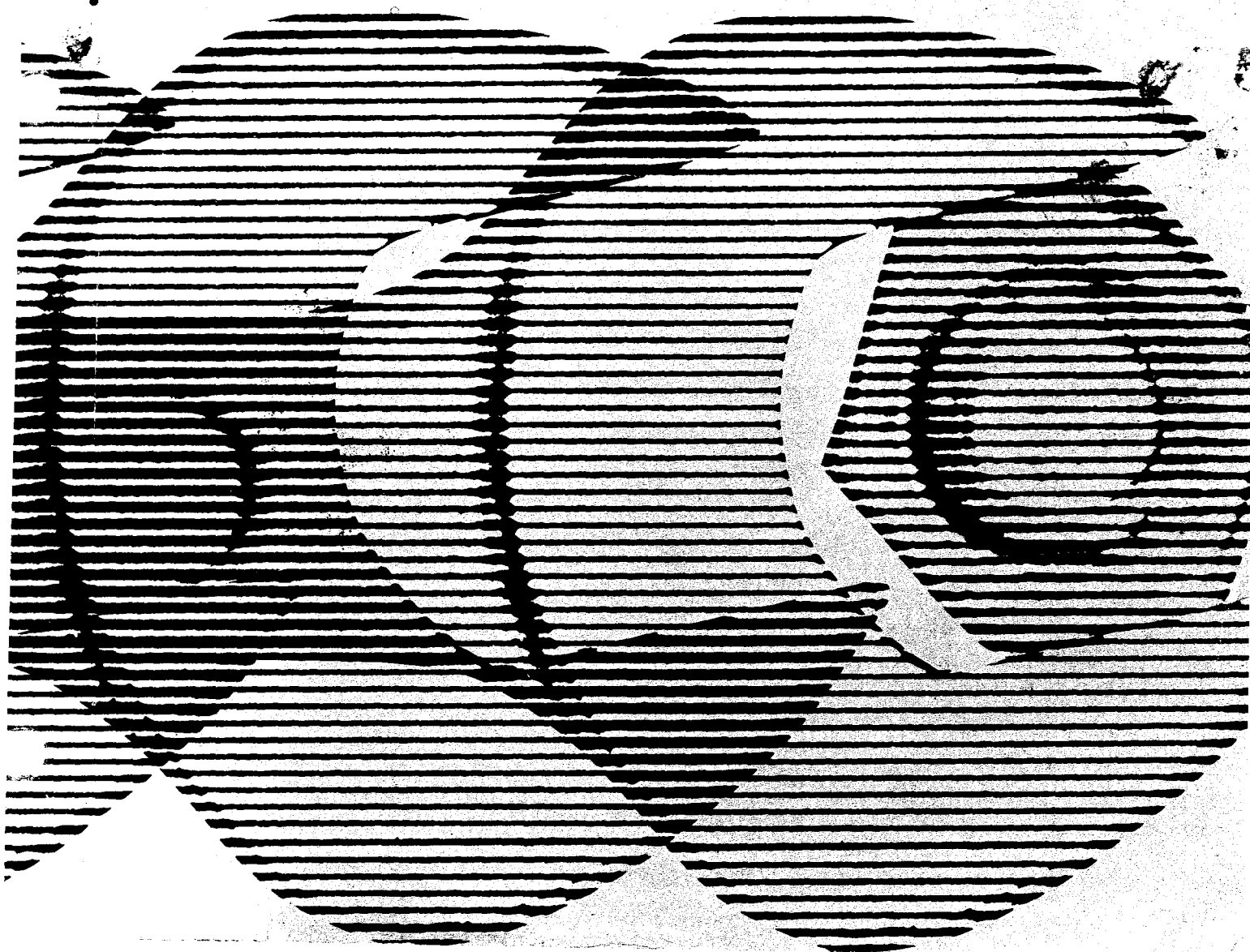




Contenido

El contenido de este manual está basado en la información vigente al momento de ser impreso y está sujeto a cambios sin previo aviso.

Grupo 0 – Desarmada del Motor	0-1
Grupo 1 – Bloque de Cilindros	1-1
Bloque de Cilindros, Camisas, Cigüeñal, Cojinetes de Bancada, Bielas, Pistones, Tapa Trasera, Tapa de Distribución y Eje de Levas	
Grupo 2 – Culata de Cilindros	2-1
Culata de Cilindros, Camisillas de Inyector, Asientos de Válvulas, Guías de Válvulas, Resortes, Crucetas y Guías	
Grupo 3 – Balancines	3-1
Balancines, Tapa de Balancines y Respiradero	
Grupo 4 – Seguidor de Levas	4-1
Seguidor de Levas, Tapas y Varillas Impulsadoras	
Grupo 5 – Sistema de Combustible	5-1
Grupo 6 – Inyectores y Tuberías para el Combustible	6-1
Grupo 7 – Sistema de Lubricación	7-1
Carter, Mangueras y Tuberías, Filtros, Enfriador, Varilla Medidora del Aceite y Bomba	
Grupo 8 – Sistema de Enfriamiento	8-1
Bomba de Agua del Motor, Cubo del Ventilador, Termóstatos, Intercambiador de Calor, Post-enfriador, Bomba para Agua Salada y Enfriador	
Grupo 9 – Unidades Impulsadoras	9-1
Bomba de Combustible, Compresor de Aire, Gobernador Hidráulico	
Grupo 10 – Sistema de Admisión de Aire	10-1
Dispositivos para Arranque en Frío, Filtros de Aire y Turbocargador	
Grupo 11 – Sistema de Escape	11-1
Grupo 12 – Equipo de Aire	12-1
Grupo 13 – Equipo Eléctrico	13-1
Grupo 14 – Armada y Prueba del Motor	14-1
Grupo 15 – Instrumentos y Controles	15-1
Grupo 16 – Adaptaciones de Montaje	16-1
Volante, Carcaza del Volante y Transmisión Marina	
Grupo 17	No aplica
Grupo 18 – Especificaciones	18-1
Límites de Desgaste, Aceite Lubrificante, Enfriamiento, Grasas y Límites de Torsión	
Grupo 19	No aplica
Grupo 20 – Frenaje del Vehículo	20-1
Freno de Escape, Supresor de Admisión y Freno Jacobs	
Grupo 21 – Equipos Generadores	21-1
Índice	

Introducción

El Manual y su Contenido

Este manual cubre el motor básico de la Serie 855 C. I. D. (pulgadas cúbicas de desplazamiento) construido por Cummins Engine Company, Inc., de Columbus, Indiana y sus subsidiarias. Estos motores se utilizan en muchas aplicaciones y han ganado fama mundial por su confiabilidad y sencillez de diseño.

Manual de Hojas Sueltas

Si se desea remover páginas o Grupos de un manual encuadernado, doble el manual hacia atrás donde inicia y termina el Grupo y retírelo. La pasta está pegada y las páginas se pueden retirar con facilidad.

Numeración de las Páginas

La numeración de las páginas dentro de cada Grupo es consecutiva. La página que inicia cada Grupo es la número "1". Ejemplo: 0-1, 1-1, 2-1, etc.

Dimensiones de Partes, Límites de Desgaste y Especificaciones de Torsión

En cada Grupo se encontrará un diagrama en perspectiva analítica de los conjuntos allí tratados y las especificaciones correspondientes están incluidas en la Tabla pertinente. Los límites de desgaste se indican en los casos necesarios. Las especificaciones de torsión se encuentran dentro del texto o en una Tabla igual que la de dimensiones de partes.

Al finalizar este manual encontrará el Grupo 18, el cual contiene Tablas completas con las dimensiones de las partes, límites de desgaste y especificaciones de torsión.

Límites de Desgaste

Los límites de desgaste, estipulados en este manual, indican que la parte puede reutilizarse si se encuen-

tra dentro de estos límites. Deséchela si los sobrepasa. Naturalmente, la responsabilidad de la reutilización de una pieza es de aquella persona que la inspecciona, ya que la pieza puede estar deteriorada en un área que no tenga especificaciones de desgaste, lo cual la hace inservible para usarla nuevamente.

Conjuntos Universales

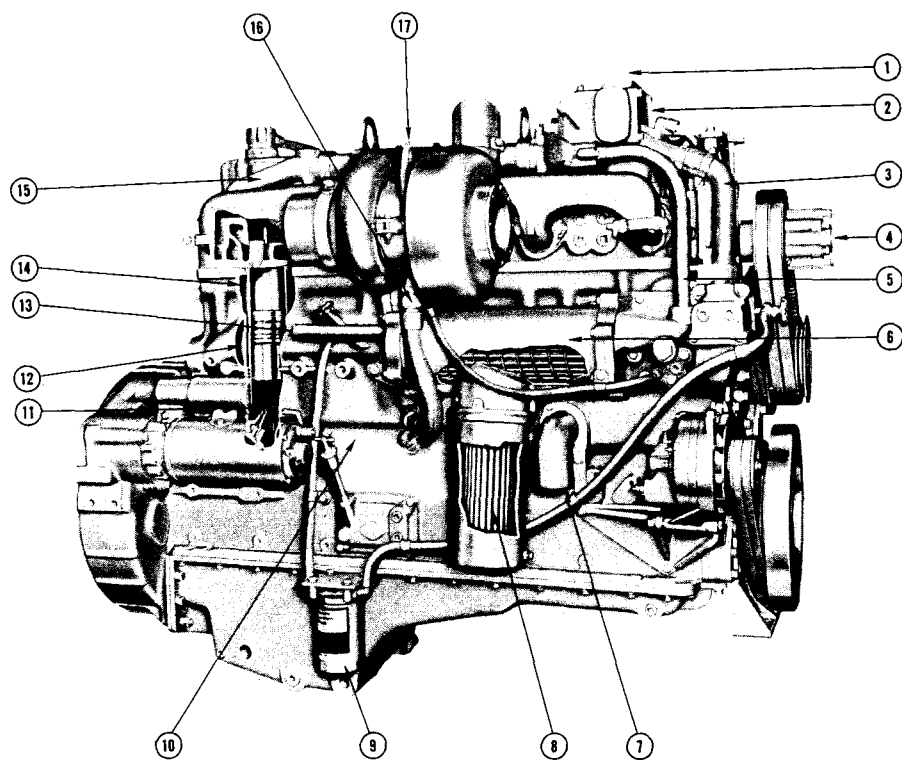
Conjuntos tales como las bombas de combustible, inyectores, compresores de aire y turbocargadores también son utilizados en otros modelos de motores Cummins. Los capítulos de los Grupos correspondientes a estos conjuntos se encuentran en manuales separados y han sido redactados en tal forma que puedan ser utilizados con Manuales de Taller de otros motores. Estos conjuntos se analizan detalladamente para que la información tenga aplicación universal y máxima utilidad. Para obtener los números de identificación de los Boletines revise la última página de este manual o contacte a sus Distribuidor Cummins más cercano. Los números de Boletines que enuncian otras publicaciones disponibles están identificados dentro de cada Grupo.

Equipo Auxiliar

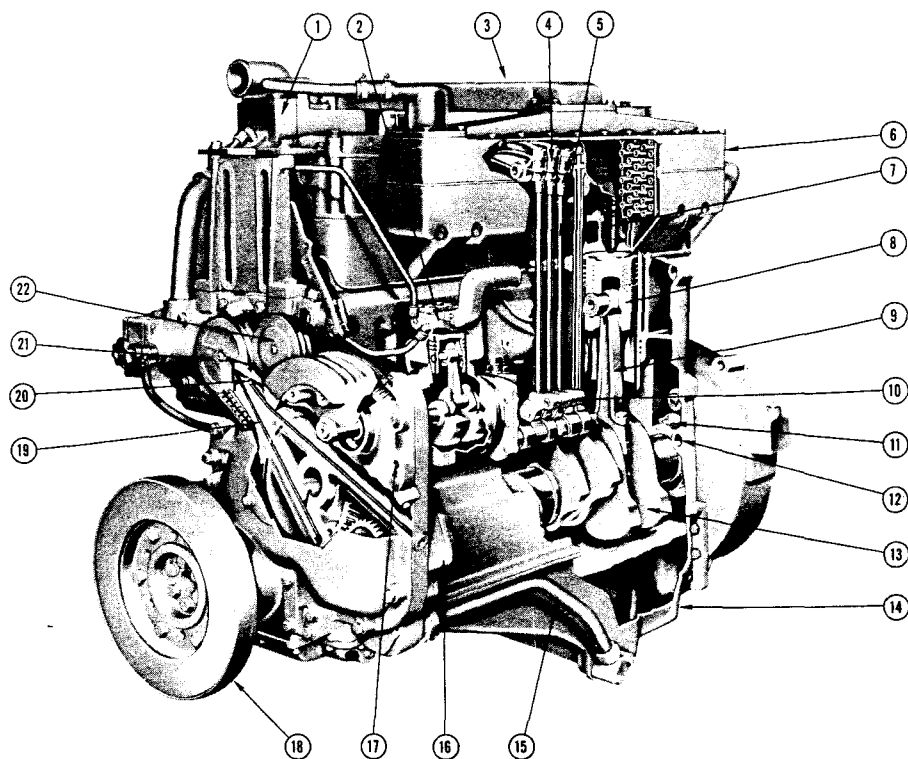
Algunas veces se utilizan en los Motores Cummins conjuntos tales como gobernadores hidráulicos, frenos de escape, ventiladores térmicos, etc. Estos conjuntos se encuentran listados dentro del Grupo bajo el cual funcionan (gobernadores hidráulicos en el capítulo de "Bomba de Combustible", etc.). Cualquier información que no esté contenida en este manual o en otros manuales Cummins, debe ser solicitada directamente al fabricante.

Herramientas Especiales

Un taller de reparación promedio no tiene todas las facilidades de maquinado como las tiene una fábrica. Sin embargo, tiene que estar equipado con suficiente herramienta para duplicar las normas de fábrica y que la unidad reconstruida funcione correctamente.



- ① AGUA AL RADIADOR
- ② CUBIERTA DE TERMOSTATO
- ③ DERIVACION DE AGUA
- ④ CUBO DE VENTILADOR
- ⑤ AGUA DE ENFRIADOR A CUBIERTA DE TERMOSTATO
- ⑥ ENFRIADOR DE ACEITE
- ⑦ AGUA DEL RADIADOR
- ⑧ FILTRO DE ACEITE
- ⑨ ANTICORROSIVO
- ⑩ GALERIA PRINCIPAL DE ACEITE
- ⑪ ACEITE ENFRIAMIENTO DE PISTONES
- ⑫ GALERIA PARA AGUA
- ⑬ AGUA DEL BLOQUE AL ENFRIADOR
- ⑭ CAMISA DE AGUA
- ⑮ MULTIPLE DE AGUA
- ⑯ DRENAJE ACEITE DE TURBOCARGADOR
- ⑰ ENTRADA AL TURBOCARGADOR



- ① TERMOSTATO
- ② COMPRESOR DE AIRE
- ③ TUBO TRANSVERSAL PARA AIRE
- ④ BALANCINES
- ⑤ VARILLAS TUBULARES
- ⑥ POSTENFRIADOR
- ⑦ INYECTOR
- ⑧ PISTON
- ⑨ BIELA
- ⑩ IMPULSORES DE VALVULAS
- ⑪ SELLO DE ACEITE DE CIGUEÑAL
- ⑫ CONDUCTO PRINCIPAL DE ACEITE
- ⑬ CIGUEÑAL
- ⑭ DEPOSITO DE ACEITE
- ⑮ TUBO DE ABASTECIMIENTO DE ACEITE
- ⑯ BOMBA DEL ACEITE
- ⑰ ACEITE A IMPULSION DE ACCESORI
- ⑱ AMORTIGUADOR DE VIBRACION
- ⑲ ACEITE DEL ENFRIADOR
- ⑳ ACEITE AL ENFRIADOR
- ㉑ BOMBA DEL AGUA
- ㉒ POLEA LOCA

Al iniciar cada Grupo se encontrará un listado y descripción de las Herramientas Especiales Cummins necesarias y aconsejables. Los procedimientos para la utilización de aquellas Herramientas Especiales más difíciles de emplear se describen al final de cada Grupo. Las Herramientas Especiales Cummins pueden ser pedidas a través de los Distribuidores Cummins.

Información Adicional

Cummins Engine Company, Inc. constantemente está mejorando sus productos y mantiene infor-

mados a sus Distribuidores y Sub-distribuidores acerca de estos cambios. Cuando es posible reciben instrucciones para realizar estas mejoras a aquellos motores que se encuentran en servicio, tratando de que su costo sea el mínimo para el dueño. La información sobre mejoras y cambios se edita y está organizada utilizando el sistema numérico grupal para facilitarle al Distribuidor o Sub-distribuidor un cruzamiento de información entre los Manuales, la nueva información y las partes. A medida que se emiten nuevos productos, éstos se aplicarán al Grupo del motor dentro del cual se utilizan o, si es necesario, se establecerán nuevos Grupos.

Modelos de Motores Serie 855 C. I. D. (Universales)

Motores Serie 855*

Automotrices	Construcción	Industrial	Locomotoras
NH-230	M-855-C190	N-855-P190	N-855-L1
NTC-230	N-855-C220	N-855-P220	N-855-L2
NTC-230-S	N-855-C235	N-855-P235	NT-855-L1
NHF-240	N-855-C250	N-855-P250	NT-855-L2
NHC-250	NT-855-C250	NT-855-P280	NT-855-L3
NTC-250	NT-855-C280	NT-855-P310	NT-855-L4
NTC-250-S	NT-855-C310	NT-855-P335	NTA-855-L1
NHH-250	NT-855-C335	NTA-855-P360	NTA-855-L2
NTF-255	NTA-885-C360	NT-855-P380	
NHF-265	NTA-855-C380	NTA-855-P-400	
"Power Torque" 270	NTA-855-C400		Autovías
NTC-290	NTA-855-C420		N-855-R
NTCE-290			NT-855-R1
NTF-295			NT-855-R2
NTFE-295			
"Power Torque" 300-D	Bombas Contra Incendio	Marinos	Generadores
"Power Torque" 330-D	N-855-F	N-855-M	NH-230-GS/GC
NTC-335	NT-855-F1	NT-855-M1	NH-250-GS/GC
NHHTC-335	NT-855-F2	NT-855-M2	NT-270-GS/GC
NTC-350			NT-310-GS/GC
NTCE-350			NT-335-GS/GC
NTCC-350			NT-400-GS/GC
NTF-365			N-855-GS/GC
NTA-400			NT-855-65/GC
			NTA-855-GS/GC

*Incluye los modelos regulares y el modelo de eje de levas de mayor diámetro ("Big Cam").

Manténgase en contacto con su Distribuidor o Sub-distribuidor más cercano para permanecer al corriente de los adelantos en diseño y de la emisión de nuevos productos Cummins.

Grupo 0

El desmontaje de los conjuntos es una operación sencilla. Se ahorrará tiempo y mano de obra si se siguen los pasos necesarios. En este Manual se incluyen algunas precauciones que ayudan a evitar accidentes y/o daños a las partes con que se trabaje.

Desarmada del Motor

Las siguientes herramientas especiales o herramientas especiales equivalentes son necesarias para desarmar los motores Cummins Diesel Serie 855 C. I. D. (Pulgadas Cúbicas de Desplazamiento).

Herramientas Especiales(o Equivalentes) Necesarias

No. de Herramienta Especial	Nombre de la Herramienta
ST-125	Dispositivo para levantar motores
ST-548, 1317 ó 3375193	Banco para reconstruir motores
ST-805 ó 3375013 3375049	Adaptador para el banco Llave para filtro de rosca

Herramientas Especiales(o Equivalentes) Aconsejables

ST-163	Soporte para el motor
ST-647	Extractor de polea
ST-845	Llave para cubo de ventilador
ST-887	Extractor de brida del cigüeñal
ST-893	Llave para cubo de ventilador
ST-1297 ó 3375161	Extractor de inyectores
ST-1178	Extractor de tapa de bancada
ST-1201	Puente extractor de camisas
ST-1202	Conjunto extractor de camisas
ST-1259	Mandril de sellos

Herramientas Normales – Consecución Local

Montacargas (eléctrico o de cadena)
Lavadora de vapor
Tanque de lavado
Tanque de enjuague
Llave de impacto
Limpiador de esferas de vidrio

Desmontaje y Limpieza de los Conjuntos

Antes de desarmar un motor o alguno de los conjuntos utilizado en el motor, se debe hacer una inspección de sus condiciones generales. Esto dará gran cantidad de información acerca de las reparaciones necesarias.

Para asegurar una armada correcta se debe inspeccionar cada conjunto desmontado y marcar o identificar las líneas eléctricas desconectadas, la posición de los casquetes de cojinete y otras piezas.

Desmante los conjuntos y piezas del bloque de cilindros en el orden conveniente retirando la tornillería de montaje, tales como abrazaderas, soportes, tornillos hexagonales, arandelas, correas, etc. Marque o identifique los componentes del montaje a medida que los desmonta para saber donde están situados. Coloque las piezas o conjuntos desmontados (excepto las partes eléctricas) en una canasta o carretilla para lavarlos. Deseche los sellos y seguros.

Placa de Identificación del Número de Serie del Motor

La placa de identificación del número de serie del motor está situada en la brida de montaje de la tapa de distribución. Haga siempre referencia al número de serie y modelo del motor cuando ordene partes o conjuntos para el mismo.

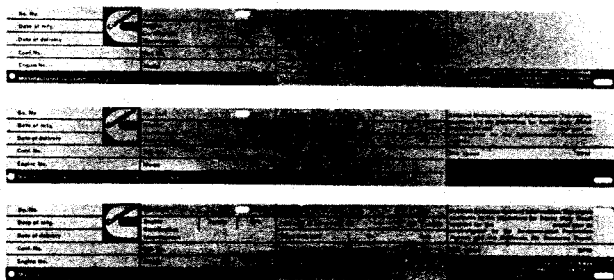


Fig. 0-1. Placas de identificación del número de Serie del Motor.

Nota: Las placas de identificación del número de serie del motor que aparecen en la Figura 0-1 corresponden a: (1) Placa de identificación de número de serie de motores no-certificados y se utiliza en este tipo de motores. (2) Placa de identificación de número de serie de motores certificados. Esta placa corresponde a los motores que cumplen con las especificaciones Federales de los Estados Unidos sobre Contaminación Ambiental. (3) Placa de identificación de número de serie de motores que cumplen con las especificaciones especiales de Contaminación Ambiental para el Estado de California y las Especificaciones Federales de los Estados Unidos. Estas placas no se podrán cambiar ni modificar sin autorización previa de la Cummins Engine Company, Inc.

Drenaje de Agua y Aceite

1. Drene el aceite lubricante del carter, del filtro de aceite, del enfriador de aceite, del gobernador hidráulico (si se utiliza) y del compresor de aire.

2. Drene el combustible de la bomba de combustible, del filtro o filtros de combustible y de las tuberías de combustible.
3. Abra los grifos y drene el agua del bloque de cilindros, del radiador, del enfriador de aceite, del intercambiador de calor y del compresor de aire (si se utiliza).
4. Sangre el sistema de aire comprimido, cuando se utiliza.

Desarmada del Motor

Antes de lavar el motor a vapor y de colocar el motor sobre el banco de motores, retire los siguientes componentes:

Conexiones Eléctricas

1. Desconecte y marque las conexiones eléctricas que fueron retiradas de los terminales del generador, del motor de arranque, del dispositivo para arranque en frío, de la válvula de paro de la bomba de combustible, del regulador, de los controles remotos, de los tableros de control, etc., según sean utilizados.

Medidor de Aceite

1. Retire los tornillos y las arandelas de seguridad que aseguran el soporte al bloque. Figura 0-2.
2. Retire del bloque el soporte medidor de aceite.

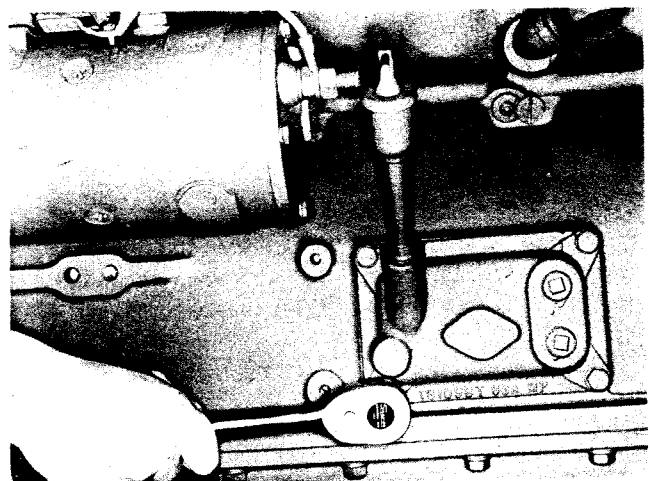


Fig. 0-2, (N10073). Remoción del soporte medidor de aceite.

Motor de Arranque Eléctrico

1. Desconecte los terminales eléctricos del motor de arranque (si no han sido retirados anteriormente).
2. Retire los tornillos y arandelas de seguridad que sostienen el motor de arranque y el espaciador a la carcasa del volante.
3. Hale el motor de arranque hacia adelante y retírelo.

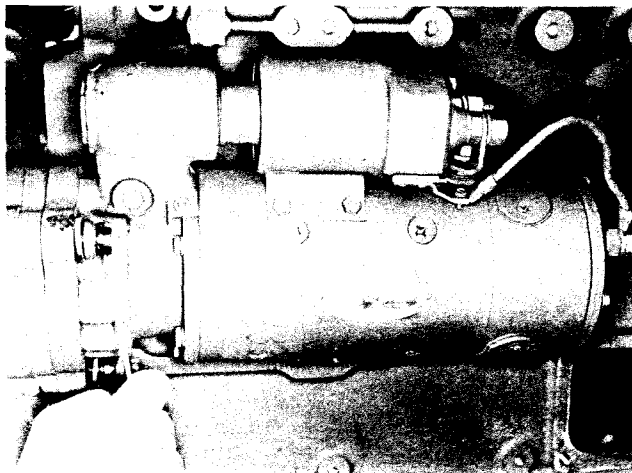


Fig. 0-3, (N10074). Remoción del motor de arranque eléctrico.

Motor de Arranque de Aire

1. Sangre el sistema de aire.
2. Desconecte las mangueras de aire del motor de arranque.
3. Comprima la palanca de arranque para sangrar el aire.
4. Desconecte la unión entre la válvula de arranque y el motor de arranque.
5. Retire los tornillos y las arandelas de seguridad sosteniendo el motor a la carcasa del volante. Figura 0-4.
6. Sostenga el motor de arranque y retírelo.

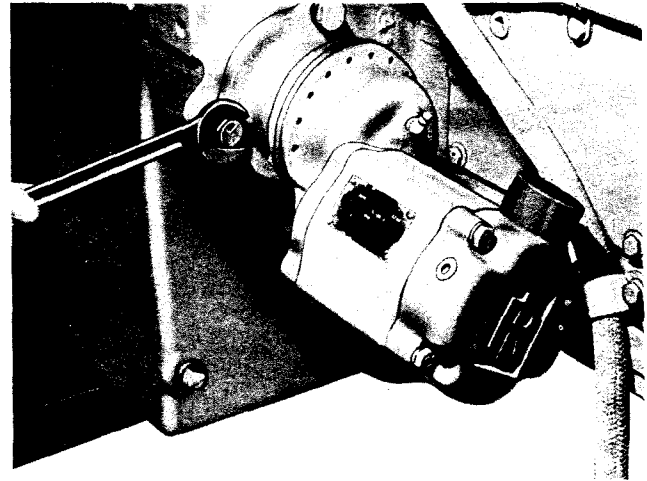


Fig. 0-4, (N10004). Remoción del motor de arranque de aire.

Generador o Alternador

1. Retire el tornillo de ajuste y la arandela plana que asegura el generador a la barra de tensión.
2. Retire los tornillos y la arandela plana que asegura la barra de tensión al motor. Retire la barra de tensión.
3. Afloje los tornillos de montaje. Mueva el generador hacia el motor y retire la correa o correas impulsoras. Deje que la correa impulsora cuelgue alrededor de la polea impulsora hasta que las correas de la bomba de agua se hayan retirado. El alternador o el generador debe ser retirado antes de lavar el motor a vapor.
4. Retire los tornillos y arandelas planas o espaciadores que aseguran el generador a los soportes de montaje (Figura 0-5) y retire el generador.
5. Retire los tornillos, arandelas de seguridad y arandelas planas que aseguran los soportes de montaje al motor. Retire los soportes.

Filtro de Agua

1. Cierre las válvulas de entrada y las líneas de drenaje.
2. Desatornille el elemento y deséchelo. Figura 0-6.

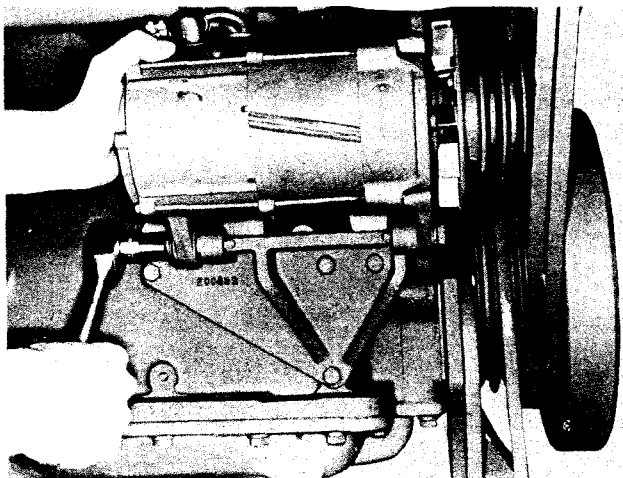


Fig. 0-5, (N10075). Remoción del generador.

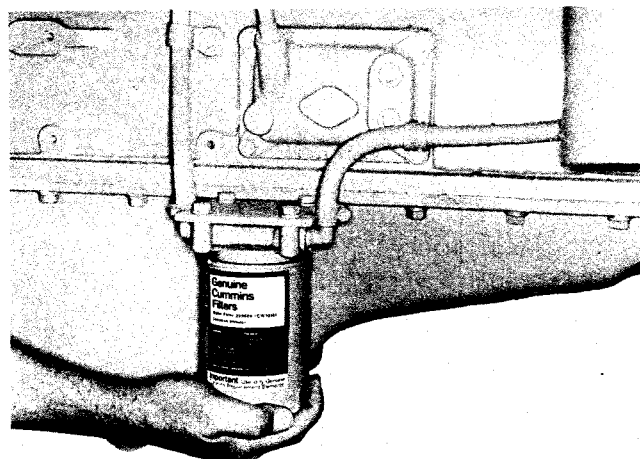


Fig. 0-6, (N11976). Remoción del filtro de agua, desechable.

3. Desconecte las líneas de entrada y de salida.
4. Retire los tornillos, arandelas de seguridad y arandelas planas que aseguran la cabeza del filtro o soporte al bloque.

Controles Mecánicos, Conexiones de Agua, Aire y Combustible

1. Retire las varillas de control mecánico (embrague y varillaje del acelerador, etc.).
2. Retire las conexiones para agua (manguera del radiador, tubos de desviación de agua, etc.).
3. Retire las mangueras de drenaje de combustible de los inyectores y de entrada a la bomba de

combustible (el filtro de combustible si lo trae el equipo) y las mangueras de retorno de la bomba de combustible al tanque de combustible.

Nota: Los motores que se utilizan como Diesel Dobles vendrán equipados con dos juegos de líneas de combustible y válvulas de control de combustible adicionales para que cuatro cilindros puedan ser utilizados como bombas compresoras.

4. Retire las líneas de aire y aceite lubricante del compresor.
5. Retire el filtro de aire que va a las tuberías del motor y al turbocargador.

Precaución: La entrada y salida del turbocargador deben mantenerse cubiertas con tapas o papel engomado para evitar la entrada de objetos extraños.

Lavado Exterior del Motor con Vapor

Antes de lavar el motor con vapor cubra todos los orificios con cinta impermeable.

Fuera del ahorro de tiempo que se obtiene al lavar el motor, las inspecciones se pueden hacer más rápidamente y con mayor eficacia durante el desarmado, si las superficies están limpias.

Es preferible utilizar una máquina de vapor de trabajo pesado. Sin embargo, cualquier modelo de uso general es satisfactorio.

Post-enfriador

1. Desconecte las conexiones de aire entre el turbocargador y el múltiple de entrada del post-enfriador. Figura 0-7.
2. Desconecte las mangueras de suministro y retorno de agua del post-enfriador y los puntos terminales.

Turbocargador

1. Retire la línea de drenaje de aceite del turbocargador. Retire la línea de suministro de aceite

del turbocargador, enfriador de aceite y puntos terminales.

2. Retire los tornillos y arandelas de seguridad o seguros que fijan el soporte del turbocargador (si se utiliza) al turbocargador y al bloque de cilindros. Retire el soporte.

Nota: Si se utiliza tela aislante de calor o disipadores de calor estos deben ser retirados antes de la remoción del turbocargador.

3. Retire las tuercas de seguridad que fijan el turbo al múltiple de escape y retire el turbo de la brida del múltiple de escape.

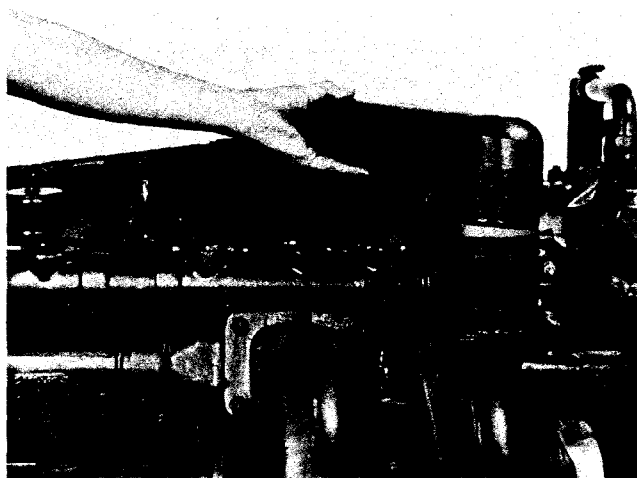


Fig. 0-7, (N100139). Remoción de la conexión del desvío de aire.

Ventilación del Carter

1. En motores turbocargados retire los tornillos y arandelas de seguridad que fijan la brida del tubo de ventilación al respiradero. Algunos tubos de ventilación se acoplan al respiradero por medio de una manguera corta y abrazaderas.
2. Retire los tornillos y arandelas de seguridad que fijan la abrazadera del tubo al motor.
3. Retire el tubo y el soporte del motor.

Rociadores de Aceite

En motores equipados con pistones enfriados con aceite, una galería interna que atraviesa el

bloque de cilindros (por el lado del escape) suministra aceite a seis rociadores de aceite utilizados para enfriar los pistones. Estos rociadores de aceite pueden ser retirados del bloque de cilindros exteriormente.

Retire el tornillo ranurado o el tornillo que asegura cada brida del rociador de aceite al bloque. Retire los rociadores. Figura 0-8.

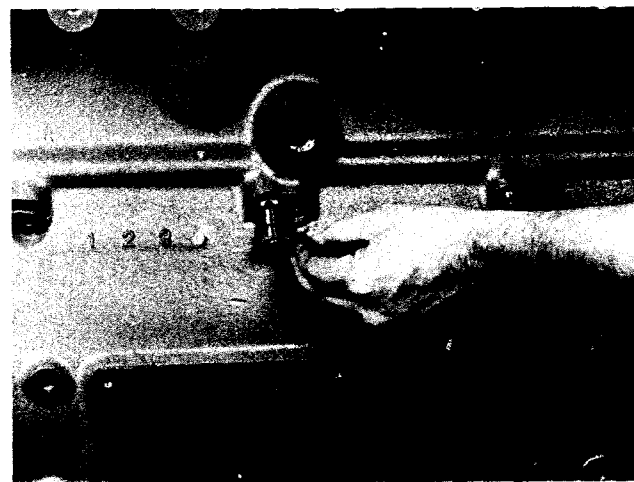


Fig. 0-8, (N100140). Remoción de un rociador de aceite.

Tubo de Transferencia de Agua — Series NTA

1. Retire los tornillos que aseguran el tubo al múltiple de agua.
2. Retire el tornillo que asegura el soporte del tubo al bloque, si se utiliza.
3. Deslice el terminal del tubo de transferencia de agua del terminal del múltiple de agua. Luego deslice el tubo de la carcasa del enfriador. Deseche los anillos en "O".

Enfriador de Aceite y Conjunto del Filtro

1. Retire y deseche el filtro.
2. Retire el tubo de desvío y la tapa del colector de agua. (Figura 0-9). Deseche los anillos en "O".
3. Retire el tornillo, la arandela de seguridad y la arandela plana que fijan el soporte de montaje del enfriador al bloque.

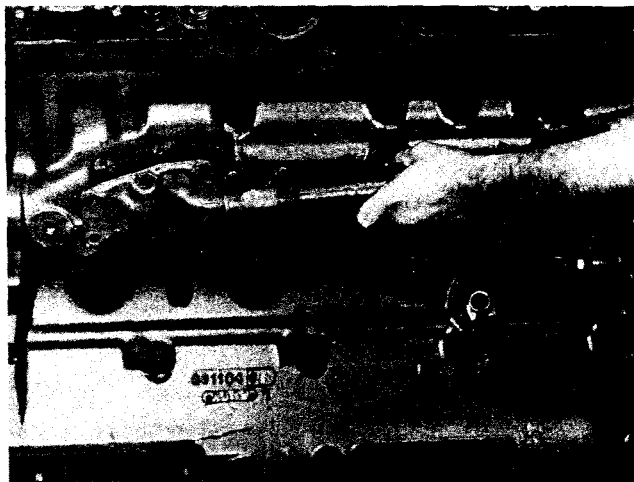


Fig. 0-9, (N100141). Remoción del tubo de desvío y del colector de agua.

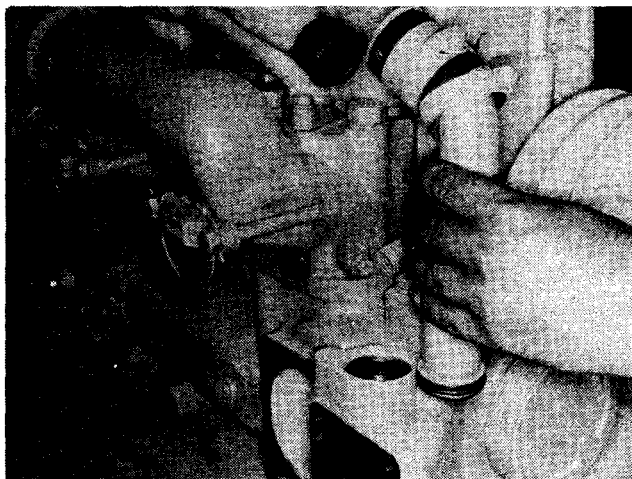


Fig. 0-11, (N100119). Remoción del tubo de transferencia de agua.

4. Retire los tornillos y arandelas de seguridad que fijan el soporte del conjunto del enfriador al bloque de cilindros. Retire el conjunto del enfriador del bloque y la conexión de desvío. Deseche los empaques.

Bomba de Agua, Polea Loca y Cubo de Ventilador

1. Retire el tornillo y la arandela de seguridad que fijan el soporte del conjunto de entrada de agua al bloque.
2. Retire los tornillos y arandelas de seguridad que fijan el conjunto de entrada de agua a la bomba de agua. Deseche el empaque. Figura 0-10.

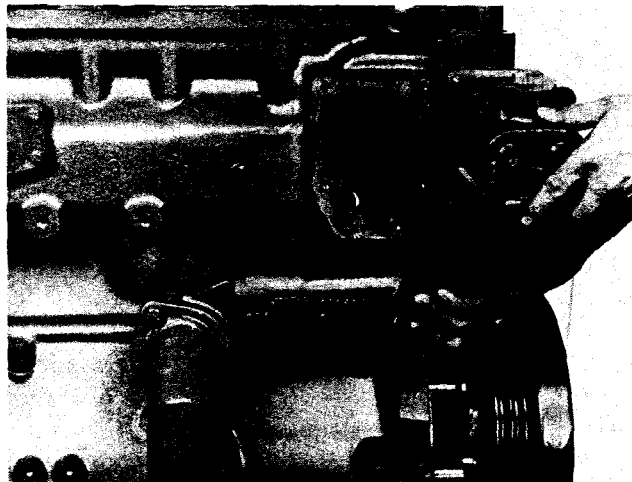


Fig. 0-10, (N100142). Remoción del conjunto de entrada de agua.

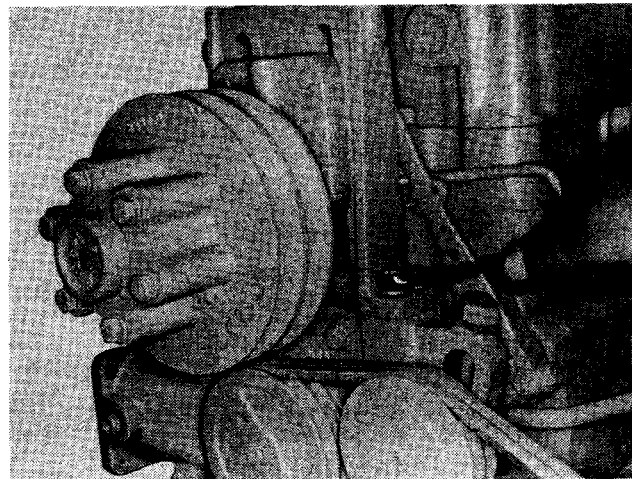


Fig. 0-12, (N100120). Remoción del conjunto del cubo del ventilador.

3. Afloje las abrazaderas que fijan el tubo de transferencia de agua a la caja del termostato. Retire el tubo de transferencia. Deseche el anillo en "O". Figura 0-11.
4. Retire el tornillo de ajuste del cubo del ventilador. Levante las correas.
5. Retire los tornillos y las arandelas de seguridad que fijan el soporte del cubo del ventilador a la caja de balancines y al soporte de ajuste del cubo del ventilador. Retire el soporte.
6. Retire los tornillos y arandelas de seguridad que fijan el soporte de ajuste del cubo del ventilador a la carcasa de la bomba de agua. Figura 0-12. Retire el cubo del ventilador y el conjunto del soporte de ajuste.

7. Afloje la tuerca que asegura la polea loca. Utilizando el tornillo de ajuste oprima la polea loca. Retire las correas si no se han retirado previamente.
8. Retire los tornillos y arandelas de seguridad que fijan el conjunto de la bomba de agua al bloque. Figura 0-13. Retire el conjunto de la bomba de agua. Deseche los empaques.

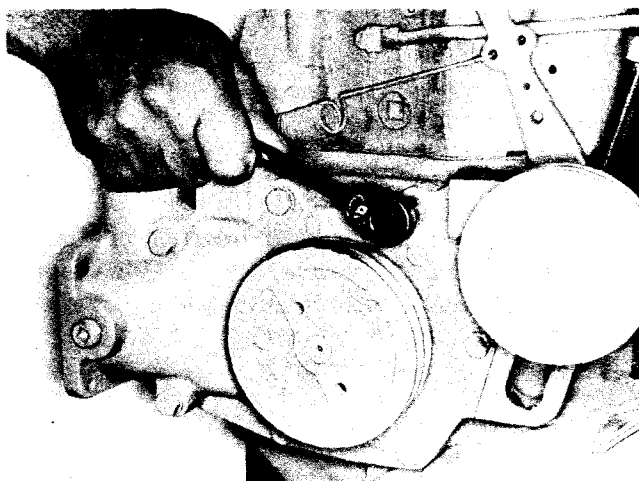


Fig. 0-13, (N100121). Remoción del conjunto de la bomba de agua.

Montaje del Motor Sobre el Banco

Reemplace las tapas del colector de agua con los soportes adaptadores del banco. Asegure los adaptadores al banco. Coloque el motor en el banco asegurándolo con tornillos y arandelas de seguridad.

Con el motor asegurado en el banco giratorio (Figura 0-14), retire las siguientes partes:

Palanca Descompresora

Retire el resorte de la varilla, el soporte y la palanca del eje descompresor.

Amortiguador de Vibraciones y Brida

1. Cuando se esté retirando el amortiguador de vibraciones de elemento de caucho de la brida puede ser necesario golpear el amortiguador con un martillo blando para aflojarlo.

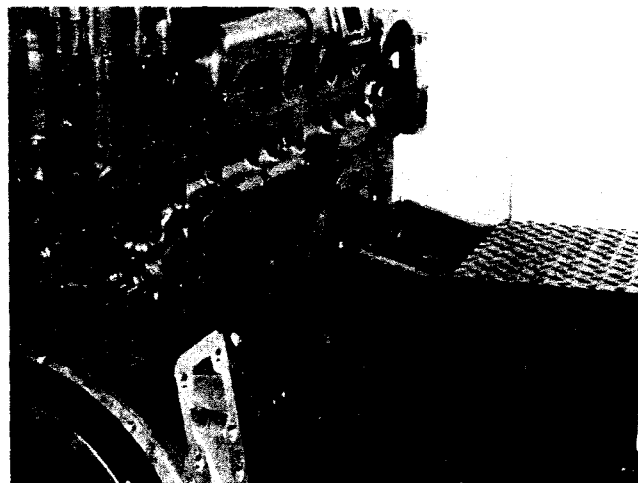


Fig. 0-14, (N100143). Motor montado en el banco.

2. Evite que el cigüeñal gire cuando esté retirando el tornillo de seguridad de la brida.
3. Extraiga la brida del cigüeñal con el Extractor de Bridas ST-887.

Amortiguador de Vibraciones y Polea

La combinación de amortiguador de vibraciones y polea puede ser retirada como un conjunto quitando los tornillos que aseguran la polea al cigüeñal. Figura 0-15. Asegure el volante para poder aflojar los tornillos.

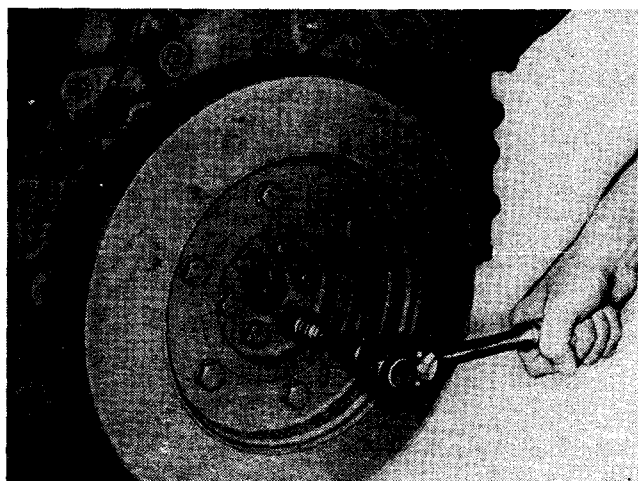


Fig. 0-15, (N10093). Remoción del amortiguador de vibraciones viscoso.

Precaución: En los amortiguadores tipo viscoso no se debe golpear o palanquear al retirarlos. Abolladuras en la carcasa exterior arruinan el amortiguador.

Soporte Delantero del Motor

Se utilizan dos tipos de soportes delanteros en los motores 855 C. I. D. Normalmente se dejan los soportes de muñón en el chasis del motor. Los soportes de cojín deben permanecer en el motor y deben ser retirados después de quitar el amortiguador de vibraciones y la polea.

Polea Impulsora de Accesorios

Después de haber retirado la tuerca de seguridad y la arandela, utilice el Extractor de Poleas ST-647 y retire la polea. Quite la cuña del eje o el pasador y el desviador de aceite.

Control Aneroide

Desconecte las líneas de aire y de combustible. El aneroide y el soporte pueden ser retirados como un conjunto, si así se desea.

Bomba de Combustible

1. Retire las líneas de suministro y drenaje de combustible de la bomba y de la culata.

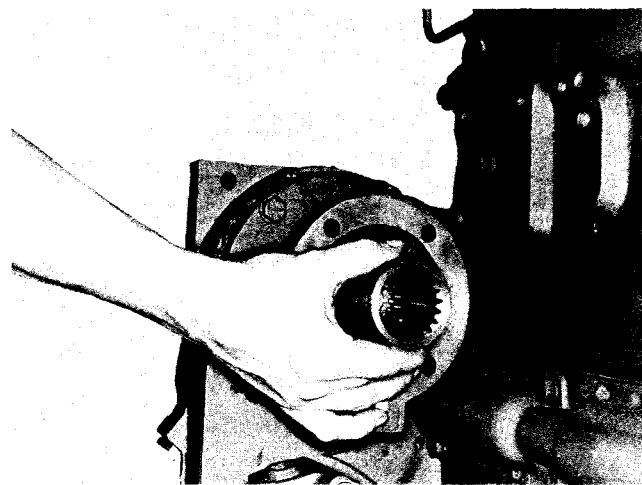


Fig. 0-16, (N100102). Remoción del acople estriado.

2. Retire la bomba de combustible del eje del gobernador hidráulico o del compresor de aire. Quite el acople de caucho o el acople estriado, según se utilice.

3. Cubra los orificios de la bomba de combustible para evitar entrada de mugre.

Compresor de Aire o Gobernador Hidráulico

Retire el compresor de aire y/o el gobernador hidráulico. Retire el acople estriado. Figura 0-16.

Impulsor de la Bomba de Combustible y del Compresor

Después de retirar los tornillos puede ser necesario golpear el conjunto suavemente con un martillo blando o un pedazo de madera para aflojarlo. Retire el impulsor. Figura 0-17.



Fig. 0-17, (N100144). Remoción del impulsor de la bomba de combustible y del compresor.

Filtro de Aceite Lubricante

Bomba de Aceite Lubricante

1. Retire y marque todas las líneas de entrada y salida de aceite (como se utilizan).
2. Afloje y retire los tornillos y arandelas de seguridad (Figuras 0-18 y 0-19) que aseguran la bomba de aceite a la tapa de distribución.

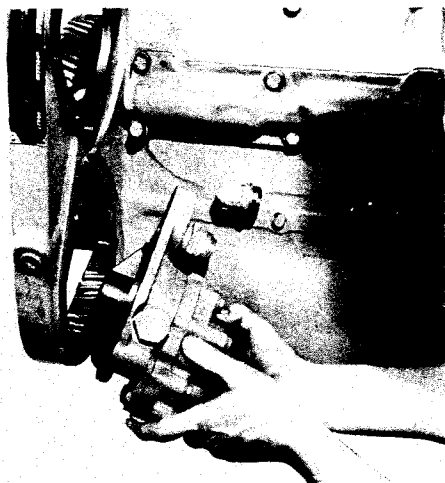


Fig. 0-18, (N100129). Remoción de la bomba de aceite lubricante.

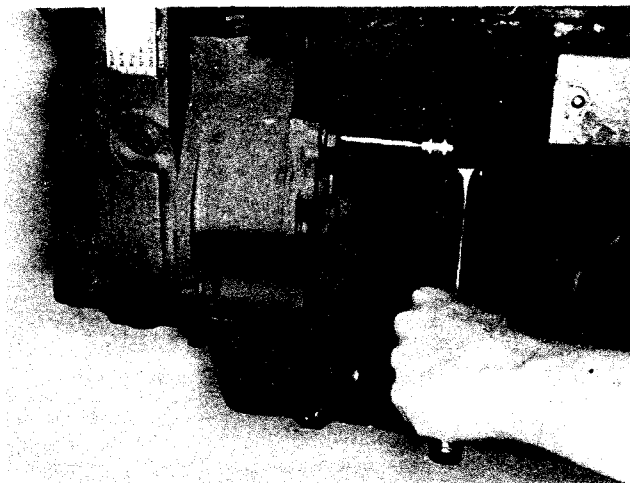


Fig. 0-19, (N100104). Remoción de la bomba de aceite lubricante. (Serie NTA).

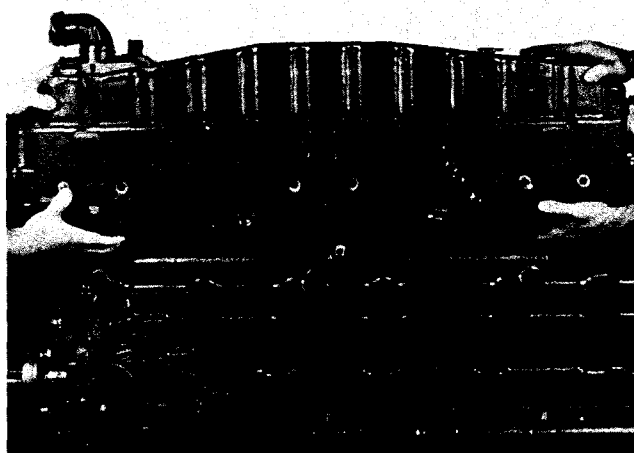


Fig. 0-20, (N100145). Remoción del post-enfriador.

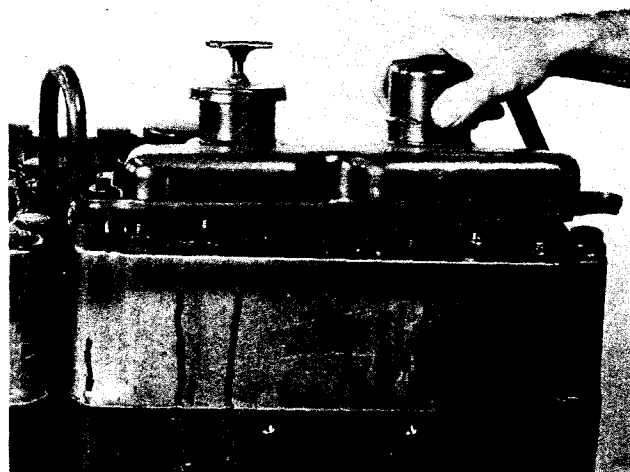


Fig. 0-21, (N100146). Remoción de las tapas de la caja de balancines.

3. Desengrane el engranaje impulsor de la bomba y retire la bomba de la tapa de distribución.

Múltiple de Admisión/Post-enfriador

1. Retire las conexiones de entrada de aire.
2. Retire del múltiple de admisión las líneas de aire y (si se utiliza) la línea de entrada al compresor.
3. Retire los tornillos, arandelas de seguridad y arandelas planas de cada lumbrera de admisión. Levante el múltiple de admisión y deseche los empaques. Figura 0-20.

Tapas de Balancines y Cajas de Balancines

1. Retire las tapas de las cajas de balancines y deseche los empaques. Figura 0-21.
2. Afloje las tuercas de seguridad de los tornillos de calibración de las válvulas y el inyector. Afloje estos tornillos de una a dos vueltas.
3. Retire el conjunto de la caja de balancines y deseche los empaques. Figura 0-22.

Nota: Los tornillos de montaje de la caja de balancines también aseguran los soportes de levante del motor.

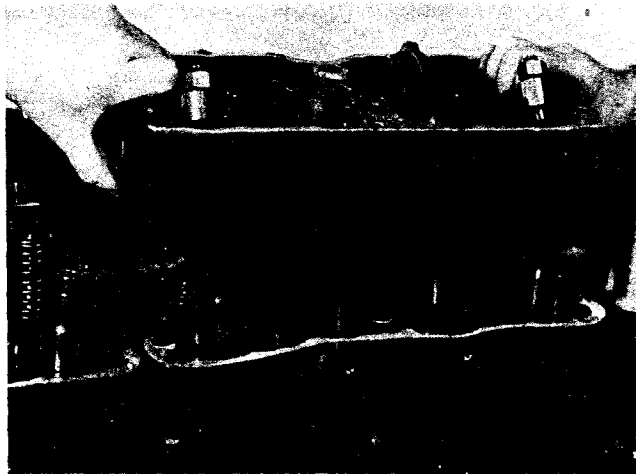


Fig. 0-22, (N100147). Remoción del conjunto de caja de balancines.

Varillas Impulsoras

Retire las varillas impulsoras de sus cavidades. Es recomendable marcar la posición de las varillas impulsoras en la caja de balancines y en los seguidores de levas en caso de ser utilizadas nuevamente para que queden en su posición original. Debido a los desgastes de los asientos, los ajustes resultarán más precisos si se sigue esta práctica.

Crucetas de Válvulas

Retire todas las crucetas de válvulas de las culatas.

Inyectores

Retire la brida que sujeta el inyector. Utilice el Extractor de Inyectores ST-1297 para retirar los inyectores de la culata. Los inyectores de Tope Superior requieren la herramienta 3375161. Figura 0-23.

Nota: Para evitar que se caiga la aguja del inyector, no lo invierta. Coloque el inyector en un estante para su protección. Numérelos de acuerdo a los cilindros de donde fueron extraídos.

Conexiones de Combustible

Retire los tornillos ranurados que aseguran las conexiones de traspaso de combustible a las

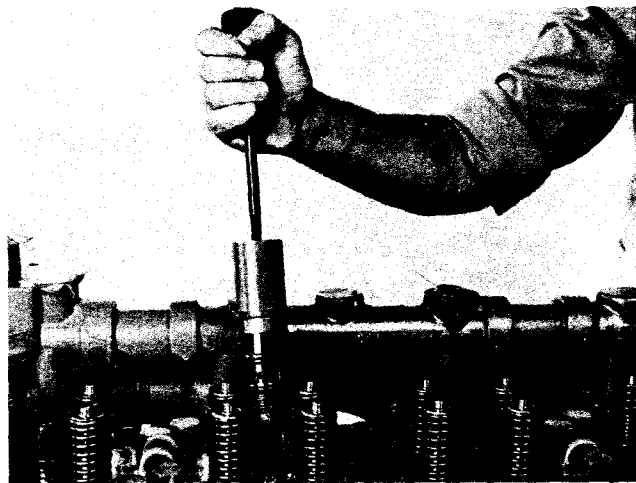


Fig. 0-23, (N100148). Remoción de los inyectores.

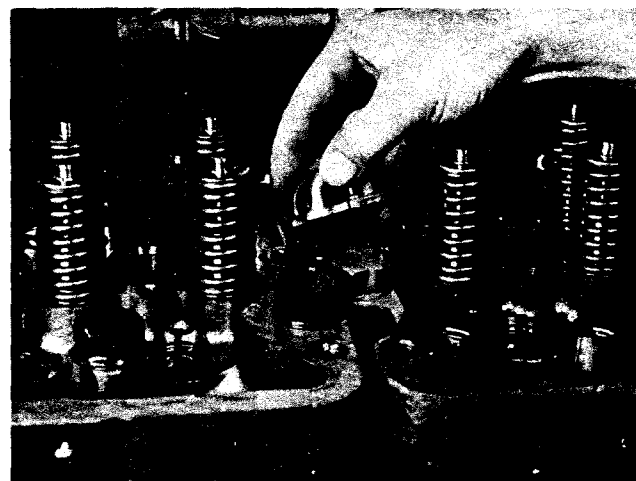


Fig. 0-24, (N100149). Remoción de las conexiones de traspaso de combustible.

culatas. Figura 0-24. Retire las conexiones y deseché los anillos en "O".

Múltiple de Escape

1. Retire los desviadores de calor, si se utilizan.
2. Doble los salientes de los seguros del múltiple de escape.
3. Retire el múltiple de escape.

Múltiple de Agua/Caja de Termóstatos

Retire la línea de aire del compresor y la línea de ventilación (si anteriormente no ha sido retirada).

Levante el conjunto del múltiple del motor. Figura 0-25. Deseche los anillos en "O".

Culatas de Cilindros

1. Retire los tornillos de la culata de cilindros en el orden opuesto a la secuencia del cual fueron ajustados y levante cada conjunto de culata del bloque de cilindros. Figura 0-26.
2. Retire los empaques y deséchelos.

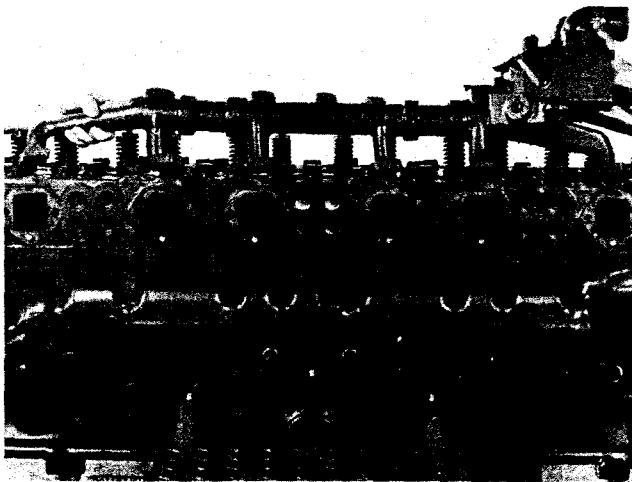


Fig. 0-25, (N100150). Remoción del múltiple de agua.

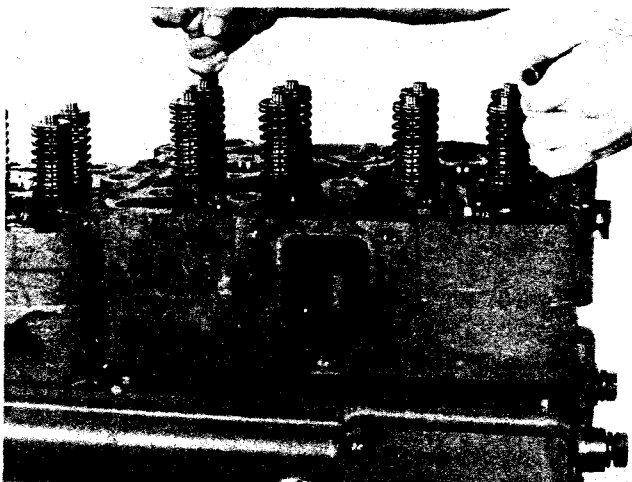


Fig. 0-26, (N100151). Remoción de la culata.

Eje Descompresor

Retire el tornillo de seguridad del eje y la arandela de cobre en la parte trasera del bloque de cilindros. Hale el eje a través del bloque del extremo de la palanca descompresora.

Nota: Sólo retire el pasador de tope del bloque de cilindros si se encuentra dañado.

Carcasas de Seguidores de Levas

Nota: No deseche los espaciadores metálicos utilizados en algunos motores. Mida y registre el espesor total del empaque o empaques cuando vaya a desecharlos. El grueso total de los empaques varía el espacio de los seguidores de levas y establecen el tiempo de la inyección.

Volante

1. Recorte los alambres de seguridad (si se utilizan) y retire los tornillos del volante. Instale dos espárragos con rosca de 5/8"-18 hilos, 6 pulgadas de largo [152.4000 mm], en las dos perforaciones opuestas del volante. Atornille los espárragos en la brida del cigüeñal. Estos le darán soporte al volante cuando se esté retirando.
2. En las dos perforaciones que se suministran coloque tornillos de 1/2"-13 hilos para que actúen como extractores. Apriete los tornillos alternadamente para extraer el volante del cigüeñal. Figura 0-27.

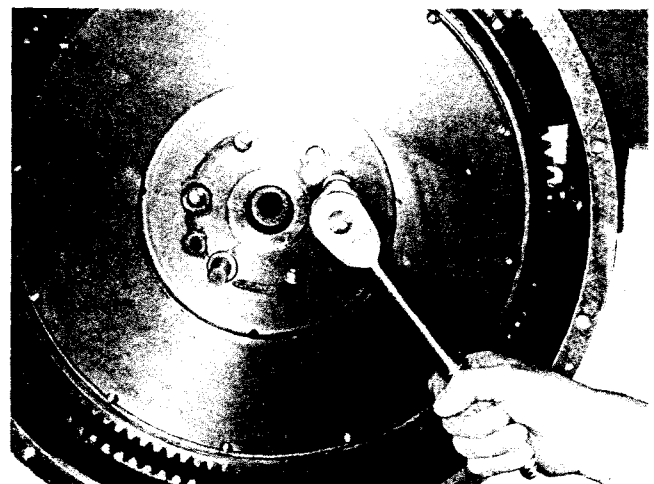


Fig. 0-27, (N100113). Remoción del volante.

Carcaza de Volante

1. Retire los tornillos, arandelas planas y arandelas de seguridad (si se utilizan) que fijan el carter a la carcasa de cada lado y de la parte inferior del carter.

2. Retire los tornillos, arandelas de seguridad y arandelas planas (Figura 0-28) que fijan la carcasa del volante al bloque de cilindros. Despegue la carcasa de las guías golpeando con un pedazo de madera o un martillo blando.

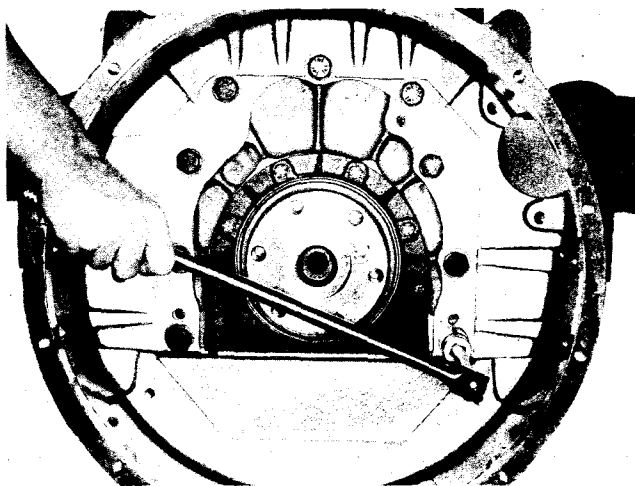


Fig. 0-28, (N100114). Remoción de la carcasa del volante.

Carter

1. Retire todos los tornillos de montaje, arandelas planas y arandelas de seguridad (si se utilizan) que aseguran el carter al bloque de cilindros y la tapa de distribución.

Nota: Dos de los tornillos que atraviesan el carter y la brida del bloque de cilindros en el extremo del volante del motor pueden ser tornillos colocados a presión. Retire las tuercas y extraiga los tornillos con un martillo suave o con un punzón suave y un martillo.

2. Retire los tornillos de la parte trasera del carter y la tapa del sello trasero.
3. Retire el carter (Figura 0-29) y deseche el empaque.

Tapa Trasera y Sello

Cuando se utiliza carcasa de volante tipo húmedo, retire y deseche los anillos en "O". Hale la tapa y el sello de la brida del cigüeñal.

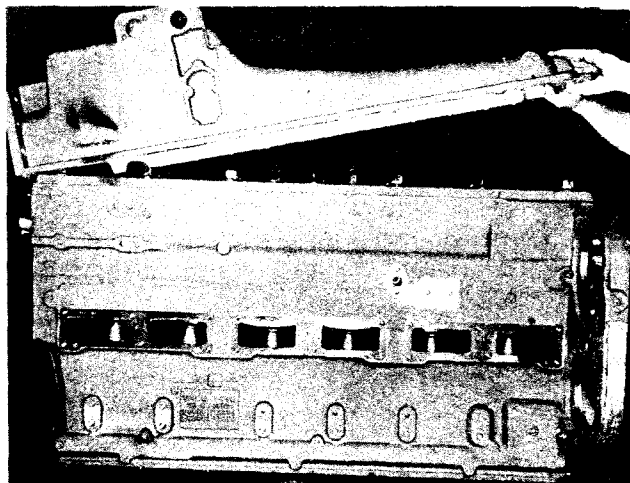


Fig. 0-29, (N100115). Remoción del carter.

Remoción del Sello de Aceite

1. Asegure la herramienta ST-1259 a la nariz del cigüeñal con tres tornillos del amortiguador de vibraciones. Apriételos.
2. Instale los tres tornillos especiales del extractor de sellos en la herramienta. Apriete los tornillos especiales hasta que penetren lo suficiente en la carcasa del sello para que los hilos de las rosas de los tornillos se fijen a la carcasa del sello. Los tornillos "harán fondo" contra la carcasa del sello. Se debe tener cuidado cuando "hagan fondo" para evitar su rotura. Se recomienda utilizar un lubricante antiaferrante, o un equivalente, en los hilos de los tornillos del extractor.

Nota: Los tornillos especiales extractores tienen una punta de taladro, seguida por una rosca metálica No. 10-16. Estas características se utilizan para taladrar y enroscar la carcasa del sello al girar los tornillos en la base de la herramienta (tienen una rosca de 1/4 de pulgada-20 hilos).

3. Retire los tres tornillos del soporte del amortiguador de vibraciones. Instale el tornillo central del extractor y continúe girando el tornillo central del extractor hasta extraer el sello de la tapa de distribución.
4. Revise el área del sello en el cigüeñal y retire cualquier viruta que haya podido caer sobre el cigüeñal. Estas pueden ser pequeñas pero deben ser retiradas para evitar que se vayan dentro del motor y causen daño al nuevo sello.

La herramienta Expansora del Sello Trasero de Aceite, ST-1263, está disponible para la instalación de sellos de aceite de Teflón en la parte trasera del cigüeñal. Esta herramienta es similar a la herramienta ST-1260.

Tapa de Distribución

Si la tapa de distribución está equipada con un rodamiento exterior al eje de levas, retírelo de la tapa. Coloque dos espárragos guías de 4 pulgadas, [101.6 mm], de longitud, uno en cada lado de la tapa, con el fin de sostener ésta durante su retiro. Figura 0-30.

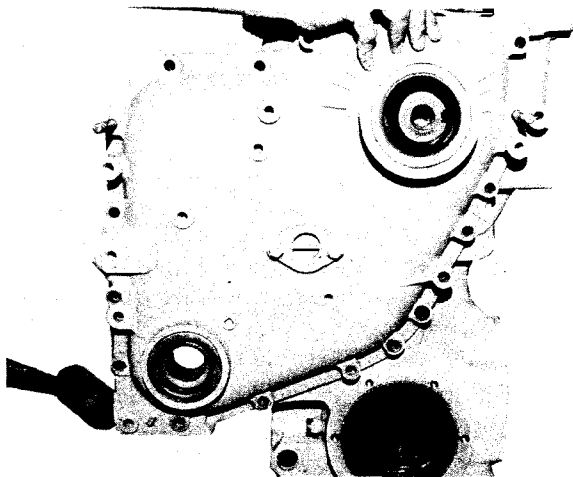


Fig. 0-30, (N10039). Remoción de la tapa de distribución.

Eje de Levas y Engranaje

Gire el piñón del eje de levas lentamente mientras lo hala del motor. No retire el piñón del eje de levas.

Nota: En los motores con eje de levas de 2 1/2 pulgadas de diámetro, instale la herramienta guía 3375268 para evitar daños en los soportes y bujes del eje de levas. Figura 0-31. Retire el sello del tapón de copa en la parte trasera de la cavidad para el eje de levas.

Conjuntos de Bielas y Pistones

1. Gire el motor hacia arriba y limpie el carbón de todas las paredes internas superiores de las camisas de cilindros. Bríllelas con lija de esmeril fino. No dañe el terminado de las camisas. Limpie perfectamente el área. Figura 0-32.

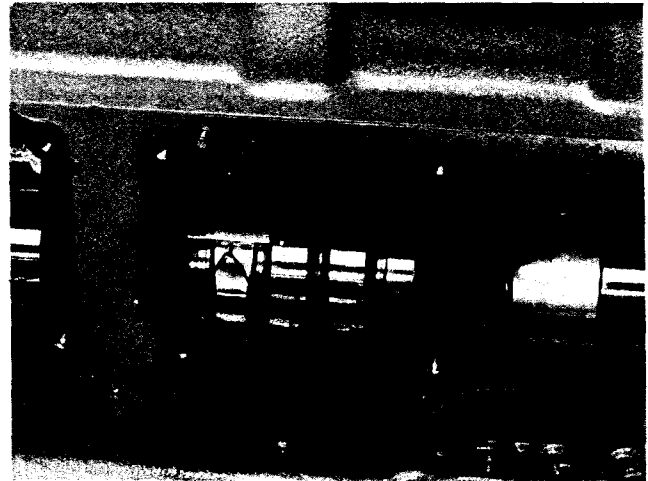


Fig. 0-31, (N100152). Remoción del eje de levas con la herramienta guía 3375268.

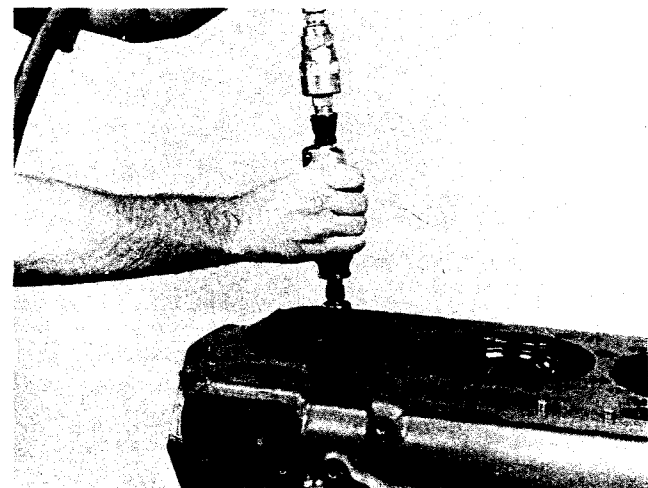


Fig. 0-32, (N100153). Remoción de residuos de carbón de las camisas de cilindro.

2. Retire las tapas de las bielas.
 - a. Afloje los espárragos aproximadamente 3/8 de pulgada [9.5 mm]. Golpee sobre las cabezas de éstos con un martillo blando para aflojar la tapa de sus guías. Retire los espárragos y las tapas de las bielas.
- Precaución:** Ni palanquee ni martille las tapas de las bielas.
- b. En los dos espárragos de tuerca, retire las tuercas y arandelas. Hale las tapas y cojinetes de las bielas. Utilizando un martillo blando, extraiga los espárragos de las bielas.

3. Empuje los conjuntos de pistones y bielas de las camisas de cilindros. Figura 0-33. A medida que retire las bielas, cuídese de no dañar las camisas de cilindros. Revise cada biela y su tapa asegurándose de marcar cada conjunto. Arme cada biela con su tapa. Pegue con cinta los cojinetes y márquelos por cilindro.
4. Retire y deseche los anillos de pistón. Retire los retenedores.

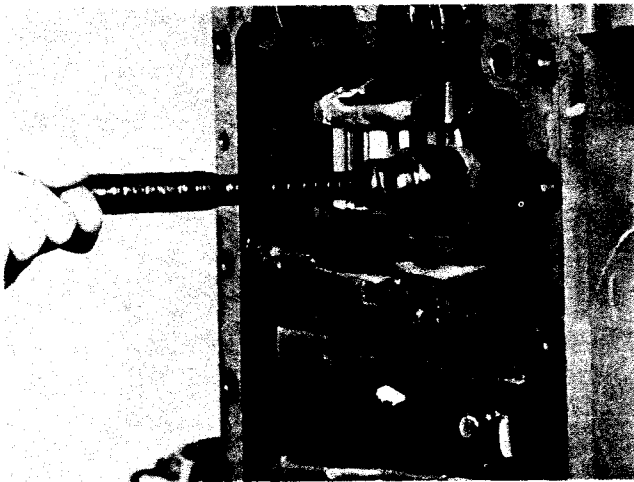


Fig. 0-33, (N100154). Remoción de un conjunto de pistón y biela.

5. Para facilitar el retiro del pasador del pistón, caliéntelo primero en agua hirviendo. Luego empuje el pasador del pistón, utilizando la presión de los dedos u otro método aceptable.

Precaución: No force el pasador del pistón.

Cigüeñal y Cojinetes de Bancada

1. Utilizando el Extractor de Tapas de Bancada, ST-1178, afloje las tapas de bancada. Figura 0-34. Levante las tapas y las arandelas de ajuste del cigüeñal. Asegúrese de marcar todas las tapas para nuevamente instalarlas en su posición original.
2. Retire los casquetes de cojinetes de bancada inferiores de las tapas de bancada o cigüeñal.
3. Retire el cigüeñal utilizando ganchos revestidos con manguera. Maneje el cigüeñal cuidadosamente para evitar posibles daños en las superficies pulimentadas.

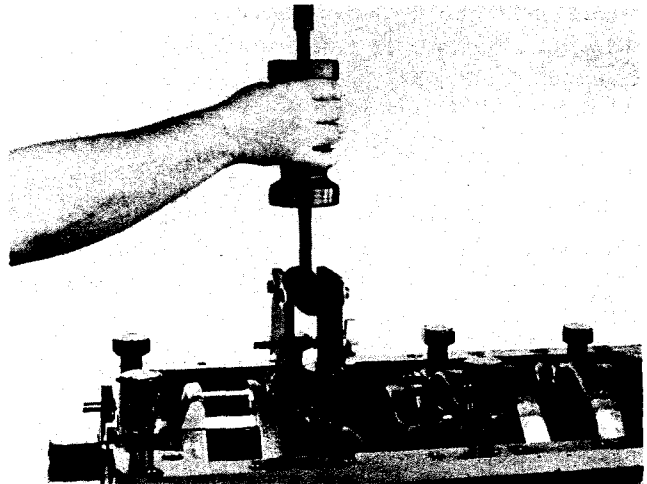


Fig. 0-34, (N100155). Remoción de las tapas de bancada.

4. Retire los casquetes de cojinetes de bancada superiores y las arandelas de ajuste del cigüeñal. Una los casquetes de cojinete compañeros, con cinta, y márquelos de acuerdo a la posición de donde se han retirado.

Nota: El engranaje del cigüeñal puede ser extraído sin necesidad de retirar el carter o calentar el engranaje, utilizando la herramienta Extractora de Engranajes No. 3375074 y el Extractor No. 3375077.

Camisas de Cilindros

Utilice la herramienta Puente Extractor de Camisas ST-1201 y el Conjunto Extractor de Camisas ST-1202 con una llave de impacto o de trinquete para sacar las camisas de cilindros. Deseche los anillos en "O" y los sellos. Figura 0-35.

Limpieza

Limpieza con Esferas de Vidrio

Se ha comprobado que la limpieza con esferas de vidrio es el sistema más efectivo para pistones, válvulas, culatas de cilindros, etc. La naturaleza y el grado del tratamiento se controla por el tamaño de las esferas de vidrio utilizadas, la presión y el tiempo de exposición.

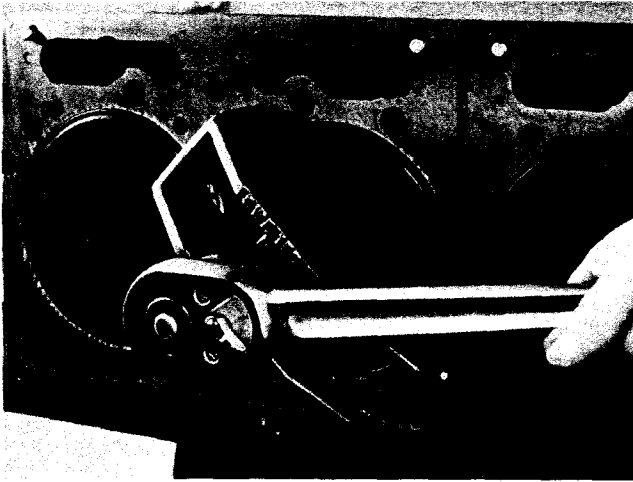


Fig. 0-35, (N100156). Remoción de una camisa de cilindros.

1. Tamaño de las Esferas — para pistones y otras partes similares utilice el tamaño americano de malla No. 70. Para limpieza general utilice el No. 60.
2. Presión de Operación — 90 psi [620 kPa] para pistones, etc. Para limpieza general la presión de 90 a 125 psi puede ser utilizada [620 a 862 kPa] .
3. No exponga la parte que se está limpiando al chorro de las esferas por más tiempo de lo absolutamente necesario. Esto es particularmente cierto cuando se limpian metales blandos, tales como el aluminio.
4. La única limpieza adicional que se requiere es lavar con disolvente y secar con aire comprimido. Asegúrese de que todo material extraño ha sido extraído de las partes, antes de volver a armar.

Lavado al Vapor

Lave al vapor todas las unidades y partes desarmadas (excepto aquellas que puedan sufrir con el vapor o la humedad) y séquelas con aire comprimido. Las unidades tales como enfriadores de aceite, carters, intercambiadores de calor, etc., deben ser lavadas tan pronto como sea posible para evitar el endurecimiento y secado de sustancias extrañas acumuladas.

Limpieza con Disolvente/Ácido

Existen varios limpiadores de tipo disolvente o ácido que son efectivos. Siga las instrucciones del fabricante, de acuerdo a las recomendaciones de concentración y uso.

Precaución: Los limpiadores disolventes pueden dañar los casquetes de cojinetes y las partes de aluminio. Consulte con el fabricante antes de lavar estas partes con el disolvente.

Antes de introducir al tanque de lavado las unidades como culatas de cilindros, carter, caja de balancines, tapa, etc., retire todos los empaques, depósitos de residuos y carbón con una grata o raspador.

Precaución: No dañe las superficies donde van los empaques.

1. La solución del disolvente debe calentarse a 180°-200°F aproximadamente [82°-93°C], y mantenerse en constante agitación. Con suficiente calor, la agitación se puede conseguir por medio de láminas deflectoras construidas en el tanque.
2. Después de desarmada la unidad, coloque las partes pequeñas en una canasta de malla, lávelas a vapor y luego sumérjalas en el tanque de lavado, por el tiempo que sea necesario. Las partes grandes se pueden sumergir en el tanque por medio de un diferencial.
3. Al bloque de cilindros se le deben quitar todos los tapones de las galerías de agua, aceite, etc. Limpie las galerías de aceite con un cepillo o escobillón y limpie la galería que comunica el bloque con la cavidad donde se aloja la bomba de agua (en el cilindro No. 1). Raspe suavemente el abocardado para la camisa para extraer incrustaciones y pula con papel de lija o esmeril la parte inferior de la perforación para la camisa, eliminando melladuras o rebabas que podrían dañar los anillos selladores al instalar la camisa.

Nota: El conducto de aceite para enfriamiento de los pistones puede tener un resorte y un tapón, debajo del tapón del tubo, el cual tiene que quitarse antes de iniciar el lavado.

4. Circule un limpiador de tipo ácido para remover depósitos calcáreos.

Precaución: El uso de ácidos puede ser supremamente peligroso para los trabajadores y dañino para las máquinas. Siempre mantenga un tanque de agua con una solución fuerte de bicarbonato de soda, como neutralizante.

5. Enjuague todas las partes con agua caliente y séquelas con aire comprimido. Sople todas las perforaciones de los tornillos para evitar que queden húmedos con disolvente o agua y causen daños al apretar los tornillos.
6. Coloque nuevamente el resorte y tapón del conducto enfriador de pistones y el tapón del tubo que retiró al efectuar el lavado. Apriételo de acuerdo a las especificaciones.

Nota: Si es necesario efectuar maquinado, reponga los tapones y limpie el área afectada después de terminar el maquinado.

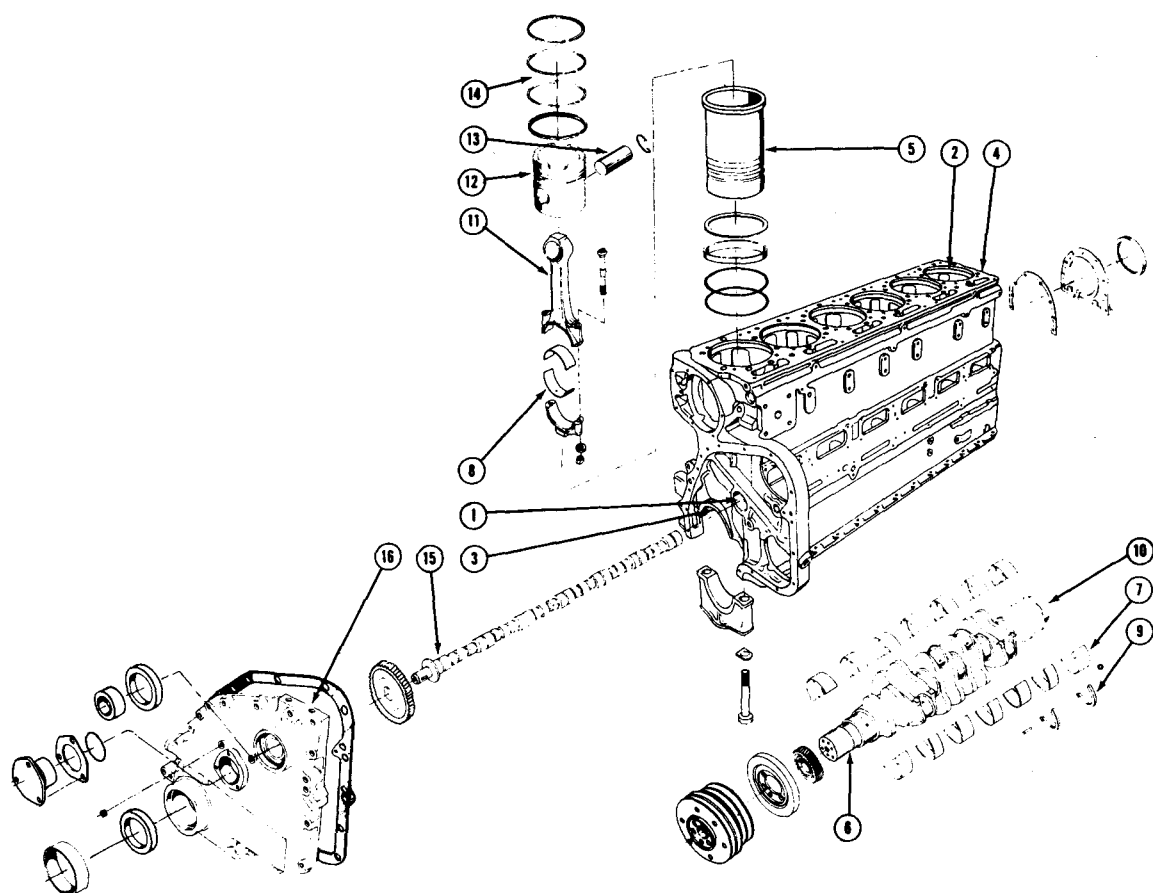
7. Si las partes no se van a utilizar inmediatamente después del lavado, sumérjalas en un compuesto apropiado contra el óxido.

Nota: El compuesto contra el óxido debe ser retirado antes de instalar nuevamente las partes en el motor.

Grupo 1

El Grupo del bloque de cilindros está conformado por el bloque de cilindros, camisas de cilindro, cigüeñal, casquetes de cojinetes, amortiguador de vibraciones, bielas, pistones, tapa trasera, eje de levas y tapa de distribución.

Bloque de Cilindros



1. Perforación para bujes de eje de levas
2. Abocardado para la camisa de cilindro
3. Perforación para cojinete de bancada
4. Bloque de cilindros

5. Camisa de cilindro
6. Cigüeñal
7. Cojinetes de bancada
8. Cojinetes de biela

9. Arandelas de ajuste del cigüeñal
10. Juego longitudinal del cigüeñal
11. Biela
12. Pistón

13. Pasador de pistón
14. Anillo de pistón
15. Eje de levas
16. Tapa de distribución

Fig. 1-1, (N101113). Bloque de cilindros — diagrama en perspectiva analítica.

Las herramientas Especiales o herramientas de calidad equivalente son consideradas necesarias para reparar y/o reconstruir el bloque de cilindros, como se indica en este capítulo.

Bloque de Cilindro

Inspección

Debe efectuarse una inspección minuciosa antes de desechar o reutilizar cualquier parte. La inspección debe incluir desgaste de superficies y su estado general.

Nota: La inspección del bloque de cilindros debe efectuarse sobre una superficie plana para evitar deformaciones. No deje el bloque sobre el banco de motores.

Utilización de Colorantes Penetrantes para Localizar Grietas

Utilice el sistema de colorantes penetrantes para localizar grietas, porosidades, filtraciones, etc. Limpie el área sospechosa con Kerosén o con otro disolvente removedor de grasa.

Aplique el colorante penetrante dándole el suficiente tiempo para que se disuelva o penetre dentro del área defectuosa (aproximadamente en 15 minutos). No "precipite" el secamiento. Elimine todo el exceso de penetrante y aplique el revelador para que sobresalga el defecto. Las grietas generalmente aparecen como una raya sólida o interrumpida. Sin embargo, se debe tener precaución al observar ya que puede tratarse de una unión de fundición que no causa daño. La porosidad generalmente se manifiesta como áreas con puntos. Entre más se amplíe la mancha mayor será el defecto.

Corrosión

La corrosión ocurre con mayor frecuencia en las partes del bloque más cercanas a las camisas de cilindro y se manifiesta con picaduras. Deseche el bloque si es imposible limpiar el área o si está deformado y no se puede reparar según lo descrito más adelante, bajo el título de "Remplazo de Partes y Reparación".

Bujes del Eje de Levas

Utilice micrómetros de interiores o un calibrador de carátula para medir el diámetro interno de los bujes del eje de levas. Marque los bujes que deben ser cambiados si el desgaste es mayor del establecido en la Tabla de Límites de Desgastes (Tabla 1-1 (1), o si están mellados, raspados o rayados. Si los bujes se han girado dentro de la perforación del bloque, revise el tamaño de la perforación de acuerdo a la Tabla 1-1 (1). Asegúrese de que las galerías de aceite, entre los bujes y las perforaciones de aceite del bloque, estén alineadas correctamente. Si es necesario remplazar los bujes, debe seguir las instrucciones indicadas más adelante bajo el título de "Remplazo de Partes y Reparación".

Herramientas Especiales (o Equivalentes) Necesarias

No. de la Herramienta Especial	Nombre de la Herramienta
3375115	Rectificadora de perforaciones de cilindros
ST-1010	Rectificadora de abocardado (de pasos de agua)
ST-1295	Rectificadora de abocardado (camisas de cilindro)
ST-1295-18	Platina adaptadora
ST-1065	Porta-herramientas
ST-1287	Rectificadora de asientos inferiores de camisa en el bloque
ST-1168	Recuperador de abocardados
ST-1177	Rectificadora de perforaciones para cojinetes de bancada
ST-1228	Juego instalador de bujes de eje de levas
3375154	Juego Instalador de bujes de eje de levas de 2-1/2"
ST-1250	Recuperador de asientos de camisas
ST-1252	Calibrador de concentricidad
ST-1272	Recuperador de hilos de rosca de tornillos de culata
3375153	Montador del tapón del eje de levas de 2-1/2"
3375268	Instalador de Camisas eje de levas de 2-1/2"
3375151	Instalador de sellos de aceite

**Herramientas Especiales Aconsejables
(o Equivalentes)**

ST-205	Calibrador de profundidades (Bielas)
ST-547	Calibrador de bloque
ST-560	Calibrador ranuras de anillo
ST-561	Calibrador de bielas
ST-563	Mandril de alineación de bielas
ST-598	Mandril para bujes (tapa de distribución)
ST-861	Herramienta para biselar bielas
ST-896	Calibrador anular (Bielas)
ST-897	Calibrador anular (Bielas)
ST-903	Calibrador anular (cojinetes de bancada)
ST-1171	Mandril para bujes (Mando Accesorios)
ST-1178	Extractor (Tapas cojinetes de bancada)
ST-1184	Herramienta para sujetar camisas de cilindro
ST-1242	Juego de mandriles
ST-1259	Extractor e instalador del sello delantero de aceite y arandela de ajuste
3375151	Expansor de sello de aceite
3375053	Cortador de superficies de ajuste longitudinal
3375361	Horno calentador
3375840	Extractor de engranajes

Abocardado de Camisas de Cilindro

1. Revise el abocardado superior de la camisa y retire la mugre, rebabas, etc., para que la camisa entre sin deformaciones. Si los límites estipulados en la Tabla 1-1 (2) se exceden de 0.250 pulgada [6.35 mm], para la profundidad superior del abocardado, marque el bloque para reparar el abocardado. El escalón del abocardado debe estar pulido y perpendicular con la cavidad de la camisa, dentro de una lectura total en el micrómetro de 0.005 de pulgada [0.13 mm]. Utilice una regla para comprobar la uniformidad de la parte plana del bloque. Vea el párrafo sobre "Maquinado de Superficies Superiores".

2. Revise la profundidad del abocardado para que la camisa instalada quede con un sobresaliente correcto y para determinar si es necesario remaquimar el aborcadado. La Tabla 1-1 (2) da un listado de la profundidad del abocardado en un bloque nuevo. Si el bloque de cilindros se ha desgastado hasta este nivel o más allá, debe ser recuperado utilizando la herramienta ST-1295 ó 1065-Rectificador de perforaciones de camisas de cilindro, o remplazado si no se puede recuperar. Si el desgaste es menor que el límite, la superficie puede dársele un nuevo terminado y se le instalan laminillas debajo de la camisa de cilindros para darle el sobresaliente necesario.

3. Las camisas de cilindro instaladas deben sobresalir desde 0.003 hasta 0.006 de pulgada [0.08 a 0.15 mm], sobre el bloque. Siga los siguientes pasos para revisar si el sobresaliente de la camisa está correcto, sin instalarla:

a. Mida el espesor de la brida de la camisa con un micrómetro. Al tomar la medida no incluya la vena que se encuentra en la parte superior de la brida de la camisa. Ver Figura 1-2.

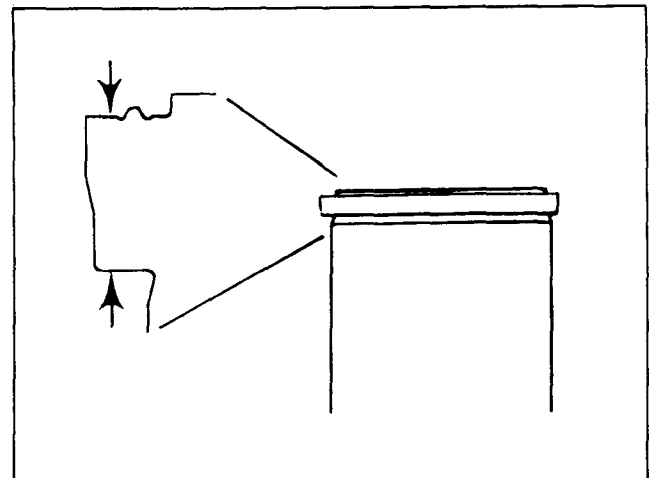


Fig. 1-2, (N101114). Punto de medición del espesor de la brida de la camisa de cilindro.

b. Mida la profundidad del abocardado del bloque con un Indicador de profundidad de carátula, o con un Calibrador de bloque, referencia ST-547. Siempre mida la profundidad del abocardado sobre el escalón, al borde de éste. Ver Figura 1-3.

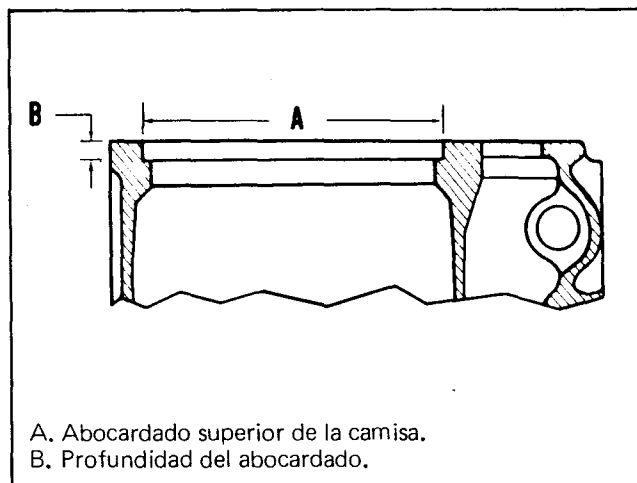


Fig. 1-3, (N10103). Profundidad del abocardado de la camisa de cilindros.

- c. Revise la profundidad en cuatro puntos equidistantes. El escalón no puede estar "cóncavo" más de 0.0014 de pulgada [0.036 mm]. La profundidad no puede variar más de 0.001 de pulgada [0.03 mm], a través de la circunferencia del abocardado.
 - d. Siempre hay que repulir la superficie del abocardado si éste tiene declive hacia el centro o si las dimensiones no están dentro de especificaciones. Ver el párrafo sobre "Reemplazo de Partes y Reparaciones".
 - e. Reste la medida de profundidad del abocardado de la medida del espesor de la brida de la camisa para hallar la cantidad de laminillas necesarias y la profundidad del corte del abocardado que se debe utilizar para dar un sobresaliente de la camisa desde 0.003 hasta 0.006 de pulgada [0.08 hasta 0.15 mm]. Las laminillas más delgadas disponibles tienen un espesor de 0.007 de pulgada [0.18 mm]. Si la remoción necesaria de material da como resultado una profundidad en el abocardado mayor que el límite de desgaste, el bloque no podrá reutilizarse, a menos que se pueda instalar una camisa.
4. El sistema más eficiente para revisar el sobresaliente, es el siguiente:
- a. Instale la camisa en el bloque con la cantidad necesaria de laminillas debajo de la brida. Las

laminillas vienen en espesores desde 0.007 hasta 0.068 de pulgada [0.18 hasta 1.73 mm]. Utilice la herramienta para sujetar camisas de cilindros, ST-1005 ó ST-1184. La herramienta debe colocarse en tal forma que ejerza una fuerza pareja. Apriete los tornillos a 50 lbs/pie [68 N · m].

- b. Utilice el Calibrador de bloque, ST-547, y revise el sobresaliente de la camisa sobre el bloque de cilindros en cuatro puntos equidistantes fuera de la vena. Agregue o retire laminillas debajo de la brida de la camisa, de acuerdo a las necesidades, para obtener un sobresaliente desde 0.003 hasta 0.006 de pulgada [0.08 hasta 0.15 mm].
- c. Una vez instalada la camisa revise la circunferencia según se describe bajo el Grupo 14 en el capítulo "Instalación de la Camisa en el Bloque de Cilindros".

Parte Inferior de la Perforación para la Camisa en el Bloque de Cilindros

1. Instale una camisa de cilindro nueva en el bloque sin los sellos anulares de sección redonda ni el sello de sección rectangular.
2. La luz deseable entre la camisa y el bloque de cilindros debe ser aquella especificada, pero se permite el contacto de la camisa con el bloque si esto no causa la pérdida de la circunferencia de la camisa.
3. Si las luces no están dentro de los límites especificados, revise nuevamente después de rectificar. Los límites no aplican con la culata de cilindros instalada y apretada a la torsión de funcionamiento. Si la luz no está correcta, revise el diámetro interno de la perforación del bloque de cilindros en el área de sellamiento.
4. Se debe revisar la concentricidad del área de sellamiento en la perforación del bloque de cilindros con la herramienta ST-1252. Si un pistón se ha pegado, o después de haber rectificado el bloque de cilindros, compruebe la concentricidad de la perforación en el bloque con el abocardado. Siga las Instrucciones de Herramientas Especiales. La concentricidad de

la perforación para la camisa debe estar dentro de 0.005 de pulgada [0.13 mm].

Tapas de Cojinetes de Bancada

Las tapas deben ajustar en el bloque de cilindros sin luces o "movimiento" perceptible. Las caras pulidas de la tapa tienen que apoyarse siempre contra su cara correspondiente en el bloque de cilindros para evitar deformaciones durante el apretamiento.

Las tapas de remplazo se suministran como partes de servicio.

Perforación para Cojinetes de Bancada

1. Instale las tapas de los cojinetes de bancada en el bloque, en su posición de funcionamiento. Apriete los tornillos a la tensión de funcionamiento. Ver la Tabla 1-1.
2. Calibre horizontal, vertical y diagonalmente las perforaciones de los cojinetes de bancada con un calibrador de carátula o micrómetro de interiores, correctamente graduados con el Calibrador Anular patrón, ST-903. Ver la Tabla 1-1 (3) para las dimensiones.

La Herramienta Rectificadora de Perforaciones, ST-1177, puede utilizarse también para revisar la alineación de la perforación de los cojinetes de bancada. Ver las Instrucciones de Herramientas Especiales. Si definitivamente se ha determinado que una tapa de cojinete de bancada se ha deformado, marque el bloque para repararlo.

Pasajes de Agua

1. Compruebe que todos los pasajes de agua estén abiertos. Revise que los conductos de agua no estén erosionados, lo cual puede evitar el correcto asentamiento del empaque de culata.
2. A los conductos de agua que no tengan una erosión mayor a 1/16 de pulgada [1.59 mm] desde el borde, se les puede colocar camisas.
3. Revise si hay erosión a una distancia de 1/32 hasta 3/32 de pulgada del abocardado de la ca-

misal. Si la erosión no es muy profunda, el bloque se puede repulir. El bloque tiene que quedar limpio antes de retirarle un máximo de 0.010 de pulgada [0.25 mm] de material.

Remplazo de Partes y Reparación

Después de hacer una inspección minuciosa del bloque de cilindros, bujes y las tapas de los cojinetes de bancada, se tiene que decidir si se instala un conjunto de bloque nuevo o reacondicionado, el remplazo de los bujes o tapas y cuánto se puede hacer para reconstruir o reacondicionar las partes que se pueden utilizar nuevamente.

Remplazo de los Bujes del Eje de Levas

Con el Juego Instalador de Bujes del Eje de Levas, ST-1228 ó el 3375154, usted podrá retirar e instalar los bujes. Las perforaciones de aceite en los bujes del eje de levas tienen que alinear con los conductos de aceite del bloque de cilindros.

Los bloques de cilindro con eje de levas de 2 1/2 ó 2 pulgadas tienen el mismo maquinado, lo cual causa que la perforación del drenaje de aceite en el apoyo No. 7, por estar situado más adentro, quede parcialmente cubierta cuando se instala el Bujé No. 215570. El Bujé 3007689 corrige este problema. Cuando las perforaciones de aceite en los bujes están correctamente alineadas, la ranura de orientación quedará alineada con la perforación de drenaje de aceite. Ver Figura 1-4.

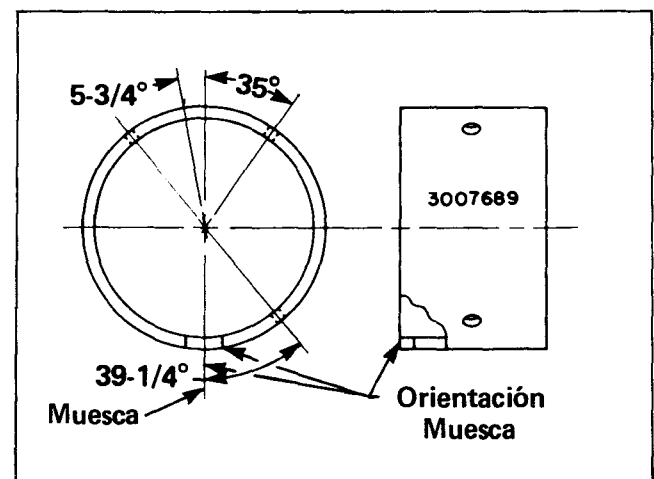


Fig. 1-4, (N101115). Ranura de orientación del buje del eje de levas.

Remplazo de las Tapas de Cojinete de Bancada

1. Las tapas de remplazo de cojinetes de bancada tienen un excedente de 0.015 de pulgada de material en la perforación [0.38 mm]. Las otras dimensiones son iguales a las de las tapas de cojinete de bancada terminadas. La tapa de remplazo No. 7 no tiene las perforaciones de guía de la tapa al bloque y debe ser maquinada según el ancho del bloque.
2. Las tapas de bancada tienen un ajuste de interferencia de 0.0015 a 0.0045 de pulgada [0.040 a 0.114 mm] en el bloque.
3. Si la tapa es una tapa trasera (No. 7):
 - a. Retire del bloque las guías localizadoras. Localice la tapa para que las caras de la tapa y el bloque queden al ras. Utilice Azul de Prusia en la superficie de bloque para localizar las perforaciones de las guías en la tapa.
 - b. Retire la tapa y taladre las perforaciones de las guías. Reinstale la tapa y rime las perforaciones de las guías al sobretamaño más pequeño permitido. Instale las guías en el bloque.
4. Instale todas las tapas en el bloque y rectifique la perforación del cojinete de acuerdo a las Instrucciones de las Herramientas Especiales de esta Sección.

Encamisado de los Pasajes de Agua Erosionados

Las superficies del bloque de cilindros alrededor de los pasajes de agua tienen que estar libres de cualquier picadura por erosión o raspaduras, mayores de 0.003 de pulgada [0.08 mm] de profundidad, situadas desde 1/16 hasta 3/32 de pulgada [1.59 hasta 2.38 mm], del borde de los pasajes de agua. Utilice la herramienta ST-1010, Rectificadora de Pasajes de Agua, para ampliar el pasaje para encamisarlo. Vea las Instrucciones de Herramientas Especiales en esta Sección.

1. Para instalar la camisa No. 190079 en el pasaje de agua, siga las siguientes instrucciones:
 - a. Deslice la camisa hasta el extremo tope de la herramienta ST-1010-9, Instalador de Bujes.

- b. Si se desea, se puede utilizar un sellador para recubrir la camisa antes de instalarla.
 - c. Alinee la camisa en la parte superior de la perforación del pasaje de agua y empújela con un martillo hasta que toque fondo. La camisa sobresaldrá de la superficie del bloque.
2. Si hay que rectificar el bloque, vea las instrucciones bajo "Rectificación de Superficies Superiores". Si no hay necesidad de rectificarlo, lime la camisa a ras con la superficie del bloque utilizando una lima plana ancha.

Rectificación de Superficies Superiores

Si es necesario, un bloque de cilindros puede recuperarse quitándole un máximo de 0.010 de pulgada de material [0.25 mm] de la superficie superior, utilizando una esmeriladora de superficie adecuada.

1. Utilice una fresadora o esmeriladora de superficie grande. Descanse el bloque sobre los apoyos de los cojinetes de bancada.
2. Retire las guías de culata de la superficie del bloque y haga cortes suaves de 0.001 hasta 0.003 de pulgada de profundidad [0.03 a 0.08 mm], quitándole únicamente la cantidad de material necesaria para que el bloque sea reutilizable.
3. Revise la distancia desde la línea central de la perforación de los cojinetes de bancada hasta la parte superior del bloque (1, Figura 1-5). Ver la Tabla 1-1 (4).
 - a. Encuentre esta dimensión colocando el bloque invertido sobre una placa calibradora plana y midiendo desde la línea central de la perforación del cojinete de bancada hasta la placa calibradora.
 - b. Un método alternativo es el de revisar la distancia desde la barra de alineación de la perforación del cojinete de bancada instalado hasta la superficie superior del bloque. (2, Figura 1-5).
 - c. La distancia desde la superficie de la culata hasta la línea central de la perforación del cojinete de bancada no puede variar más de

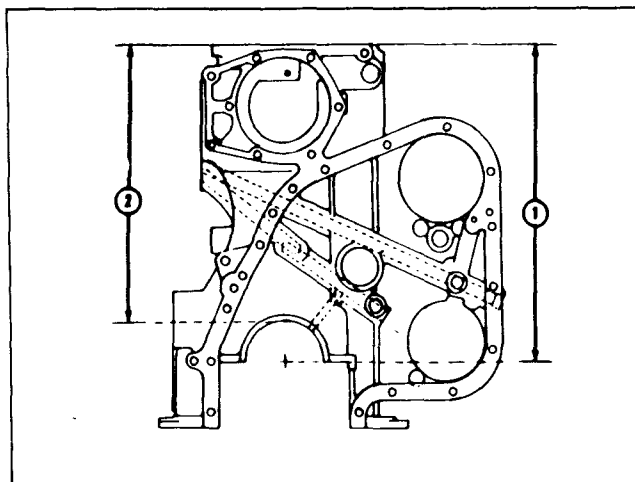


Fig. 1-5, (N10181). Localización de las revisiones de altura del bloque de cilindros.

0.002 de pulgada [0.05 mm], en toda la longitud del bloque. La nivelación de la superficie de la culata no puede variar en más de 0.002 de pulgada [0.05 mm].

4. Pula las superficies a 125 R. M. S.
5. Pula nuevamente el abocardado para obtener el sobresaliente correcto de la camisa. Revise el contacto entre la camisa y el bloque en el área del sello de sección rectangular.

Reparación de la Cavity de Camisas en el Area de Sellos Inferiores — Instalación de Camisa de Hierro Fundido

Utilice la herramienta ST-1287, Rectificadora de Asientos de Camisa, de acuerdo a las Instrucciones de Herramientas Especiales en esta Sección, al instalar Camisas de Hierro Fundido 195778 ó ST-1287-41 en la parte inferior de la perforación del bloque.

Rectificación del Bisel de la Perforación Inferior del Bloque

Si la parte inferior de la perforación del bloque o el bisel están fuera de tolerancia, picados o erosionados, se puede llevar a cabo alguna de las siguientes operaciones para recuperar el bloque de cilindros.

Si la erosión ha ocurrido únicamente en el bisel y no en el área de sellamiento, el bisel puede "reconstruirse" utilizando un compuesto de acero plástico, tal como "Devcon Plastic Steel", tipo "A". Para este procedimiento de recuperación deben seguirse las instrucciones del fabricante. Revise la profundidad del bisel después de esta operación y púlalo nuevamente hasta quedar dentro de tolerancia. Siga las Instrucciones de Herramientas Especiales en esta Sección.

Abocardado para las Camisas de Cilindro

Pula nuevamente el abocardado para las camisas de cilindro si se ha rectificado el bloque, si el escalón está disperejo o si el sobresaliente de la camisa no está correcto. Para esta operación se puede utilizar la herramienta ST-1295 con la ST-1065, Rectificadora de Abocardados y Platina Adaptadora. Vea las Instrucciones de Herramientas Especiales en esta Sección.

Reconstrucción de los Abocardados de las Camisas de Cilindro

La Herramienta ST-1168, Recuperador de Abocardados, le permitirá recuperar un bloque que tenga un escalón de abocardado maltratado o agrietado. La herramienta ST-1166, Detector Magnético de Grietas, puede ser utilizado para determinar la longitud de la grieta. Las perforaciones se pueden ampliar e instalarles una camisa nueva. Vea las Instrucciones de Herramientas Especiales en esta Sección.

La nueva camisa de recuperación de abocardado, Parte No. 202226, es una camisa de precisión. No es necesario cortar el diámetro interno, solamente cortar la profundidad del escalón del abocardado. Cuando se instala, se debe cortar desde 0.005 hasta 0.010 de pulgada [0.13 hasta 0.25 mm], del escalón del abocardado para cumplir con las especificaciones. Vea la Tabla 1-1 (2).

Roscas para los Tornillos de Culata en el Bloque

Si las roscas para los tornillos de culata en el bloque se encuentran averiadas, pueden ser reparadas utilizando la herramienta ST-1272. Esta herramienta instala insertos de rosca sólidos, de tipo buje

y asegura un alineamiento correcto. Vea las Instrucciones de Herramientas Especiales, en esta Sección.

Roscas para los Tornillos de Cojinetes de Bancada en el Bloque

Si las roscas están averiadas, el bloque puede ser reparado instalándole insertos Heli-Coil, utilizando el Juego de Herramientas Heli-Coil, St-1230, así:

1. Perfore todas las roscas antiguas con un taladro de 1 1/32 de pulgada a una profundidad de 2.675 hasta 2.705 pulgadas [68.16 hasta 68.74 mm], desde la cara para la tapa de cojinete de bancada en el bloque.
2. Machuele la perforación con un Machuelo No. 9193-16H4 hasta una profundidad desde 2.425 hasta 2.455 pulgadas [61.60 hasta 62.36 mm].
3. Instale el inserto No. 3591-16CN-1.500 con la herramienta para insertar No. 535-16, hasta que el inserto llegue a una profundidad desde 0.860 hasta 0.890 de pulgada [21.84 hasta 22.61 mm] por debajo de la cara para la tapa de bancada en el bloque.
4. Rompa la lengüeta del inserto con la herramienta No. 1196016. (No utilice la herramienta para insertar).

Camisas de Cilindro

Las camisas de cilindro Cummins forman las paredes de la cámara de combustión y están en contacto directo con el líquido enfriador para una eficiente refrigeración. El líquido enfriador se encuentra sellado en el bloque por superficies maquinadas a precisión al nivel de la brida de la camisa y por sellos anulares de sección redonda y el sello de sección rectangular en la parte inferior de la camisa.

Inspección

1. Revise para detectar grietas en las camisas de cilindro, la brida superior, la parte inferior, o la ranura para el sello superior, por medio de los siguientes métodos:

a. Magnético.

b. Colorantes penetrantes.

2. Deseche cualquier camisa que presente corrosión, erosión o picaduras excesivas de una profundidad mayor a 1/16 de pulgada [1.56 mm], o si está con abolladuras, picaduras o raspaduras en la parte inferior de la brida de la camisa y que no puedan ser eliminadas al pulirlas.
3. Revise las camisas desgastadas en su diámetro interno con un calibrador de carátula. Reemplácelas si se encuentran fuera de los límites de desgaste, según la Tabla 1-1 (5).

Limpieza

El siguiente procedimiento es el recomendado para preparar las camisas nuevas o usadas (después de haber limpiado los depósitos de carbón e inspeccionado el desgaste de las camisas usadas y el deterioro de superficies):

1. Lave las camisas con jabón detergente y agua tibia utilizando un cepillo de cerdas, no de alambre.
2. Enjuáguelas perfectamente, preferiblemente con vapor.
3. Séquelas con aire comprimido.
4. Cúbralas internamente con bastante aceite lubricante de motor y déjelas reposar por 5 ó 10 minutos.
5. Utilice toallas de papel blanco para limpiar el aceite lubricante de la parte interna de las camisas. Observe los residuos grises o negros que aparezcan con el aceite en las toallas. Repita la aplicación y limpieza del aceite lubricante hasta que no aparezcan estos residuos en las toallas.
6. Cúbralas con una capa delgada de aceite lubricante limpio y almacénelas en un lugar limpio y seco.

Cigüeñal

Los cigüeñales son de acero forjado con muñones de bancada y biela maquinados a precisión y endu-

recidos. Cada cigüeñal está equilibrado para una distribución correcta del peso a fin de asegurar que haya uniformidad de fuerzas durante la rotación.

Desarmaje e Inspección

1. Si el engranaje del cigüeñal está despicado, agrietado, roto o desgastado, quite el seguro y la tuerca, si la utiliza.

Nota: Si el engranaje del cigüeñal está en buenas condiciones, no lo retire.

2. Coloque un extractor de tipo circular detrás del engranaje del cigüeñal.
3. Aplique de 75 a 100 lbs/pie [102 a 136 N · m] en el tornillo del extractor.
4. Si es necesario retirar el engranaje, utilice el Extractor de Engranajes, 3375840. Retire el engranaje y deseche la cuña.
5. Inspeccione visualmente el cigüeñal para detectar rayones, mellas, grietas y desgastes normales y mida los muñones con un micrómetro. Ver la Tabla 1-1 (6).
6. Revise si los muñones están ovalados. El cigüeñal se debe rectificar si los muñones de biela o bancada se encuentran más de 0.002 de pulgada fuera de circunferencia [0.05 mm].

Limpieza de las Perforaciones del Cigüeñal

1. Retire todos los tapones. Limpie todos los pasajes internos de aceite con un escobillón duro de nylon y un solvente de secamiento rápido. Enjuague los pasajes con solvente y séquelos con aire comprimido.
2. Lubrique las roscas con aceite lubricante limpio SAE 20W ó 30W. Instale y asegure los tapones de 60 a 95 pulgadas/libras [6.8 a 10.9 N · m].

Inspeccione los Muñones y la Brida de Empuje del Cigüeñal

1. Examine cuidadosamente el muñón y la brida de empuje en la bancada No. 7. Si la superficie

está marcada o rayada, se debe rectificar el cigüeñal para instalarle cojinetes de bancada o biela de tamaño menor y arandelas de ajuste de tamaño mayor.

2. Cigüeñales rectificados son aquellos que utilizan cojinetes de bancada y biela de tamaño menor y arandelas de ajuste de tamaño mayor. Deben marcarse para que en el montaje se utilicen los casquetes de cojinete y las arandelas de ajuste apropiadas. Ver Figuras 1-6 y 1-7.
3. Cuando el cigüeñal se rectifica en biela y bancada debe aparecer esta marca en la contrapesa delantera. La marca de la sobremedida de las

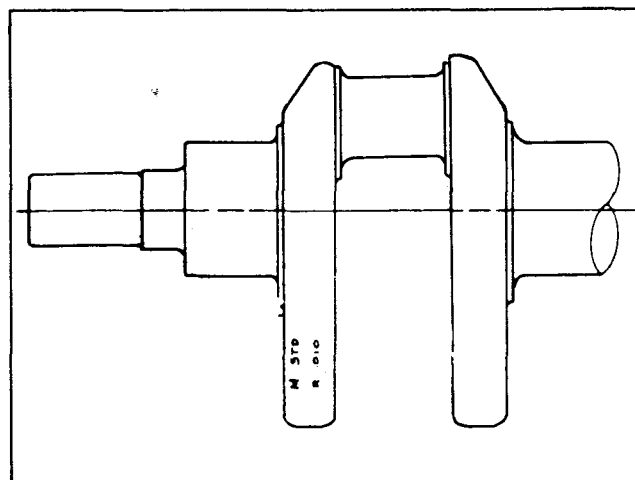


Fig. 1-6, (V50138). Identificación del tamaño de los muñones de biela y bancada.

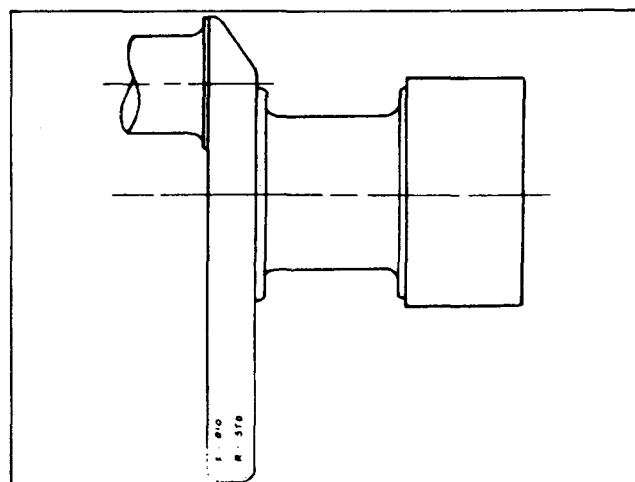


Fig. 1-7, (N101140). Marca para arandela de ajuste de sobretamaño en el cigüeñal.

arandelas de ajuste debe aparecer en la contrapesa trasera del cigüeñal. Tanto el tamaño de las arandelas de ajuste como su localización deben estar incluidos en el estampado, como se muestra en la Figura 1-7.

Ejemplo: Contrapesa delantera — 0.010 de pulgada [0.25 mm]. Contrapesa trasera — 0.020 de pulgada [0.51 mm].

Armada

Si se le ha retirado, instale en engranaje del cigüeñal.

Nota: Revise el Catálogo de Partes para obtener el número correcto del engranaje.

1. Instale la cuña en el eje.
2. Caliente el engranaje en un horno a 400° F [205° C] por un período mínimo de una hora, antes de su instalación.

Nota: Debe tenerse cuidado especial cuando se calientan los engranajes del cigüeñal para su instalación, previniendo áreas calientes o recalentadas. Los recalentamientos harán perder el endurecimiento del engranaje.

3. Lubrique la brida con grasa a alta presión y deslice el engranaje dentro del eje con un pedazo de tubo.

Cojinetes

Los cojinetes de biela y bancada (casquetes) son unidades de dos piezas. Una de ellas contiene una perforación para la lubricación. Las arandelas de ajuste se utilizan en el bancada trasera.

Inspeccione los Casquetes de Cojinetes

1. Calibre el casquete con un micrómetro de punta de bola, con un calibrador de carátula indicador de espesores, o con un comparador. Deseche los casquetes que estén desgastados más de 0.001 de pulgada, [0.03 mm], o si están despicados, des-

camados o escoriados. Para espesores de casquetes normales, ver la Tabla 1-1 (7-8).

2. El espacio mínimo para aceite no debe variar más de 0.002 de pulgada, [0.05 mm], entre cojinetes principales adyacentes. Ver la Tabla 1-1 (7-8).

Nota: Bajo ninguna circunstancia se debe tratar de raspar los casquetes de cojinete. Tampoco se deben pulir ni limar para aumentar el espacio para el aceite. Un cojinete instalado correctamente presentará un color gris opaco después de un tiempo razonable de servicio. Esto indica que el cojinete está trabajando sobre una película de aceite. Los puntos brillantes indican contacto de metal con metal y los puntos negros indican holguras excesivas.

Arandelas de Ajuste del Cigüeñal

1. La mejor medida de desgaste de las arandelas de ajuste del cigüeñal es revisando la luz que presenta el cigüeñal en el extremo. Ver el párrafo sobre "Armada del Motor", Grupo 14 y la Tabla 1-1 (9-10).
2. Se pueden obtener las arandelas de ajuste de sobretamaño. Asegúrese de utilizar el mismo espesor en la arandela superior como en la inferior. Marque el contrapeso trasero del cigüeñal, indicando el tamaño de la arandela utilizada.

Nota: El desgaste permitido de las arandelas de ajuste depende del desgaste de las superficies del cigüeñal. Una vez instalado el cigüeñal en el bloque de cilindros, el juego longitudinal del cigüeñal no debe exceder de 0.022 de pulgada, [0.56 mm]. Sin embargo, en las revisiones de mantenimiento, el juego longitudinal máximo permitido es de 0.035 de pulgada [0.89 mm], cuando el motor está operando satisfactoriamente.

Amortiguador de Vibraciones

El amortiguador de vibraciones es una unidad que contrarresta las vibraciones torsionales o de torcimiento del cigüeñal. El amortiguador ha sido diseñado para cada modelo de motor. Este debe funcionar permanentemente para evitar fallas. En los motores Cummins se utilizan dos tipos de

amortiguadores de vibración — de elemento de caucho y viscoso.

Limpieza

1. Los amortiguadores de elemento de caucho deben limpiarse con detergentes domésticos.
2. A los amortiguadores viscosos se les debe limpiar el óxido, la mugre, o la grasa con solventes apropiados.

Los amortiguadores no son reparables. Por consiguiente, si al inspeccionar el amortiguador se encuentra defectuoso, instale uno nuevo.

Amortiguador de Elemento de Caucho

La mayoría de los motores utilizan amortiguadores de elemento de caucho, los cuales se sintonizan con la frecuencia del sistema natural del motor. Estos están fabricados de unidades metálicas separadas por un compuesto de caucho. Los amortiguadores están diseñados para dar protección adecuada al motor cuando los componentes transmisores de potencia están conectados correctamente.

1. Inspeccione que el amortiguador no tenga grietas y que la parte elástica no esté deteriorada, lo cual quitaría efectividad en su funcionamiento.

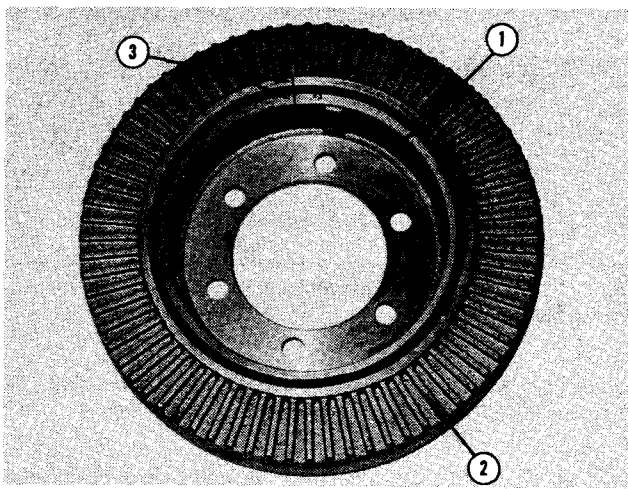


Fig. 1-8, (N10146). Marcas de alineación del amortiguador de vibraciones.

2. Compruebe la alineación de las marcas de guía (3, Figura 1-8), en el cubo del amortiguador (1), y en la parte de inercia (2). Si están desalineados en más de 1/16 de pulgada, [1.59 mm], descarte el amortiguador.
3. Revise si existe desbalanceo del amortiguador en su cara interna del elemento "externo" de inercia. El desbalanceo no debe exceder de 0.0025, pulgada por pulgada de diámetro, [25.4 mm], en el punto de medición. Deseche el amortiguador inservible. Ver el párrafo sobre "Brida del Cigüeñal y Montaje del Amortiguador de Vibraciones", Grupo 14.

Amortiguadores Viscosos

Los amortiguadores viscosos funcionan bajo un principio diferente y no son tan críticos en su operación. Debido a su diseño, es posible su funcionamiento en una gama más amplia de variaciones de carga y masa.

1. Rocée el amortiguador con Revelador "Spot-check", Tipo SKD-NF, o su equivalente. Coloque el amortiguador en un horno a 200°F [93°C]. Permítale al amortiguador alcanzar la temperatura del horno.
2. Retire el amortiguador del horno y busque manchas de aceite o escapes de líquido viscoso. Si aparecen manchas de aceite, deseche el amortiguador de vibración.
3. Limpie la pintura y la mugre o grasa acumulada de las superficies delantera y trasera del amortiguador en cuatro puntos equidistantes, según se muestra en la Figura 1-9. (Evite limpiar áreas con letras estampadas). Esto permitirá una medición precisa del espesor del amortiguador con un micrómetro.

Precaución: No se debe utilizar papel de lija grueso, ni se debe raspar, ya que estos sistemas pueden extraer material excesivo de las superficies del amortiguador. Únicamente utilice disolvente de pintura y papel de lija delgado (calibre 240).

4. Mida y registre el espesor del amortiguador en cada uno de los cuatro puntos equidistantes, a una distancia de 0.125 de pulgada del borde [3.18 mm] exterior. Ver Figura 1-10.

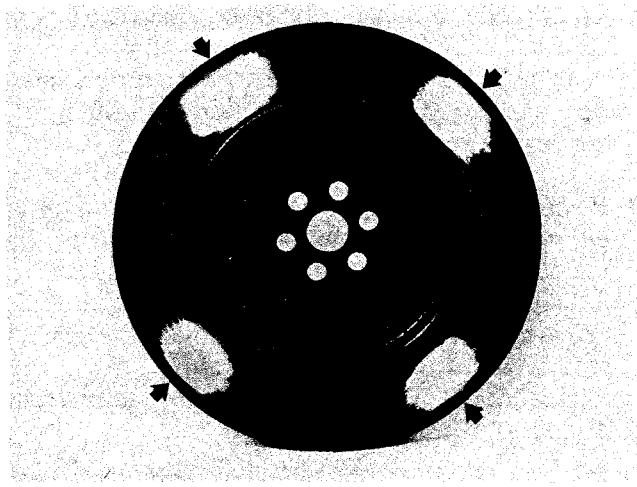


Fig. 1-9, (N101116). Amortiguador de vibraciones listo para ser medido.

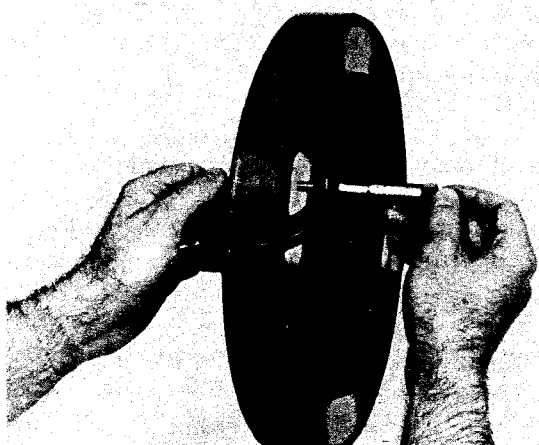


Fig. 1-10, (N10117). Medición del amortiguador.

5. Remplace el amortiguador si la variación de espesor en los cuatro (4) puntos equidistantes se excede de 0.010 de pulgada [0.25 mm].

Brida de Montaje del Amortiguador de Vibración

1. Revise las roscas para los tornillos de sujeción del amortiguador de vibraciones.
2. La máxima excentricidad de la brida de montaje, tomando esta medida sobre el diámetro exterior de la guía piloto, no debe exceder de 0.004 de pulgada [0.10 mm]. El desbalanceo de la brida, tomando la medida a un radio de 2 3/4"

[69.85 mm], no debe exceder de 0.003 de pulgada [0.08 mm]. Estas medidas se deben tomar después de haber sido instalado el amortiguador en el motor. Mientras se revisa el desbalanceo del amortiguador, el cigüeñal debe permanecer en el límite de juego longitudinal delantero o trasero.

Bielas

Inspección

1. Inspecciones con "Magnaglo" todas las bielas, tapas y tornillos. Deseche cualquier parte que presente grietas. Las líneas del forjado e imperfectos en las superficies, pueden presentarse como grietas. No todas estas indicaciones pueden considerarse como grietas. Estas líneas no afectan la resistencia de la biela.

Nota: Mantenga siempre la tapa con su correspondiente biela.

2. Arme la tapa con la biela y apriete los tornillos o las tuercas alternadamente, de acuerdo a las especificaciones de torsión descritas en la Tabla 1-1 (19). Ver la Figura 1-11 para la secuencia.

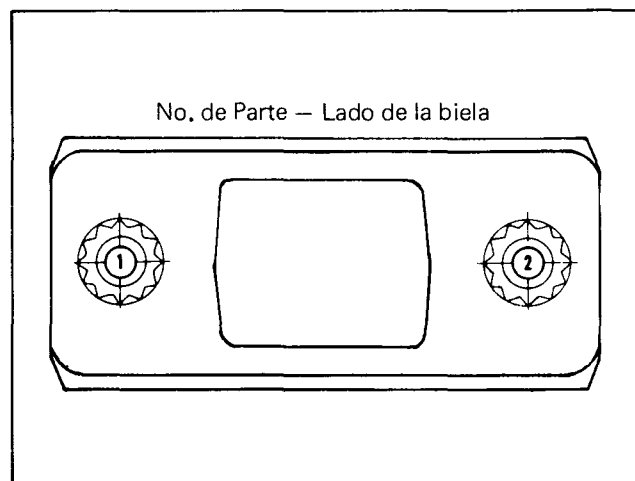


Fig. 1-11, (N114222). Secuencia de torsión de los tornillos de biela.

3. Revise la perforación para el muñón del cigüeñal con un calibrador de carátula de interiores.
 - a. En los motores con eje de levas de 2 pulgadas de diámetro, el diámetro de la perforación de la biela tiene que estar dentro de 3.2722

y hasta 3.2736 pulgadas, [83.144 hasta 83.149 mm], hasta 30 grados en cualquiera de los lados de la línea de corte. Figura 1-12.

- b. En los motores con eje de levas de 2 1/2 pulgadas de diámetro, el diámetro de la perforación de la biela tiene que estar dentro de 3.3157 y hasta 3.3171 pulgadas [84.219 hasta 84.254 mm], hasta 30 grados en cualquiera de los lados de la línea de corte. Figura 1-12.
- c. En los motores con eje de levas de 2 pulgadas de diámetro, el diámetro de la perforación de la biela tiene que estar dentro de 3.2722 y hasta 3.2732 pulgadas, [83.114 hasta 83.139 mm], sobre 30 grados en cualquiera de los lados de la línea de corte. Ver Figura 1-12.
- d. En los motores con eje de levas de 2 1/2 pulgadas de diámetro, el diámetro de la perforación de la biela tiene que estar dentro de 3.3157 y hasta 3.3167 pulgadas [84.219 hasta 84.244 mm], sobre 30 grados en cualquiera de los lados de la línea de corte. Ver Figura 1-12.
- e. Si no se cumple alguna de estas especificaciones, la biela debe ser rectificada.

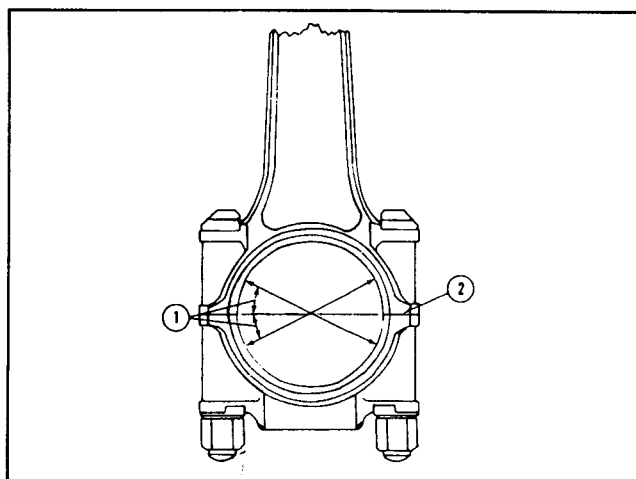


Fig. 1-12, (N10194). Puntos de medición de la biela.

5. Utilice la herramienta ST-651, Calibrador de Bielas, y la ST-561, Mandril de Alineación de Bielas, para revisar la alineación de éstas.
6. Descarte las bielas que tengan melladuras o abolladuras de una profundidad mayor a 1/32 de pulgada [0.80 mm], en el brazo de la biela.

Ajuste del Calibrador de Bielas, ST-561, de Acuerdo al Tamaño de la Biela

1. Elija una biela nueva que haya sido revisada para la longitud correcta absoluta, de centro a centro: 12 pulgadas entre centros [304.80 mm]. Las bielas de producción pueden variar desde 11.998 hasta 12.000 pulgadas [304.75 hasta 304.80 mm].
2. Arme la tapa a la biela según las instrucciones bajo el paso (2), Inspección. Los tornillos tienen que estar presionados dentro de sus perforaciones para resistir una fuerza longitudinal mínima de 5 libras, aplicada al extremo roscado del tornillo, sin que sufra deformación.
3. Inserte el porta-herramienta de pasador del pistón que viene con el Juego de Mandriles, ST-800, dentro de la perforación del pasador del pistón. Inserte y ajuste ("holgado") el porta-herramienta expansor en la perforación para el muñón del cigüeñal.
4. Instale una biela maestra en el calibrador y mueva el soporte del indicador para que las agujas señalen el pasador del pistón. Ajuste las agujas indicadoras a cero.
5. Levante del calibrador la biela, el porta-herramienta y el conjunto del pasador y gírelos horizontalmente 180 grados. Colóquelos nuevamente en el calibrador. Reajuste las agujas indicadoras para dar una lectura media entre la segunda lectura y cero. En esta forma queda calibrada la herramienta.

Revisión de Dobles (Inclinaciones), Torceduras y Distancia de Centro a Centro en las Bielas

Las medidas que se leen directamente de las agujas indicadoras muestran la longitud de desalineación.

4. Con un calibrador de carátula de interiores, mida el diámetro del buje del pasador del pistón. Ver Tabla 1-1 (11).

miento comparativo de las perforaciones. Estas medidas son consideradas, aunque el buje no esté instalado. Ver Figura 1-13.

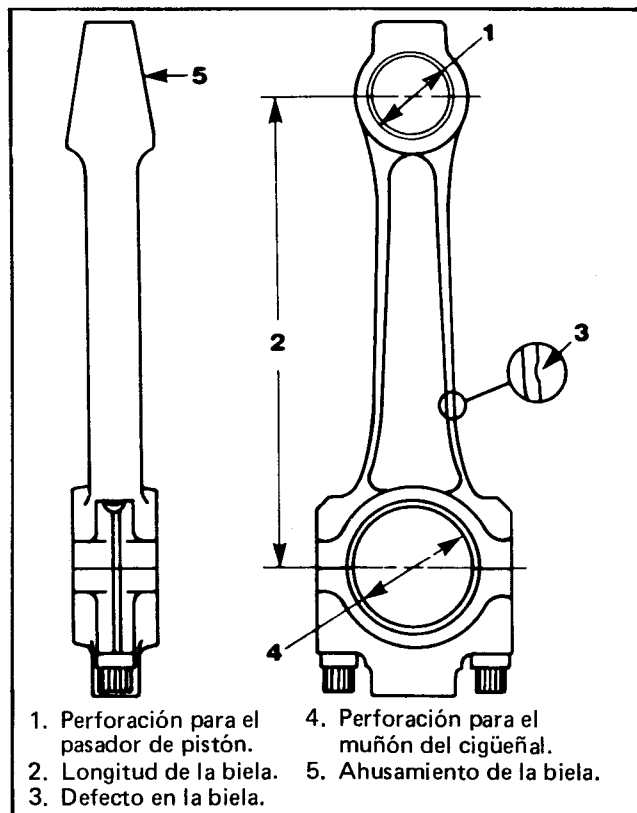


Fig. 1-13, (V40114). Especificaciones de la biela.

1. Arme el mandril apropiado en la biela que se va a revisar y fije la biela en el calibrador. Asegúrese de que el pasador del mandril esté abajo y asegurado en la posición de la línea central de la biela.
2. Anote las lecturas de las agujas indicadoras de la izquierda y derecha para determinar la longitud y el dobléz (inclinación).
 - a. Para determinar la longitud, sume las lecturas del indicador derecho e izquierdo (tomando nota de las lecturas positivas y negativas) y divida este resultado por dos. Esto dará la diferencia en longitud, de acuerdo a la biela maestra.
 - b. Para determinar el dobléz (inclinación), reste la lectura menor de la lectura mayor, (nuevamente anotando las lecturas positivas y negativas).

3. La longitud no debe ser mayor a la de la biela maestra ni debe ser más corta de 0.002 de pulgada [0.05 mm]. El dobléz o inclinación no debe sobrepasar de 0.004 de pulgada [0.10 mm] sin buje o 0.0015 de pulgada [0.038 mm], con el buje instalado.

4. Mida la torcedura de la biela con un calibrador de laminilla, colocándolo entre el pasador de pistón y la platina que soporta el indicador de carátula. Cuando se mide la torcedura de la biela con la herramienta ST-561 y la biela no contiene el buje del pasador del pistón, la torcedura no debe exceder de 0.007 de pulgada [0.18 mm]. La torcedura no puede exceder de 0.004 de pulgada [0.10 mm], con el buje colocado y rectificado a su tamaño.

Revisión de Tornillos, Perforaciones y Cunas para Tornillos

1. Si los tornillos de biela han sido apretados excesivamente, ellos pueden haberse estirado permanentemente y en tal caso deben ser descartados. Deseche los tornillos que tengan un diámetro inferior al especificado.
2. Deseche todos los tornillos y tuercas que tengan los hilos de las roscas maltratados.
3. Revise el diámetro interno de la perforación guía de los tornillos en la biela y en la tapa. Si el diámetro se excede del límite de desgaste o si está más reducido que la nueva norma, deseche la biela y la tapa.
4. Revise los radios de las cunas de los tornillos para ver si tienen abolladuras o despigados. Ver (1, Figura 1-14).

Reparación

Restauración de Filetes

1. Todas las bielas con dos tornillos deben tener un radio de filete desde 0.045 hasta 0.055 de pulgada [1.14 hasta 1.40 mm]. Figura 1-14. Para restaurar el radio, se puede pulir hasta un máximo de 1/16 de pulgada de profundidad en

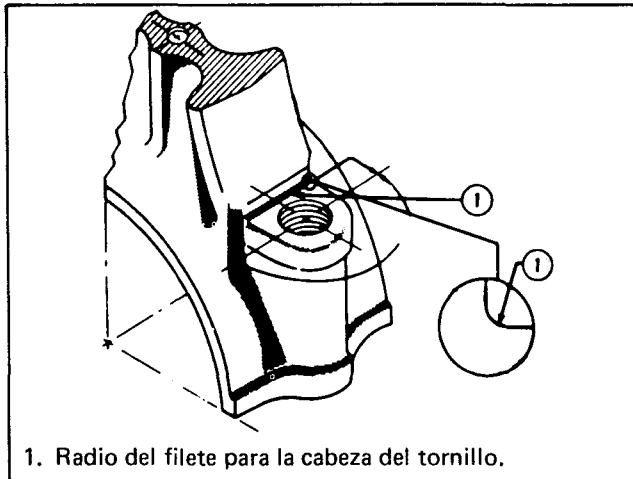


Fig. 1-14, (N40114A). Radio del filete de la biela.

el metal [1.59 mm]. Pula los filos de los bordes alrededor de las cunas.

2. El filete se debe pulir hasta 16 micrones de pulgada.

Rectificación de la Perforación para el Muñón del Cigüeñal

Rectifique la perforación para el muñón del cigüeñal si está fuera de los límites estipulados en la Tabla 1-1 (11), o si las caras de la tapa y la biela están dañadas.

1. Retire el buje usado del pasador del pistón con la herramienta ST-870, Mandril y Bloque. Monte la tapa; asegure las tuercas a la torsión especificada.
2. Pruebe nuevamente su longitud en el Calibrador de Bielas, ST-561. Si la biela tiene una longitud de 11.991 pulgadas [304.57 mm], o menos, la biela no puede ser rectificada y por lo tanto debe ser desechada.

Nota: Un máximo de 0.009 de pulgada [0.23 mm] puede ser maquinado de la tapa y de la biela. La misma cantidad de material debe ser retirado de la tapa y de la biela. Para poderle remover 0.009 de pulgada [0.23 mm], a la tapa y la biela, ésta debe tener una longitud de 12.000 pulgadas [304.80 mm]. La longitud de centro a centro tiene

que ser de 11.991 pulgadas [304.57 mm], después de haberlos rectificando.

- a. Las partes deben estar unidas y aseguradas durante la operación de maquinado de las caras compañeras para asegurar el contacto correcto de las superficies compañeras del motor y un alineamiento correcto de las perforaciones para los tornillos de biela, en el momento del montaje. Las perforaciones para los tornillos de biela tienen que estar perpendiculares a las caras compañeras maquinadas.
 - b. Pula las superficies compañeras de la biela y de la tapa. Después de esmerilar y pulir, aplique color "azul" a las superficies maquinadas. El patrón de contacto o asentamiento debe cubrir un 75% mínimo. El área que no hace contacto no debe estar fuera de la línea central del tornillo (el área más lejana de la línea central de la perforación). En este sector el contacto debe ser de 100%.
3. Instale la tapa en la biela y apriete a la torsión recomendada. En los motores con eje de levas de 2 pulgadas de diámetro, rectifique en línea o esmerile la perforación del muñón del cigüeñal, desde 3.2725 hasta 3.2730 pulgadas de diámetro interno [83.122 hasta 83.134 mm]. En los motores con eje de levas de 2 1/2 pulgadas de diámetro, rectifique en línea o esmerile la perforación del muñón del cigüeñal, desde 3.3160 hasta 3.3165 pulgadas [84.226 hasta 84.239 mm]. Es necesario utilizar un calibrador para conservar el alineamiento de las perforaciones.

Nota: La dimensión anterior es la dimensión rectificada antes de separar la tapa y la biela.

4. Con el calibrador ST-561, compruebe el doblez (inclinación) y el torcimiento. Vea el párrafo sobre "Comprobación de Alineación de la Biela".

Nota: La Máquina Rectificadora, ST-294, no es apropiada para realizar este trabajo. Utilice la máquina ST-526, fresadora o rectificadora de cilindros, con un calibrador de precisión. La superficie terminada tiene que quedar a 75 micras de pulgada o mejor, para asegurar el contacto correcto con los casquetes de los cojinetes de bancada.

5. Instale y rectifique un buje para el pasador de pistón, de pared gruesa, según se indica en el párrafo sobre "Reemplazo del Buje para el Pasador del Pistón". Tiene que utilizarse un buje especial de paredes gruesas. Rectifique en forma excéntrica el buje para el pasador del pistón para recuperar la biela a su longitud original, desde 11.998 hasta 12.000 pulgadas [304.75 hasta 304.80 mm].

Reemplazo del Buje para el Pasador del Pistón

1. Con el Mandril, ST-1242, y el Accesorio No. 5, retire los bujes desgastados. Retire la herramienta.
2. Para instalar un buje de tamaño normal (7) en la biela, monte el buje (7) en el mandril (1). Coloque la camisa (4) y la copa (2) en el mandril (1). Asegure con el pasador (6).

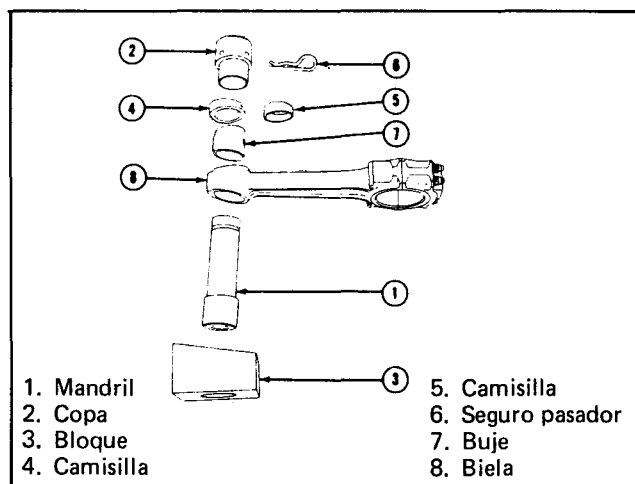


Fig. 1-15, (N10158). Mandril ST 1242 y detalles de éste.

3. Coloque la biela en el bloque (3) y fíjela en posición horizontal.
4. Instale el mandril con todos los accesorios listados en el paso (2), en la perforación para el buje de la biela.
5. Alinee el accesorio (4) con el centro de la protuberancia en la biela.

Nota: Cerciórese de alinear las perforaciones para aceite.

6. Utilizando una prensa vertical, empuje el buje dentro de la perforación hasta que el accesorio (4) haga contacto lateral con la protuberancia del pasador de la biela. Compruebe la alineación de las perforaciones de aceite. Una varilla de 1/8 de pulgada debé pasar libremente a través de la biela y el buje.

Rectificación del Buje de Biela para el Pasador del Pistón

1. Llene con jabón las perforaciones para lubricación, evitando así la entrada de virutas.
2. Monte la biela en la Máquina Rectificadora "Tobin-Arp", ST-526, o su equivalente.

Nota: El mandril inferior debe tener únicamente las dos cuchillas horizontales colocadas en su lugar con el fin de localizar correctamente la posición lateral del extremo de la biela, donde se coloca el pasador del pistón.

3. Para los procedimientos de operación, vea el libro de instrucciones suministrado con la máquina ST-526.
4. Rectifique el diámetro interno del buje, desde 2.001 hasta 2.0015 pulgadas [50.83 hasta 50.838 mm]. Retire la biela de la máquina ST-526 y revise el tamaño con el calibrador de interiores de carátula.
5. Con un raspador elimine todos los bordes agudos.
6. Retire todas las virutas y el jabón. Lave con solvente de petróleo y seque con aire comprimido.
7. Compruebe todas las dimensiones de las bielas y bujes rectificados con el calibrador ST-561, según se ha indicado.

Nota: Todas las bielas que se utilizan en un motor deben tener el mismo número de parte. Nunca intente intercambiar tapas.

Biselar la Perforación para el Pasador del Pistón

1. Si no está biselada, debe utilizarse la herramienta ST-861, Biselador, para biselar la perforación para el buje del pasador del pistón.

2. Utilizando un tornillo de cabeza plana, instale el accesorio correcto a la herramienta de bujes.
3. Fije en su lugar el sujetador del tornillo guía. Hay tres muescas para que el tornillo las siga en la cara de la perforación.
4. Ajuste el buril de la herramienta hasta que la punta apenas llegue al tornillo guía. Apriételo en esta posición con dos tornillos prisioneros.
5. Instale la unidad dentro de la perforación.
6. Ajuste el tornillo guía (hacia arriba o hacia abajo), hasta que el buril de la herramienta toque la perforación.

Nota: Es necesario ejercer un poco de presión contra el tornillo guía. Para obtener esta presión, apriete el tornillo prisionero en el extremo del soporte contra el tornillo guía.

7. Coloque un volvedor de trinquete y gire la herramienta una vuelta completa para limpiar el borde de la perforación.
 8. Afloje el tornillo guía y gire nuevamente la herramienta una o varias vueltas completas, para obtener un corte limpio.
- Nota:** Repita esta operación hasta obtener un biselado uniforme, de una profundidad desde 0.020 hasta 0.030 de pulgada [0.51 hasta 0.76 mm].
9. Retire la herramienta de la perforación. Invierta la biela y bisele el lado opuesto de la perforación.
 10. Al haber biselado los dos extremos, retire la herramienta.
 11. Utilice papel de lija esmeril para eliminar todos los bordes agudos que puedan haber quedado en el bisel.
 12. Lave la biela antes de instalar el buje.

Pistones y Anillos de Pistón

Anillos de Pistón

Los anillos nuevos que se van a utilizar deben probarse en la camisa de cilindro en la cual se van a

instalar, para asegurar que las luces sean las apropiadas.

1. Introduzca cada anillo en su camisa correspondiente. Colóquelo, con la cabeza del pistón, para que quede bien asentado en el área de recorrido de anillos en la camisa.
2. Mida la luz del anillo con un calibrador de laminillas. La luz debe estar dentro de los límites especificados en la Tabla 1-1 (14).
3. Nunca lime o esmerile los anillos cromados. Nunca utilice anillos cromados en camisas cromadas.
4. Revise los últimos catálogos de partes y literatura de servicio para asegurar el uso de combinaciones correctas de anillos y pistones. Cuando se utilizan anillos de compresión cromados, éstos deben ser instalados siempre en la ranura superior del pistón.

Pistones

Inspección

1. Con el Calibrador de Ranuras de Anillos, ST-560, revise la ranura superior y la segunda. Para que el pistón pueda utilizarse nuevamente, los hombros del calibrador no pueden tocar los bordes de la ranura del anillo. Si los hombros del calibrador tocan el borde, deseche el pistón.
2. Si la herramienta ST-560 no está disponible, revise el desgaste con un segmento de anillo nuevo y un calibrador de laminillas.
 - a. Sostenga el anillo en la ranura contra el borde e introduzca el calibrador de laminillas 0.006 de pulgada [0.15 mm].
 - b. Si el calibrador entra en la ranura holgadamente y sin desplazar el anillo, el desgaste es excesivo y el pistón debe ser desechado.
3. Mida el diámetro de la falda del pistón con un micrómetro en ángulo recto con la perforación para el pasador del pistón (A, Figura 1-16 para pistones tipo "barril"). Mida los pistones rectos o ahusados en el punto "B", una pulgada debajo

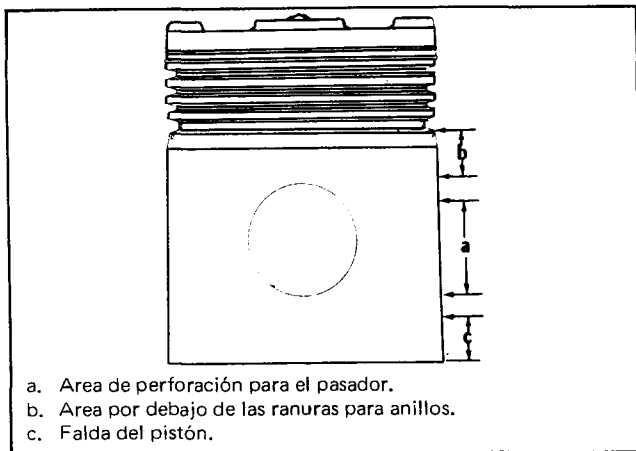


Fig. 1-16, (N20171). Puntos de revisión del pistón.

de la ranura del anillo [25.4 mm] y en el punto "C" a una pulgada arriba de la parte inferior del pistón [25.4 mm]. Los pistones no deben utilizarse nuevamente si el desgaste es mayor de 5.483 pulgadas [39.27 mm],

- Los pistones deben ser revisados a una temperatura de 70 a 90° F [21 a 32° C]. Después de medir el pistón y compararlo con el diámetro interno de la camisa, la luz del pistón a la camisa puede calcularse, si así se desea.
- Al revisar la perforación para el pasador del pistón a 70° F [21.1° C], ésta debe estar dentro de los límites contenidos en la Tabla 1-1; y 0.0005 de pulgada [0.013 mm], por cada 10° F [-12° C] hasta los 90° F, [32° C].
- Revise el diámetro exterior del pasador del pistón con un micrómetro. Los pasadores no deben ser utilizados nuevamente si están ovalados en más de 0.001 de pulgada [0.03 mm], o con un desgaste mayor al indicado en la Tabla 1-1 (13). No es práctico rectificar las perforaciones para los pasadores del pistón y la utilización de pasadores sobremedida ya que ocasionan desalineamientos y causarán agarrotamientos de pistón o fallas en los cojinetes de biela.

Armada del Pistón y Biela

- Los pistones se han maquinado a una tolerancia muy exacta de peso. Por consiguiente, mientras se utilicen pistones de igual referencia en todo el

motor, el peso no afecta el funcionamiento del motor. Los Pistones 218520 de cuatro anillos pueden intercambiarse con los Pistones 214870 de cinco anillos.

- Asegúrese de que las tapas y las bielas estén marcadas con el mismo número de cilindro del cual fueron extraídas en el desarme, para evitar el intercambio de partes.
- Instale un seguro de pasador del pistón en la ranura de la perforación para el pasador del pistón.
- Caliente los pistones de aluminio en agua hirviendo, o en un horno a una temperatura menor de 210° F [98.9° C] e instale el pasador a través del pistón y las perforaciones del pasador de biela, antes de que se enfríe el pistón. A los 70° F, [21° C], el ajuste del pasador es desde 0.0001 hasta 0.0003 de pulgada [0.003 hasta 0.008 mm], lo cual impide que el pasador se instale sin ser calentado nuevamente. Asegure el pasador con otro seguro en la ranura del lado opuesto de la perforación del pasador.

Precaución: Nunca force los pasadores de pistón dentro de los pistones instalarlos. El forzarlos puede causar deformaciones del pistón que pueden ocasionar agarrotamientos de pistón dentro de la camisa de cilindro.

Tapa Trasera

La tapa trasera es una unidad que únicamente necesita del cambio de los sellos. Las tapas estropeadas deben cambiarse por un nuevo conjunto. La única reparación que se puede realizar en ellas es la instalación de insertos de hilos de roscas para recuperar las roscas maltratadas.

El factor primordial para un perfecto funcionamiento de la unidad de la tapa trasera es su alineación durante la armada del motor. Ver el Grupo 14.

Eje de Levas

Inspección

Revise los apoyos para los bujes del eje de levas con micrómetros. Cambie el eje de levas si los apoyos se

han desgastado más allá de los límites estipulados en la Tabla 1-1.

Cambie los ejes de levas que tengan levas de inyector o válvulas agrietadas, escoriadas o rayadas. Revise, por medio de un sistema magnético, para detectar las grietas.

La Cummins Engine Co. Inc., no recomienda rectificar las levas del eje de levas.

Apoyo del Eje de Levas

Si se utilizan apoyos de hierro fundido, inspeccione el buje en el apoyo. Retírelo si está maltratado o desgastado a un tamaño menor de 1.370 pulgadas [34.80 mm]. Instale un buje nuevo a presión, al ras con la perforación interna. Las nuevas dimensiones son: 1.3725 hasta 1.3755 pulgadas [34.862 hasta 34.938 mm]. Cambie el apoyo de aluminio.

Arandelas de Ajuste

Inspeccione las arandelas de ajuste para detectar escamas, rebabas, deformaciones o desgaste. Desechélas si están maltratadas o se han desgastado a un tamaño menor que 0.083 de pulgada [2.11 mm]. Las nuevas medidas son: 0.093 hasta 0.098 de pulgada [2.36 hasta 2.49 mm].

Engranaje

1. Retire el engranaje si está despicado, agrietado o presenta un desgaste visual. El engranaje ha sido instalado a presión en el eje de levas.
2. Coloque el eje de levas en una prensa, entre bloques en 'V'. Apoye el área del cubo con bloques en 'V', o espaciadores similares.

Precaución: Si se va a utilizar nuevamente el engranaje del eje de levas o del cigüeñal, nunca aplique calor con un soplete para su extracción o su instalación. Si utiliza un soplete para calentar el engranaje que se va a retirar, tendrá que instalar un engranaje nuevo para evitar fallas futuras en el engranaje.

3. Retire a presión el eje de levas del engranaje. Quite la cuña.

4. Retire el tapón de tubería del extremo impulsor del eje de levas. Limpie los pasajes de aceite de acuerdo a las necesidades.

Nota: En motores equipados con rodamiento externo, el eje de levas contiene un tapón de orificio No. 68193. No lo confunda con el resto de los tapones de orificio de 1/8 de pulgada. Esto puede causar una pequeña caída de presión de aceite en el motor.

5. Instale el tapón de tubería en el extremo impulsor del eje de levas, si ha sido retirado. Apriete el tapón de tubería a una torsión desde 5 hasta 10 lbs./pie [7 a 14 N · m].
6. Caliente el engranaje del eje de levas en un horno precalentado a 400° F, [205° C], por un período mínimo de una hora, antes de su instalación. La luz máxima entre la brida del eje de levas y la cara del engranaje es de 0.0015 de pulgada [0.038 mm]. Revíselo con un calibrador de laminillas.
7. Coloque el eje de levas en la prensa. Instálele una nueva cuña e instale a presión el engranaje del eje de levas, mientras permanece caliente.
8. En todos los motores turbocargados y post-enfriados el seguro debe ser colocado a presión en su lugar después de haber colocado el engranaje del eje de levas. Caliente el seguro a 450° F, [232° C], en la misma forma que se calentó el engranaje y presiónelo contra el engranaje. Esto exige la utilización de un buje de apoyo de eje de levas especial en la tapa de distribución.

Nota: Siempre revise el tiempo del motor cuando se ha instalado un nuevo eje de levas o un nuevo engranaje.

Tapa de Distribución

Inspección

1. Retire y deseche todos los sellos de aceite. Ver las Instrucciones de Herramientas Especiales en

esta sección para reparaciones en el chasis y cambio de sellos.

2. Revise el desgaste del muñón y/o el buje. Se suministra un buje de remplazo para "reconstruir" el diámetro externo del muñón, el cual no viene originalmente equipado con buje.
3. Revise las platinas de empaques para detectar rayones profundos o desgaste más allá del punto en que el cambio de empaques permitirá ahora establecer el juego longitudinal correcto del eje de levas. Consulte el Grupo 14 bajo "Instalación de Eje de Levas".

Remplazo de Partes y Reparación

Muñón de la Tapa de Distribución

Si hay necesidad de colocarle un buje al muñón de la tapa de distribución, instálelo de la siguiente manera:

1. Rectifique el diámetro externo del muñón de la tapa de distribución (Figura 1-17), desde 4.747 hasta 4.750 pulgadas [120.57 hasta 120.65 mm].
2. Presione el buje (2), (Parte No. 68226-1), sobre el muñón rectificado con el lado biselado del buje hacia la tapa de distribución.

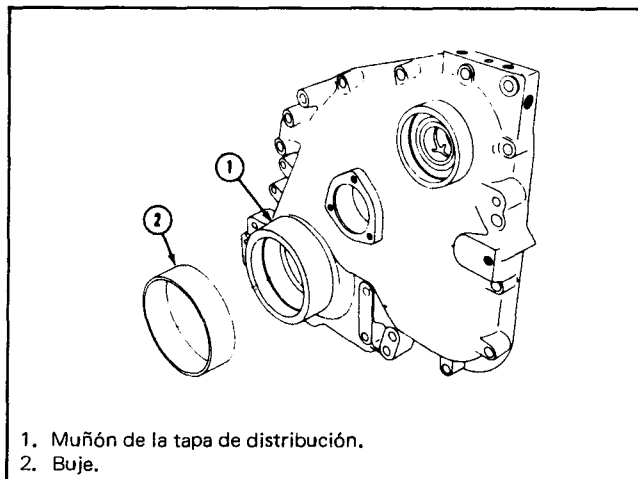


Fig. 1-17, (N10145). Tapa de distribución y buje de muñón.

Apoyo del Eje de Levas

1. En algunos motores turbocargados se utilizan apoyos delanteros para el eje de levas en la tapa

de distribución. Estos son de una pieza de aluminio.

2. Revise el diámetro interno para límites de desgaste. Ver Tabla 1-1. Deseche las partes inservibles.

Buje de la Perforación del Impulsor de Accesorios

1. Revise la perforación del impulsor de accesorios (bomba de combustible y compresor). Si el desgaste es mayor de 1.571 pulgadas, replácelo [39.90 mm].
2. Si el eje impulsor de accesorios está lo suficientemente desgastado para permitir el uso de un buje de sobretamaño (conservar una luz mínima de 0.003 de pulgada [0.08 mm], entre el eje y el buje), utilícelo según se enumera en la Tabla 1-1.
3. Utilizando el Mandril ST-598, instale el nuevo buje a presión. La alineación de la perforación de aceite debe ser tal que se pueda pasar a través del buje una varilla de un diámetro de 0.156 de pulgada [3.96 mm].

Buje de la Perforación del Impulsor de Accesorios (NTA)

1. Revise la perforación del impulsor de accesorios (bomba de combustible y compresor): si el desgaste es mayor de 1.7585 pulgadas [44.66 mm], replácelo.
2. Instale un nuevo buje a presión utilizando la herramienta ST-1171, Mandril para Bujes. Vea el catálogo de partes para localizar el número correcto de esta parte. La alineación de la perforación de aceite tiene que ser tal que pueda pasar a través del buje una varilla con un diámetro de 0,156 de pulgada [3.96 mm].

Instrucciones para Herramientas Especiales

ST-1010, Rectificadora de Abocardado de Pasos de Agua

Ver las Instrucciones de Herramientas Especiales, Culatas de Cilindro, Grupo 2.

ST-1295, Rectificadora de Abocardado para Camisas de Cilindro

Las Herramientas ST-1295 y ST-1065, Porta-herramienta, se utilizan en esta operación. Arme las herramientas de la siguiente manera:

Instale el porta-herramienta, ST-1065 (3, Figura 1-18), en la unidad impulsora (1). Asegure el porta-herramienta en la unidad impulsora con un tornillo (5).

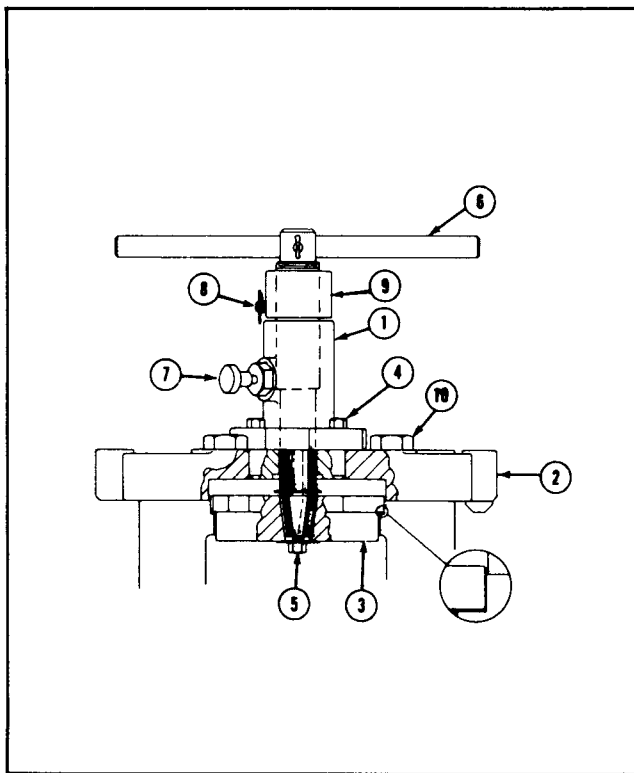


Fig. 1-18, (V40156). Herramienta rectificadora de abocardados ST-1295.

Recalibración del Buril

1. Afloje el tornillo manual y empuje el pasador de ajuste dentro de la carcasa.
2. Si se utiliza, coloque el calibrador fijador del buril en el porta-herramienta con pasadores guía, engranando el diámetro más pequeño del porta-herramienta y manteniendo las superficies de guía de la carcasa contra la superficie plana del porta-herramienta.

3. Mientras sostiene el calibrador fijador del buril en la posición anterior, afloje el tornillo manual permitiéndole al pasador de ajuste engranar en el diámetro mayor del porta-herramienta. Apriete el tornillo manual.
4. Instale el buril en el porta-herramienta. Fije la punta del buril más abajo del diámetro mayor del porta-herramienta y apriete uno de los tornillos fijadores.
5. Coloque el calibrador fijador del buril con pasadores guía, engranando el diámetro más pequeño del porta-herramienta y sosteniendo las superficies guía de la carcasa contra la superficie plana del porta-herramienta.
6. Coloque el pasador de ajuste sobre la punta del buril. Afloje los tornillos fijadores permitiendo que la punta del buril descansa contra el punto guía del pasador de ajuste. Apriete los tornillos fijadores.

Instalación y Funcionamiento

1. Hale de la manija hacia afuera (6) hasta que el pistoncillo (7) sostenga el porta-herramienta (3) en su posición vertical. Coloque la herramienta sobre el bloque de cilindros con las perforaciones de fijación en tal forma que las perforaciones de fijación encajen con las del bloque de cilindros.
2. Sostenga la manija (6) y hale del pistoncillo (7). Lentamente baje el porta-herramienta dentro del abocardado, engranando el diámetro mayor del porta-herramienta y permitiendo que el buril descansa sobre el escalón del abocardado.
3. Afloje los tornillos de seguridad (8) y gire la tuerca de ajuste (9) en dirección de las manecillas del reloj hasta que el buril pase del escalón del abocardado. Apriete el tornillo de seguridad.
4. Arme manualmente los tornillos y arandelas de fijación (10) a través de la platina adaptadora dentro del bloque de cilindros. Apriete a una torsión de 50 hasta 75 lbs./pie [68 hasta 102 N · m].

Nota: El porta-herramienta debe girar libremente.

5. Para medir la profundidad del abocardado:

- a. Instale un calibrador de profundidades dentro de la perforación de calibración de la platina adaptadora. Afloje el tornillo y oprima el indicador de carátula hasta el final de recorrido.
- b. Retire el indicador de carátula desde 0.010 hasta 0.020 de pulgada [0.25 hasta 0.51 mm] de la parte inferior (fin del recorrido). Apriete el tornillo.
- c. Fije el indicador de carátula a 'O'.
- d. Gire el porta-herramienta hasta que la línea roja indicadora se alinee con la línea roja sobre la platina adaptadora.
- e. Coloque el calibrador de profundidades en las cuatro perforaciones de medición del abocardado. El promedio de las cuatro lecturas será la profundidad actual del abocardado. Ver la Tabla 1-1 (2) para profundidades de abocardados.

6. Manejo de la herramienta de abocardados:

- a. Afloje el tornillo de seguridad. Gire la tuerca de ajuste en dirección contraria a las manecillas del reloj hasta que el buril esté apoyando en la parte inferior más baja del escalón del abocardado y se observe una luz entre la carcaza y la tuerca de ajuste.

Nota: La medida entre la carcaza y la tuerca de ajuste es igual a la cantidad de material que tendrá que ser recortado del escalón del abocardado.

- b. Para ajustar la profundidad de corte coloque un calibrador de laminilla, del espesor necesario, entre la tuerca de ajuste y la parte superior de la carcaza. Por ejemplo: si es necesario cortar 0.005 de pulgada [0.13 mm] de material del escalón del abocardado, utilice un calibrador de laminilla de 0.005 de pulgada [0.13 mm]. Cerciérese de que no haya grasa ni mugre entre la tuerca de ajuste y la parte superior de la carcaza.
- c. Gire la tuerca de ajuste hasta que el calibrador de laminilla apenas se sostenga entre la tuerca de ajuste y la parte superior de la carcaza. Apriete el tornillo de seguridad. Retire el calibrador de laminilla.

- d. Sosteniendo la manija aplique mayor presión sobre el lado del buril y gire la manija en la dirección de las manecillas del reloj hasta que la herramienta gire libremente y haya llegado al fondo, entre la tuerca de ajuste y la parte superior de la carcaza.
- e. Mida la profundidad del abocardado de acuerdo a lo descrito en el Paso 5.

ST-1252, Calibrador de Concentricidad

Compruebe el abocardado de la camisa de cilindro con la concentricidad de la parte inferior de la perforación, como sigue:

1. Coloque el calibrador en posición plana sobre la cara superior del bloque de cilindros con los pasadores tope contra el diámetro interno del abocardado.
2. Suba o baje la barra para colocar en posición correcta el indicador dentro del área inferior de la perforación que se va a revisar.
3. Sosteniendo firmemente los pasadores de tope del calibrador contra el diámetro interno del abocardado, coloque el indicador en 'O'.
4. Afloje la presión. Coloque nuevamente el calibrador para revisar la lectura en el indicador. Reajuste el indicador a 'O' si es necesario.
5. Coloque el calibrador a 180 grados de la posición de fijación original, sostenga firmemente los pasadores de tope contra el diámetro interno del abocardado y anote la lectura del indicador.
6. Mueva el calibrador 90 grados y repita el proceso.

Nota: Las lecturas del indicador anotadas son el doble del verdadero desplazamiento de la perforación.

Ejemplo: Si la lectura del indicador señala — 0.002 de pulgada [0.05 mm], el desplazamiento verdadero del centro de la perforación es de — 0.001 de pulgada [0.03 mm].

ST-1168, Recuperador de Abocardados de Camisas de Cilindro

Esta herramienta se utiliza para agrandar abocardados maltratados, para la instalación de la camisa de recuperación 202226, o para perforaciones que han sido rectificadas a su profundidad máxima.

Armada de la Herramienta

1. Arme y asegure la platina adaptadora (ST-1168-28) a la parte principal (Figura 1-19).
2. Arme el porta-herramienta (ST-1168-39) sobre el eje de la parte principal (1168) y asegúrelo con una tuerca (ST-1168-33) y una arandela (ST-1168-34).

Maquinado del Bloque

1. Retire la herramienta de corte de la platina de fijación (ST-1168-39).

2. Coloque la rectificadora sobre el bloque de cilindros, encima de la perforación que va a ser cortada y empiece a montar los tornillos manualmente. Los espaciadores de tornillo (ST-1168-29 ó 40) deben estar colocados en los tornillos.
3. Baje el porta-herramienta dentro de la perforación, halando de la perilla retráctil del orificio (ST-1168-14) a la vez que empuja hacia abajo sobre el collar fijo (ST-1168-12).
4. El diámetro inferior del porta-herramienta se utiliza para centrar la rectificadora en el diámetro interno del abocardado. Empuje el porta-herramienta más hacia abajo, localizando el diámetro dentro del abocardado y apriete alternadamente los cuatro tornillos de montaje a una torsión de 25 hasta 35 lbs./pie [34 a 47 N · m].
5. Saque nuevamente el porta-herramienta halando de la perilla retráctil del orificio (ST-1168-14).
6. Afloje el tornillo de fijación (ST-1168-23) situado en el extremo trasero del buril y empuje

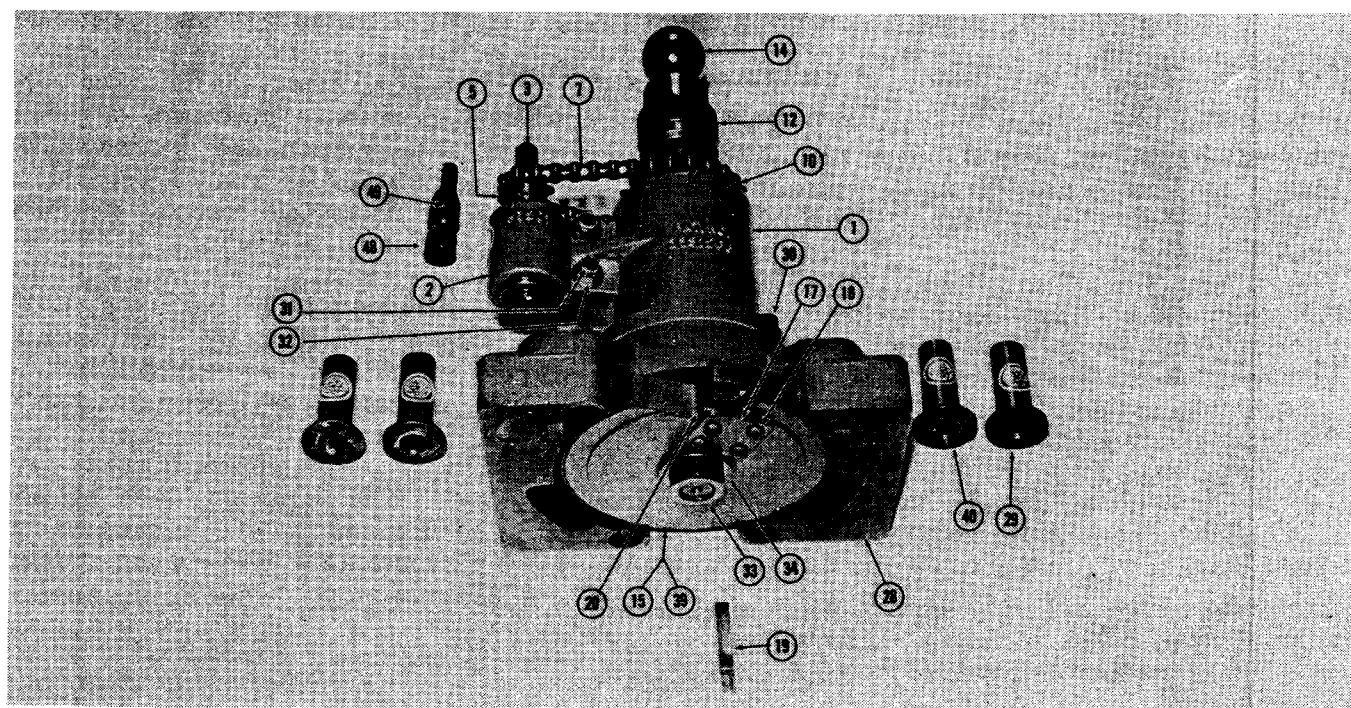


Fig. 1-19, (V40172). Recuperador de abocardados, ST-1168.

- | | | | |
|-----------------------------|---|------------------------|---------------------|
| 1. Cuerpo | 12. Collar fijo | 20. Pasador de ajuste | 33. Tuerca de traba |
| 2. Soporte impulsor | 14. Perilla retráctil | 28. Platina adaptadora | 34. Arandela |
| 3. Eje impulsor | 15. Platina guía | 29. Espaciador | 39. Platina guía |
| 5. Rueda dentada impulsora | 17. Platina localizadora de herramienta | 30. Tornillo | 40. Adaptador |
| 7. Cadena impulsora | 18. Tornillos | 31. Tornillo | 48. Unión universal |
| 10. Rueda dentada impulsora | 19. Buril | 32. Tuerca | 49. Pasador |

al máximo el pasador de fijación ajustable. Asegure el tornillo de fijación.

7. Ajuste el micrómetro (ST-1168-25) a 6.750 pulgadas [171.45 mm].
8. Coloque el buril (ST-1168-19) en el calibrador de buriles y sosténgalo firmemente contra el tope y la cuna endurecida (ST-1168-27). Afloje el tornillo fijador y permita que el pasador de fijación ajustable salga contra el vástago del micrómetro. Asegure el tornillo fijador.
9. Como una revisión adicional, retire el “dedal” del micrómetro y revise nuevamente la longitud del buril.
10. Coloque el buril en el porta-herramienta y apriete el tornillo de seguridad (ST-1168-20). El buril debe ser introducido totalmente dentro del porta-herramienta.
11. Gire el porta-herramienta hasta que el sobresaliente del buril esté situado en la perforación más grande de la platina adaptadora (ST-1168-28).
12. Coloque un calibrador de laminillas de 0.004 de pulgada [0.10 mm] entre el bloque y el buril y baje el buril contra el calibrador de laminillas halando la perilla recontráctil y a la vez empujando el collar fijo.
13. Afloje el tornillo fijador del collar fijo y regrese el collar en dirección contraria a las manecillas del reloj hasta que una camisa de recuperación pueda colocarse entre el collar y la parte principal de la rectificadora como un indicador de profundidad. Apriete el tornillo fijador en el collar fijo. Retire el calibrador de laminillas.

Nota: Esto espaciará el collar fijo para cortar una profundidad de 0.004 de pulgada [0.10 mm], menos que la altura total de la camisa de recuperación que se utilizará.

14. Coloque un adaptador flexible impulsor de media pulgada (ST-1168-48), en un taladro portátil de trabajos pesados, de 1/2 ó 3/4 de pulgada (10 amperios o más).

Precaución: No utilice un taladro de menos de 10 amperios o más de 450 rpm.

15. Con el taladro de media pulgada debidamente acoplado a la entrada de la barra (ST-1168-3) rectifique la perforación hasta que el taladro gire libremente. Mas o menos a la mitad de la distancia del corte el buril empieza a cortar el antiguo escalón del abocardado. El operador debe sujetar fuertemente el taladro ya que aumentará la carga sobre el taladro por el metal adicional que se está cortando. Pare tan pronto como el taladro empiece a girar libremente.
16. Saque el porta-herramienta halando de la perilla recontráctil. Retire el buril del porta-herramienta. Limpie todas las virutas metálicas y limpie las rebabas de la perforación con papel esmeril.

Instalación de la Camisa de Recuperación

1. Limpie la perforación perfectamente con un solvente o limpiador que no sea a base de petróleo.
2. Cubra la parte exterior de la camisa con un poco de sellador apropiado e introduzca la camisa dentro de la perforación con un impulsador hasta que llegue al fondo. (Ver desde el ST-166-36 hasta el 46). Un sonido sólido se escuchará cuando la camisa toque el fondo.
3. La camisa sobresaldrá 0.004 de pulgada [0.10 mm] de la parte superior del bloque y tiene que ser limada al ras con la parte superior del bloque. Retire todas las rebabas con papel esmeril.
4. La camisa de recuperación está diseñada para quedar desde 0.005 hasta 0.010 de pulgada [0.13 hasta 0.25 mm] sobre la profundidad necesaria del abocardado. Revise la profundidad y corte al tamaño especificado en la Tabla 1-1 (2).

ST-1177, Rectificadora de Perforaciones para Cojinetes de Bancada

Esta herramienta está diseñada para cumplir con las funciones de rectificación y revisión. Antes de iniciar la operación de rectificación permita que la

herramienta y el bloque se estabilicen a la temperatura ambiente.

Montaje de la Herramienta en el Bloque

1. Retire dos tapas de bancada que no estén maltratadas, preferiblemente de los extremos del bloque o dos tapas que se encuentren lo más separadas posibles.
2. Coloque sobre cada perforación anillos centradores apropiados, con el agujero para el aceite hacia arriba y golpee la parte superior del anillo centrador con un martillo plástico para asentarlos.
3. Instale nuevamente las tapas de bancada y apriete a la torsión especificada, siguiendo los pasos en la Tabla 1-1 (18).

Nota: Si el anillo centrador tiene que instalarse en las perforaciones a las cuales se les ha remplazado las tapas por tapas semi-terminadas, limite la torsión a 10 lbs./pie [14 N · m].

4. Lubrique las perforaciones de los anillos centradores y la barra de la rectificadora. Instale la barra de la rectificadora (ST-1177-16) (Figura 1-20) a través de los anillos centradores, girándola lentamente. La barra debe girar libremente. Deslice la barra hacia afuera por uno de los extremos hasta que el anillo patrón apropiado se le pueda instalar a la barra. Lubrique el diámetro exterior del anillo patrón.
5. Utilizando una presión suave con los dedos contra el anillo patrón (ST-1177-13) en ambos lados de la barra, empuje el anillo patrón a través de cada perforación. La barra debe girarse durante cada una de estas revisiones.

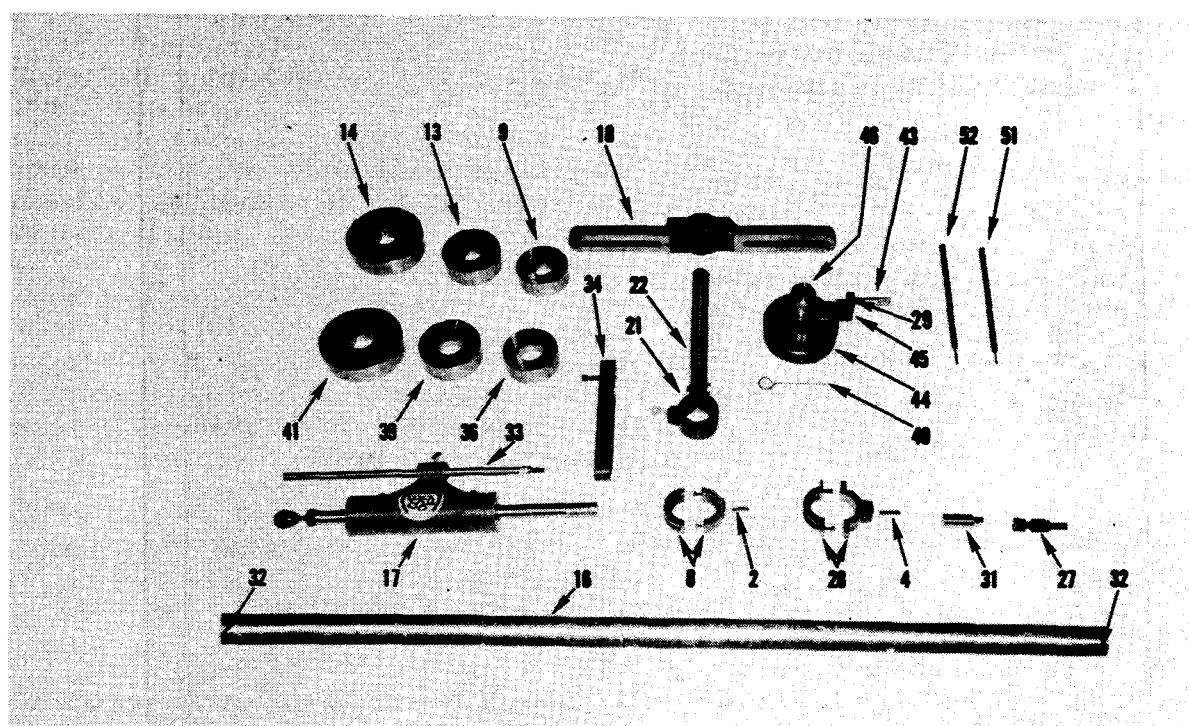


Fig. 1-20, (ST-1177). Perspectiva analítica de la rectificadora de perforaciones.

- | | | | |
|-------------------------------|--|----------------------------|----------------------------|
| 2. Buril | 17. Conjunto de avance del perforador. | 31. Adaptador del impulsor | 43. Micrómetro |
| 4. Buril | 18. Puente de la barra de la rectificadora | 32. Tornillo | 44. Base del micrómetro |
| 8. Porta-buril | 21. Puente de cojinete | 33. Barra de torsión | 45. Soporte del micrómetro |
| 9. Patrón | 22. Barra para cojinetes | 34. Soporte | 46. Eje del micrómetro |
| 13. Anillo patrón | 27. Universal | 36. Anillo centrador | 49. Cuña del buril |
| 14. Anillo patrón | 28. Porta-buril | 39. Anillo centrador | 51. Llave Allen |
| 16. Barra de la rectificadora | 29. Tornillo | 41. Anillo centrador | 52. Llave Allen |

- a. Revise la perforación detectando rebabas si el anillo patrón no pasa a través de ella.
 - b. Para detectar irregularidades en la perforación se puede utilizar un calibrador de laminillas de 0.003 de pulgada [0.08 mm] que no exceda un ancho de media pulgada [12.70 mm].
 - c. Trate de introducir el calibrador de laminillas entre la perforación y la barra o el anillo deslizante, como se utiliza con la herramienta rectificadora ST-1177. Gire el calibrador totalmente alrededor de la barra o del anillo deslizante en cada extremo de la perforación. Haga la siguiente evaluación:
 - 1) El calibrador no se puede introducir en ningún punto. La barra gira libremente — perforación normal.
 - 2) El calibrador entra por un lado y no entra por el lado opuesto — leve desalineación. No hay problema si la barra gira libremente.
 - 3) El calibrador está flojo — la perforación es de mayor tamaño.
 - 4) El calibrador entra por el frente pero no por la parte trasera de la perforación — perforación cónica.
6. Marque las perforaciones que deben ser rectificadas.

Armaje del Micrómetro, Herramienta de Corte y Calibrador de Ajuste.

1. Coloque el eje de la base del micrómetro (ST-1177-46) a través de la perforación del soporte del micrómetro (ST-1177-45) y enrésquelo en la base del micrómetro (ST-1177-44). Apriételo firmemente.
2. Apriete el tornillo de cabeza en el soporte del micrómetro hasta que el soporte quede fijo sobre el eje de la base del micrómetro. La perforación del micrómetro en la base tiene que estar alineada con la perforación de la herramienta de corte en el eje de la base del micrómetro.

3. Instale el anillo centrador (ST-1177-39) sobre el eje de la base del micrómetro y el micrómetro (ST-1177-43) en la base del micrómetro.

- a. Ajuste el dedal del micrómetro al valor estampado en el anillo centrador.
- b. Sostenga el perno del micrómetro contra el anillo centrador y apriete el tornillo de cabeza en el soporte del micrómetro. Revise que el perno del micrómetro gire libremente.

4. Retire el anillo centrador e instale el porta-buril apropiado sobre el eje del micrómetro.

5. Alinee la perforación de la herramienta de corte en el porta-buril con la perforación que atraviesa el eje de la base del micrómetro y apriete los tornillos de cabeza del portaburil. Las líneas trazadas se utilizan en el eje de la base y el porta-buril para este propósito. Mantenga espacios parejos entre las dos mitades del porta-buril.

6. Coloque el buril apropiado en el porta-herramienta. La herramienta debe ser lo suficientemente corta para que no sobresalga en el alojamiento del porta-herramienta. Cuando ajuste la herramienta de corte del micrómetro cuídese de "apenas hacer contacto" con la herramienta para evitar daños.

7. Con la cuña del buril (ST-1177-49), ajuste el buril contra el perno del micrómetro y apriete el tornillo retenedor del buril en el porta-buril. Retroceda el micrómetro y revise el ajuste del buril.

Nota: No apriete el perno del micrómetro contra la punta del buril ya que el carburo puede desportillarse. No barra el perno del micrómetro a lo ancho del buril de carburo ya que desportillará el filo cortante.

8. Retroceda el micrómetro y retire el soporte del eje de la base del micrómetro.

Rectificación de Perforaciones

1. Instale el conjunto de avance del perforador (ST-1177-17) en un extremo de la barra de la rectificadora y apriete el tornillo de cabeza (ST-1177-32).

2. Instale la barra de torsión (ST-1177-33) por el extremo roscado, a través del conjunto de avance del perforador (ST-1177-17) e introduzca las roscas en la perforación del extremo del soporte de torsión (ST-1177-34). Las caras planas de la barra pueden ser utilizadas para asegurarla al soporte.
3. Localice la perforación machuelada en el extremo del bloque y asegure el soporte de torsión al bloque con un tornillo y arandela apropiada.
4. Hale hacia afuera la perilla plástica del conjunto de avance hasta que el pasador quede libre de su ranura y gírela un cuarto de vuelta (1/4). Proceda luego a halar totalmente hacia atrás, hasta la perilla, toda la unidad de avance y apriete el tornillo mariposa en la unidad de avance para asegurar la barra de torsión.
5. Instale un tornillo de cabeza cuadrada en la segunda perforación roscada del extremo del soporte de torsión y ajústelo contra el bloque de cilindros para estabilizar el conjunto de torsión.
6. Gire la perilla plástica en el conjunto impulsor un cuarto de vuelta (1/4) hasta que el pasador caiga en su ranura.
7. Instale el adaptador (ST-1177-31) en el otro extremo de la barra de la rectificadora a la entrada del cuadrante de media pulgada, hacia afuera. Asegúrelo con un tornillo fijador de cabeza.
8. Asegure una universal (ST-1177-27) en un mandril de taladro de media pulgada. Estas instrucciones se dan presumiendo el uso de un taladro de rotación derecha.
9. Instale el porta-buril en la barra de la rectificadora junto a la perforación que se ha de rectificar. Al estar en funcionamiento la barra de la rectificadora avanzará hacia la unidad de avance. Asegúrese de que el filo de la herramienta de corte esté girando en la misma dirección del taladro.
10. Con la universal en el adaptador de la barra de la rectificadora, rectifique la perforación. Mantenga la barra de la rectificadora bien lubricada durante todas las operaciones de rectificación.

Precaución: No utilice un taladro de menos de 10 amperios o más de 450 rpm.

11. Para cortar la siguiente perforación:

- a. Retire el porta-buril de la barra de la rectificadora.
- b. Hale de la perilla plástica de la unidad de avance y gírela un cuarto de vuelta (1/4).
- c. Empuje la perilla sobre el eje de avance hasta que pare contra el conjunto de avance.
- d. Gire la perilla plástica un cuarto de vuelta (1/4) hasta que el pasador caiga en su ranura.
- e. Repita los pasos 9 y 10.

12. Limpie el bloque y revise el tamaño de la perforación con un calibrador de carátula de interiores y revise la alineación con un anillo patrón.

Utilización de los Puentes

El objeto de los puentes y de los apoyos es dar un soporte adicional a la barra de la rectificadora y están diseñados para compensar cualquier distorsión de la superficie del carter del bloque. No es necesario utilizar puentes si los anillos centradores están equidistantes.

Ejemplo: Si las perforaciones 1, 3, 4, 5 ó 7 deben ser rectificadas y los anillos centradores están en las perforaciones 2 y 6, no es necesario utilizar puentes.

1. Arme la barra de apoyo (ST-1177-22) sobre el puente de apoyo (ST-1177-21) asegurándola manualmente con un tornillo de cabeza hexagonal (ST-1177-23).
2. Deslice el apoyo sobre la barra de la rectificadora hasta el punto donde sea necesario dar soporte. Dele suficiente espacio al porta-buril si ha quedado situado junto a la perforación que se está rectificando.
3. Baje el puente para rectificación en línea (ST-1177-18) sobre la barra de apoyo y asegúrelo a los rieles del carter.

4. Apriete el tornillo de cabeza (ST-1177-25) en el apoyo hasta que el apoyo esté justo o ajustado contra la barra de la rectificadora. No impida que la barra gire.
5. Apriete el tornillo de cabeza (ST-1177-25) de la barra de apoyo y el tornillo (ST-1177-19) del puente.
6. Gire la barra de la rectificadora para comprobar que esté libre.

3375053, Cortador de Superficies de Ajuste Longitudinal

La capacidad de rectificar linealmente la perforación de bancada de los motores Cummins, utilizando la barra rectificadora ST-1177, es una gran ventaja cuando se están rectificando los bloques de cilindros. Lo único que faltaba para que la herramienta funcionara totalmente era un accesorio que cortara las superficies de ajuste longitudinal. La herramienta 3375053, cortador de superficie de ajuste longitudinal (Figura 1-21 y Tabla 1), utilizada en combinación con la herramienta ST-1177, Barra Rectificadora, nos ofrece esta posibilidad.

Instrucciones para la Utilización de la Cortadora de Ajuste Longitudinal, 3375053

1. Instale los anillos centradores en el cojinete de bancada No. 1 y los chaflanes correspondientes a las arandelas de ajuste longitudinal. El anillo centrador en el chaflán de ajuste longitudinal debe estar centrado sobre el chaflán (Figura 1-22), en tal forma que permita el paso del porta-buril cuando se estén cortando las superficies para las arandelas de ajuste longitudinal.
2. Instale las tapas de bancada sobre los anillos centradores y apriete a la torsión especificada.
3. Instale la barra de la rectificadora en los anillos centradores.
4. Instale el collar fijo de profundidad sobre la barra de la rectificadora al lado opuesto de la superficie de ajuste longitudinal que se va a cortar.

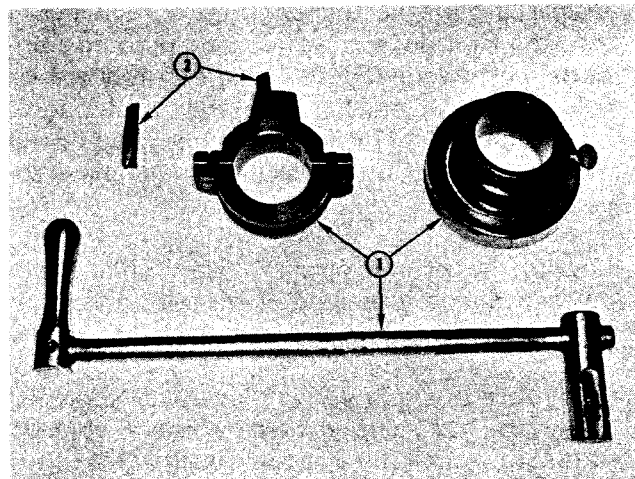


Fig. 1-21, (N101118). Cortadora del ajuste longitudinal 3375053.

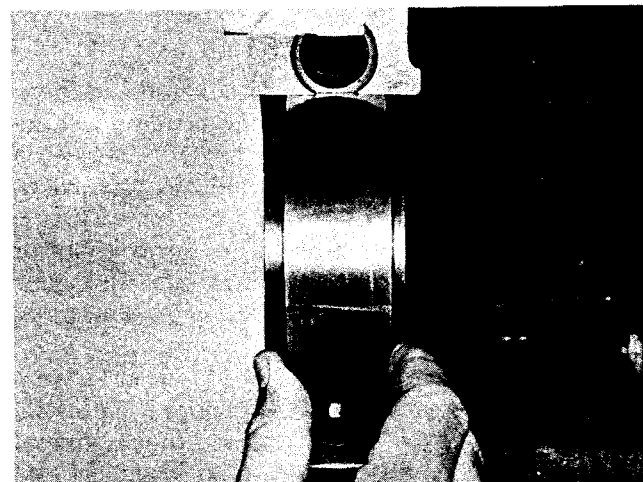


Fig. 1-22, (N101119). Instalación del anillo centrador.

5. Instale la manija en "T" de la unidad impulsadora en el extremo de la barra de la rectificadora. Asegúrela con un tornillo fijador.
6. Instale el porta-buril y ajuste la herramienta de corte para cortar toda la superficie de ajuste longitudinal. Figura 1-23. La herramienta debe quedar instalada para que corte cuando el eje gire en la dirección de las manecillas del reloj.
7. Ajuste el collar fijo de profundidad para que la herramienta de corte haga un contacto suave con la superficie que se va a cortar. Asegure los tornillos fijadores firmemente. Figura 1-24.
8. Gire la barra de la rectificadora varias vueltas en la dirección de las manecillas del reloj para

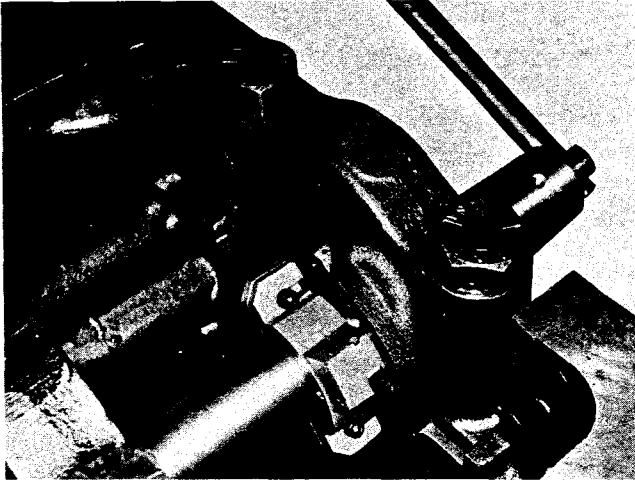


Fig. 1-23, (N101120). Buril en posición.

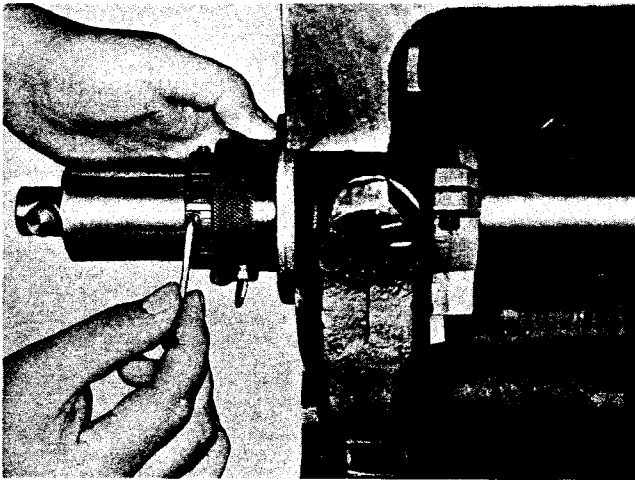


Fig. 1-24, (N101121). Ajustando el collar fijo de profundidad.

revisar la profundidad del corte de la herramienta y el patrón.

9. Ajuste la profundidad de la herramienta de corte aflojando el tornillo manual y rotando el collar fijo de profundidad en la dirección de las manecillas del reloj. (Cada línea del collar equivale a 0.001 de pulgada [0.03 mm]).

Precaución: La herramienta se debe rotar lentamente durante la operación del corte para evitar que traqueteé.

Recuperador de Hilos de Rosca de Tornillos de Culata

Si las perforaciones para los tornillos de culata en el bloque de cilindros están desgastadas o las roscas están maltratadas, los bloques se pueden reparar utilizando un inserto de roscas especial (de tipo buje sólido) y las herramientas apropiadas para asegurar una correcta alineación y localización. El inserto de rosca especial, ST-1272-15, está roscado interna y externamente y también se caracteriza por un abocardado en uno de sus extremos, igual que la perforación para el tornillo en el bloque. La rosca interna es de igual tamaño a la rosca original del bloque. El trabajo se puede llevar a cabo "en el chasis" con un esfuerzo mínimo por parte del mecánico.

Hoy en día se dispone de la herramienta ST-1272, recuperador de hilos de rosca de tornillos de culata, para reparar los motores NH y NT-855 con roscas de 11/16-16. Ver Figura 1-25.

Notas:

1. Para ordenar insertos de roscas adicionales, el accesorio 15 contiene 10 insertos de roscas. Si se necesitan 20 insertos, ordene 2 accesorios, 15 de insertos de roscas, etc.
2. Los accesorios 3, 4 y 14 no están disponibles como partes de servicio. Utilice una ferretería local para su suministro.

Instrucciones Generales (Ver la Figura 1-25)

1. Arme la barra rimadora guía (2) sobre la platina de la base (1). Asegure la platina de la base al bloque con los tornillos y espaciadores incluidos.
2. Coloque el vástago guía (5) a través de la barra guía y dentro de la perforación que se va a recuperar. Apriete el tornillo (3) asegurando la barra guía a la platina de la base.
3. Retire el vástago guía. Instale una rima especial (6) dentro del buje piloto.
4. Instale un adaptador impulsor flexible (8) en un taladro eléctrico de trabajo pesado, de 1/2 a 5/8 de pulgada.

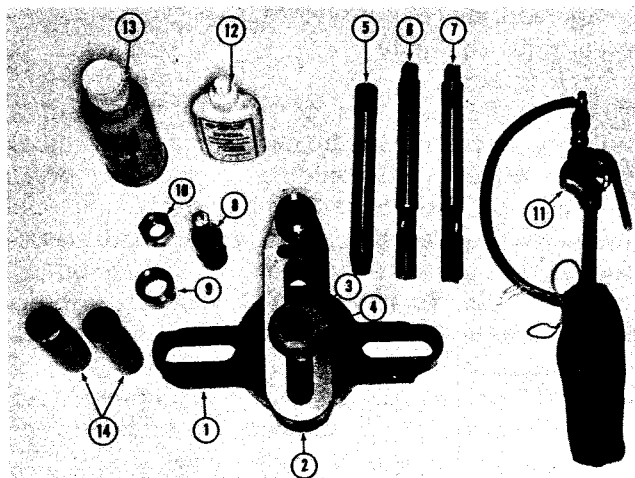


Fig. 1-25, (N101122). Juego — Recuperador de hilos de rosca de tornillos de culata.

- 1- Platina de la base
- 2- Barra rimadora guía
- 3- Tornillo (Normal 5/8-18 X 3)
- 4- Arandela plana (Normal — diámetro interno 5/8).
- 5- Vástago guía
- 6- Rima especial
- 7- Machuelo — especial
- 8- Adaptador impulsor flexible
- 9- Collar de tope
- 10- Tuerca — especial
- 11- Aspiradora de virutas
- 12- Compuesto Retenedor Loctite
- 13- Sellador "Loctite Primer (Grado T)"
- 14- (2) Espaciadores (Normal — 4 pulgadas de longitud)
- 15- (10) Insertos roscados

5. Rime la perforación hasta que la rima "toque fondo". Retire la rima y las virutas con la pistola aspiradora de virutas (11). Figura 1-26.

6. Reinstale la rima para cerciorarse que "ha tocado fondo" dentro de la perforación.

7. Retire la rima. Instale un machuelo especial en el buje piloto. El machuelo se asentará sobre la parte superior del bloque. Figura 1-27. Coloque el inserto de rosca entre la barra piloto y el collar fijo sobre el machuelo. Ajuste el collar hasta que descansa en la parte superior del inserto y asegúrelo.

8. Utilizando un taladro eléctrico y una universal impulsora haga la perforación hasta que el collar de tope esté desde 1/8 hasta 1/4 de pulgada [3.175 hasta 6.35 mm], antes de "tocar fondo" sobre la barra piloto.

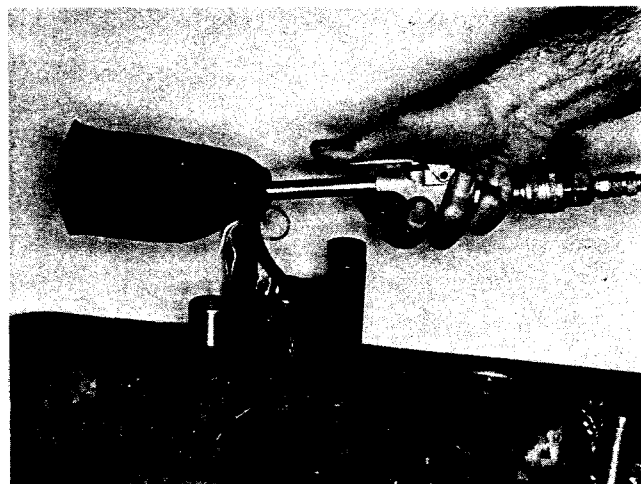


Fig. 1-26, (N101123). Limpiando las virutas.

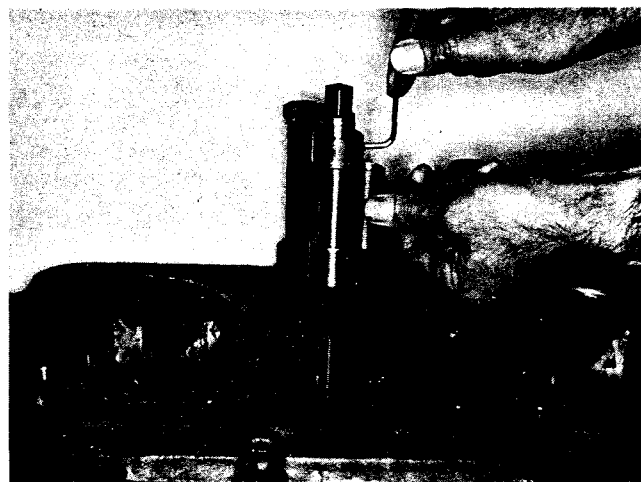


Fig. 1-27, (N101124). Ajustando el collar de tope

9. Retire el machuelo y limpie la perforación de todas las virutas. Figura 1-26. Reinstale el machuelo hasta llegar a 1/8 ó 1/4 de pulgada de la parte inferior [3.175 hasta 6.35 mm]. Machuele el resto de la profundidad con una manija de machuelo o una llave adecuada hasta que el collar de tope toque fondo.

10. Retire el machuelo y la herramienta. Limpie perfectamente la perforación.

11. Instale una tuerca especial sobre un tornillo regular de culata.

12. Instale un inserto de rosca en el tornillo de culata contra la tuerca especial. Figura 1-28.

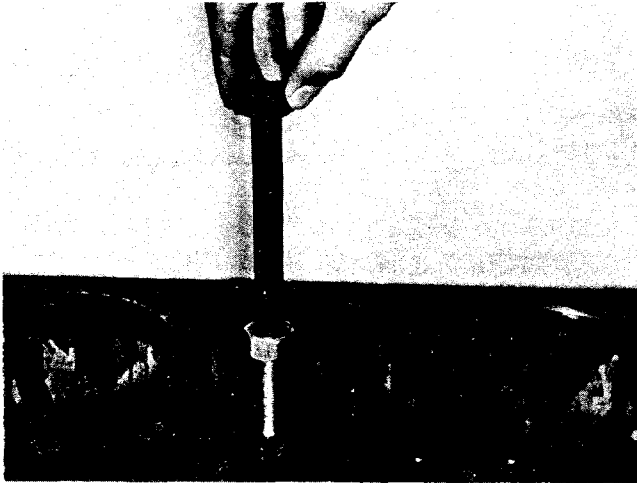


Fig. 1-28, (N101125). Instalación del inserto de rosca.

13. Limpie las roscas externas del inserto con el limpiador "Loctite Primer T" para limpiar todo el material extraño. Déjelo secar.
14. Aplique una capa delgada de sellador "Loctite Primer T" a las roscas externas e instale el inserto en el bloque hasta que quede al ras con la parte superior del mismo.
15. Sostenga el tornillo de culata y devuelva la tuerca 1/4 de vuelta. Retire el tornillo del inserto.
16. Si es necesario, lime cualquier exceso de material para que el inserto quede al ras con el bloque.

ST-1287, Rectificadora de Asientos Inferiores de Camisa en el Bloque

La herramienta ST-1287 (Figura 1-29), se utiliza para este trabajo. Esta herramienta se caracteriza por un anillo centrador guía ahusado para localizar positivamente la herramienta en el abocardado, por una varilla especial para graduar la profundidad de la rectificación y un bloque de graduación del micrómetro para ajustar el buril.

Instrucciones para la Utilización de la Herramienta

1. Seleccione el anillo centrador apropiado. Retire el anillo "O" e instale el anillo centrador en la herramienta con la parte ahusada hacia el buril.

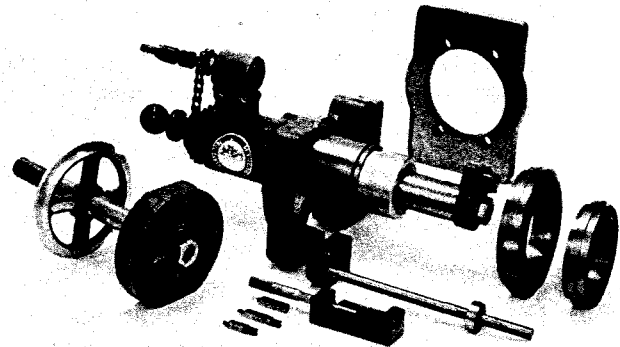


Fig. 1-29, (N101126). Rectificadora ST-1287.

Instale el anillo "O" para evitar que el anillo centrador se salga.

2. Recalibre el buril con el bloque de graduación del micrómetro.
 - a. Revise la calibración del micrómetro con el "patrón" especial. El micrómetro debe dar una lectura de cinco (5) pulgadas cuando la medida es "normal". Si es mayor o menor, afloje el tornillo de fijación del micrómetro y muévelo hacia adentro o hacia afuera, según sea necesario.
 - b. Coloque el buril en el bloque de graduación. Afloje el tornillo de fijación del buril y suelte la presión del vástago, según se requiera, para quedar dentro de la gama general de lecturas. Recalibre el micrómetro al valor correcto. Afloje el tornillo de fijación para permitirle al vástago que haga contacto con el micrómetro. Asegure firmemente el tornillo.
 - c. Retire el micrómetro y revise nuevamente los valores. Reajústelos según las necesidades.
3. Coloque el buril en el porta-buril hasta que toque el fondo contra el eje impulsor. Apriete los tornillos que aseguran el buril.
4. Ajuste el collar fijo de profundidad sobre la varilla calibradora especial, de acuerdo al modelo del motor que se va a rectificar.

5. Acople la varilla calibradora sobre el lado inferior de la platina de la base, con el tornillo que se suministra.
6. Afloje la perilla redonda en la parte superior y empuje el eje impulsor hacia abajo hasta que el buril escasamente haga contacto con el collar precalibrado. Ajuste el collar fijo de profundidad sobre el eje estriado para que "toque fondo" sobre la parte superior de la rectificadora. Apriete los tornillos.

Nota: La varilla calibradora no está marcada para la camisa No. 195778. Esta camisa es aproximadamente 0.100 de pulgada más corta [2.54 mm] que las herramientas ST-1287-41 y 42. Si se utiliza la camisa No. 195778, ajuste el collar de tope según sea necesario para evitar una rectificación demasiado profunda.

7. Retire la varilla calibradora.
8. Hale hacia arriba de la perilla redonda para levantar totalmente hacia afuera la barra rectificadora.
9. Retire todas las mellas y rebabas del abocardado en el bloque. Límpielo totalmente. La parte superior del bloque tiene que estar totalmente plana y libre de áreas ásperas que puedan causar un desalineamiento de la máquina con la perforación inferior.
10. Instale la herramienta en el abocardado. Baje la unidad dentro del abocardado con el anillo centrador ahusado suspendido del abocardado. Fig. 1-30.
11. Asegure la platina de la base al bloque con los tornillos y espaciadores. Apriételo firmemente a una torsión aproximada de 50 lbs.-pie [68 N · m].
12. Oprima hacia abajo lentamente la perilla redonda hasta que el buril toque el área inferior de la perforación. Alce la barra rectificadora aproximadamente una pulgada [25.4 mm].
13. Apriete la perilla redonda; esto engrana el mecanismo alimentador automático. Gire el eje manualmente para asegurarse de que gira libremente.

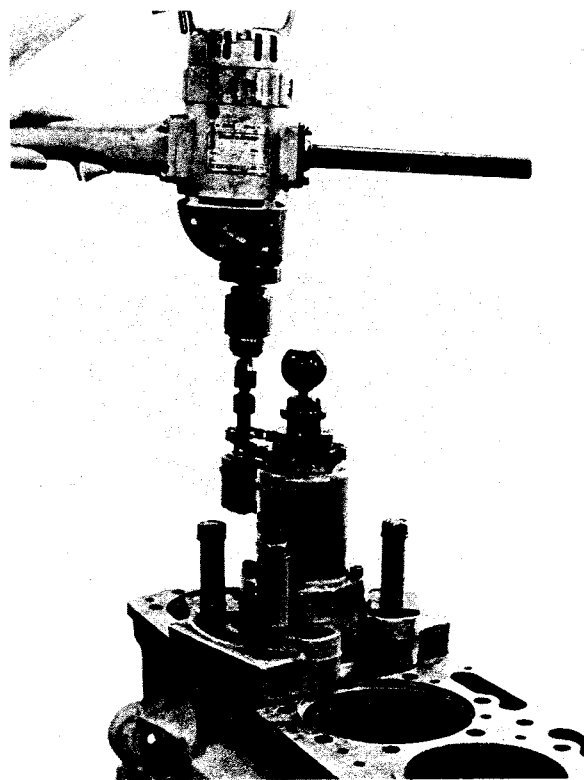


Fig. 1-30, (N101127). Rectificadora instalada.

14. Instale un acople impulsor flexible en un taladro para trabajo pesado. El tamaño de taladro recomendado es de 1/2 a 3/4 de pulgada, de 10 amperios o más y de 450 rpm.
15. Coloque el taladro y el acople flexible sobre el eje impulsor. Rectifique hasta que el collar de tope "toque fondo". (Se observará un cambio notorio en la velocidad del taladro).
16. Afloje la perilla redonda. Hale totalmente hacia arriba el eje impulsor. Apriete la perilla.
17. Retire la barra rectificadora.
18. Inspeccione y mida la perforación. Límpiela totalmente y elimine los bordes agudos con papel esmeril.

Instalación de la Camisa de Recuperación dentro del Bloque de Cilindros

1. Limpie totalmente el área de la perforación con aire comprimido. Pásele suavemente un trapo.

2. Limpie la perforación del bloque y el diámetro exterior de la camisa con un limpiador Primario Loctite. Aplique una franja delgada de "Loctite Bushing Mount", o su equivalente, alrededor de todo el diámetro externo de la camisa.
3. Coloque la camisa de recuperación sobre la parte superior del abocardado.
4. Empuje la camisa a través de la perforación superior.
5. Monte el instalador de camisas apropiado en la camisa. El bisel del diámetro interior de la camisa debe estar colocado hacia la parte superior del bloque.
6. Coloque la guía sobre la manija y dentro del abocardado.
7. Golpee suavemente la manija para colocar la camisa en la perforación.
8. Con un martillo apropiado (preferiblemente de cuero), empuje la camisa en su lugar. Cuando la camisa esté alojada, el instalador de la camisa debe girar libremente para poderla retirar. Retire la herramienta.
9. Limpie el exceso del compuesto Loctite alrededor de la entrada de la camisa.

Tabla 1-1: Especificaciones del Bloque de Cilindros — Pulgadas [mm] (Ref. Figura 1-0)

No. de Ref.	Pieza y tipo de Medición	Motores de ejes de levas de 2 pulgadas			Motores de ejes de levas de 2-1/2 pulgadas. Las especificaciones que no estén enumeradas son iguales a las de los motores de eje de levas de 2 pulgadas		
		Límite de Desgaste	Mínimo Nuevo	Máximo Nuevo	Límite de Desgaste	Mínimo Nuevo	Máximo Nuevo
1.	Buje de Eje de Levas Diámetro Interno	2.0015 [50.838]	1.999 [50.775]	2.0005 [50.813]	2.5008 [63.520]	2.4983 [63.457]	2.4998 [63.495]
	Perforación para el Buje de Eje de Levas Diámetro Interno	2.1305 [54.115]	2.1285 [54.064]	2.1295 [54.089]	2.6265 [66.721]	2.6245 [66.662]	2.6255 [66.688]
2.	Abocardado para la Camisa del Cilindro Diámetro Interno		6.5615 [166.662]	6.5635 [166.713]			
	Profundidad	0.412 [10.46]	0.350 [8.89]	0.352 [8.94]			
3.	Luz entre Camisa y Bloque Parte inferior de la perforación		0.002 [0.05]	0.006 [0.15]			
4.	Parte inferior de la perforación para la camisa Diámetro Interno		6.124 [155.55]	6.126 [155.60]			
5.	Perforación de Bancada Diámetro Interno	4.7505 [120.663]	4.7485 [120.612]	4.750 [120.650]			
	Bloque de Cilindros Ref. Fig. 1-5 Altura desde la línea central de la bancada	18.994 [482.45]	19.003 [482.68]	19.007 [482.78]			
	Altura desde la barra de alineación instalada	16.619 [422.12]	16.628 [422.35]	16.632 [422.45]			
	Camisa de Cilindro Diámetro Interno	5.505 [139.83]	6.4995 [139.687]	5.501 [139.73]			
	Nota: Las nuevas dimensiones de las camisas de cilindros de 60 hasta 70°F [16 hasta 21°C], pueden ser desde 0.0002 hasta 0.0006 de pulgada [0.005 hasta 0.015 mm] menores que las indicadas, debido al recubrimiento lubricante.						
	Sobresaliente (Instalada)		0.003 [0.08]	0.006 [0.15]			

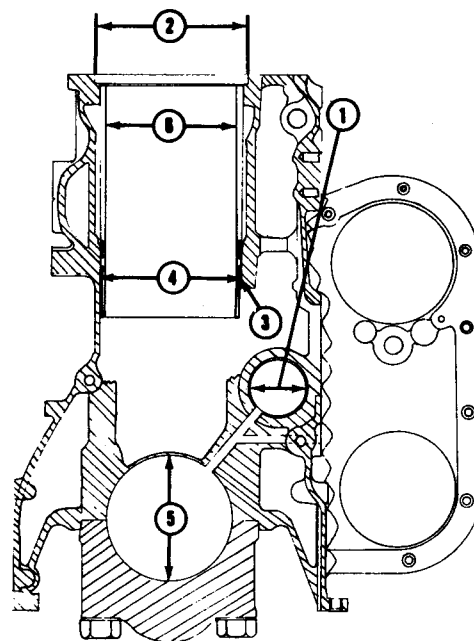


Tabla 1-1: Especificaciones del Bloque de Cilindros — Pulgadas [mm] (Ref. Figura 1-0) (Continuación)

No. de Ref.	Pieza y tipo de Medición	Motores de ejes de levas de 2 pulgadas.			Motores de ejes de levas de 2-1/2 pulgadas. Las especificaciones que no estén enumeradas son iguales a las de los motores de eje de levas de 2 pulgadas		
		Límite de Desgaste	Mínimo Nuevo	Máximo Nuevo	Límite de Desgaste	Mínimo Nuevo	Máximo Nuevo
6.	Cigüeñal						
	Muñón de Biela	3.122	3.1235	3.125			
	Diámetro Externo	[80.30]	[79.337]	[79.38]			
	Muñón de Bancada	4.4975	4.4985	4.500			
	Diámetro Externo	[114.237]	[114.262]	[114.30]			
	Superficie Arandelas de Ajuste a Contrapesa Trasera	3.006	3.001	3.003			
		[76.35]	[76.23]	[76.28]			
	Muñones de Biela y Bancada	0.002					
	Ovalación T.I.R.***	[0.05]					
	Conicidad del Muñón de Bancada o Biela (Longitud del Muñón)	0.0005	***T.I.R. —(Total Indicated Runout) Desviación total indicada				
		[0.013]	**Disponible también en un tamaño menor de 0.010, 0.020, 0.030 y 0.040 de pulgada.				
7.	Cojinetes de Bancada**						
	Espesor de los casquetes	0.1215	0.123	0.1238			
		[3.086]	[3.12]	[3.145]			
	Holgura del Muñón	0.007	0.0015	0.005			
		[0.18]	[0.038]	[0.13]			
8.	Cojinetes de Biela**						
	Espesor de los casquetes	0.071	0.0724	0.0729	0.093	0.0942	0.0947
		[1.80]	[1.839]	[1.852]	[2.393]	[2.393]	[2.405]
	**Disponible también en un tamaño menor de 0.010, 0.020, 0.030 y 0.040 de pulgada.						
9.	Arandelas de Ajuste del Cigüeñal 157280 Normal						
	Espesor	*	0.245	0.247			
			[6.22]	[6.27]			
	157281 0.010 sobretamaño		0.255	0.257			
	Espesor [0.25]		[6.48]	[6.53]			
	157282 0.020 sobretamaño		0.265	0.267			
	Espesor [0.51]		[6.73]	[6.78]			
	*Use el Juego Longitudinal del Cigüeñal						
10.	Juego Longitudinal del Cigüeñal						
	Juego Longitudinal (Instalado)	0.022	0.007	0.017			
		[0.56]	[0.18]	[0.43]			

Tabla 1-1: Especificaciones del Bloque de Cilindros — Pulgadas [mm] (Ref. Figura 1-0) (Continuación)

No. de Ref.	Pieza y tipo de Medición	Motores de ejes de levas de 2 pulgadas.			Motores de ejes de levas de 2-1/2 pulgadas. Las especificaciones que no estén enumeradas son iguales a las de los motores de eje de levas de 2 pulgadas.		
		Límite de Desgaste	Mínimo Nuevo	Máximo Nuevo	Límite de Desgaste	Mínimo Nuevo	Límite Nuevo
11.	Bielas						
	Diámetro Interno de la Perforación para el Muñón del Cigüeñal		3.2725 [83.122]	3.2730 [83.134]		3.3160 [84.226]	3.3165 [84.239]
	Longitud Centro a Centro		11.998 [304.75]	12.000 [304.80]			
	Buje para el Pasador de Pistón						
	Diámetro Interno	2.0022 [50.856]	2.001 [50.83]	2.0015 [50.838]			
	Biela						
	Doble (Inclinación) (sin Buje)	0.008 [0.20]		0.008 [0.20]			
	Doble (Inclinación) (con Buje)	0.004 [0.10]		0.004 [0.10]			
	Torcimiento (sin Buje)	0.020 [0.51]		0.020 [0.51]			
	Torcimiento (con Buje)	0.010 [0.25]		0.010 [0.25]			
	Tornillos de Biela						
	Diámetro Externo Mínimo	0.540 [13.72]	0.541 [13.74]	0.545 [13.84]			
	Diámetro Externo Guía	0.6242 [15.855]	0.6245 [15.862]	0.6250 [15.875]			
	Tornillos de Biela						
	Diámetro Externo	0.583 [14.81]	0.584 [14.83]	0.590 [14.99]			
	Diámetro Externo Guía	0.637 [16.18]	0.638 [16.21]	0.643 [16.33]			
	Perforación Guía para el Tornillo						
	(Bielas de dos Tornillos)	0.6249 [15.872]	0.6243 [15.857]	0.6248 [15.870]			
	Biela	0.6252 [15.880]	0.6246 [15.865]	0.6251 [15.878]			
	Guía						
	(Bielas de dos Tornillos)						
	Diámetro de la Guía		0.3127 [7.943]				
	Perforación para la Guía de la Biela		0.3128 [7.945]	0.3133 [7.958]			
	Sobresaliente de la Guía		0.220 [5.59]	0.250 [6.35]			
	Ajuste de Presión de la Guía en la Tapa		0.0001 [0.003]	0.0006 [0.015]			

Tabla 1-1: Especificaciones del Bloque de Cilindros – Pulgadas [mm] (Ref. Figura 1-0) (Continuación)

No. de Pieza y tipo de Medición Ref.	Motores de ejes de levas de 2 pulgadas.			Motores de ejes de levas de 2-1/2 pulgadas. Las especificaciones que no estén enumeradas son iguales a las de los motores de eje de levas de 2 pulgadas.		
	Límite de Desgaste	Mínimo Nuevo	Máximo Nuevo	Límite de Desgaste	Mínimo Nuevo	Máximo Nuevo
12.	Pistón Diámetro de la Falda a 70°F [21°C] Perforación para el Pasador del Pistón Diámetro Interno a 70°F [21°C]					
	5.483 [139.27]	5.487 [139.37]	5.488 [139.40]			
	1.999 [50.775]	1.9985 [50.762]	1.9989 [50.772]			
13.	Pasador de Pistón Diámetro Externo					
	1.9985 [50.762]	1.9988 [50.770]	1.9990 [50.775]			
14.	Anillo de Pistón Parte No. 147670 Luz del anillo en el área de recorrido en la Camisa *					
	*	0.023 [0.58]	0.033 [0.84]			
	132880 Luz del Anillo en el Area de Recorrido en la Camisa *					
	*	0.019 [0.48]	0.029 [0.74]			
	214730 Luz del Anillo en el Area de Recorrido en la Camisa *					
	*	0.019 [0.48]	0.029 [0.74]			
	218732 Luz del Anillo en el Area de Recorrido en la Camisa *					
	*	0.010 [0.25]	0.025 [0.64]			
* Agregue 0.003 de pulgada [0.08 mm] entre las puntas del anillo al nuevo límite máximo por cada 0.001 de pulgada [0.03 mm] de desgaste en la pared de la camisa.						
15.	Muñón de Eje de Levas Diámetro Exterior					
	1.996 [50.70]	1.997 [50.72]	1.998 [50.75]	2.496 [63.37]	2.496 [63.40]	2.497 [63.42]
	Arandelas de Ajuste Espesor					
	[0.083] [2.11]	0.093 [2.36]	0.098 [2.49]			
	Buje de Apoyo Diámetro Interno					
	1.370 [34.80]	1.3725 [34.862]	1.3755 [34.938]			
	Apoyo Externo del Cojinete Diámetro Interno					
	1.757 [44.63]	1.751 [44.48]	1.754 [44.55]			

Tabla 1-1: Especificaciones del Bloque de Cilindros — Pulgadas [mm] (Ref Figura 1-0) (Continuación)

No. de Ref.	Pieza y tipo de Medición	Motores de ejes de levas de 2 pulgadas.			Motores de ejes de levas de 2-1/2 pulgadas. Las especificaciones que no estén enumeradas son iguales a las de los motores de eje de levas de 2 pulgadas.		
		Límite de Desgaste	Mínimo Nuevo	Máximo Nuevo	Límite de Desgaste	Mínimo Nuevo	Máximo Nuevo
16.	Tapa de Distribución						
	Buje Mando de Accesorios						
	Parte No. 213820 Normal						
	Diámetro Interno	1.571	1.565	1.569			
	213822 0.020	[39.90]	[39.75]	[39.85]			
	de tamaño menor	[0.51]					
	Diámetro Interno	1.561	1.555	1.559			
	213821 0.020 de tamaño menor	[39.65]	[39.50]	[39.60]			
	0.25						
	Diámetro Interno	1.551	1.545	1.549			
	200822 Normal (Serie NTA)	[39.40]	[39.24]	[39.34]			
	Diámetro Interno	1.7585	1.7525	1.7565			
		[44.666]	[44.513]	[44.615]			

Especificaciones de Torsión lbs.-pie [N • m]

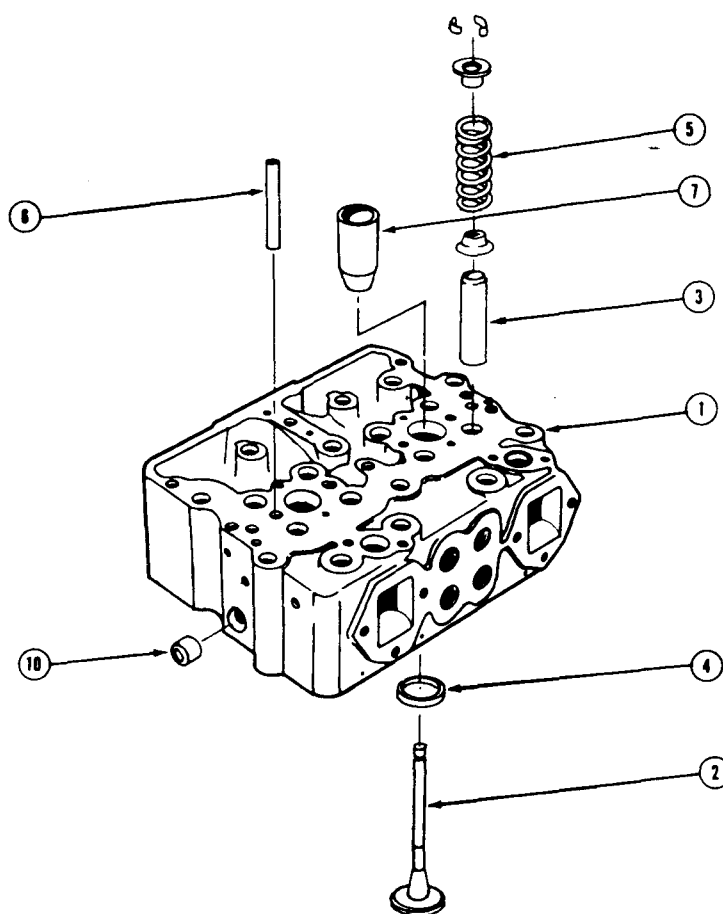
17.	Tamaño Tapón de Tubería	Mínimo	Máximo
	1/8	15 [20]	20 [27]
	1/4	30 [41]	35 [47]
	3/8	35 [47]	45 [61]
	1/2	45 [61]	55 [75]
	3/4	60 [81]	70 [95]
	1-1/4	75 [102]	85 [115]
	1-1/2	90 [122]	100 [136]
18.	Tornillos de Bancada		
	Primer Paso: Apretar hasta	140 [190]	150 [203]
	Segundo Paso: Avanzar hasta	300 [407]	310 [420]
	Tercer Paso: Aflojar	Todo	Todo
	Cuarto Paso: Apretar hasta	140 [190]	150 [203]
	Quinto Paso: Avanzar hasta	300 [407]	310 [420]
19.	Tuercas o Tornillos de Biela*		
	Primer Paso: Apretar hasta	70 [95]	75 [102]
	Segundo Paso: Avanzar hasta	140 [190]	150 [203]
	Tercer Paso: Aflojar	Todo	Todo
	Cuarto Paso: Apretar hasta	25 [34]	30 [41]
	Quinto Paso: Apretar hasta	70 [95]	75 [102]
	Sexto Paso: Avanzar hasta	140 [190]	150 [203]

*Para la secuencia de torsión, ver la Figura 1-11.

Grupo 2

El Grupo sobre culata de cilindros trata sobre la inspección, reparación y armada de la culata, de las válvulas y guías, de las crucetas y guías, de los asientos de válvulas, de las camisillas de inyectores y de los resortes de válvula.

Culata de Cilindros



- | | |
|----------------------------------|------------------------------------|
| 1. Culata de cilindros | 6. Guía de cruceta |
| 2. Válvula | 7. Camisilla de inyector |
| 3. Guía de válvula | 8. Retenedor de resorte de válvula |
| 4. Inserto de asiento de válvula | 9. Seguros de válvula |
| 5. Resorte | 10. Tapón de tubería |

Fig. 2-1, (N10295). Culata de cilindros — diagrama en perspectiva analítica.

Las herramientas especiales enumeradas o herramientas de calidad equivalente, son consideradas necesarias para reparar y/o reconstruir la culata de cilindros, según se detalla en esta sección.

Culata de Cilindros

Se han normalizado los conjuntos de culata de cilindros para utilizarlos en los motores con ejes de leva de dos (2) pulgadas y dos y media pulgadas (2 1/2).

Medidas

Todas las dimensiones (con la excepción de la medida de la perforación del cilindro que se utiliza para identificar los modelos de motor) en este Grupo se enumeran tanto en unidades U. S. como en unidades métricas. Las unidades métricas aparecerán entre paréntesis.

Desarmada

1. Lave con vapor toda la unidad de la culata y séquela con aire comprimido.
2. Coloque la culata de cilindro en el Soporte para Culatas, ST-583, o su equivalente.
3. Retire las válvulas y los resortes. Utilice la herramienta ST-448, Compresor de Resortes de Válvula (1, Figura 2-2), para comprimir los resortes de válvula. Esta herramienta puede ser utilizada sobre el banco de trabajo o sobre el motor instalado.

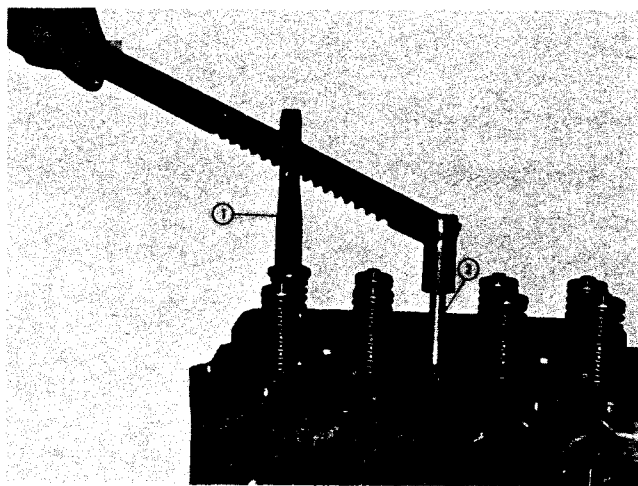


Fig. 2-2, (N10276). Compresor de Resortes de Válvulas ST-448.

Herramientas Especiales (o Equivalentes) Necesarias

No. de la Herramienta Especial	Nombre de la Herramienta
ST-257	Herramienta para Insertos de Asientos de Válvula
ST-646	Rima Guía de Válvulas
ST-662	Juego Cortador de Insertos de Asientos de Válvula
ST-663	Juego de Mandriles para Guías de Válvula
ST-684	Rectificadora de Válvulas
ST-685	Esmeriladora de Asientos de Válvulas
ST-788	Herramienta Cortadora de Rebordes
ST-880	Expansor de Camisillas de Inyectores
ST-884	Cortador de Camisillas de Inyectores
ST-913	Herramienta Ranuradora para Culatas de Cilindros
ST-1010	Herramienta de Abocardados de los Pasos de Agua
ST-1012	Probador Hidrostático
ST-1013	Platina de la Base del Probador Hidrostático
ST-1134	Extractor de pasadores de Guía
ST-1179	Porta-camisillas de Inyector
ST-1217	Mandril para Guía de Válvulas
ST-1227	Mandril Instalador de Camisillas de Inyector
ST-1257 A ó D	Probador de Vacío
3375190	Instalador de tapones de presión 3/4"
3375191	Instalador de tapones de presión 1"
3375192	Instalador de tapones de presión 1-1/4"

Herramientas Especiales Aconsejables (o Equivalentes)

ST-448	Compresor de Resortes de Válvula (Sencillo)
ST-547	Bloque Calibrador
ST-583	Soporte de Culata
ST-633	Mandril Guía de Crucetas
ST-876	Escobillón para Limpieza
ST-1022	Banco Compresor de Resortes de Válvula (se utiliza con la platina de compresión múltiple)

Herramientas Especiales Aconsejables (o Equivalentes)

ST-1026	Platina compresora de Resortes de Válvula (comprime 8 resortes a la vez)
ST-1122	Impulsador de la Herramienta para Fijación de Insertos de Asientos de Válvula
ST-1124	Herramienta para Fijación de Insertos de Asientos de Válvulas
ST-1279	Extractor de Asientos de Válvulas
ST-1166	Detector Magnético de Grietas
ST-1187	Rima de Guías de Válvulas 0.015 de pulgada [0.38 mm] sobretamaño.
ST-1188	Rima de Guías de Válvulas 0.010 de pulgada [0.25 mm] sobretamaño
ST-1244	Extractor de Camisillas de Inyector
ST-1247	Llave de Impacto del Extractor de Camisillas del Inyector
3375155	Calibrador de sobresalientes de inyector
3375067	Sellador de tapones, marca Loc-tite.
3375182	Probador de resortes de válvula

Herramientas Comunes — Obtención Local

0-1 Micrómetros
Calibrador de perforaciones pequeñas
Calibrador de profundidad — Vernier

Precaución: Si se están retirando los resortes de válvulas en un motor sobre chasis, asegúrese que el pistón se encuentre en el punto muerto superior para apoyar las válvulas sobre el pistón. Cambie los resortes antes de girar el motor, evitando que las válvulas se caigan dentro del cilindro, lo cual implicaría la remoción de la culata para recuperar las válvulas.

Nota: Los talleres con alto volumen de reconstrucción de culatas pueden utilizar las herramientas ST-1026, Platina Compresora de Resortes de Válvula, con el banco ST-1022, o con una prensa equivalente, para retirar todos los resortes de válvula de las culatas de cilindro en una sola operación.

4. Atornille el espárrago (2) de la herramienta ST-448 en la perforación correspondiente para el montaje de la carcasa de balancines.

5. Comprima cada resorte de válvula por separado. Figura 2-1. Golpee los retenedores de resortes de válvulas para que aflojen y retire los seguros. Puede utilizarse un imán pequeño para ayudar a sacar los seguros.

6. Retire las válvulas, los resortes de válvula y los retenedores (y las guías de resorte de válvula, si se utilizan). Retire los sellos de aceite de las guías de válvula de admisión, si se utilizan. Deseche los sellos. Coloque las válvulas sobre un tablero numerado para su inspección.

7. En los motores turbocargados, retire los tapones de tubería de 1/8 de pulgada que cubren los orificios de ventilación. Los motores de aspiración natural son abiertos.

8. Retire los tapones de tubería de los pasajes de combustible en la parte trasera superior de la culata de cilindro No. 3 y de la parte delantera superior de la culata de cilindro No. 1.

9. Retire todos los tapones de tubería de los pasajes de combustible en cada extremo de las culatas.

Revisión y Limpieza**Prueba de la Culata a Base de Presión de Aire**

1. Coloque la culata sobre el lado de las lumbreras de admisión.
2. Instale las herramientas ST-384, ST-923 o la ST-1179, Soporte de Camisillas de Inyector, o un inyector inservible en cada alojamiento.

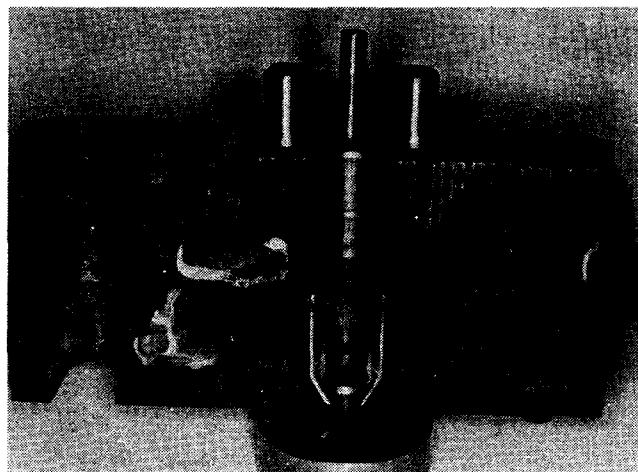


Fig. 2-3, (N10278). Soporte de Camisillas de Inyector, ST-1179.

3. Apriete el soporte de camisillas para sellar la camisilla en el extremo inferior, o instale inyector y asegúrelos con un tornillo a una torsión de 10 a 12 lbs.-pie [14 a 16 N · m].
4. Instale en la prensa el probador hidrostático ST-1012 utilizando la platina de base apropiada, ST-1013. Figura 2-4.

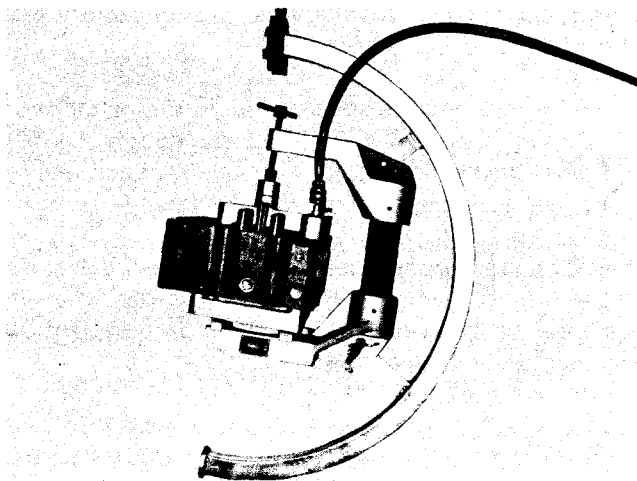


Fig. 2-4, (N10282). Empleo del Probador Hidrostático ST-1012.

- a. Asegure el pasador en el cuadrante, en la posición central.
- b. Encaje los localizadores de la platina de base en los pasajes de agua apropiados.
- c. Instale los localizadores del cabezal de agua dentro de las perforaciones del múltiple de agua. Apriete el tornillo prensor contra el cabezal de agua.
- d. Utilice un diferencial o un aparato elevador apropiado para colocar la culata sobre un tanque de agua y conecte la línea de aire con un acople. Ajuste el regulador de presión de aire a 30 ó 40 psi [207 a 276 kPa].
- e. Introduzca la culata dentro del tanque aproximadamente media pulgada por debajo de la superficie del agua.
- f. Revise las lumbreras de escape para detectar fugas.
- g. Retire el pasador, gire la culata y revise el área inferior de camisillas para detectar fugas.
- h. Gire la culata 180° a una posición derecha y revise el área de sellamiento superior de camisillas.
- i. Gire nuevamente la culata a la posición central e instale el pasador.
- j. Levante la culata del tanque. Desconecte el acople que suministra la presión de aire y coloque la culata sobre el banco de trabajo.
- k. Retire el tornillo prensador y retire el cabezal de agua.
- l. Levante el cuadrante y la platina de base de la culata.

Prueba de Agua de la Culata

1. Instale la herramienta ST-384, ST-923 o la ST-1179, Soporte de Camisillas de Inyector, o un inyector inservible en cada alojamiento de camisilla de inyector.
2. Apriete la herramienta soporte de camisilla a una torsión de 10 a 12 lbs.-pie [14 a 16 N · m], para sellar la camisilla en el extremo inferior, o instale inyectores y asegúrelos con tornillos a la misma torsión.
3. Coloque la culata en el probador de agua, ST-1012. Revise la culata para detectar fugas, con una presión de 35 hasta 85 psi [241 hasta 586 kPa]. Si es posible, el agua debe tener una temperatura desde 180 hasta 200° F [82 hasta 93° C]. Revise cuidadosamente alrededor de los asientos de las válvulas y de los asientos de camisillas de inyector para localizar grietas, aunque estas grietas puedan no mostrar escapes de agua. Este tipo de grieta es causado por tornillos de inyector que se han apretado más allá de la torsión recomendada por la fábrica. Deseche la culata sin tiene grietas.
4. Abra la válvula de salida de la herramienta probadora. Revise que haya una circulación libre de agua a través de las galerías internas de la culata.

Si se presentan restricciones evidentes, retire los tapones y las camisillas de inyector. Limpie las cámaras de agua de residuos de sal, incrustaciones alcalinas o sedimentos, como sigue:

- a. Retire todos los tapones de tubería y tapones de presión de la culata.
 - 1) Utilice un punzón y martillo para remover los tapones de presión, golpeando éstos en su diámetro exterior hasta que se hayan doblado y quede descubierta la perforación.
 - 2) Retire los tapones de tubería con un alicate o con un volvedor de cuadrante.
- b. Después de haber sido lavada con vapor y desarmada, introduzca la culata en un tanque con una solución caliente para lavarla casi a la temperatura de ebullición. Utilice un solvente Turko o Wyandotte "G" o su equivalente. Siga las recomendaciones del fabricante para su utilización.
- c. Agite el solvente para aumentar la efectividad en los depósitos de sal, incrustaciones alcalinas, grasa, etc.
- d. Lave las válvulas, resortes de válvulas y seguros sumergiéndolos en el solvente.
- e. Para extraer las incrustaciones gruesas de alcalinos, utilice un limpiador de tipo ácido, agiéndolo.

Precaución: La utilización de ácidos es extremadamente peligrosa para los trabajadores y dañina para la maquinaria. Los ácidos nunca deben ser utilizados en el taller de maquinaria o cerca a cualquier maquinaria que se pueda oxidar. Tenga disponible siempre un tanque con una solución fuerte de agua con bicarbonato, como agente neutralizante.

5. Limpie las galerías internas de combustible con un escobillón ST-876 o equivalente. Enjuague las galerías con solvente para desprender los depósitos calcáreos.
6. Revise las galerías de aceite lubricante para asegurarse de que no estén obstruidas. (1, Figura 2-5).

7. Después de secar con aire comprimido y utilizando una pulidora, pule suavemente la superficie de la culata de cilindros apenas lo suficiente para darle brillo al terminado. Esto le permitirá una revisión más completa de las superficies de contacto.

Precaución: No utilice una pulidora de disco. Podría causarle daños graves a la superficie de sellamiento de la culata.

8. Pruebe con aire las galerías de combustible en la siguiente forma:
 - a. Instale inyectores inservibles en la culata.
 - b. Tapone la salida del combustible y acóplele un calibrador de presión de aire.
 - c. Instale racores para conectar aire a presión en las entradas de combustible y aplíquelo aire desde 80 a 100 psi [550 hasta 690 kPa].
 - d. Cierre la válvula de entrada de aire y revise la galería para detectar fugas.
 - e. Revise el calibrador de aire. La presión no debe caer durante 15 segundos. Deseche una culata inservible.
 - f. La prueba adicional opcional para detectar debilidades causadas por paredes delgadas o porosidades, es la siguiente:

Aplique una presión hidráulica de 500 psi [3450 kPa] a las galerías de combustible. No se debe presentar una caída de presión durante 15 segundos.

Revisiones Magnéticas para Detectar Grietas

Utilizando la herramienta ST-1166, Detector Magnético de Grietas, inspeccione la culata para detectar grietas en las áreas de alojamiento de válvulas e inyectores, como sigue:

1. Retire la barra fijadora de los polos magnéticos.
2. Coloque el imán sobre el área que se va a inspeccionar.
3. Rocée una cantidad moderada de polvo sobre el área que se está revisando. Figura 2-6. Retire el

exceso de polvo con una presión de aire baja. El polvo se mantendrá en las grietas y aparecerá como líneas blancas.

Nota: Cuando se esté regando el polvo, coloque parcialmente el dedo pulgar sobre la boquilla para evitar que la tapa se caiga.

Asientos de Válvulas

1. Revise los insertos de asientos de válvulas que se encuentren flojos, golpeando suavemente la culata cerca a los insertos. Si el asiento de válvula está lo suficientemente flojo para moverse, señálelo para ser remplazado. Si se nota un ligero aflojamiento al golpear la culata cuando está fría y cubierta con una película de aceite, a este aflojamiento no se le debe dar importancia.

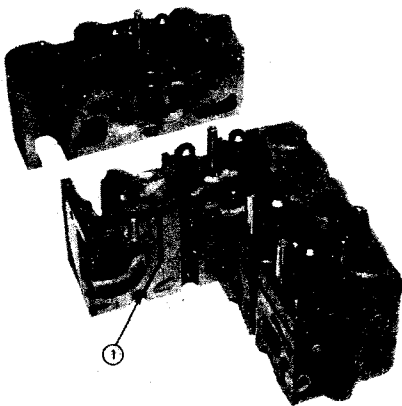


Fig. 2-5, (N10266). Galería de aceite lubricante para los balancines.

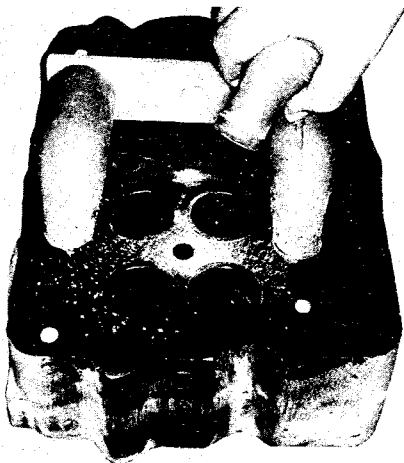


Fig. 2-6, (N10279). Detección de grietas con el Detector Magnético ST-1166.

2. Si el ancho del área de asentamiento (2, Figura 2-7), se excede de 0.125 de pulgada [3.18 mm] en cualquier sitio y durante la rectificación no puede reducirse lo suficiente (1), márkelo para ser remplazado.

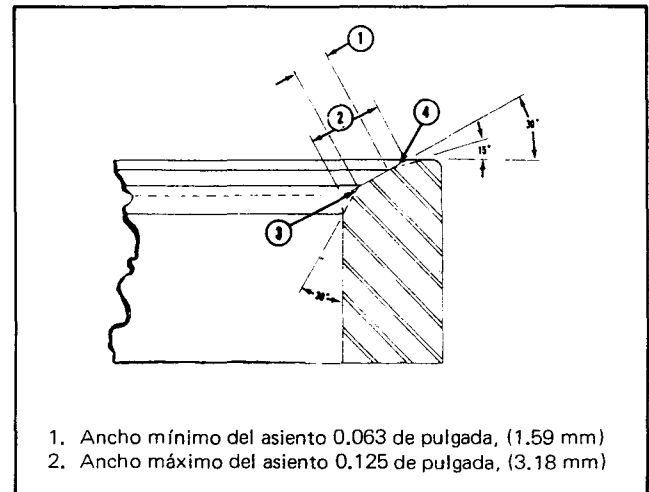


Fig. 2-7, (N10228). Inserto de asiento de válvula — corte transversal.

Camisillas de Inyectores

Anote los resultados de la prueba de presión. Las fugas indican la necesidad de remplazar las camisillas de los inyectores. Revise visualmente las camisillas que pasan la prueba de presión para buscarles rayones en el área de asentamiento de la copilla. Si el área de asentamiento está rayada, márkela para remplazarla.

Sobresaliente de la Punta del Inyector

A las camisillas de inyectores que han pasado las pruebas arriba mencionadas se les debe revisar posteriormente el sobresaliente de la punta del inyector (profundidad del asiento) y patrón de asentamiento.

1. Cubra ligeramente la copilla del inyector con Azul de Prusia. Instale el conjunto del inyector dentro de la camisilla. Dele una torsión de 10 a 12 lbs.-pie [14 a 16 N · m]. Retírelo y revise el patrón de contacto. La franja azul que se forma tiene que tener un ancho mínimo de 0.060 de pulgada [1.52 mm] y estar localizada aproximadamente a 15/32 de pulgada [11.91 mm] de la

parte inferior de la superficie de la culata. Si el ancho del asiento no cumple estas especificaciones, marque la camisilla para ser remplazada. Ver Figura 2-8.

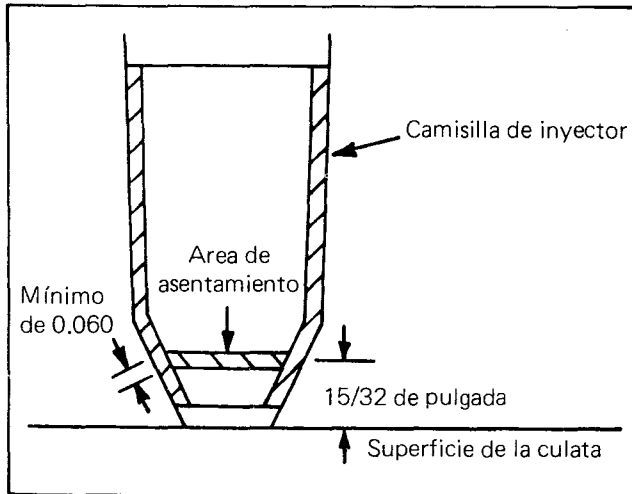


Fig. 2-8, (N10298). Área de sellamiento de la camisilla del inyector.

2. Instale el conjunto del inyector y dele una torsión de 10 a 12 lbs.-pie [14 a 16 N · m]. Con el indicador de carátula ST-547 mida el sobresaliente de la punta. Figura 2-9. El sobresaliente de la punta tiene que ser desde 0.060 hasta 0.070 de pulgada [1.52 hasta 1.78 mm]. Ver las Instrucciones de Herramientas Especiales.

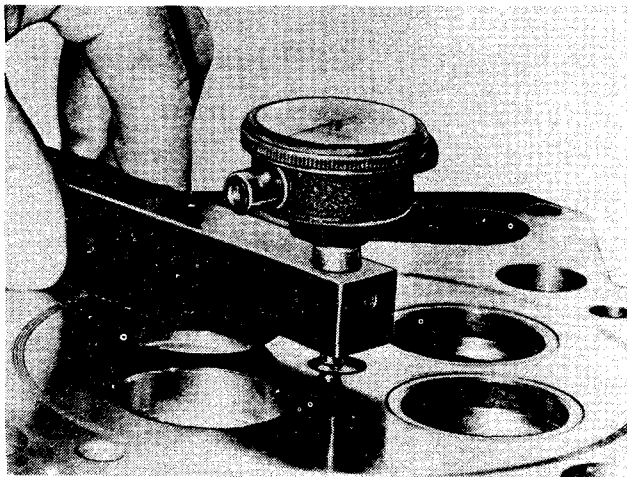


Fig. 2-9, (N10206). Medición del sobresaliente de la punta del inyector.

Guías de Cruceta y Crucetas de Válvulas

1. Revise con un micrómetro el diámetro exterior de la guía. Vea la Tabla 2-1 (6) para los límites de desgaste y remplazo.
2. Revise que la guía de válvula esté derecha. Debe estar en ángulo recto con la superficie pulida de la culata. Marque las guías para remplazarlas si no están rectas o si tienen desgastes más allá de los límites.
3. Con el proceso Magnaglo revise las crucetas para detectar grietas.
4. Revise el diámetro interno de la perforación (3, Figura 2-10) utilizando un juego de calibradores de perforación a 0.4402 de pulgada [11.181 mm]. Utilícelo como un calibrador "Sin Paso" para revisar el desgaste más allá de los límites de desgaste.
5. Revise si hay perforaciones ovaladas. Calibre en varios puntos a 90° de distancia. No utilice un calibrador de tapón para esta operación.
6. Revise visualmente para localizar desgaste excesivo en la superficie de contacto del balancín (1) y el área de contacto del espárrago de la válvula (2). Revise el tornillo de ajuste y las rosas de la cruceta (4) para detectar desgaste o desalineamiento. Si se detecta un desgaste excesivo, marque la cruceta para remplazarla.

Guías de Válvulas

1. Revise el diámetro interno de la guía. Utilizando un calibrador pequeño de perforaciones, ajústelo a 0.4552 de pulgada [11.562 mm]. Utilice el calibrador de perforaciones como un calibrador "Sin Paso". Tabla 2-1 (3).
2. Revise las perforaciones para detectar ovalaciones. Mida las perforaciones en varios puntos al través y hacia el extremo a lo largo de la guía. No utilice un calibrador de tapón para esta operación. Revise visualmente las guías de válvulas para detectarles despicaduras, grietas o rebabas. Cualquier guía que muestre un desgaste excesivo o maltrato debe marcarse para ser remplazada.

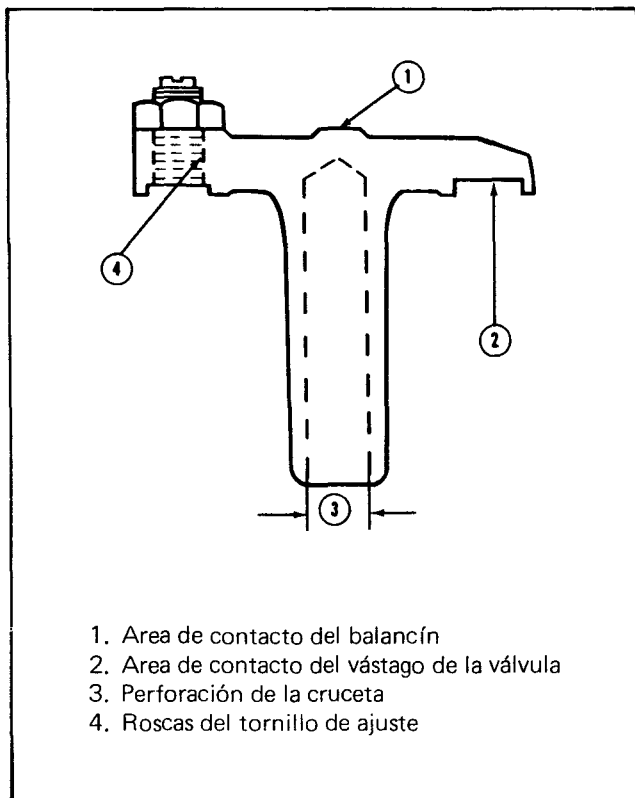


Fig. 2-10, (N10299). Puntos de desgaste de la cruceta.

Válvulas

Revisión Visual

Limpie las válvulas con una pulidora y bríllelas con tela abrasiva. Después de inspeccionarlas deseche las válvulas si:

Las cabezas están cóncavas, tienen grietas, están picadas o excesivamente desgastadas para rectificarlas dentro de los límites. Revise el espesor del borde de la cabeza de la válvula (A, Figura 2-11). Este borde debe ser de un mínimo de 0.105 de pulgada [2.67 mm]. Los vástagos que estén escoriados o tengan un desgaste mayor al límite de desgaste, según la Tabla 2-1 (2), deben desecharse. Las ranuras de los seguros están tan desgastadas que al colocar seguros nuevos éstos no ajustan con precisión (deséchelo).

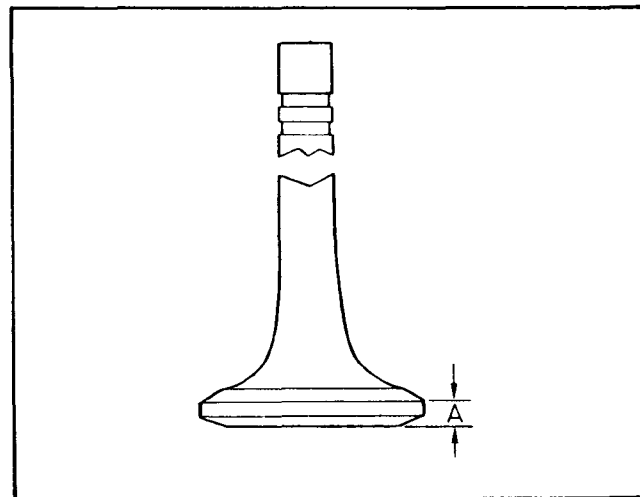


Fig. 2-11, (N10231). Espesor mínimo del borde de la cabeza de la válvula.

Método Magnético

1. La superficie que se va a inspeccionar tiene que limpiarse para remover todo material extraño que pueda dar una indicación falsa o reaccionar en alguna forma con el penetrante o el revelador. Se recomienda un desengrase al vapor.
2. Las válvulas soldadas que tienen dos tipos de metal pueden ser inspeccionadas por medio de Magnaglo. Sin embargo, debido al cambio de metal en la soldadura, existirán fugas magnéticas en este punto. Esto se indicará por un patrón ancho diseminado de las partículas magnéticas. Por tal razón estas válvulas deben ser magnetizadas en una bobina a un amperaje bajo, desde 100 hasta 200 amperios y luego inspeccionadas residualmente con Magnaglo. Una grieta sobre o cercana a la soldadura aparecerá como una línea brillante fluorescente.
3. Las válvulas con un solo tipo de metal pueden inspeccionarse en la forma normal. Magnetícelas e inspecciónelas en dos direcciones. Magnetícelas con la bobina utilizando de 100 a 300 amperios. Inspecciónelas con Magnaglo residual. Los defectos que se encuentren después de esta magnetización serán en dirección transversal. Siguiendo con descargas de magnetización, de 500 a 700 amperios, utilice el Magnaglo residual. Los defectos por este sistema de magnetización serán radiales.

4. Las indicaciones magnéticas deben ser las siguientes: Referencia Figura 2-12.

- En el área (1) no se aceptan indicaciones magnéticas de más de 1/2 pulgada [12.70 mm] de longitud o más de 5 indicaciones espaciadas a menos de 1/8 de pulgada [3.18 mm]
- No se aceptan indicaciones visibles o magnéticas en el área (2).
- No se aceptan indicaciones visibles o magnéticas circunferenciales en las áreas (3) y (4).
- No se aceptan indicaciones visibles o magnéticas en el área (5).

Nota: "Visible" quiere decir que la indicación puede observarse después de limpiar la suspensión de partículas magnéticas, al través de un lente que aumente tres veces.

5. Desmagnetice todas las partes aceptables.

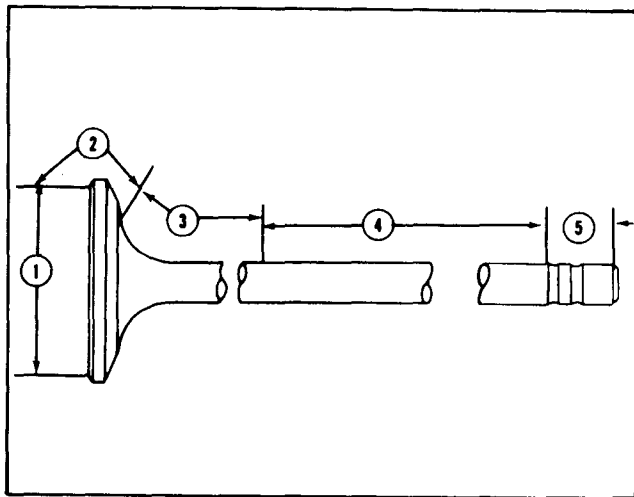


Fig. 2-12 (N10269). Indicaciones magnéticas del sistema Magnaglo.

Reconstrucción

Encamisar Pasajes de Agua Erosionados

La superficie de la culata de cilindros alrededor de los pasajes de agua tiene que estar libre de erosión, picaduras, rayones o marcas que tengan una pro-

fundidad mayor a 0.003 de pulgada [0.08 mm] en el sector cercano al borde del pasaje de agua, desde 1/16 hasta 5/32 de pulgada [1.59 hasta 3.97 mm]. Utilice la herramienta abocardadora de pasajes de agua, ST-1010, para ampliar la perforación para la camisa. Ver Instrucciones de Herramientas Especiales.

- Cubra la camisa, parte No. 191078; (1, Figura 2-13), con un sellante. Alinee la camisa en la parte superior de la perforación del pasaje de agua y empujela en su alojamiento utilizando un impulsador de bujes (2) y un martillo.
- Utilice una lima plana para limar el saliente de la camisa al ras con la parte superior de la culata de cilindros. No dañe la superficie de la culata. Retire las rebabas del diámetro interno de la camisa y limpie todas las virutas y limallas de los pasajes de agua.

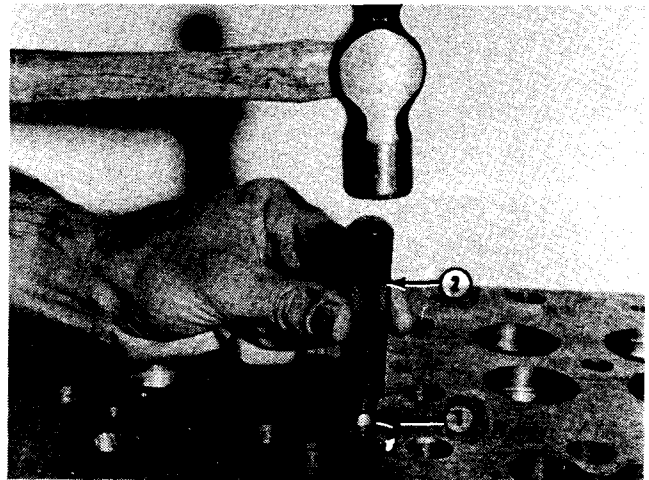


Fig. 2-13, (N10264). Alojando un buje en su perforación.

- Si la camisa apropiada no está disponible, puede utilizarse tubería de cobre de paredes gruesas. La tubería debe dar un ajuste a presión de 0.002 hasta 0.005 de pulgada [0.05 hasta 0.13 mm]. Para permitir un flujo de agua correcto a través de la culata la longitud total debe ser de aproximadamente 1/2 pulgada [12.70 mm] y el diámetro interno tiene que ser de 7/16 de pulgada [11.11 mm].

Rectificación de la Culata

Si la culata de cilindros se ha rayado, desbordado o está dispereja en el punto de contacto en el área de sellamiento, la cara de la culata puede ser fresada o esmerilada. Mantenga un terminado 125 AA.

1. Utilizando el extractor de asientos de válvula ST-1279 retire todos los insertos de asientos de válvulas.
2. Después de rectificar revise la altura de la culata. Utilice un micrómetro o un calibrador de profundidad Vernier. No retire más del material indicado como límite de desgaste. Ver Tabla 2-1 (1).
3. Rectifique el abocardado del inserto de asiento de válvula. Retire igual cantidad de material a la profundidad de material retirado de la culata.

Reemplazo de Guías de Válvulas

1. Saque las guías que están marcadas para ser reemplazadas por la parte inferior de la culata. Instale nuevas guías de válvula con el Mandril 3375282, o si la perforación para las guías de válvula en la culata se ha maltratado, instale guías de sobretamaño, en la siguiente forma:
 - a. Utilizando la rima ST-1188, rime la perforación de la guía de válvula que esté defectuosa en la culata a 0.760 hasta 0.761 de pulgada [19.30 hasta 19.33 mm]. Pase la rima al través y retire todas las rebabas. El biselado no debe exceder de 0.015 de pulgada [0.38 mm].
 - b. Utilizando el Mandril ST-1217 instale a presión la guía de válvula de sobretamaño en la culata (Parte No. 3006457).

Nota: Si la perforación de la guía de válvula maltratada no se puede limpiar, utilice la Rima ST-1187. Rime 0.765 hasta 0.766 de pulgada [19.43 hasta 19.46 mm] y utilice una guía de válvula de sobretamaño. Parte No. 3006458. Repita los pasos a) y b) arriba mencionados. Puede ser necesario rimar la perforación de la guía de resorte de válvula desde 0.768 hasta 0.773 de pulgada [19.51 hasta 19.63 mm] para acomodar las guías de válvula de sobretamaño.

2. Si no hay disponible el Mandril para guías de válvulas apropiado, presione la guía dentro de la culata. Ver Tabla 2-1 (3).
3. Normalmente el diámetro interno de la guía de válvula no necesita ser rimada. Inserte el vástago de la válvula dentro de la guía y revise la libertad de movimiento.
4. Si es necesario rimar, rime la guía de válvula desde la parte inferior de la culata, utilizando la Rima ST-646. Utilice aceite lubricante o aceite soluble y una solución de agua para darle el terminado correcto. No rime la guía de válvula a un tamaño mayor de 0.4532 de pulgada [11.511 mm].

Reemplazo de las Guías de Cruceta

1. Retire las guías de cruceta que están marcadas para reemplazarlas utilizando la herramienta ST-667 o el Extractor de Guías ST-1134.
2. Utilizando el Mandril para guías de cruceta ST-633 presione las guías nuevas dentro de la culata. Si el mandril no está disponible, presione las guías dentro de la culata para conseguir un sobresaliente según lo especificado en la Tabla 2-1 (6).
3. Las guías de cruceta de sobretamaño pueden instalarse de la siguiente manera:
 - a. Con un taladro de 29/64 de pulgada [11.51 mm], taladre en la culata la perforación para la guía a la profundidad original.
 - b. Lubrique y rime la perforación con una rima de 15/32 de pulgada [11.91 mm].
 - c. Instale la guía de sobretamaño, parte No. 161527, de acuerdo al Paso (2) arriba mencionado.

Reemplazo del Inserto de Asiento de Válvula

1. Si la culata no ha sido rectificada, utilice el extractor de asientos de válvula ST-1133 para remover los insertos de asiento de válvula que están marcados para reemplazarlos.

2. Amplíe el abocardado al próximo sobretamaño. Los insertos se suministran en los sobretamaños normales según se enumeran en la Tabla 2-1 (8).
3. Utilice el Mandril para guías de válvulas, ST-663 y la herramienta impulsora de insertos de asientos de válvula, ST-257 (Figura 2-14), para sostener e impulsar el cortador de insertos de asiento de válvula, ST-662, cuando se está cortando el abocardado del inserto de asientos de válvulas.

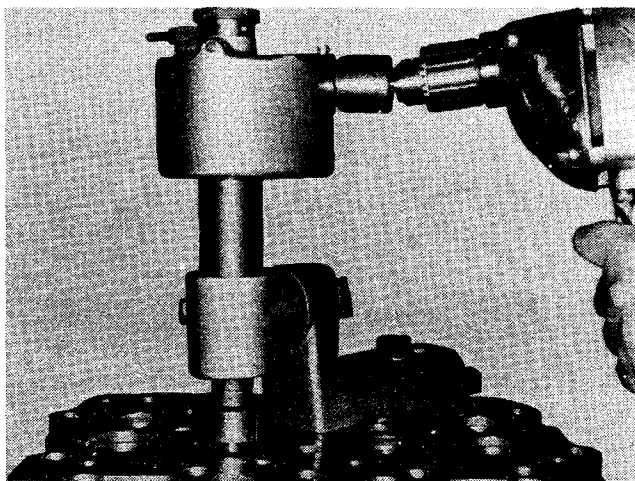


Fig. 2-14, (N10288). Abocardado para asiento de válvula — herramienta ST-257.

4. Corte el abocardado desde 0.006 hasta 0.010 de pulgada [0.15 hasta 0.25 mm] más profundo que el espesor del inserto para permitir calafatear la culata para así sostener el inserto. Permítale al buril que dé unas vueltas más al llegar a la profundidad correcta para obtener una superficie plana de asentamiento.
5. Instale el inserto de asiento de válvula y fije el inserto en la culata utilizando la herramienta impulsadora ST-1122 sobre el eje de la herramienta fijadora de insertos ST-1124. Si la herramienta fijadora no está disponible puede utilizarse un punzón de punta redonda, de un diámetro de 1/4 de pulgada [6.35 mm].

Precaución: Un exceso de recalcado alrededor del inserto puede causar grietas en la culata.

Rectificación de Asientos de Válvulas

1. Utilice la esmeriladora de asientos de válvulas ST-685 y el Mandril apropiado de juego de mandriles de guías de válvula ST-663.
2. Revise el ancho del asiento de válvula. Debe tener una dimensión desde 0.063 hasta 0.125 de pulgada [1.59 hasta 3.18 mm]. Ver (1) ó (2) de la Figura 2-6.
3. Si el área de asentamiento (1) es más ancha que el máximo de 0.125 de pulgada [3.18 mm] se le puede retirar material de los puntos (3) y (4) con piedras especialmente revestidas. La reducción no puede pasarse más allá del bisel sobre el inserto del asiento de válvula. El bisel proveerá el metal para el calafateo.
4. Revise la concentricidad del asiento de válvula con un indicador de asientos de válvula. La desviación no debe exceder los límites de la Tabla 2-1 (4).

Remplazo de Camisillas de Inyector

Con el extractor de camisillas de inyector ST-1244 y la llave de impacto ST-1247, o su equivalente, retire las camisillas de inyector que han sido marcadas para ser remplazadas. Ver Instrucciones de Herramientas Especiales.

Instalación de Camisillas

1. Cubra los anillos "O" nuevos con aceite lubricante de motor, limpio. Coloque el anillo "O" en la ranura de la perforación de la camisilla de inyector. Ver Figura 2-15.
2. Utilizando la herramienta ST-1227, o su equivalente, mandril para instalación de camisillas de inyector, empuje la nueva camisilla de inyector dentro de la perforación de la culata hasta que toque fondo. No golpee el mandril con un martillo durante esta operación. Retire el mandril.
3. Instale la herramienta para sostener la camisilla de inyector, ST-1179 Apriete la tuerca a una

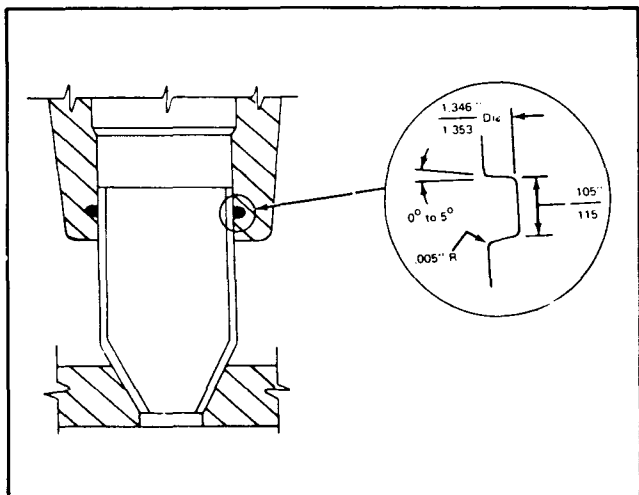


Fig. 2-15, (V40244). Ranura para anillo "O" en la culata.

torción desde 35 hasta 40 lbs.-pie [47 hasta 54 N · m].

4. Inserte el mandril dentro de la perforación de la camisilla y dele dos golpes moderados con un martillo para asegurar que la camisilla de inyector esté bien asentada. Apriete nuevamente la herramienta para sostener la camisilla de inyector a una torsión desde 35 hasta 40 lbs.-pie [47 hasta 54 N · m].
5. Rebordee media pulgada del área superior de la camisilla [12.70 mm] con la herramienta ST-880, expansor de camisillas. Figura 2-16. Utilice una llave de torsión en libras/pulgada para girar la herramienta ST-880. Gire el mandril hasta alcanzar una torsión máxima de 75 lbs.-pulgada [8.5 mm] en la llave de torsión.

Precaución: Un exceso de reborde de la camisilla de inyector causará la deformación de la camisilla en la ranura del anillo "O".

6. Corte el asiento para el inyector para obtener un asentamiento correcto y que el sobresaliente de la punta del inyector sea el apropiado. Para determinar la cantidad del corte, inserte el inyector y torsiónelo según las especificaciones. Proceda a medir el sobresaliente de la punta. Cuando el inyector está instalado a la torsión apropiada, la profundidad del corte tiene que dar un sobresaliente de la punta de la copilla del inyector hasta más allá de la cara rectificada

de la culata de 0.060 hasta 0.070 de pulgada [1.52 hasta 1.78 mm].

7. En un taladro vertical con guía, coloque el cortador de camisillas de inyectores, ST-884, utilizando un chorro sólido de buen aceite soluble, lo cual le permitirá a la cortadora hacer un corte limpio, sin desgarres, etc.

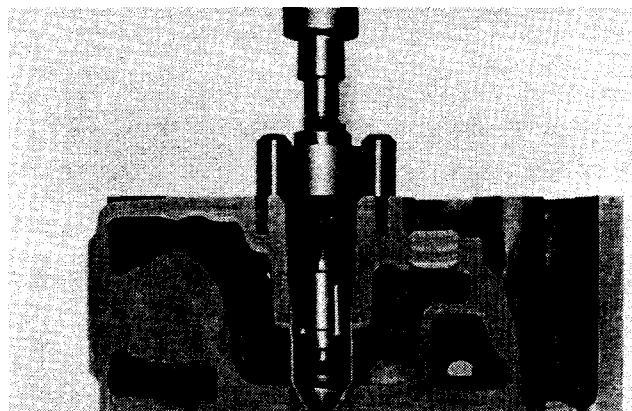


Fig. 2-16, (N10222). Expansor ST-880 en las perforaciones superiores de la camisilla del inyector.

8. La camisilla debe aparecer "azulada", con Azul de Prusia, 360° alrededor del asiento del inyector cuando se instale el inyector en la culata. La franja azulada debe tener un ancho mínimo de 0.060 de pulgada [1.52 mm].
9. Haga la prueba de la culata con agua.

Rectificación de Válvulas

1. Revise la calibración de la rectificadora de válvulas utilizando una válvula nueva y un calibrador indicador.
 - a. Con el rectificador de válvulas, revise la válvula en el vástago, en el sector de la guía. Las partes sobresalientes en ambos extremos del sector de guía no son necesariamente concéntricos al área de guía del vástago.
 - b. Márquelos en la cara esmerilada de la válvula.
 - c. Gire la válvula y marque el punto más alto sobre la cabeza de la válvula.

- d. Vuelva a sujetar la válvula con el mandril a 180° de la primera posición.
 - e. Repita los pasos (b) y (c). Si los puntos altos son iguales tanto para las posiciones (a) y (b), la válvula está torcida. Si los puntos altos aparecen en posiciones diferentes, el mandril está desalineado. La desviación no debe exceder de 0.001 de pulgada [0.03 mm].
2. Esmerile en húmedo las válvulas a un ángulo exacto de 30° de la horizontal. Compruebe el espesor del borde, según la Figura 2-11. Si el borde es menor de 0.105 de pulgada [2.67 mm], la válvula no se puede utilizar de nuevo.
 3. Marque con un lápiz la cara de la válvula, como se muestra en la Figura 2-17. Colóquela dentro de la guía de válvula contra un asiento de válvula recién rectificado. Gire la válvula 10°. Un buen asentamiento se indicará si todas las marcas de lápiz se han borrado. Si las marcas de lápiz no aparecen borradas las herramientas necesitan un revestimiento o la máquina no ha sido calibrada correctamente. La revisión final debe hacerse con un probador de vacío.
 4. Los asientos de válvulas que se han rectificado correctamente, con equipo de precisión, no deben necesitar pulimento para que exista un sello hermético. Sin embargo, se permite un poco de pulimento, si es necesario, para pasar la Prueba de Asentamiento de Válvulas (al vacío).
 5. Características de un buen asentamiento de válvula:
 - a. No deben existir marcas de rima o esmerilamiento en las superficies de asentamiento y dentro de la guía.
 - b. La cara de la válvula debe hacer un verdadero ángulo de 30°.
 - c. El ancho de la esmerilada debe estar dentro de los límites.
 - d. La luz de la guía al vástago está dentro de los límites según lo determinan las dimensiones del vástago y de la guía.

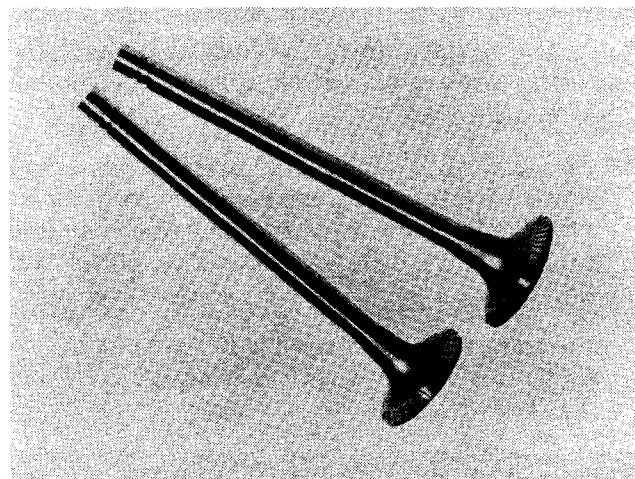


Fig. 2-17, (N20217). Marcas de lápiz sobre la cara de la válvula.

Resortes de Válvula

Cuando los resortes de la válvula están débiles, pueden causar trepidación de la válvula y dar como resultado un desgaste excesivo, tanto en la válvula como en el asiento. La trepidación de las válvulas interfiere con el tiempo de las válvulas y puede hacer que la válvula golpee la parte superior del pistón.

1. Pruebe el resorte de válvulas en un probador de resortes que pueda dar una medición exacta de la longitud del resorte de válvula. Aplique la carga necesaria de acuerdo a la longitud, según la Tabla 2-1 (9). Si los resortes de válvula se comprimen a las dimensiones especificadas, con una carga menor de la indicada bajo el "límite de desgaste", deseche el resorte de válvula.
2. Se deben utilizar espaciadores debajo de los resortes de válvula cuando el inserto y la válvula se han rectificado más de un total de 0.030 de pulgada [0.76 mm]. Un máximo de dos (2) espaciadores, Parte No. 68803-A, pueden ser usados debajo de los resortes de válvula.

Armada

1. Instale los tapones de tubería y los acoples de admisión y drenaje de combustible, en la misma posición de como fueron removidos de las galerías de combustible. Recubra las roscas con cinta

sellante de Teflón o use sellador de plomo líquido para evitar fugas. Apriete los tapones de acuerdo a los valores de torsión especificados en la Tabla 2-1 (10).

2. Para instalar los tapones de presión, recubra el diámetro exterior del tapón de presión y el diámetro interior de la galería de agua con una capa ligera de sellador 3375068 Cummins, "Cup Plug Lock'N Seal".
3. Utilizando el punzón apropiado para tapones de presión, instale el tapón de presión. Vea la Tabla 2-1 (11).

Nota: Si no está disponible el punzón de tapones de presión, instale el tapón de presión 0.090 de pulgada por debajo del bisel [2.29 mm] con un mandril apropiado. Ver la Figura 2-18.

No permita que los tapones de presión toquen el asiento del abocardado.

Nota: Las culatas de cilindro tienen orificios de respiración o ventilación que deben permanecer 'abiertos' en los motores de aspiración natural y 'sellados' en los motores turbocargados. Estos orificios están localizados por encima de la lumbrera de admisión en la culata de cilindros. Actualmente, las culatas de los motores turbocargados no tienen estas perforaciones.

4. Sumerja los vástagos de válvula en aceite lubricante de motor, limpio, e insértelos en las guías

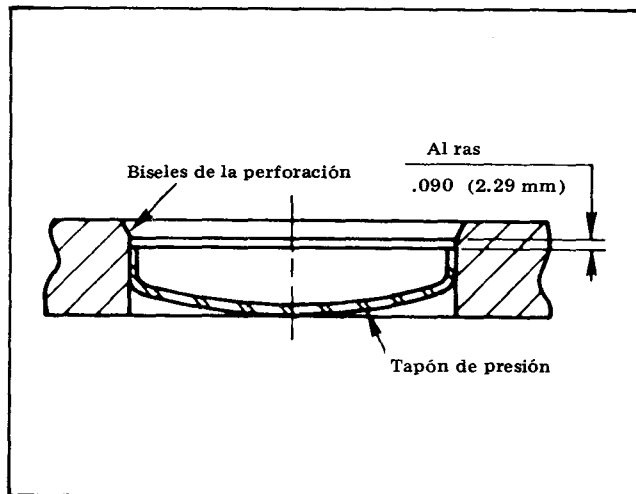


Fig. 2-18, (N102100). Tapón de presión instalado en la perforación por debajo del bisel.

de válvulas. Coloque la culata en el banco de trabajo de madera, boca abajo, o sobre una superficie protegida, para evitar rayones en la superficie terminada.

5. Coloque las guías de los resortes de válvulas inferiores sobre las guías de las válvulas.

Precaución: Vea el Catálogo de Partes actualizado para una correcta combinación de guías y resortes. Ciertos resortes y guías de resorte no se pueden mezclar con determinadas crucetas.

6. Los sellos de guías de válvula de admisión no forman parte del equipo en los motores nuevos y pueden ser omitidos o instalados, si se desea. El uso de los sellos no tiene ningún efecto sobre los límites de desgaste de las guías de las válvulas y no pueden ser utilizados como substitutos de guías nuevas.

7. Arme los resortes, los asientos de resorte y los espaciadores de resorte, según sea necesario. Coloque el retenedor de resorte de válvulas superior sobre los resortes. Comprímalos con el compresor de resortes de válvula ST-448, e instale los seguros.

8. Las culatas con doble resorte de válvula de escape (interno y externo), tienen un retenedor de resorte de trabajo pesado en la parte superior y dos (2) arandelas de desgaste de resorte en la superficie de la culata. Vea el Catálogo de Partes para localizar los números de las partes.

Nota: Al reconstruir una culata de cilindro, siempre utilice seguros de válvula nuevos.

Prueba de Asentamiento de Válvulas

Para probar el asentamiento de válvulas se utiliza el probador de vacío de válvulas ST-1257-A. Esta herramienta consiste de una bomba de vacío, un vacuómetro y copas. Funciona a 110 voltios AC. Utilice la herramienta ST-1257-D con un sistema de 220 voltios.

Precaución: Nunca haga la prueba de vacío de las culatas con los inyectores instalados. La instalación de los inyectores mientras la culata está fuera del

bloque puede causar desalineamiento de las válvulas en el área de asentamiento de válvulas y presentar filtraciones durante la prueba del vacío, lo cual podría no suceder necesariamente durante el funcionamiento del motor.

1. Funcione la bomba de vacío hasta que la aguja indicadora del vacuómetro (Figura 2-19), alcance la marca de 18 a 25 pulgadas de vacío. Cierre la válvula. Suelte el botón para parar la bomba.
2. Tome el tiempo de la caída de la aguja indicadora, como sigue:
 - a. Empiece a tomar el tiempo tan pronto la aguja llegue al "18" en la carátula.
 - b. Pare de tomar el tiempo cuando la aguja llegue al "8".
 - c. Si la medida de tiempo es menor de 10 segundos, el asiento de la válvula no es satisfactorio.

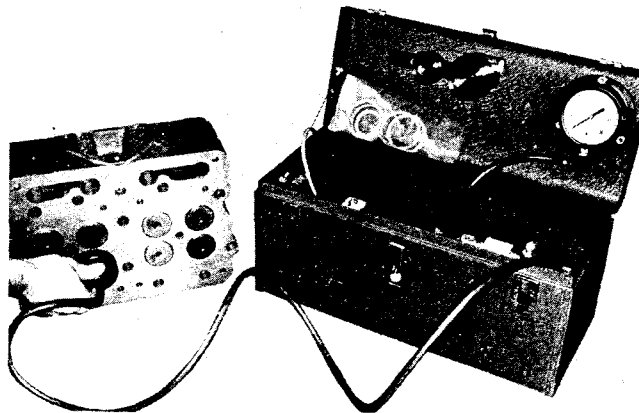


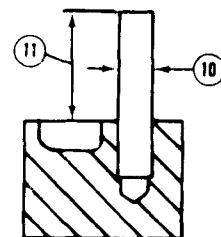
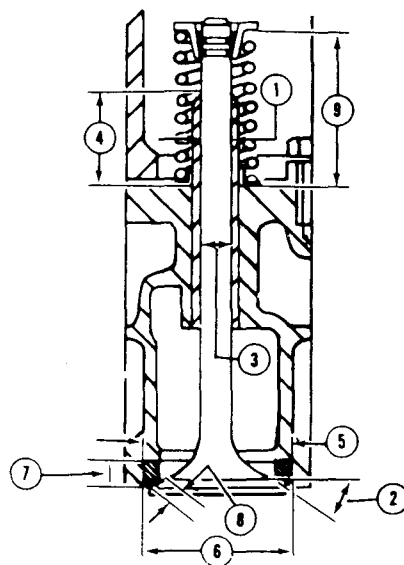
Fig. 2-19, (N10297). Probando las válvulas con el vacuómetro para detectar fugas.

3. Golpee el extremo del vástago de la válvula con un martillo blando y pruebe nuevamente. Si el asentamiento de la válvula no es satisfactorio:
 - a. Revise para detectar fugas en las conexiones del probador. Haga funcionar la bomba de vacío contra un vidrio limpio o una superficie plana. La caída de la aguja indicadora señalará que hay una conexión floja.

- b. Revise la válvula y el área de la cara de sellamiento para asegurarse de que estén libres de partículas de mugre.
4. Vuelva a esmerilar el asiento y la válvula, si es necesario. Sin embargo, es posible confundir una fuga alrededor del inserto del asiento de válvulas por una fuga en el asiento de válvulas. Si se sospecha que existe este tipo de fuga, aplique grasa alrededor del borde externo del inserto para hacer un sello de grasa.
5. Lleve a cabo la prueba de vacío e inspeccione el sello de grasa para detectar una rotura, lo cual indica una fuga de aire entre la pared del abocardado y el inserto del asiento de válvula. Si se encuentra una fuga alrededor del inserto del asiento de válvula, proceda de la siguiente manera:
 - a. Calafatee el inserto y haga la prueba de vacío.
 - b. Retire el inserto y rectifique el abocardado al siguiente sobretamaño. Ver "Remplazo de Insertos de Asientos de Válvula".

Tabla 2-1: Especificaciones — Pulgada [mm] (Referencia Figura 2-1)

No. de Ref.	Pieza y tipo de Medición	Límite de Desgaste	Mínimo Nuevo	Máximo Nuevo
1.	Culata de Cilindros Altura	4.340 [110.24]	4.370 [111.00]	4.380 [111.25]
2.	Vástago de Válvula Diámetro Externo	0.449 [11.41]	0.450 [11.43]	0.451 [11.46]
	Angulo de la cara		30 grados	30 grados
3.	Guía de Válvula Diámetro Interno	0.455 [11.56]	0.4525 [11.494]	0.4532 [11.511]
	Altura, armada		1.270 [32.26]	1.280 [32.51]
4.	Inserto de Asiento de Válvula* Diámetro Externo		2.0025 [50.864]	2.0035 [50.889]
	Culata Diámetro Interno		1.9995 [50.787]	2.0005 [50.813]
	Altura del Inserto		0.278 [7.06]	0.282 [7.16]
	Desviación en 360 grados	0.002 [0.05]		
	Ancho del asiento rectificado		0.063 [1.59]	0.125 [3.18]
5.	Resorte de Válvula** Altura, armado			2.250 [57.15]
6.	Guía de Cruceta Diámetro Externo	0.432 [10.97]	0.433 [11.00]	0.4335 [11.011]
	Altura, armada		1.860 [47.24]	1.880 [47.75]
	Diámetro Interno			
	Perforación de la Cruceta	0.440 [11.18]	0.434 [11.02]	0.436 [11.07]
7.	Camisilla de Inyectores Sobresaliente de la punta		0.060 [1.52]	0.070 [1.78]



*Ver el No. 8 de esta Tabla para los insertos de asientos de válvula de sobretamaño.

**Ver el No. 9 de esta Tabla para información sobre los resortes de válvula.

Tabla 2-1: Especificaciones — Pulgada [mm] (Referencia Figura 2-1) (Continuación)

Ref. No.	Pieza y tipo de medición	Límite de desgaste	Mínimo Nuevo	Máximo Nuevo		
8.	No. de Parte Inserto Asiento de Válvula	Diámetro de Sobretamaño	Profundidad de Sobretamaño	Diámetro Externo Inserto	Diámetro Interno Culata de Cilindros	Espesor del Inserto
	127935	0.005	Normal	20075/2.0085 [50.991/51.016]	2.0045/2.0055 [50.914/50.940]	0.278/0.282 [7.06/7.16]
	127931	0.010	Normal	2.0125/2.0135 [51.118/51.143]	2.0095/2.0105 [51.041/51.067]	0.278/0.282 [7.06/7.16]
	127932	0.020 [0.50]	0.005 [0.13]	2.0225/2.0235 [51.372/51.397]	2.0195/2.0205 [51.295/51.321]	0.283/0.282 [7.19/7.29]
	127933	0.030 [0.76]	0.010 [0.25]	2.0325/2.0335 [51.626/51.651]	2.0295/2.0305 [51.549/51.575]	0.288/0.292 [7.32/7.42]
	127934	0.040 [1.02]	0.015 [0.38]	2.0425/2.0435 [51.880/51.905]	2.0395/2.0405 [51.803/51.829]	0.293/0.297 [7.44/7.54]

Asegúrese de medir el inserto antes de maquinar la culata de cilindros o instalar el inserto en la culata.

9. Datos de los Resortes de Válvulas

No. de Parte Resorte de Válvula	Longitud Libre Aprox. Pulgadas [mm]	No. de Espiras	Diámetro del Alambre Pulgadas [mm]	Longitud Pulgadas [mm]	Carga Requerida para Comprimir Lb. (N) Límite de Desgaste	Lb. (N) Mínimo Nuevo	Lb. (N) Máximo Nuevo
211999	2.685 [68.20]	9	0.177 [4.50]	1.724 [43.79]	143 [636]	147.25 [655]	162.75 [724]
178869	2.290 [74.17]	9.5	0.177 [4.50]	1.765 [44.83]	150 [667]	155 [689]	189 [841]

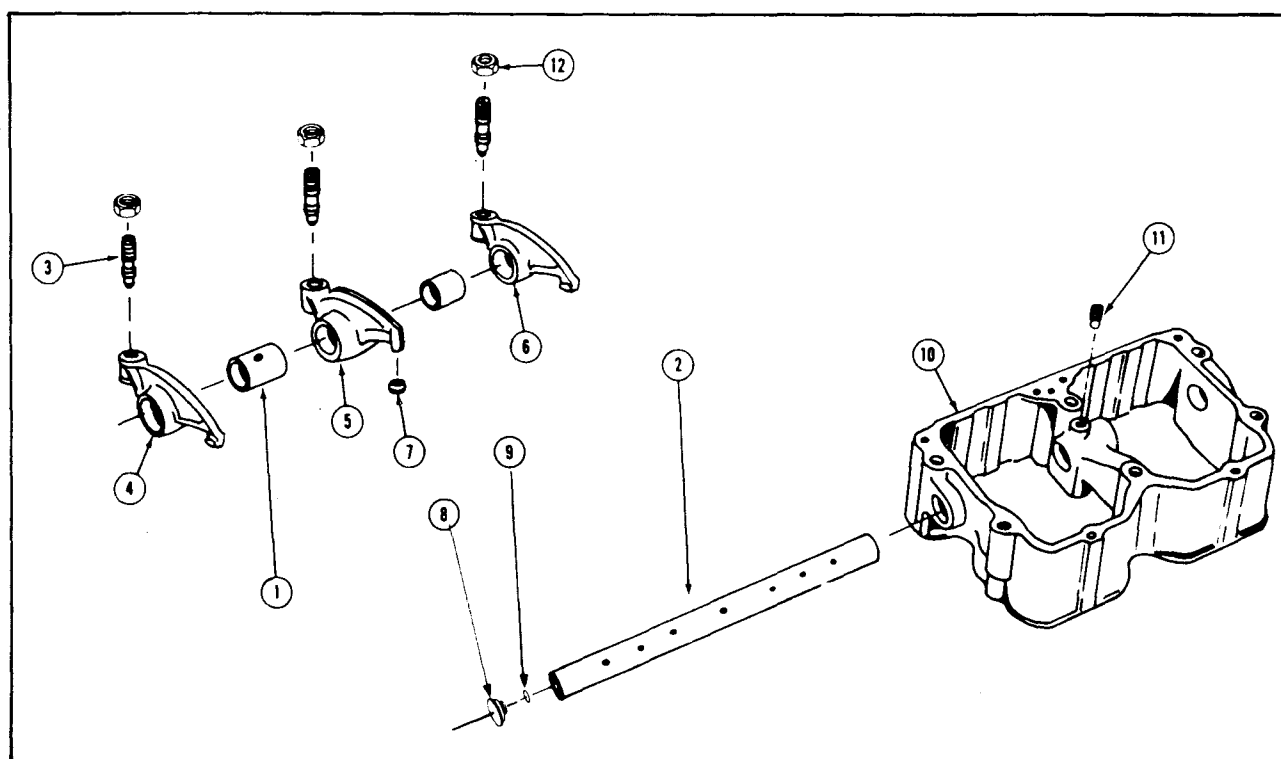
10. Torsión del Tapón de Tubería de Culata — Lbs.-pie [N · m]

Tamaño del Tapón	Mínimo	Máximo
1/16 de pulgada	3 [4]	6 [8]
1/8 de pulgada	5 [7]	10 [14]
3/8 de pulgada	35 [37]	45 [61]
1/2 de pulgada	60 [81]	70 [95]
3/4 de pulgada	65 [88]	75 [102]
1 pulgada	135 [182]	145 [197]

Grupo 3

El grupo de balancines de válvula consiste de balancines, ejes de balancín, tapas de balancín, respiraderos del carter y cajas de balancines.

Balancines



- | | | |
|-------------------------|------------------------------------|--|
| 1. Buje | 5. Balancín del inyector | 9. Tapón del eje |
| 2. Eje | 6. Balancín de escape | 10. Caja de balancines |
| 3. Tornillo de ajuste | 7. Calce del balancín del inyector | 11. Tornillo de fijación del eje |
| 4. Balancín de admisión | 8. Tapón de la carcaza | 12. Tuerca de seguridad del tornillo de ajuste |

Fig. 3-1, (10329). Eje de balancín y caja.

Herramientas Especiales (o Equivalentes) Necesarias

No. de la Herramienta Especial	Nombre de la Herramienta
ST-691	Mandril y Bloque
ST-863	Mandril
ST-1053	Mandril Impulsor
ST-1182	Herramienta para alineación (utilizada en motores con una inclinación de 80°).

Herramientas Comunes — Obtención Local

Calibrador para perforaciones pequeñas
Micrómetros (de 1 a 2 pulgadas)
Calibrador de radios (1/4 de pulgada [6.35 mm])

Caja de Balancines

Desarmada e Inspección

1. A medida que se retira, marque cada balancín para saber dónde está colocado y retire todos los tornillos y tuercas de ajuste de los balancines.
2. Retire el tornillo fijador o la boquilla roceadora y la contratuerca (en los motores de inclinación de 80°) el cual fija el eje de balancines en la caja.
3. Con un punzón plano o punzón-mandril empuje o presione el eje a través de la caja.
4. Retire y deseche los anillos "O" situados en los tapones de tipo sólido. Los tapones sólidos pueden retirarse colocando el extremo del tapón en una prensa y balanceando el eje. Deseche los tapones ya que el ajuste de presión se destruye al retirarlos. Limpie la perforación en el eje con un escobillón.
5. Haga una inspección ocular de todas las perforaciones de tornillos para detectar roscas maltratadas e inspeccione todos los balancines, cajas y tapas para detectar grietas, despicaduras o roturas.

6. Inspeccione la entrada de la perforación del eje para detectar bordes agudos, desportillados o rebabas. La entrada de la perforación debe tener una ligera curvatura. Los bordes agudos pueden pulirse utilizando papel de lija de óxido de aluminio de un calibre de 240, envuelto alrededor de una varilla dividida a lo largo y girándola en un taladro eléctrico.

7. Revise el orificio de ventilación o respiradero (1, Figura 3-2) para asegurarse de que esté libre de mugre u otros depósitos.

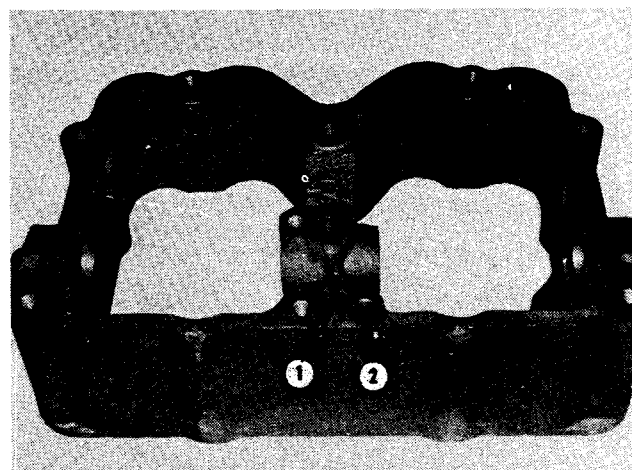


Fig. 3-2, (N10318-A). Perforación para ventilación o respiradero.

8. Revise el diámetro interno en la caja de la perforación del eje de balancines. Las dimensiones de esta perforación deben ser desde 1.1238 hasta 1.1246 pulgadas [28.545 hasta 28.565 mm]. Si la perforación del eje no cumple con estas dimensiones, deseche la caja y replácela. Vea el Catálogo de Partes para localizar el número correcto de la parte.

Balancines

Inspección y Reparación

1. Por medio de una inspección magnética, revise para detectar imperfectos en las superficies. Aplique magnetización de bobina con Magnaglo residual, utilizando un amperaje de 300 hasta 500. Ver la Figura 3-3 para localizar las áreas

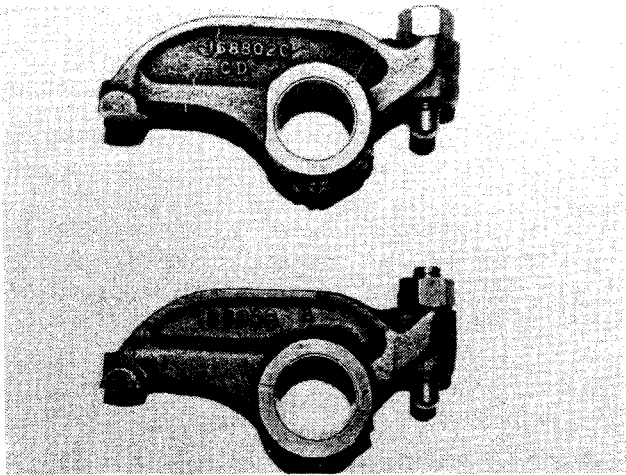


Fig. 3-3, (V40305). Indicación de grietas por inspección magnética.

más susceptibles. Desmagnetice el balancín después de haberlo revisado.

2. El extremo esférico de los tornillos de ajuste de balancín tienen que ser verdaderas esferas. Revíselos con un calibrador de radio de 1/4 de pulgada [6.35 mm]. Figura 3-4. Reemplace los tornillos si el extremo esférico está plano o si hay evidencia de rayones o raspones. Revise las roscas de los tornillos y de los balancines. Revise cuidadosamente si hay distorsiones en la rosca, una vez instalada la contratuerca. Los tornillos deben atravesar los balancines libremente.

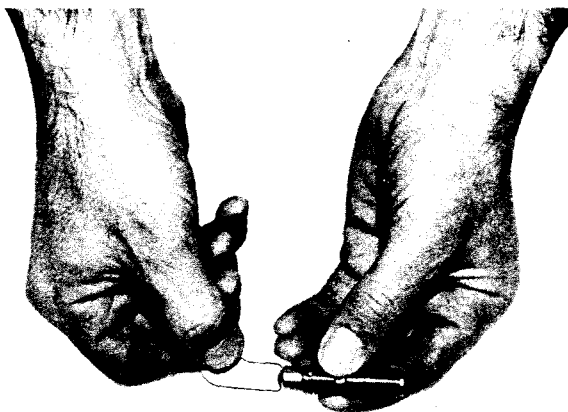


Fig. 3-4, (N20305). Revisión del extremo de esfera del tornillo de ajuste del balancín.

3. Examine los calces para los balancines de inyectores para detectar raspones, rayones o desgastes: El desgaste se puede determinar aplicando colorante azul con un calibrador de diámetro de esfera de 0.500 de pulgada [12.70 mm] o con una articulación nueva de inyector. El patrón azul debe cubrir por lo menos 80° del área de asentamiento. Se deben remplazar los calces cuyo patrón azul no sea aceptable.
4. Si es necesario remplazar el calce, taladre una pequeña perforación en el balancín, más arriba del calce y expulse el calce desgastado. Coloque un tapón en la perforación y remplace el calce.
5. Revise los bujes de balancines para detectar rayones, picaduras o escoriaciones. Revise el diámetro interno del buje del balancín con micrómetro para interiores o con un calibrador para perforaciones pequeñas. Figura 3-5. Si el buje se excede de 1.1286 pulgada [28.664 mm] expúlselo con el mandril y bloque ST-691. Limpie totalmente el balancín y séquelo con aire comprimido. Vea el Catálogo de Partes para localizar el número actualizado del buje de remplazo.
6. Instale un nuevo buje con la herramienta ST-691 y una prensa vertical. Figura 3-6.

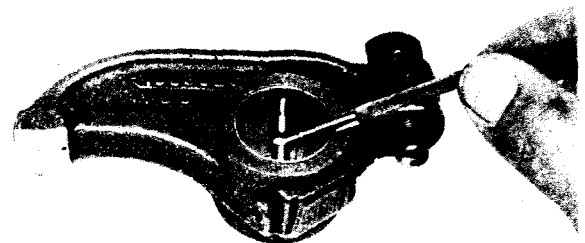


Fig. 3-5, (V40306). Revisión del diámetro interno del buje del balancín.

- a. En los balancines para inyector y válvulas de escape, instale los bujes en tal forma que las perforaciones para aceite que comunican con

la nariz de la cruceta o con la articulación del inyector y el tornillo de ajuste, queden sin obstrucción alguna para permitir el flujo del aceite.

- b. En los balancines para válvulas de admisión, con perforaciones para flujo de aceite al extremo de la nariz de la cruceta, instale el buje en tal forma que la perforación de la "nariz" quede obstruida y que "la perforación para la ranura" quede en línea con la perforación de aceite del tornillo de ajuste. No rectifique los bujes de acero.
7. Revise las superficies de contacto de los balancines de admisión y de escape, desde el balancín hasta la cruceta. Remplácelos si estas superficies se encuentran desgastadas o maltratadas.

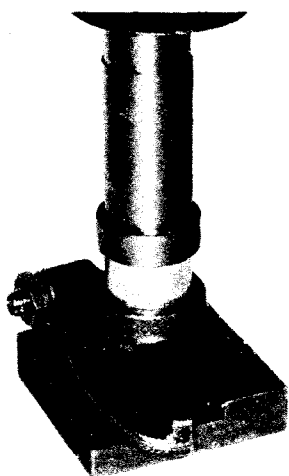


Fig. 3-6, (N20306). Instalación del buje en el balancín.

8. Revise el eje de balancines para detectar desgastes o rayones. Si el eje tiene ondulaciones o crestas causadas por la acción del balancín sobre el eje, remplace el eje. Vea la Tabla 3-1 (2) para las dimensiones del eje. Lave la perforación del eje y séquelo perfectamente.

Armada — Caja de Aluminio

Pueden utilizarse tapones sólidos en cualquier caja de balancines y deben ser utilizados en todas las cajas de aluminio. Los tapones sólidos pueden utilizarse para remplazar los sellos de tapón cóncavo, sin efectuar cambios al eje o a la caja.

1. Instale tapones nuevos en el eje hasta que el tapón toque fondo. Los tapones se pueden oprimir simultáneamente con una prensa vertical.
2. Instale los tornillos de ajuste y las tuercas de seguridad en los balancines.
3. Empiece a insertar el eje dentro de la caja e instale los balancines a medida que va atravesando el eje. Vea la Figura 3-7 para localizar la posición correcta de los balancines.
- a. Instale los balancines de escape (1), inyector (2) y admisión (3).
- b. Luego proceda a instalar los balancines de admisión (4), inyector (5) y escape (6).
4. Empuje el eje hasta que sobresalga media pulgada de la caja. Instálele un anillo "O" ligeramente aceitado en la ranura del conjunto del eje.
5. Empuje el eje hasta que el otro extremo sobresalga e instálele el segundo anillo "O"

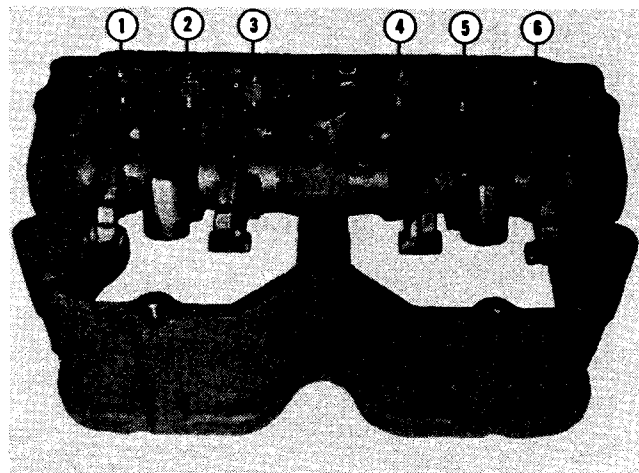


Fig. 3-7, (N10326). Conjunto de balancines.

6. Centre y alinee el eje y la perforación de seguridad de la caja estrechando dos balancines para hacer girar el eje. Asegúrelo con un tornillo de fijación o con la boquilla de roceado de aceite. Revise que los balancines tengan libertad de movimiento.

Nota: Las boquillas roceadoras de aceite se utilizan en los motores de inclinación de 80° Utilice la

herramienta de alineación ST-1182 para conseguir la alineación apropiada de las perforaciones del rocedor de aceite en la boquilla y permitir un flujo de aceite del eje de balancines al mecanismo de la válvula. Asegure la boquilla roceadora en la posición deseada con una contratuerca.

Respiradero del carter

En los motores 855 C. I. D. se utilizan diferentes tipos de respiraderos del carter, a saber: elemento de malla con barrera de vapor, elemento de malla, elemento de papel, elemento de espuma y elemento de cortina.

1. Retire de la carcasa del respiradero la tapa, las cortinas y el deflector o el elemento. Deseche el elemento de papel.
2. Lave en un solvente aprobado el tubo de ventilación, las cortinas y la espuma deflectora o el elemento de malla. Limpie con un trapo húmedo la carcasa del respiradero.
3. Arme en la carcasa del respiradero el deflector, las cortinas o el elemento y el nuevo sello. Coloque nuevamente la tapa.

Nota: Los motores nuevos que utilizan una tapa de balancines con una platina deflectora instalada no tienen deflector ni cortinas en el respiradero del carter.

Tapa de la Caja de Balancines

Hay dos tipos de tapas de cajas de balancines: sencillo o con respiradero.

Inspección

Retire todos los sellos de los bordes de sellamiento de la tapa. Inspeccione para detectar grietas, abolladuras o áreas de sellamiento distorsionadas. Deseche las partes inservibles. Inspeccione para localizar grietas alrededor de las perforaciones de los tornillos y en el área de la lumbrera del respirador.

Armada

Si se utiliza el nuevo tipo de tapa con respirador, colóquelo a presión un nuevo tubo respirador. Instale una carcasa nueva o reacondicionada (el respirador tiene que presionarse recto). Después de haber instalado la carcasa del respirador o el tubo del respirador, revise detenidamente para detectar grietas alrededor del área de ajuste.

Tabla 3-1: Especificaciones — Pulgadas [mm]

No. de Ref.	Pieza y tipo de Medición	Motores con ejes de levas de 2 pulgadas.			Motores con ejes de levas de 2-1/2 pulgadas.		
		Límite de Desgaste	Mínimo Nuevo	Máximo Nuevo	Límite de Desgaste	Mínimo Nuevo	Máximo Nuevo
1.	Buje Diámetro Interno	1.1286 [28.664]	1.1245 [28.562]	1.1275 [28.639]	1.1286 [28.664]	1.1245 [28.562]	1.1275 [28.639]
2.	Eje Diámetro Externo	1.122 [28.50]	1.123 [28.52]	1.124 [28.55]	1.122 [28.50]	1.123 [28.52]	1.124 [28.55]
