral (barril de 55 galones 8201461) o su equivalente. Debe ponerse suficiente líquido para que cubra todas las piezas. Déjense las piezas desarmadas en el depósito No. 1 quince minutos. Todas las piezas deben limpiarse bien para quitarles todo el carbón y laca.

Depósito No. 2 El segundo depósito se llena con disolvente limpio tal como la esencia mineral y se usa para enjuagar las piezas después de sacarlas del depósito No. 1 y tras hacer la limpieza secundaria.

Depósito No. 3 Se utiliza para almacenar las piezas después de limpiarlas

e inspeccionarlas, hasta que están listas para volver a armarlas. Llénese con suficiente combustible o aceite antioxidante para probar inyector (barril de 55 galones 8203258) para que cubra por completo todas las piezas del inyector.

Depósito No. 4 Se llena con la misma clase de aceite que el No. 3, que no se utiliza hasta llegado el momento de comenzar a armar el inyector. Antes de proceder a la operación de armar, se saca la pieza del depósito No. 3 y se seca con aire comprimido filtrado, sumergiéndola inmediatamente en la solución del depósito No. 4 y se monta en el inyector sin secarla más. El aceite que se adhiere a la pieza después de sumergirla en el depósito No. 4 la protege contra la oxidación y sirve de lubricación inicial.

Después de haberse remojado las piezas en el depósito No. 1 y enjuagado en el No. 2, deben secarse con aire comprimido y continuar su limpieza por el procedimiento siguiente:

NOTA: Téngase cuidado al cepillar con cepillo de alambre la piezas que se indican a continuación de no pasar el cepillo por las superficies asentadas.

1. Cuerpos

- a. Colóquese el disco abrasivo No. 8201444 (disco de esmeril de grano 60 de 11/16" de diámetro) en la herramienta de asentar No. 8201443, móntese en un portaherramienta acoplado a un motor y quítese todo el carbón de la circunferencia plana del interior del cuerpo del lado del engranaje.
- a. Colóquese el disco abrasivo No. 8201447 (disco de esmeril de grano 60 de 13/16" de diámetro) en la herramienta de asentar No. 8201446, móntese en un portaherramientas acoplado a un motor y quítese

todo el carbón de la circunferencia plana del interior del cuerpo del lado del seguidor, Fig. 9.

- c. Sirviéndose del escariador imantado No. 8194040, Fig. 10, límpiense los conductos de aceite del cuerpo. Para sujetarlo puede utilizarse el tornillo de mano No. 8069988. En la parte inferior del cuerpo hay otros dos conductos además de los dos de combustible, el conducto de ventilación de detrás, y el conducto cuya entrada se halla en el lado opuesto al agujero poco profundo para el calibrador de distribución.
- d. Púlense las superficies exteriores (excepto la parte inferior) con una rueda de pulir de alambre suave.
- e. Lávese todo el cuerpo asegurándose de que no quede ninguna partícula de carbón. Para limpiar el cuerpo utilícese el cepillo No. 8069986 (de cerda de China y 1" de diámetro). Con aire comprimido destápanse los conductos de combustible y séquese el cuerpo.
- f. Colóquese el cuerpo en una superficie limpia o bandeja para inspeccionarlo.

2. Tuerca de inyector

- a. Límpiense la superficie exterior de la tuerca con la rueda de pulir de alambre suave.
- b. Con el escariador de tuerca No. 8070959, Fig. 11, límpiense el carbón de la circunferencia interior de la tuerca y superficie de asiento de la boquilla de rociado.
- c. Lávese la tuerca por dentro y por fuera con el cepillo No. 8069986 y disolvente. Séquese con aire comprimido y colóquese con el cuerpo para inspeccionarla.

3. Cremallera de inyector

Púlase la cremallera con la rueda de alambre suave teniendo cuidado de limpiar bien entre

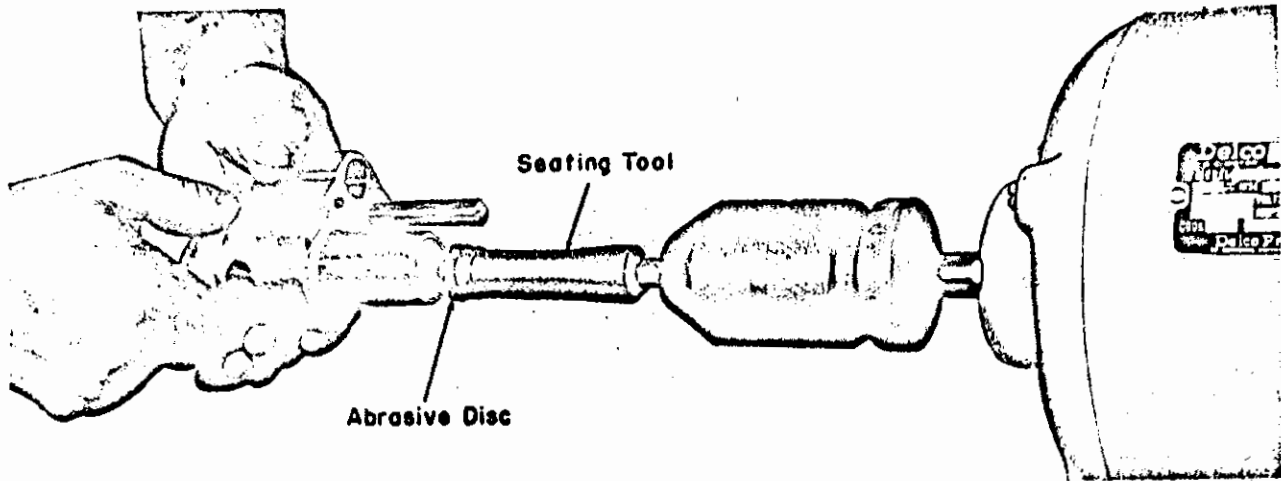


Fig. 9 – Limpiando la parte plana del cuerpo del lado del engranaje

Seating tool – Herramienta de asentar

Abrasive disc – Disco abrasivo

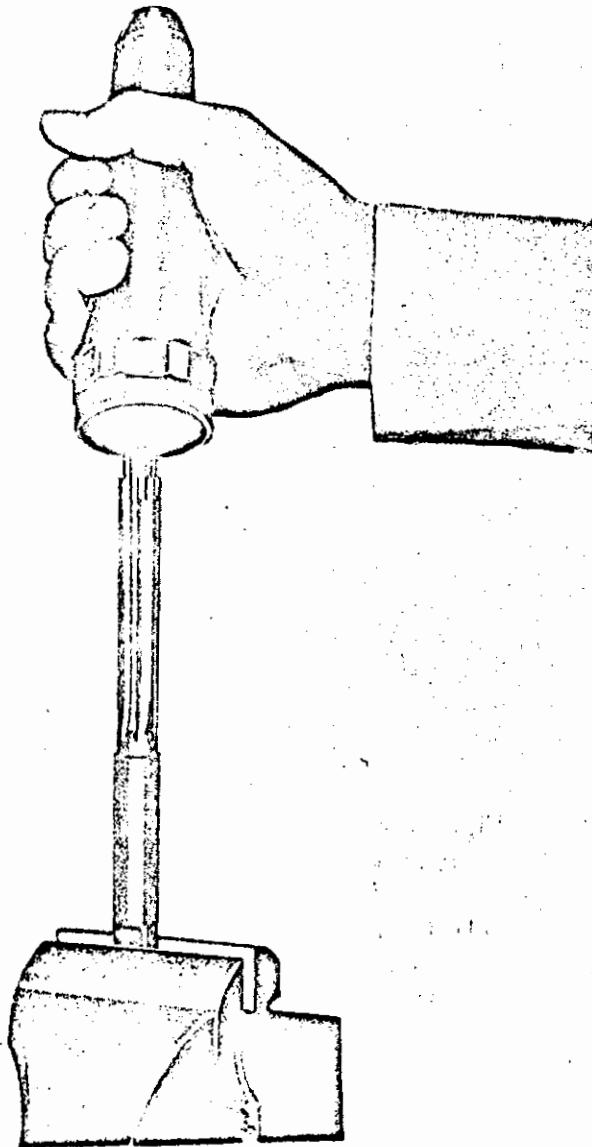


Fig. 11 – Escariando la tuerca del inyector

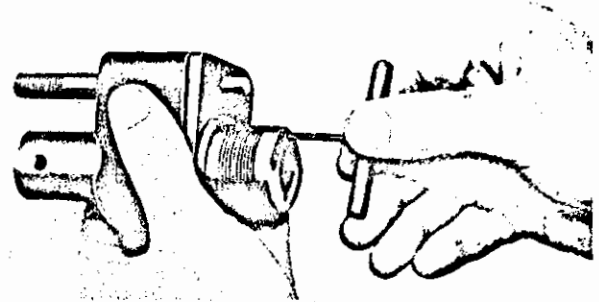


Fig. 10 – Escariando los conductos de combustible del cuerpo

los dientes. Lávese con disolvente y séquese con aire comprimido.

4. Engranaje de inyector

- a. Límpiense los dientes del engranaje y la superficie exterior con el pulidor, y el interior con el cepillo de alambre de 1/2" de diámetro No. 8236901 montado en un portaherramienta acoplado a un motor.
- b. Lávese el engranaje con disolvente, séquese y colóquese con las demás piezas.

5. Casquillo de émbolo

- a. Si fuera necesario, púlase ligeramente la superficie exterior del casquillo, teniendo cuidado de no hacerlo en el extremo que está asentado.

- b. Sirviéndose del cepillo de cerdas suaves No. 8069987 lávese con disolvente el hueco del casquillo y la superficie exterior, secando después con aire comprimido.

6. Embolo

- a. Si fuera necesario, púlanse ligeramente los extremos del émbolo y por encima del rebajo que hay debajo de la ranura de cuña del engranaje. No debe pulirse la parte inferior asentada del émbolo.
- b. Lávese el émbolo con disolvente, utilizando el cepillo No. 8069986 prestando especial atención a las ranuras helicoidales. Séquese con aire comprimido y un pañuelo de papel limpio.

NOTA: Después de limpiar el émbolo y el casquillo, introdúzcase el émbolo en su casquillo.

7. Desviador de derrame

Si fuera necesario, púlanse ligeramente el desviador de derrame para quitar el carbón. Lávese toda la pieza con disolvente utilizando el cepillo No. 8069986 y séquese con aire comprimido.

8. Asiento de válvula esférica

- a. Púlanse ligeramente la superficie exterior del asiento de válvula esférica, pero no los extremos asentados.

NOTA: No debe pulirse la válvula que va en el asiento y ambas piezas deben ir siempre juntas.

- b. Límpiase el conducto de combustible con el escariador imantado, No. 8194041, que puede sujetarse con el tornillo de mano No. 8079567.
- c. Lávese la pieza con disolvente y séquese con aire comprimido, colocándola después con las demás piezas que han de inspeccionarse.

9. Boquilla de rociado

- a. Púlanse la superficie exterior de la boquilla de rociado con la rueda de alambre suave, sin tocar la superficie asentada.
- b. Escáriese el interior de la boquilla con el escariador magnético No. 8194041 como se ve en la Fig. 12.
- c. Límpiense los agujeros de rociado, Fig. 13.

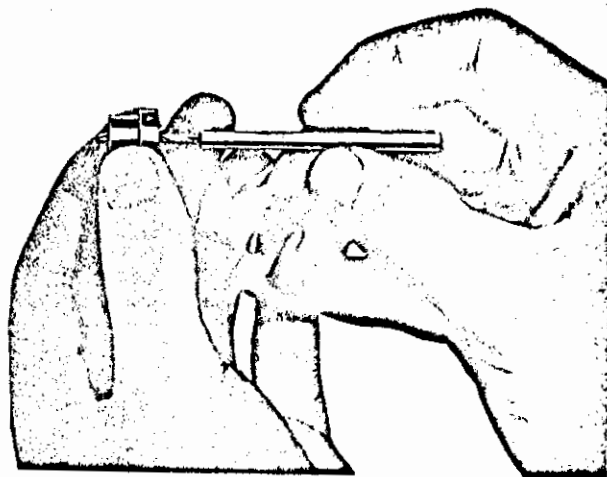


Fig. 12 – Escariando la boquilla de rociado

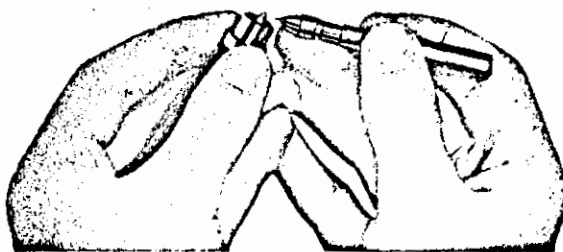


Fig. 13 – Limpiando el orificio de la boquilla de rociado

- (1) Colóquese un trozo corto de alambre de .011" No. 8122519 (rollo de 500 pies) en el tornillo de mano No. 8069989. Debe sobresalir como 1/4" de las quijadas del tornillo.

- (2) Esmerílese el extremo del alambre hasta formar una punta para quitar toda rebaba que pudiera haber, utilizando para ello la piedra abrasiva No. 8070961.
- (3) Después de limpiar los agujeros con el alambre, lávese la boquilla con disolvente y séquese con aire comprimido.

10. Retenedor de engranaje

- a. Púlase la superficie exterior del retenedor de engranaje con la rueda de alambre suave. Quítese el carbón que pueda haber en el interior con el cepillo de alambre de 1/2" de diámetro No. 8236902 montado en un portaherramientas acoplado a un motor.
- b. Lávese el retenedor con disolvente y séquese con aire comprimido.

11. Jaula de resorte

- a. Púlase con la rueda de alambre suave la superficie exterior, pero no la superficie asentada.
- b. Quítese el carbón que pueda haber en el interior con el cepillo de alambre de 7/16" de diámetro No. 8236901 montado en un portaherramientas acoplado a un motor.
- c. Lávese con disolvente y séquese con aire comprimido.

12. Separador

- a. Escárese el conducto de combustible del separador con el escariador imantado No. 8194041.
- b. Púlase la superficie del separador con la rueda de alambre suave, pero no las superficies asentadas.
- c. Lávese con disolvente y séquese con aire comprimido.

13. Piezas restantes

- a. Límpiense las piezas restantes indicadas a continuación con la rueda de pulir de alambre suave.

Seguidor	Tapas de filtro
Resorte de seguidor	Resortes de filtro
Tope de válvula	Resorte de válvula

- b. Lávese cada una de ellas con disolvente y séquense con aire comprimido.

14. Limpieza de piezas de emergencia

- a. Filtros – Deben desecharse los filtros viejos cuando se reacondicionen los inyectores. Sin embargo, si debido a escasez de piezas fuera necesario volver a usar los filtros viejos, sólo deben limpiarse agitándolos suavemente en el disolvente.

ADVERTENCIA: En estos filtros no debe usarse ni cepillo ni aire comprimido para secarlos.

- b. Empaquetaduras de cobre – A menudo se endurecen y pierden sus propiedades de hermeticidad, debiendo por lo tanto desecharse después de usadas. En caso de que fuera necesario volver a usarlas, deben limpiarse y recocerse.

Para recocer las empaquetaduras de cobre caliéntense hasta que adquieran un color cereza mate (1200° a 1500° F.) y sumérjanse rápidamente en agua.

E. INSPECCION DE LAS PIEZAS

1. Cuerpos

Deben inspeccionarse cuidadosamente los cuerpos de inyector para ver si tienen rebabas, astillas de metal o roscas dañadas. Tanto el cuerpo como todos los conductos taladrados deben estar limpios.

2. Embolo y casquillo

Debe examinarse minuciosamente el embolo para ver si está arañada o rayada la superficie

asentada, inspeccionando las ranuras helicoidales por si estuvieran melladas o desgastadas. Es fácil de ver si está rayada la superficie del émbolo, pero en el caso del casquillo es necesario dirigir una luz fuerte al hueco para ver si está rayado. Cualquiera de los defectos anotados es razón suficiente para desechar el émbolo y el casquillo.

Puede que sea necesario quitar ligeras estrías o manchas de aceite del émbolo y del casquillo puliendo dichas piezas. El procedimiento adecuado figura en la Sección F bajo el encabezamiento que trata del asentamiento de las piezas del inyector.

Además de estar libre de rebabas, rayaduras, arañazos u otras imperfecciones, el émbolo y el casquillo deben hallarse perfectamente limpios. Para comprobar si lo están, introdúzcase el émbolo en su casquillo y hágase girar este último. Si tanto una pieza como la otra han quedado debidamente limpias, el casquillo girará libremente.

NOTA: Cuando se haga esta prueba deben estar completamente secos el émbolo y el casquillo. Si no girara libremente el casquillo, deben repetirse las operaciones de limpieza o bien reemplazar dichas piezas.

Deben conservarse siempre juntos el émbolo y el casquillo ya que se fabrican y sirven como repuesto solamente formando pareja. Si se mezclaran con otras piezas iguales por un error al manejarlas, se hallarán números de identificación finamente grabados en el rebajo que hay debajo de la cabeza del émbolo y en la superficie exterior de los casquillos. El mismo número aparece en cada una de las piezas que casan y es distinto en cada caso, no teniendo más objeto que identificar las piezas que forman pareja.

3. Tuerca

Inspecciónese el exterior de la tuerca para ver si tiene arañazos profundos o partes rebajadas en la superficie de asiento o

picaduras alrededor del extremo de la boquilla de rociado. La superficie interior de asiento de la boquilla también debe estar libre de rayaduras y rebabas y al mismo tiempo limpia. Deséchese la tuerca si se encuentran imperfecciones.

4. Cremallera de mando y engranaje

Estas piezas deben estar libres de rebabas y puntos ásperos para que la cremallera se mueva libremente después de armado el inyector. Hay que asegurarse de que esté recta haciendo la comprobación con la regla No. 8201452. La cremallera ha de estar recta para que no se atasque en el inyector mientras esté funcionando.

5. Boquilla de rociado

El agujero central de la boquilla debe estar limpio y libre de rebabas en los orificios de rociado, debiendo estar todos destapados. Para comprobarlo, hágase entrar a la fuerza un poco de combustible en la boquilla de rociado por medio de una aceitera tipo de bomba. Si están destapados los orificios saldrá por cada uno de ellos la misma cantidad de combustible.

Las superficies de contacto asentadas deben estar libres de manchas de aceite y arañazos. Las manchas y arañazos ligeros pueden quitarse asentando como se indica en la Sección F. Las piezas que estén muy profundamente arañadas o desgastadas deben desecharse. La pieza nueva debe sin embargo asentarse para darle el debido acabado.

6. Válvula de inyector y piezas relacionadas con la misma

La válvula esférica y las piezas que se hallan relacionadas con la misma, tales como el separador y la jaula del resorte tienen diversas uniones herméticas al aceite que reciben toda la presión de la inyección. Estas piezas que casan tienen superficies de contacto asentadas hasta darles acabado de espejo de gran brillo. Deben examinarse cuidadosamente para ver

si hay rebabas en sus bordes, arañazos o manchas de aceite, y ver también si tienen agrietada la superficie de sus extremos. Como por ligera que sea, cualquier imperfección de esta clase impediría que funcionara bien el inyector, todas las superficies deben examinarse con la lupa No. 8201455. Las manchas de aceite, rebabas y arañazos ligeros que haya en la superficie de contacto pueden quitarse asentándola como se indica en la Sección F que sigue. Si las piezas estuvieran muy desgastadas o profundamente arañadas, o dañadas en cualquier otra forma, deben desecharse.

7. Resorte de válvula

Cuando se reconstruyan los inyectores deben utilizarse resortes de válvula nuevos. Sin embargo, si debido a escasez de piezas fuera necesario volver a usar los resortes, deben inspeccionarse de la manera siguiente:

- a. Determinése si el resorte se ha deformado o acortado. Esto se hace comparando su longitud con la de un resorte sin usar que tenga el mismo número de pieza. Si la diferencia de longitud es notable, no debe usarse el resorte viejo.
- b. Debe examinarse exteriormente el resorte para ver si tiene marcas brillantes que indicarían que sus espiras han estado rozando con fuerza contra la pared de la jaula del resorte. Un resorte de válvula que se halla en esas condiciones sólo debe usarse en caso de extrema urgencia.
- c. Después de haber inspeccionado todas las piezas, colóquense en el depósito de piezas No. 3, excluyendo aquellas a las que se vaya a dar una limpieza final asentándolas.

F. ASENTAMIENTO DE LAS PIEZAS DEL INYECTOR

Como se indicó anteriormente, las válvulas de inyector y piezas con ellas relacionadas reciben toda la presión de la inyección de combustible. Cada una de estas piezas tiene por lo menos una superficie de contacto que casa con

la superficie de contacto de una pieza adyacente. Todas las superficies de contacto deben estar limpias, pulidas con brillo y completamente planas para que cuando se arme el inyector y comience a funcionar todas las uniones resistan la presión de la inyección sin que se produzcan escapes.

El alto grado de pulimento y aplanamiento necesarios se obtienen asentando las piezas a mano en bloques de asentar debidamente preparados. Es una operación que requiere cierta pericia y como ésta sólo puede adquirirse con la práctica, se recomienda emplear algún tiempo practicando la operación de asentar con piezas de desecho antes de hacerlo con las que vayan a usarse en los inyectores.

Para que el trabajo de asentamiento sea de primera calidad, es necesario usar los bloques de asentar adecuados y que estos se hallen en buen estado. Puede obtenerse el juego de bloques No. 8191188 de nuestro Departamento de Piezas. Se compone de 3 bloques de asentar No. 8191187, de 8" x 8" x 1" que van en una caja de madera con tapa. La superficie asentadora de cada placa está labrada formando cuadrados de 1/8" separados por ranuras de 1/64". Cuando no se estén usando los bloques de asentar debe tenerse cerrada la tapa de la caja que los contiene para protegerlos.

El uso continuo de los bloques de asentar tiende a desgastarlos en determinados puntos que quedan más hundidos y a veces se arañan los bloques. Esta clase de imperfecciones se ven claramente examinándolos bajo una luz fuerte. Cuando se encuentren esos defectos hay que dar nuevo acabado a las superficies de asentar de los bloques.

1. Reacabado de los bloques de asentar

Para hacer el reacabado de los bloques extiéndase en uno de los bloques algo de compuesto de asentar No. 8201459 (600X) o su equivalente. Colóquese otro bloque encima de éste de manera que toquen sus superficies y restriéguese uno con otro. Alternense los bloques de tiempo en tiempo. Por ejemplo y suponiendo que estén numerados 1, 2 y 3, trabajese

con el 1 y el 2 juntos, luego el 1 con el 3 y finalmente el 2 con el 3 juntos. Sígase utilizando este procedimiento hasta que todos los bloques estén perfectamente planos y libres de imperfecciones. Una vez reacabadas las superficies, límpiese todo el compuesto de asentar de los bloques enjuagándolos en aceite combustible y lavándolos con un cepillo de cerdas blandas.

Es buena costumbre cuando se hace mucho trabajo de asentamiento el dedicar cada día algún tiempo al reacabado de los bloques. De esta manera los bloques estarán siempre en perfectas condiciones.

2. Procedimiento para asentar

Evítese asentar innecesariamente las piezas de los inyectores. Muy frecuentemente se ve al desarmar los inyectores para repararlos que muchas de las superficies asentadas todavía conservan el brillo de espejo de su acabado original. Apártense a un lado las piezas que se encuentren en buen estado y asiéntense solamente las piezas que requieran limpieza o a las que haya que quitar pequeños defectos que empañen su brillo. Las piezas de repuesto nuevas tienen también que asentarse para pulirlas.

a. Asiéntense las piezas siguientes en los bloques de asentar:

Asiento del cuerpo	Jaula del resorte
Casquillo del émbolo	Extremos de asiento de válvula de inyector
Separador	Boquilla de rociado
Válvula retenedora plana	

- (1) Límpiese el bloque de asentar con aire comprimido. No debe utilizarse un paño ni otro material cualquiera para este objeto.
- (2) Espolvoréese un poco de compuesto de asentar No. 8201459 sobre uno de los bloques. (Un salero corriente resulta muy práctico para este objeto.)
- (3) Colóquese la pieza que se va a asentar sobre el bloque como se ve

en la Fig. 14, llevándola para adelante y para atrás sobre el bloque describiendo un movimiento en forma de "8". No debe ejercerse mucha presión sobre la pieza, sólo la suficiente para que se mantenga recta. Hágase girar la pieza en la mano de 10 a 30 grados a intervalos de unos cuantos segundos para obtener una superficie suave y uniforme. Cuando la pieza esté plana y limpia lávese con disolvente y séquese con aire comprimido.

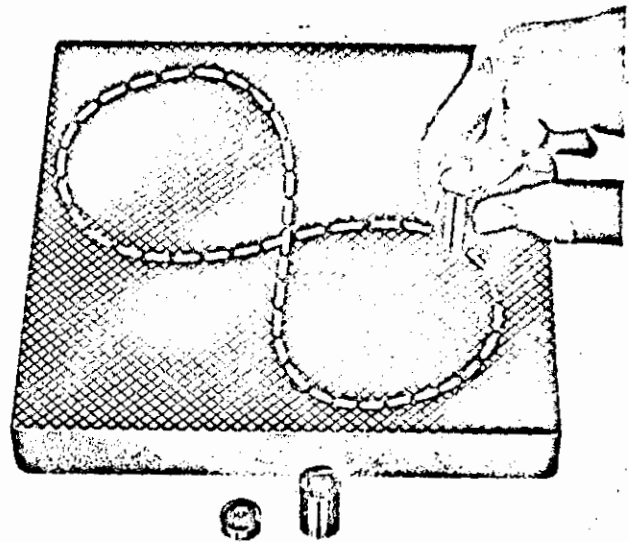


Fig. 14 - Asentando las piezas del inyector

- (4) Para darle a la pieza el brillo de acabado de espejo en la superficie asentada, asiéntense la misma en el segundo bloque en seco. No debe usarse ni compuesto ni polvo alguno. Describanse varios ochos con la pieza.

NOTA: Si el asiento del cuerpo tuviera una mella o un punto hundido, púlase el asiento con un paño de óxido de aluminio de grano No. 320 antes de proceder a asentar.

b. Asentamiento de la válvula retenedora esférica

Antes de tratar de asentar la válvula del inyector examínese minuciosamente el asiento de la misma. Si el asiento

muestra una ancha zona próxima al conducto de combustible no resulta práctico asentarla y debe reemplazarse con una nueva. El asiento de la válvula sólo debe tener una angosta zona de asiento por encima del conducto de gasolina.

Si hay que asentar la válvula, colóquese en un portaherramientas montado en un motor, Fig. 15. Hágase una pequeña cantidad de pasta utilizando compuesto fino de asentar No. 8201457 (grano abrasivo fino 800) y esencia mineral. Póngase una gota de la pasta en la superficie de asiento de la válvula. Póngase a funcionar el motor y colóquese el asiento de la válvula en la válvula ejerciendo ligera presión. Muévase el asiento de la válvula describiendo un pequeño círculo alrededor de la válvula que se halla girando. El ángulo que forme el asiento de la válvula con la válvula no debe pasar de 15° como máximo. Désele vuelta al asiento en la mano a intervalos de unos cuantos segundos y sáquese el asiento de la válvula. No debe dejarse que chirrie el asiento de la válvula ni la válvula.

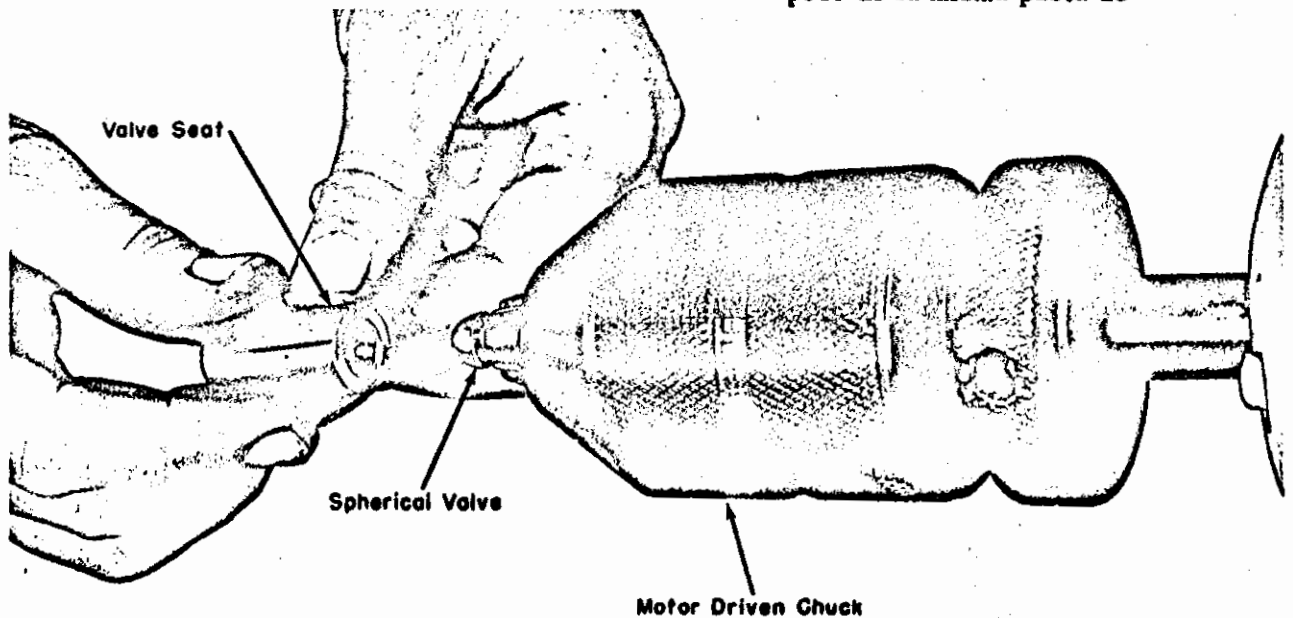


Fig. 15 - Asentando entre la válvula esférica y el asiento

Valve seat - Asiento de válvula
Spherical valve - Válvula esférica
Motor driven chuck - Portaherramientas acoplado a un motor

c. Pulimento del casquillo y el émbolo

El émbolo y el casquillo se pulen con pasta de colcótár y papel higiénico. La pasta se hace mezclando una pequeña cantidad de colcótár No. 8201456 (lata de 1 libra) y esencia mineral.

(1) Pulimento del casquillo

Para pulir el casquillo del inyector enróllese suficiente cantidad de papel higiénico alrededor de una varilla de poco diámetro de manera que pueda introducirse en el hueco del casquillo.

Colóquese una pequeña cantidad de la pasta de colcótár en el papel higiénico e introdúzcase en el hueco del casquillo, Fig. 16. Muévase hacia delante y hacia atrás el casquillo con movimiento giratorio sobre el papel.

(2) Pulimento del émbolo

El émbolo se pule utilizando un poco de la misma pasta de

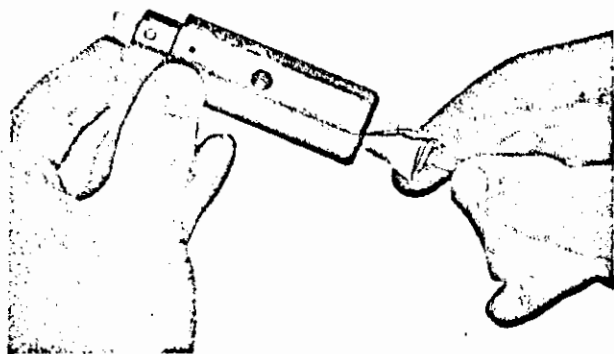


Fig. 16 - Puliendo el hueco del casquillo del inyector

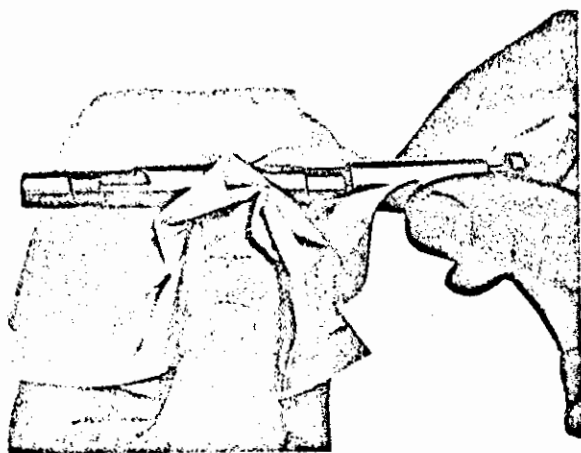


Fig. 17 - Puliendo el émbolo del inyector

colcótara colocada en el papel que se sostendrá en la mano, Fig. 17. Se mueve entonces el émbolo hacia delante y hacia atrás con movimiento giratorio dentro del papel que lo rodea. Después de haber limpiado y pulido minuciosamente el émbolo y su casquillo, el casquillo deberá poder girar alrededor del émbolo insertado en él. Al hacer esta comprobación, es importante que estén completamente secos tanto el émbolo como el casquillo. Después de asentadas y pulidas las piezas del inyector deben lavarse con disolvente para quitar todo el compuesto. Deben secarse después con aire comprimido limpio y colocarse en el depósito No. 3 o en la bandeja como preparativo antes de armar el inyector.

G. ARMADO DEL INYECTOR

Como preparación antes de proceder a armar el inyector, quítense todas las piezas de un inyector del depósito No. 3 que ya se hayan limpiado, inspeccionado y reacondicionado. Soplese cada pieza con aire comprimido y colóquense en una bandeja limpia y seca o sobre papel limpio.

Al ir tomando las piezas para armar el inyector en el orden que se indica más adelante sumérjase cada una de ellas en el depósito No. 4 que contiene el aceite antioxidante y de prueba de inyectores No. 8203258 (barril de 50 galones) o aceite combustible. Después de sumergir la pieza en el depósito No. 4 no debe secarse con aire, sino dejarse mojada. El líquido que quede en la pieza servirá de protección contra el óxido y como lubricante mientras se hace la operación de armar.

El orden de armado es como sigue:

1. Introdúzcase la cremallera en el cuerpo del inyector, colocándola de manera que los dos dientes marcados queden centrados en el hueco del cuerpo visto desde el extremo roscado (parte inferior) del cuerpo.
2. Colóquese el engranaje para que engrane con la cremallera de manera que la marca de distribución que lleva uno de los dientes del engranaje quede entre los dientes marcados de la cremallera. Las marcas de distribución deben quedar mirando hacia la persona que arma las piezas vistas hacia abajo desde el extremo roscado del cuerpo, como se ve en la Fig. 18. El uso de una linterna de mano o la lupa iluminada No. 8201455 facilita grandemente la operación de hacer coincidir las marcas de distribución de la cremallera y el engranaje ya que de otra forma resulta difícil ver las marcas.

Después de haber instalado debidamente el engranaje en la cremallera, sujétese el extremo roscado del cuerpo en el tornillo de inyector No. 8201448.

Colóquese el retenedor del engranaje sobre éste.

3. Colóquese el casquillo en el cuerpo de manera que el pasador de posición entre en la ranura del cuerpo.

Colóquese el desviador de derrame sobre el casquillo.

Colóquese una junta nueva entre la tuerca y el cuerpo como se ve en la Fig. 19.

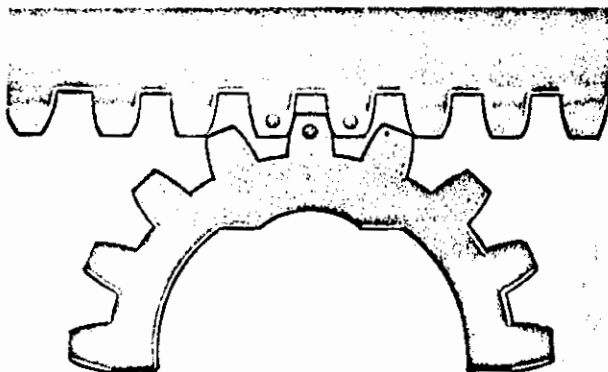


Fig. 18 - Situación de las marcas de distribución en la cremallera y engranaje del inyector

4. Después de sumergir cada pieza, ármese un subconjunto con el asiento, resorte y tope de válvula, y la jaula del resorte de válvula, Fig. 20. Colóquese el conjunto con cuidado en el centro del casquillo, de modo que el extremo con el conducto pequeño del asiento de la válvula quede sobre el casquillo y el tope de la válvula hacia arriba.
5. Después de sumergir la boquilla de rociado, la válvula retenedora plana y el separador, ármese formando con estas piezas otro subconjunto, Fig. 21.

Colóquese la válvula retenedora plana dentro del rebajo de la boquilla de rociado. El separador se coloca con el extremo del conducto pequeño en contacto con la superficie asentada de la boquilla de rociado que cubre la válvula retenedora plana.

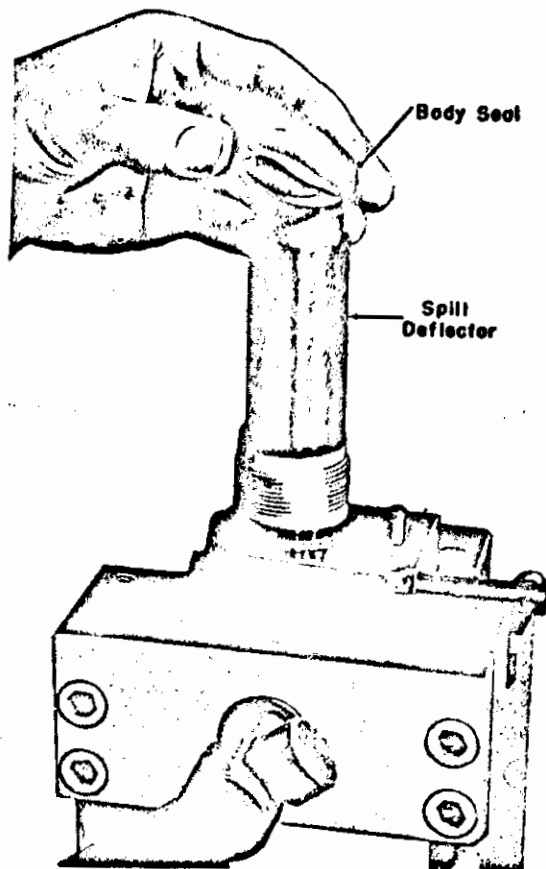


Fig. 19 - Colocando una junta de cuerpo nueva

Body seal - Junta de cuerpo

Spill deflector - Desviador de derrame

Sujetando las piezas de este conjunto para que no se separen, colóquese en las piezas apiladas de la válvula de manera que el extremo de abertura grande del separador haga contacto con el tope de la válvula. Hay que asegurarse de que la válvula plana no resbale entre las superficies del separador y de la boquilla de rociado.

6. Colóquese con cuidado la tuerca del inyector sobre las piezas apiladas, Fig. 22. Atórnillese la tuerca a mano y apriétese finalmente a una tensión de 120 pies-lbs. sirviéndose del cubo de llave especial No. 8201445 para tuercas de inyector y la llave de tensión No. 8173332.

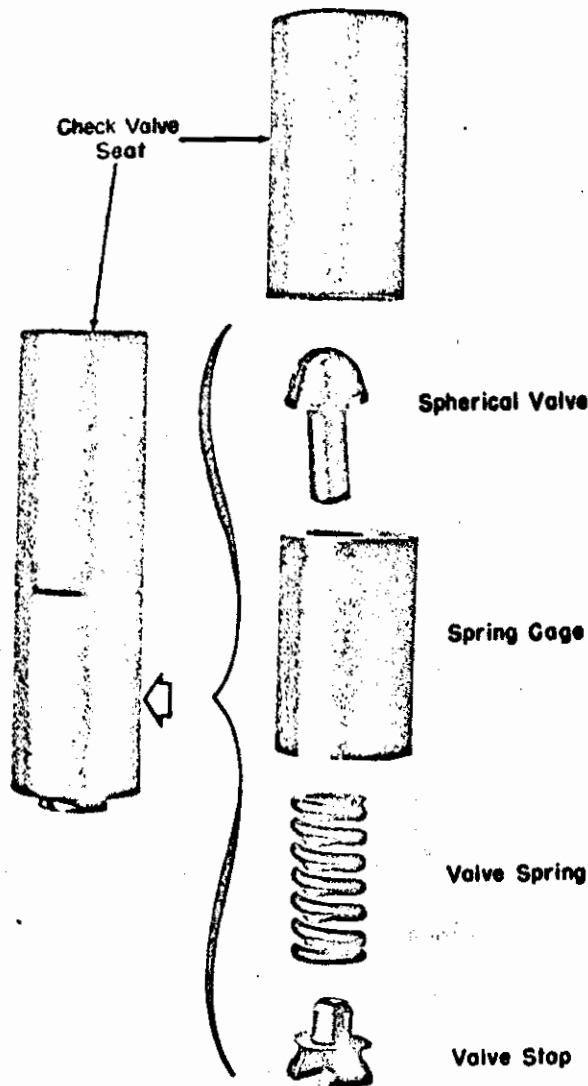


Fig. 20 – Subconjunto de válvula esférica

- Check valve seat – Asiento de válvula retenedora
- Spherical valve – Válvula esférica
- Spring cage – Jaula de resorte
- Valve spring – Resorte de válvula
- Valve stop – Tope de válvula

7. Inviértase la posición del inyector en el tornillo, con el extremo de la tuerca hacia abajo, y vuélvase a sujetar.
8. Colóquense dos filtros nuevos en el lugar en que van en el cuerpo. Colóquense entonces los resortes y tapas de filtro con empaquetaduras de tapa nuevas. Apriétense las tapas de filtro a 40 pies-lbs. con la llave de tensión No. 8157120.

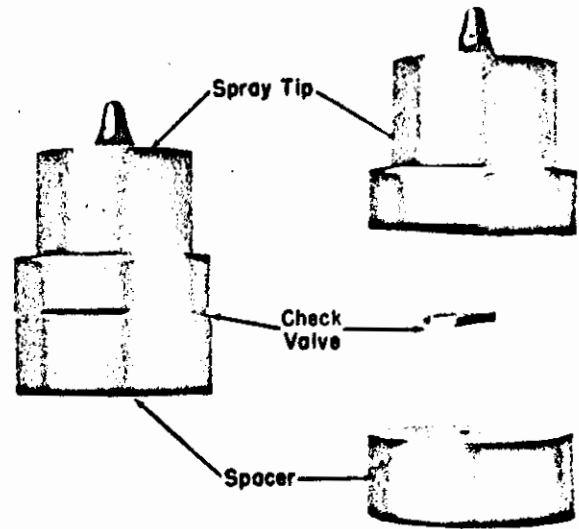


Fig. 21 – Subconjunto compuesto de la válvula plana, la boquilla de rociado y el separador

- Spray tip – Boquilla de rociado
- Check valve – Válvula retenedora
- Spacer – Separador

9. Colóquese el resorte de seguidor en su lugar sobre el cuerpo del inyector.
10. Instálense el pasador de tope, resorte y sus retenedores en el seguidor. Encájese el émbolo en el seguidor.

NOTA: Para armar el seguidor de dos piezas usado en los inyectores anteriores, el émbolo se inserta en la guía del seguidor y se sujeta en el seguidor como se ve en la Fig. 2. Se hacen coincidir los agujeros de pasador de tope del seguidor y de la guía de seguidor y se colocan el pasador de tope, la arandela de seguridad y el tornillo de fijación.

El tornillo de fijación se atornilla en el seguidor para que se pueda hacer la instalación con el pasador y el tornillo. Después de instalado el conjunto en el inyector, y una vez metido el pasador de tope en la ranura del cuerpo, se aprieta el tornillo con la llave Allen de 1/8" No. 779431.

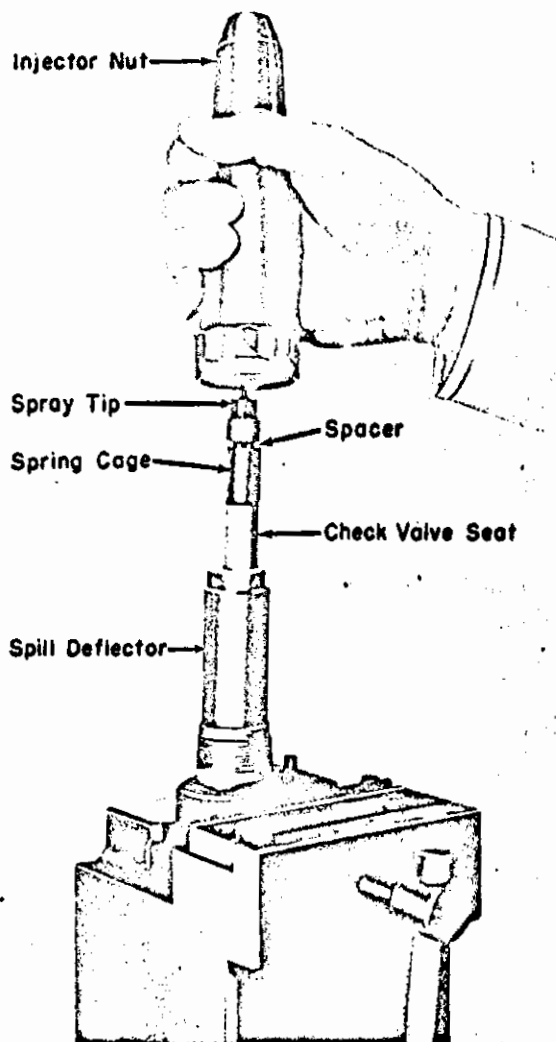


Fig. 22 – Quitando la tuerca del inyector

Injector nut – Tuerca de inyector
 Spray tip – Boquilla de rociado
 Spacer – Separador
 Spring cage – Jaula de resorte
 Check valve seat – Asiento de válvula retenedora
 Spill deflector – Desviador de derrame

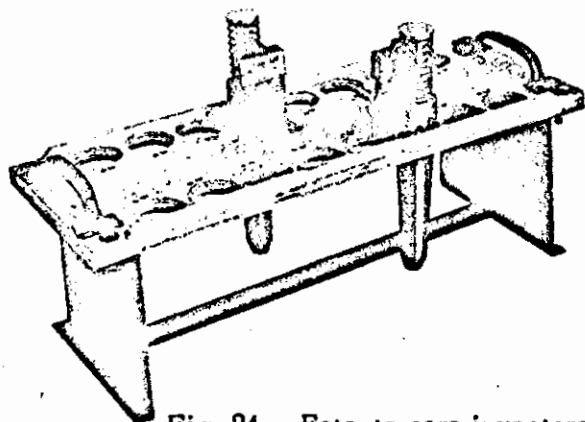


Fig. 24 – Estante para inyectores

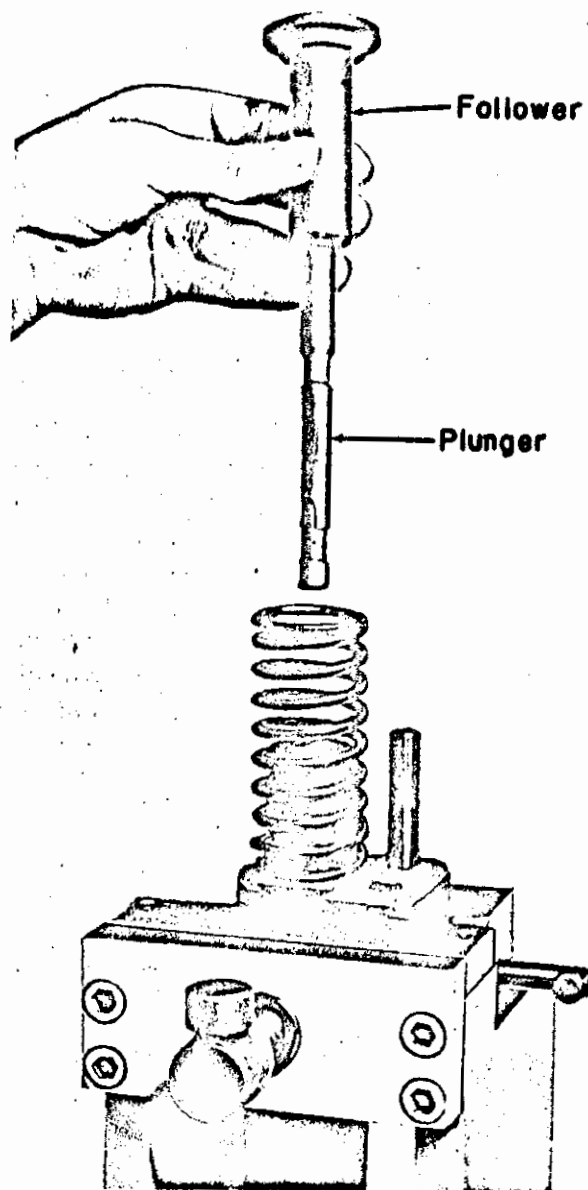


Fig. 23 – Instalación del émbolo y seguidor

Follower – Seguidor
 Plunger – Émbolo

11. Désele vuelta al lado plano del émbolo (o ranura de cuña del engranaje) para que quede en el mismo lado que el pasador de tope del seguidor. Introdúzcase el conjunto en el inyector, Fig. 23. Suéltese el pasador de tope cuando toque con la guía del cuerpo y moviendo ligeramente la cremallera hágase que entre la ranura de cuña del émbolo en el engranaje de manera que el émbolo vaya para abajo y el pasador de tope entre en su ranura.

12. Colóquese el bloque de embarque sobre el pasador roscado del cuerpo para proteger las tapas de filtro abiertas y colóquese el inyector ya armado en el estante de almacenaje de inyectores No. 8159288, Fig. 24 para cuando se vayan a probar los inyectores.

H. PRUEBA Y ALMACENAJE DE INYECTORES

Después de haber reacondicionado cada inyector como acaba de indicarse en las instrucciones precedentes, es necesario probarlo antes de ponerlo a funcionar en el motor. Las pruebas revelarán si se reacondicionaron por completo y si el inyector está en condiciones de usarse en el motor. Si el inyector no pasa las pruebas, es preciso desarmarlo y reacondicionar nuevamente o reemplazar con una nueva la pieza defectuosa, volviendo después a probar el inyector. Además, y para tener la seguridad de que el motor funcione bien se recomienda probar los inyectores siempre que se quiten del motor por cualquier causa.

Los inyectores del motor serie 567 deben probarse utilizando el probador No. 8202944, Fig. 25, (o el probador modificado No. 8171779 que corresponde al No. 8202944) ya que la proporción de escape varía grandemente según la capacidad del probador. Las pruebas a que se someten los inyectores consisten en determinar si se mueve libremente la cremallera en las distintas posiciones de carga, ver si se atasca el émbolo, comprobar la presión a que se abre la válvula, la hermeticidad del conjunto, el estado de los orificios de la boquilla de rociado y de las superficies asentadas que tienen algunas de las piezas. En la Sección 10 de la última edición del Manual de Conservación del Motor 252C se explica cada una de las pruebas y se dan las instrucciones para llevarlas a cabo en debida forma.

Después de haber probado los inyectores deben almacenarse adecuadamente hasta que vayan a montarse en un motor. Pueden guardarse

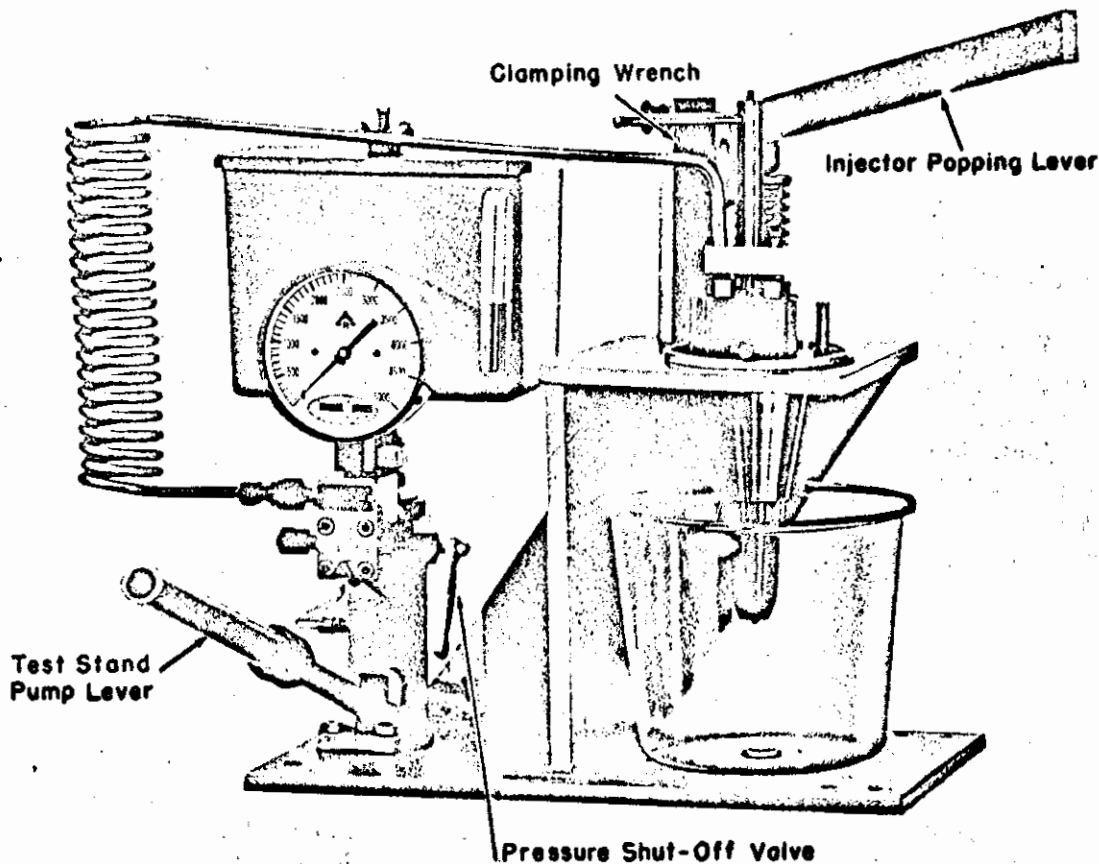


Fig. 25 - Probador de inyectores

Clamping wrench – Llave de sujeción
 Injector popping lever – Palanca accionadora de inyector
 Test stand pump lever – Palanca de bomba de probador
 Pressure shut-off valve – Válvula de cierre de presión

en grandes compartimientos cubiertos después de colocarlos en los estantes No. 8159228, Fig.

24, en los que caben 16 inyectores. Dichos estantes pueden también guardarse cada uno en una caja de almacenaje. El impreso No. 207, que se envía a solicitud, contiene las instrucciones necesarias para construir las referidas cajas de almacenaje. Se recomienda usar los estantes porque en ellos los inyectores permanecen en posición vertical.

IV. LISTA DE EQUIPO

<u>Descripción</u>	<u>Cantidad recomendada</u>	<u>Pieza No.</u>
Probador de inyectores	1	8202944
Llave para cuerpo de inyector	1	8032655
Cubo de llave de 5/8" - 1/2"	2	8043733
Trinquete de 1/2"	1	8043741
Cubo de llave de 3/4" - 1/2"	2	8067714
Cepillo de tuerca de inyector	12	8069986
Cepillo de casquillo de inyector	12	8069987
Escariador de limpiar tuerca de inyector	2	8070959
Piedra abrasiva	1	8070961
Juego de placas de asentar	1	8191188
Escariador imantado (cuerpo)	1	8194040
Escariador imantado (boquilla de rociado)	1	8194041
Herramienta de asentamiento (para 8201444)	1	8201443
Disco abrasivo	24	8201444
Herramienta de asentamiento (para 8201447)	1	8201446
Disco abrasivo	24	8201447
Cubo especial para tuerca de cuerpo	1	8201445
Tornillo de sujeción de inyector	1	8201448
Instalador de pasador roscado de caja	1	8201449
Boquilla de sujeción de 7/16"-20 (instalador de pasador)	2	8201450
Macho de aterrajear de 7/16"-20	2	8201451
Regla	1	8201452
Tornillo de banco	1	8201453
Quijadas (para el tornillo 8201453)	2	8201454
Lupa	1	8201455
Juego de tornillos de mano	1	8079577
Alambre (de .011" - 500 pies)	1	8122519
Cepillo de alambre (plano de 7/16" x 1/2")	24	8236901
Cepillo de alambre (plano de 1/2" x 1/2")	24	8236902
Colcotar (lata de 1 libra)	1	8201456
Compuesto de asentar fino – tarro de 1/2 libra	2	8201457
Compuesto de asentar mediano – tarro de 1/2 libra	1	8201458
Compuesto de asentar grueso – lata de 1 libra	1	8201459
Líquido de limpiar – barril de 55 galones	1	8201460

IV. LISTA DE EQUIPO (Continuación)

<u>Descripción</u>	<u>Cantidad recomendada</u>	<u>Pieza No.</u>
Líquido disolvente - barril de 55 galones	1	8201461
Aceite para prueba y almacenaje de inyectores	1	8203258
Estante de almacenaje de inyectores (para 16)	Los que se necesiten	8159228
Llave de tensión (200 pies-lbs.)	1	8173332
Llave de tensión (100 pies-lbs.)	1	8157120
Plano para depósito de limpiar y cubierta obtenible a petición		8204639
Plano con los detalles de un cuarto de acondicionamiento de inyectores		File #470
Plano con los detalles de construcción de cajas de almacenaje de inyectores		File #207