

Tabla de Contenido

	Sección
Introducción	i
Identificación del Motor	E
Síntomas de Diagnóstico de Fallas	TS
Motor Completo - Grupo 00	0
Block de Cilindros - Grupo 01	1
Cabeza de Cilindros - Grupo 02	2
Balancines - Grupo 03	3
Sistema de Combustible - Grupo 05	5
Inyectores y Líneas de Combustible - Grupo 06	6
Sistema de Aceite Lubricante - Grupo 07	7
Sistema de Enfriamiento - Grupo 08	8
Sistema de Admisión de Aire - Grupo 10	10
Sistema de Escape - Grupo 11	11
Sistema de Aire Comprimido - Grupo 12	12
Equipo Eléctrico - Grupo 13	13
Verificación del Motor - Grupo 14	14
Adaptaciones de Montaje - Grupo 16	16
Frenos del Vehículo - Grupo 20	20
Literatura de Servicio	L
Fabricantes de Componentes	M
Especificaciones	V
Indice	X

Instrucciones Generales de Seguridad

Información General

ADVERTENCIA

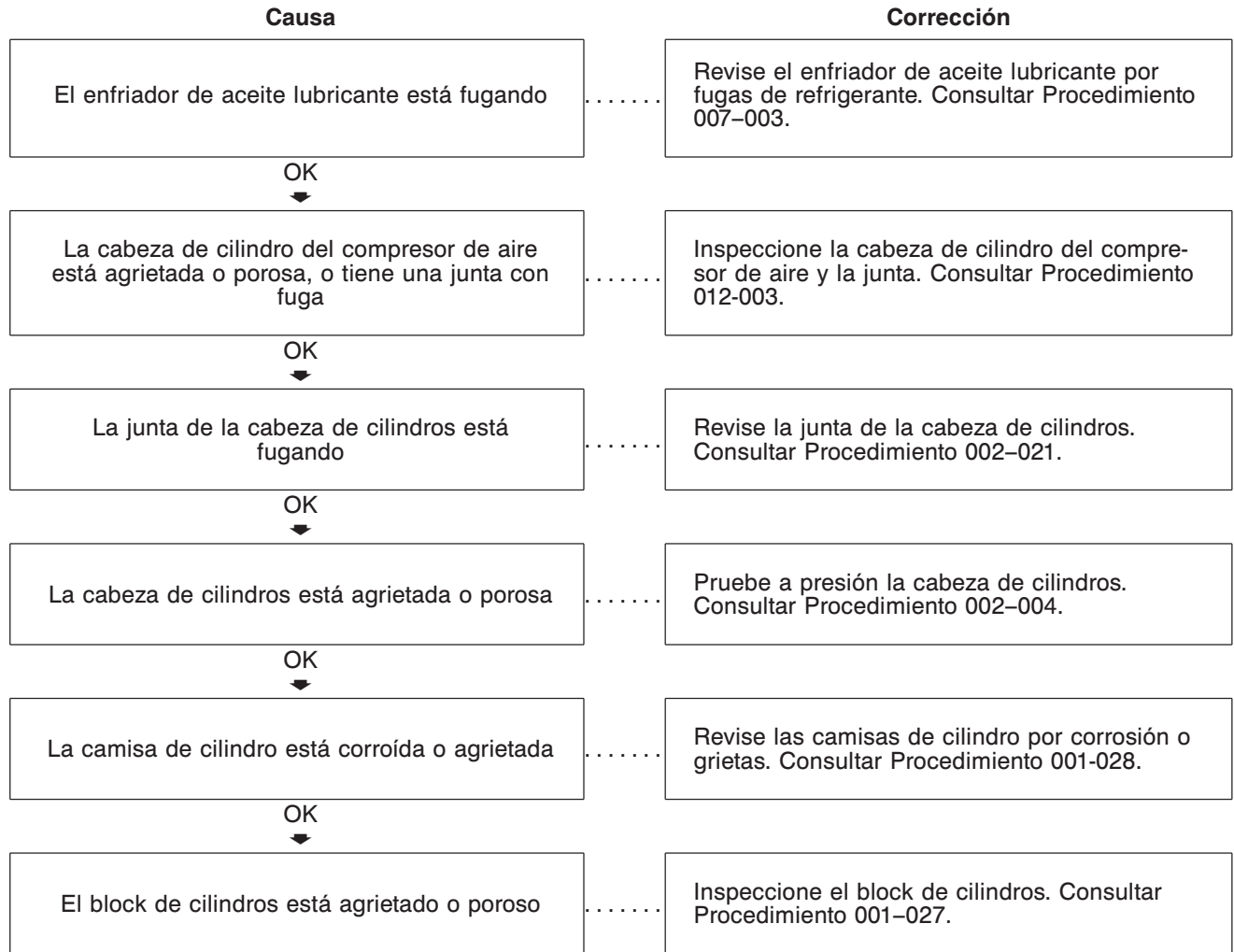
Prácticas inapropiadas, descuido, o ignorar las advertencias puede causar quemaduras, heridas, mutilación, asfixia u otros daños corporales o la muerte.

Lea y entienda todas las precauciones y advertencias de seguridad antes de efectuar cualquier reparación. Esta lista contiene las precauciones generales de seguridad que **deben** seguirse para proporcionar seguridad personal. Están incluidas precauciones especiales de seguridad en los procedimientos, cuando aplican.

- Trabaje en un área circundante al producto que esté seca, bien iluminada, ventilada, libre de desorden, herramientas sueltas, partes, fuentes de ignición y substancias peligrosas. Entérese de las condiciones peligrosas que puedan existir.
- Use **siempre** gafas protectoras y zapatos protectores cuando trabaje.
- Las partes giratorias pueden causar heridas, mutilación o estrangulación.
- **No** use ropa suelta ni ropa rasgada. Quítese todas las joyas cuando trabaje.
- Desconecte la batería (primero el cable negativo [-]) y descargue cualquier capacitor antes de comenzar cualquier trabajo de reparación. Desconecte el motor de arranque neumático si está equipado, para evitar arranque accidental del motor. Ponga una etiqueta de “**No Operar**” en el compartimento del operador o en los controles.
- Use **SOLAMENTE** las técnicas de giro del motor apropiadas, para girar manualmente el motor. **No** intente girar el cigüeñal jalando o haciendo palanca sobre el ventilador. Esta práctica puede causar serio daño personal, daño a la propiedad, o daño a las paletas del ventilador, causando falla prematura del mismo.
- Si un motor ha estado operando y el refrigerante está caliente, permita que el motor se enfríe antes de que usted afloje lentamente el tapón de llenado para liberar la presión del sistema de enfriamiento.
- Use **siempre** blocks o bancos apropiados para soportar el producto antes de efectuar cualquier trabajo de servicio. **No** trabaje en nada que esté soportado **SOLAMENTE** por gatos de elevación o una grúa.
- Libere toda la presión en los sistemas de aire, aceite, combustible y de enfriamiento antes de quitar o desconectar cualquier línea, conexión o piezas relacionadas. Esté alerta por posible presión cuando desconecte cualquier dispositivo de un sistema que utilice presión. **No** revise por fugas de presión con sus manos. El aceite o combustible a alta presión pueden causar daño personal.
- Para evitar sofocación y congelamiento, use ropa protectora y **SOLAMENTE** desconecte las líneas de combustible y de refrigerante líquido (Freón) en un área bien ventilada. Para proteger el medio ambiente, los sistemas de refrigerante líquido **deben** vaciarse y llenarse apropiadamente usando equipo que impida la liberación de gas refrigerante (fluorocarburo) en la atmósfera. La ley federal exige la captura y reciclaje del refrigerante.
- Para evitar daño personal, use una grúa o consiga ayuda cuando levante componentes que pesen 23 kg [50 lb] o más. Asegúrese de que todos los dispositivos de elevación, tales como cadenas, ganchos, o eslingas están en buenas condiciones y son de la capacidad correcta. Asegúrese de colocar los ganchos correctamente. Use **siempre** una barra separadora cuando sea necesario. Los ganchos de elevación **no deben** cargarse lateralmente.
- El inhibidor de corrosión, un componente de SCA y el aceite lubricante contienen álcali. **No** deje que la sustancia entre en sus ojos. Evite el contacto prolongado o repetido con su piel. **No** lo ingiera. En caso de contacto con la piel, lávese inmediatamente con agua y jabón. En caso de contacto con sus ojos, enjuáguelos inmediatamente con agua en abundancia por un mínimo de 15 minutos. **LLAME INMEDIATAMENTE AL MEDICO. MANTENGALOS FUERA DE EL ALCANCE DE LOS NIÑOS.**
- La Nafta y la Metil Etil Cetona (MEC) son materiales inflamables y **deben** usarse con precaución. Siga las instrucciones del fabricante para proporcionar seguridad completa cuando use estos materiales. **MANTENGALOS FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS.**
- Para evitar quemaduras, esté alerta por partes calientes en productos que hayan sido desconectados recientemente y de fluidos calientes en líneas, tubos y compartimentos.
- Use **siempre** herramientas que estén en buenas condiciones. Asegúrese de entender como usarlas antes de efectuar cualquier trabajo de servicio. Use **SOLAMENTE** partes genuinas de reemplazo Cummins o Cummins ReCon®.
- Use **siempre** el mismo número de parte de tornillo (o equivalente) cuando reemplace tornillos. **No** use un tornillo de menor calidad si es necesario el reemplazo.
- **No** efectúe ninguna reparación cuando esté fatigado o después de consumir alcohol o fármacos que puedan afectar su desempeño.
- Algunas agencias estatales y federales en los Estados Unidos de América han determinado que el aceite usado de motor puede ser cancerígeno y puede causar toxicidad reproductiva. Evite la inhalación de vapores, la ingestión, y el contacto prolongado con aceite usado de motor.
- El refrigerante es tóxico. Si **no** se va a reutilizar, deséchelo de conformidad con las regulaciones ambientales locales.

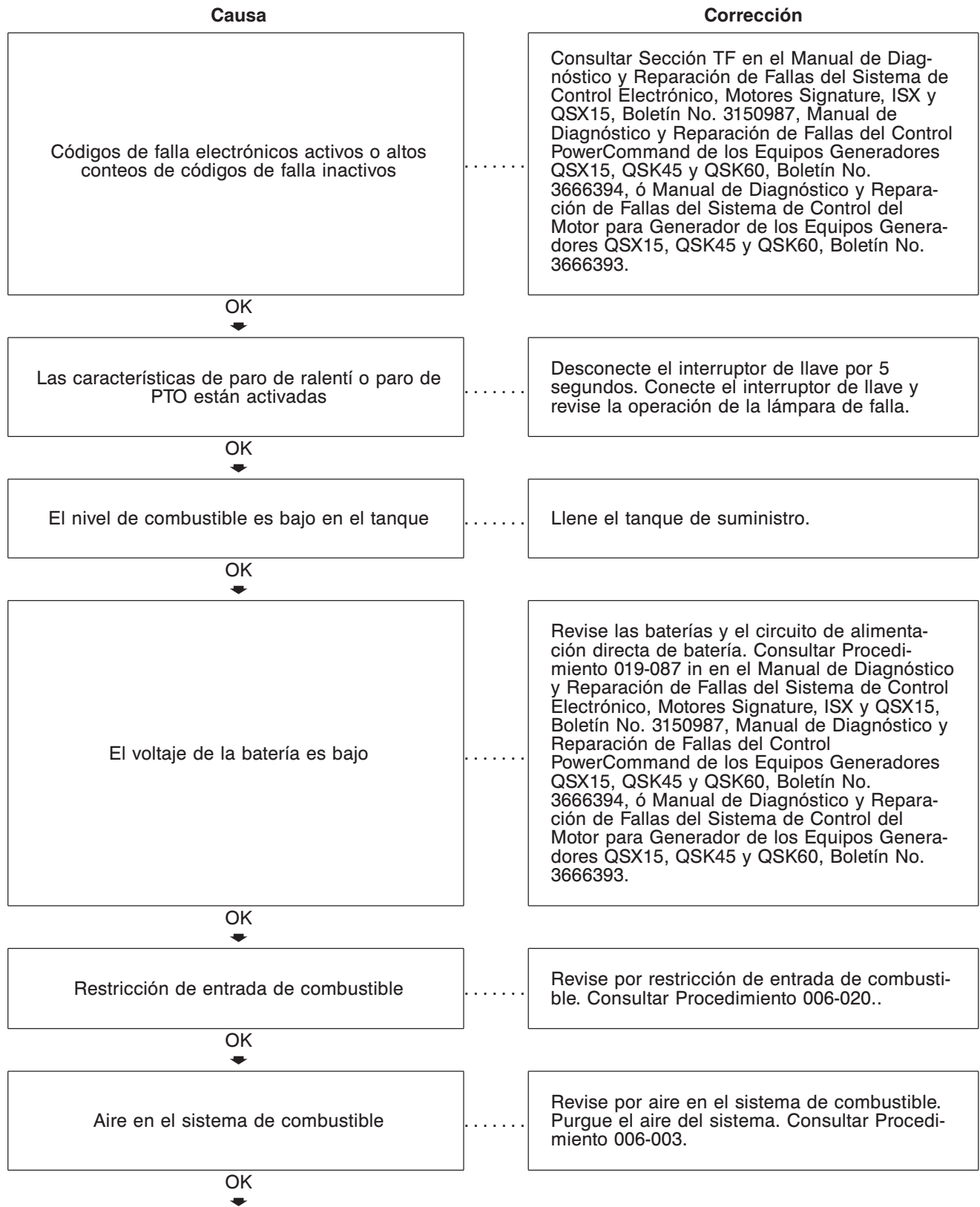
Refrigerante en el Aceite Lubricante

Éste es un árbol de síntomas t025.

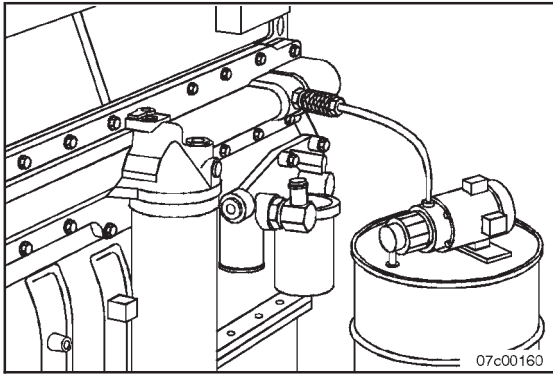


El Motor Arranca Pero No se Mantiene Funcionando

Éste es un árbol de síntomas t072.



(Continúa)

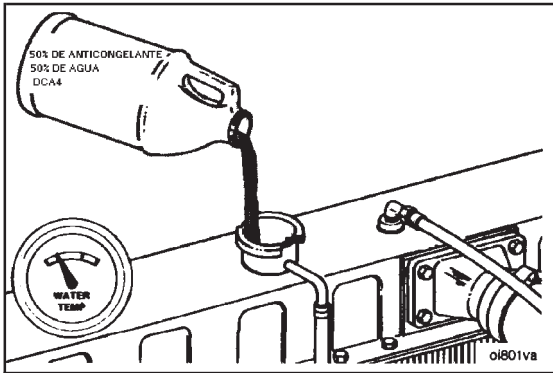


Llene el motor con aceite lubricante limpio 15W-40. Consultar Procedimiento 007-025.

NOTA: El sistema de aceite lubricante del motor **debe** cebarse. Consultar Procedimiento 007-037.

Capacidad Total de Aceite

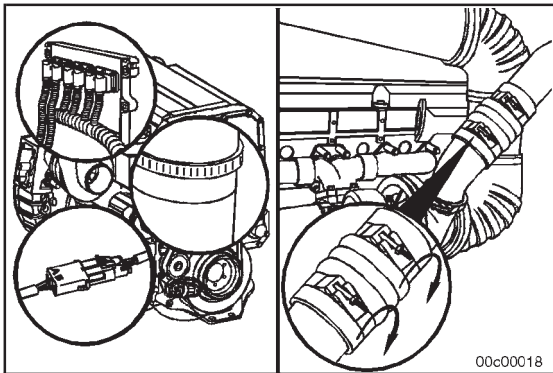
Automotriz e Industrial	49.2 litros [13 galones]
Generador de Potencia	98.4 litros [26 galones]



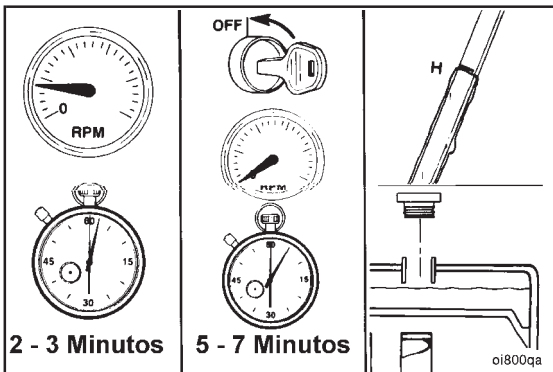
Llene el sistema de enfriamiento con 50 por ciento de agua, 50 por ciento de anticongelante a base de etilen glicol y protección DCA contra la corrosión. Consultar Procedimiento 008-018.

NOTA: La capacidad total del refrigerante (**solamente el motor**) es de 24 litros [25 cuartos].

NOTA: Consultar especificaciones del fabricante del equipo por la capacidad del radiador y del sistema.



Haga una inspección final para asegurarse de que todas las mangueras, cables, varillajes, y componentes han sido instalados y apretados correctamente.



⚠ ADVERTENCIA ⚠

No quite el tapón del radiador de un motor caliente. El vapor caliente puede causar serio daño personal. La temperatura del refrigerante del motor debe estar por debajo de 70°C [160°F].

Opere el motor en ralentí bajo por 2 a 3 minutos.

Pare el motor y espere 15 minutos para que el aceite escurra al cárter de aceite. Revise otra vez los niveles de aceite y de refrigerante.

2 - 3 Minutos

5 - 7 Minutos

01800qa

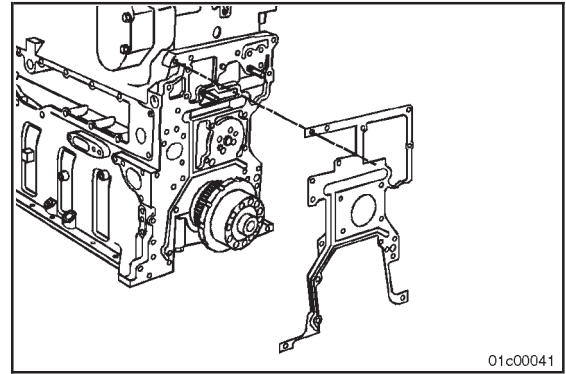
Instalar (001-033-026)

⚠ ADVERTENCIA ⚠

El componente pesa 23 kg [50 lb] o más. Para evitar daño personal, use una grúa o consiga ayuda para levantar el componente.

Instale los birlos guía.

Instale la nueva junta.

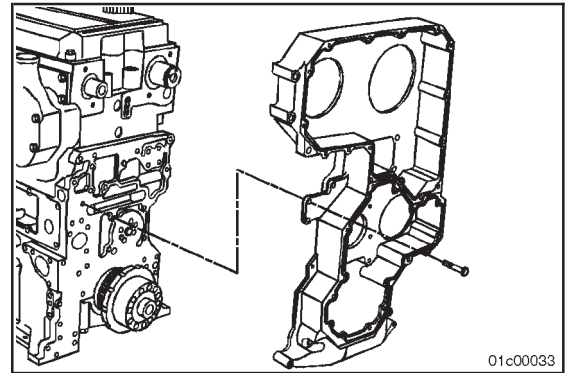


01c00041

⚠ ADVERTENCIA ⚠

Este componente pesa 23 kg [50 lb] o más. Para evitar daño personal, use una grúa o consiga ayuda para levantar este componente.

Instale la carcasa y 18 tornillos.



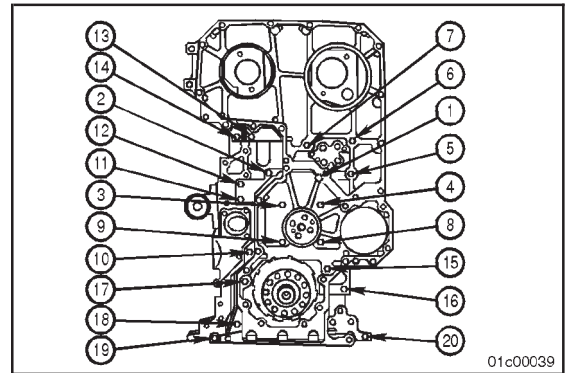
01c00033

Quite los birlos guía e instale dos tornillos.

Apriete los tornillos en la secuencia mostrada.

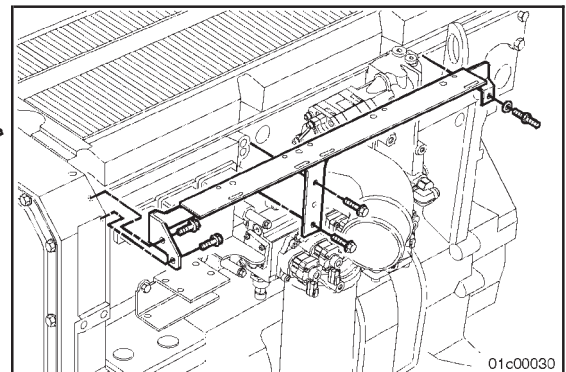
NOTA: El tornillo #1 tiene un torque final de 56 N•m [41 lb-pie]. Todos los otros tienen un torque final de 72 N•m [53 lb-pie].

Valor de Torque: Paso 1 20 N•m [15 lb-pie]
2 72 N•m [53 lb-pie]



01c00039

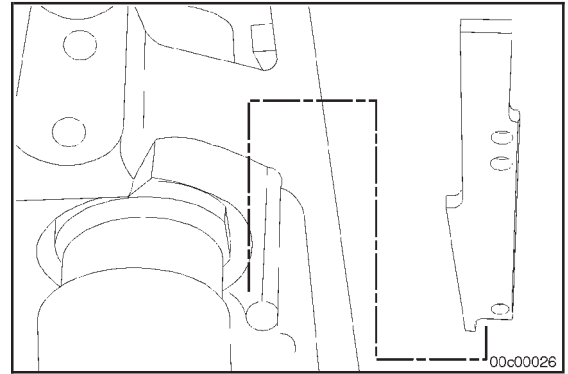
Instale el soporte auxiliar. Consultar Procedimiento 001-082.



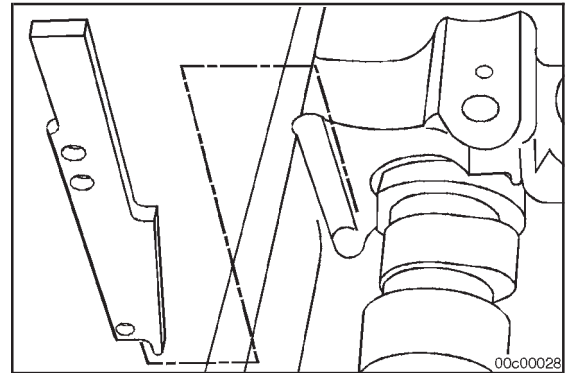
01c00030

Cuñas de Sincronización - Remove

Remueva la cuña de sincronización del árbol de levas de inyectores.

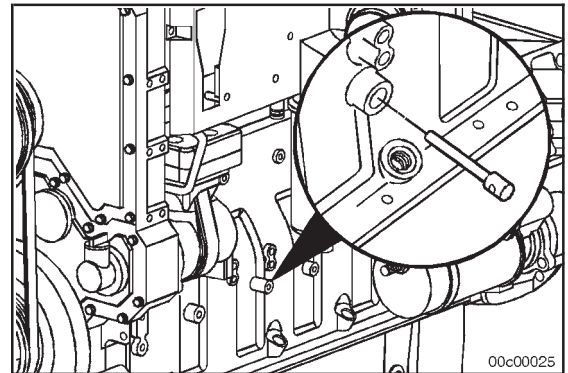


Remueva la cuña de sincronización del árbol de levas de válvulas.

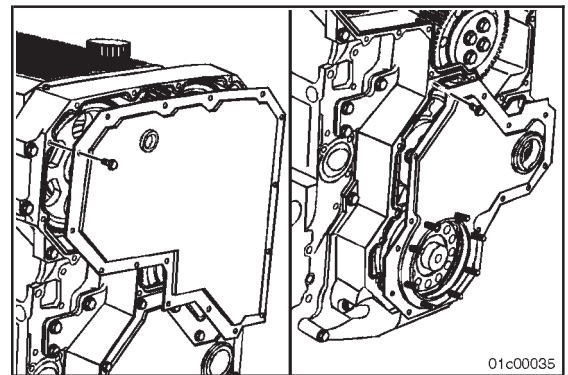


Perno de Bloqueo del Cigüeñal - Remove

Saque el perno de bloqueo del cigüeñal.



Instale las cubiertas de engranes superior e inferior. Consulte lo siguiente: Procedimiento 001-079, Procedimiento 001-080.



Sistema de Combustible - Información General

Información General

⚠ ADVERTENCIA ⚠

El combustible es inflamable. Mantenga todos los cigarrillos, flamas, lámparas piloto, equipo de arco eléctrico, e interruptores fuera del área de trabajo y de áreas que comparten ventilación, para evitar daño personal severo o la muerte cuando trabaje en el sistema de combustible.

⚠ PRECAUCIÓN ⚠

La alteración del sistema de combustible puede anular la garantía del motor y bajar el desempeño del mismo.

NOTA: No se hacen reparaciones de garantía en el sistema de combustible del Signature, ISX, o QSX a menos que el trabajo se realice en un taller que cumpla todos los requerimientos establecidos por Cummins Engine Company, Inc. para calibrar, probar, y reparar con precisión los sistemas de combustible en motores Cummins.

El desempeño del motor es definido por la lista de partes críticas y el código del sistema de combustible. La calibración del sistema de combustible **debe** estar dentro de las especificaciones publicadas. La calibración del sistema de combustible es certificada por varias agencias de emisiones.

NOTA: No hay regulador mecánico en el sistema de combustible del Signature, ISX, o QSX15.

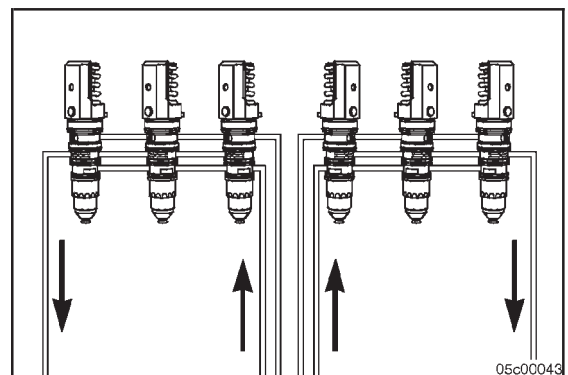
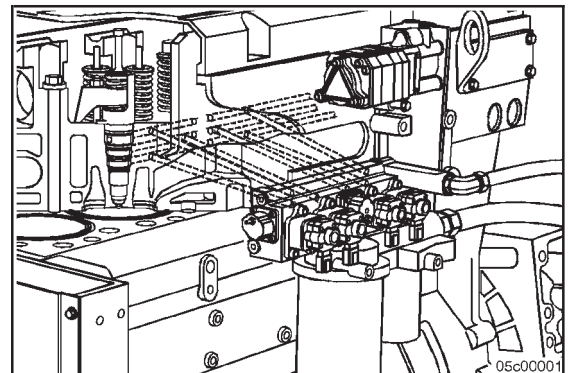
El sistema de combustible del Signature, ISX, y QSX15 es un sistema multiparte integrado.

Compuesto de lo siguiente:

- Bomba de suministro
- Reguladores
- Filtros
- Actuadores de sincronización y dosificación de combustible
- Inyectores 1 a 6 impulsados por árbol de levas
- ECM, sensores (control del sistema de combustible).

El sistema de combustible se divide en dos bancos:

- Banco frontal (cilindros 1-2-3)
- Banco trasero (cilindros 4-5-6).



Instalar (007-003-026)

Instale los pernos guía.

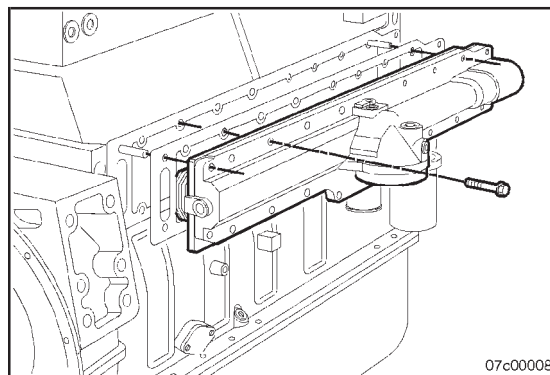


ADVERTENCIA

Este componente pesa 23 kg [50 lb] o más. Para evitar daño personal, use una grúa o consiga ayuda para levantar este componente.

Instale la junta del cabezal del filtro y el enfriador de aceite.

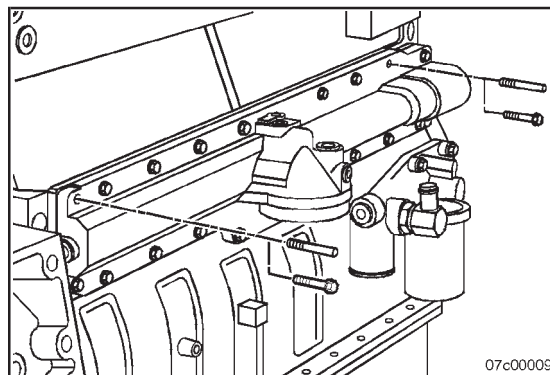
Instale 18 tornillos.



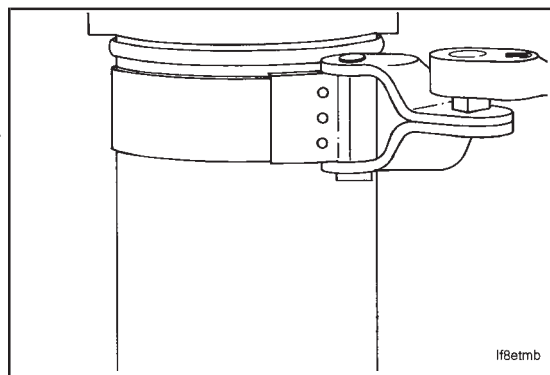
Quite los pernos guía e instale dos tornillos.

Apriete los tornillos en un movimiento circular del centro hacia fuera.

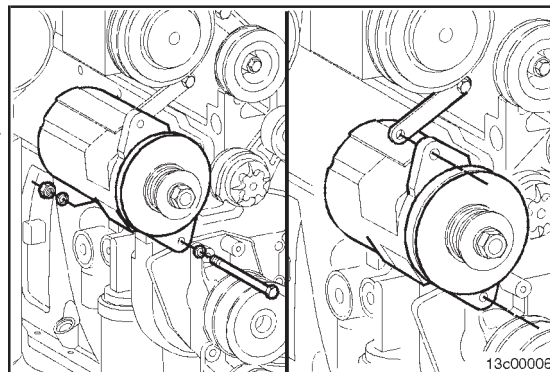
Valor de Torque: 47 N•m [35 lb-pie]

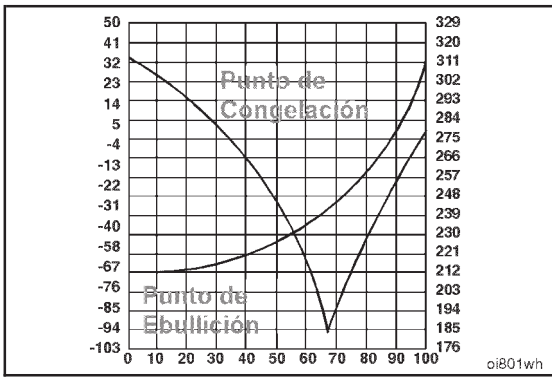


Instale el filtro de aceite. Consultar Procedimiento 007-013.

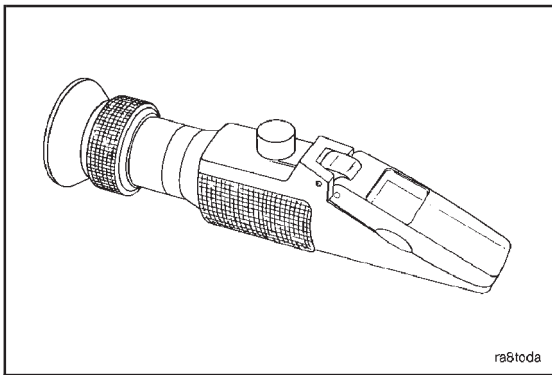


Instale el alternador. Consultar Procedimiento 013-001.

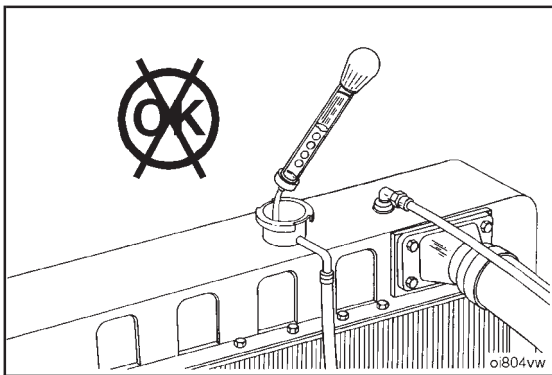




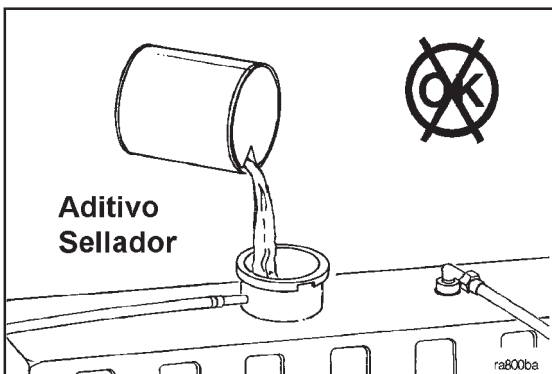
El anticongelante totalmente formulado **debe** mezclarse con agua de calidad en una proporción de 50/50 (rango de trabajo del 40 al 60 por ciento). Una mezcla al 50/50 de anticongelante y agua da un punto de congelación de -36°C [-34°F] y un punto de ebullición de 110°C [228°F], que es adecuado para lugares en Norteamérica. El punto de congelación real más bajo del anticongelante de etilenglicol es 68 por ciento. El usar concentraciones más altas de anticongelante elevará el punto de congelación de la solución e incrementará la posibilidad de un problema por gel de sílice.



Debe usarse un refractómetro para medir **exactamente** el punto de congelación del refrigerante.



No use un hidrómetro de bola flotante. El usar un hidrómetro de bola flotante puede dar una lectura incorrecta.



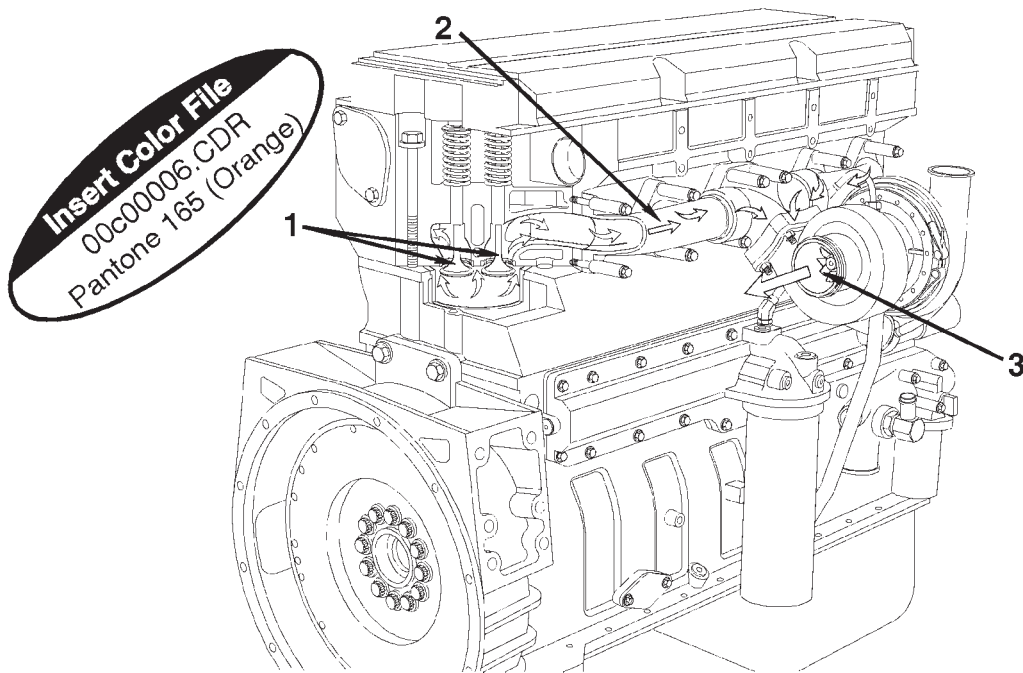
Aditivos Selladores en el Sistema de Enfriamiento

No use aditivos selladores en los sistemas de enfriamiento. El uso de aditivos selladores puede:

- Acumularse en áreas de flujo bajo de refrigerante
- Obstruir filtros de refrigerante
- Tapar el radiador y el enfriador de aceite.

Diagrama de Flujo del Sistema de Escape

Información General

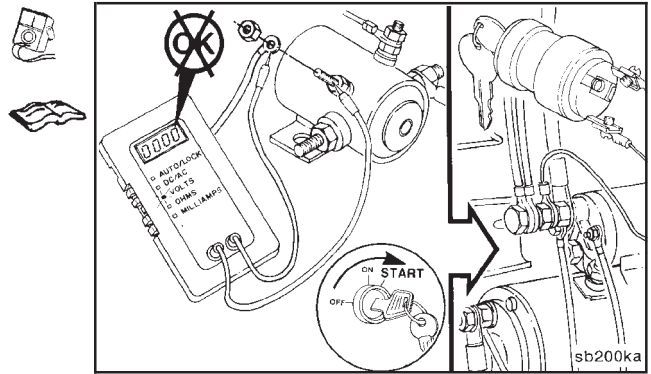


00c00006

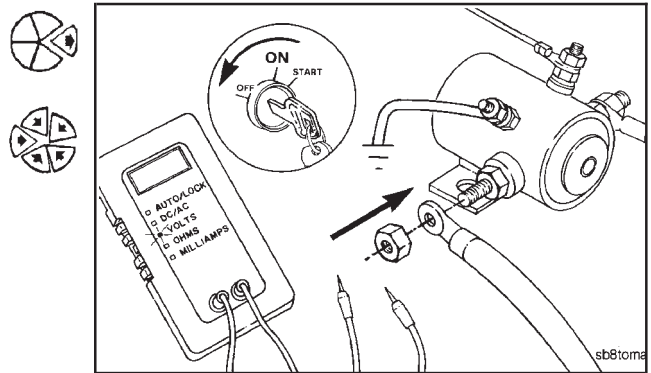
1. Puertos de la Válvula de Escape
2. Múltiple de Escape

3. Turbina del Turbocargador.

- Si el multímetro **no** indica voltaje, Consultar Procedimiento 013-018.



- Gire el interruptor del motor de arranque a la posición de OFF.
- Quite los cables de prueba del multímetro.
- Conecte el cable del solenoide del motor de arranque a la terminal del interruptor magnético y el cable de tierra a su terminal correspondiente en el interruptor magnético.



Interrupor del Motor de Arranque (013-018)

Revisión de Voltaje (013-018-041)

⚠ ADVERTENCIA ⚠

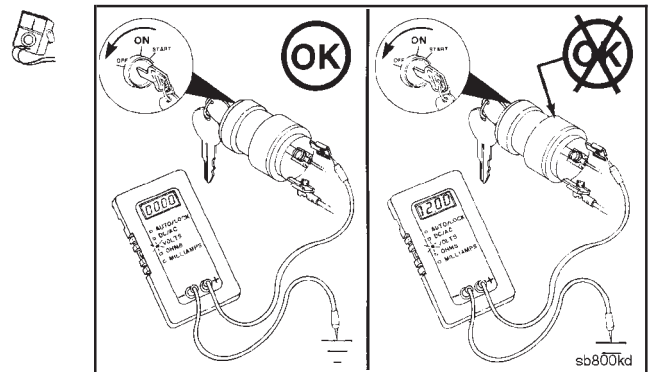
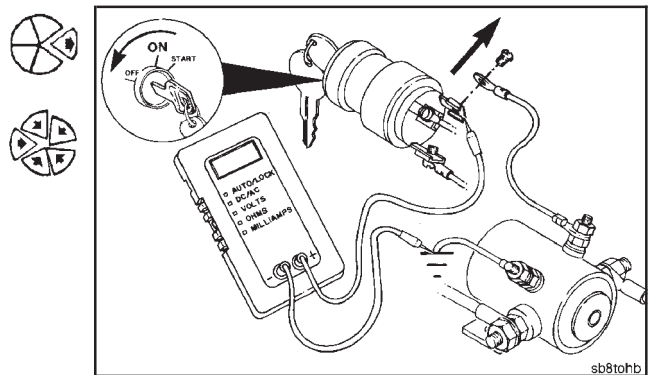
Asegúrese de que el interruptor del motor de arranque esté en la posición de OFF para evitar choque eléctrico.

Quite el cable que conecta el interruptor del motor de arranque al interruptor magnético, de la terminal del interruptor del motor de arranque.

Conecte el cable de prueba positivo del multímetro digital, No. de Parte 3377161, a la terminal del interruptor del motor de arranque y el cable de prueba negativo al chasis o a un punto de tierra del motor.

- Ajuste el multímetro para indicar voltios CD.

Con el interruptor del motor de arranque en la posición de OFF, **no debe** haber una lectura de voltaje. Si el multímetro indica voltaje, el interruptor del motor de arranque está funcionando mal y **debe** reemplazarse.



Monitoreé la temperatura del aire de admisión usando INSITE™ en el modo de monitoreo, o instale el termómetro digital Fluke, No. de Parte 3822666, y el kit de alambres para termopar, No. de Parte 3822988, en la admisión de aire.

La temperatura de aire del múltiple de admisión **no debe** exceder la máxima temperatura permisible. El sistema de protección del motor interrumpirá la ejecución si la temperatura excede este nivel. Mantenga la temperatura del aire de admisión en el nivel nominal o por debajo, durante operación en el dinamómetro de chasis.

Temperatura del Aire de Admisión		
°C		°F
66	NOMINAL	150
77	MAX	170

Si la temperatura del aire de admisión excede de 77°C [170°F], apague el motor. Permita que el motor se enfríe.

Inspeccione las aletas del CAC por obstrucciones al flujo de aire.

Revise el mando del ventilador. Asegúrese de que el ventilador esté bloqueado en el modo de ON.

Remueva cualquier obstrucción, tal como una cubierta contra el frío o desechos. Bloquee manualmente las persianas en la posición ABIERTA, si están equipadas.

Inspeccione el sitio del dinamómetro por suministro adecuado de aire convenientemente frío o del exterior. Asegúrese de que la recirculación del sitio del dinamómetro **no** sea un problema.

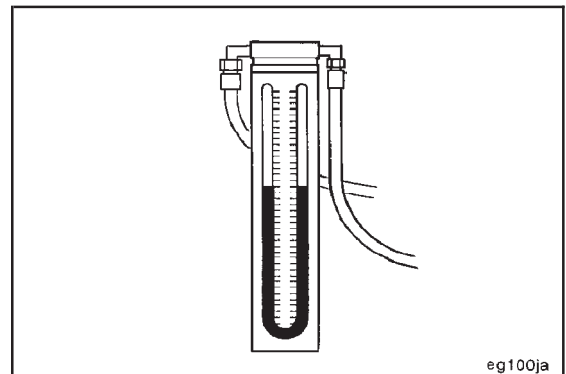
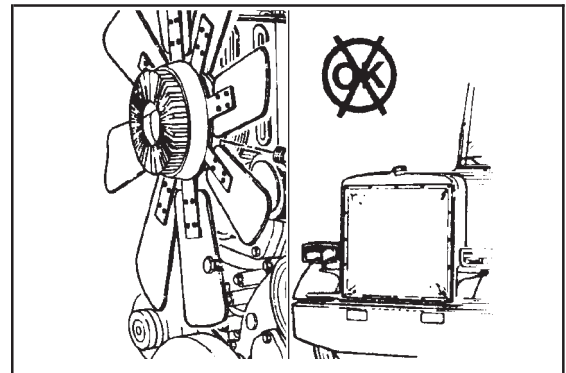
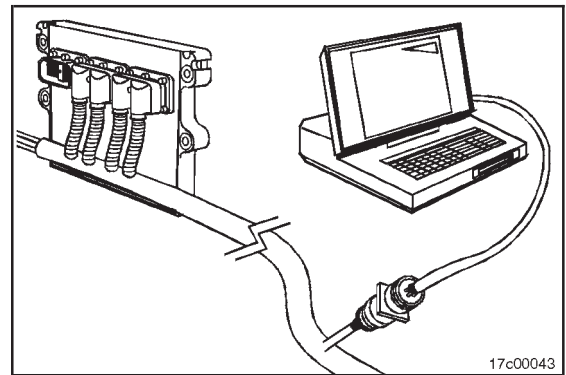
Reanude la prueba.

Restricción del Enfriador de Carga de Aire

Mida la caída de presión de admisión a través del enfriador de carga de aire con un manómetro, No. de Parte ST-1111-3.

Esta prueba puede hacerse con un manómetro de mercurio.

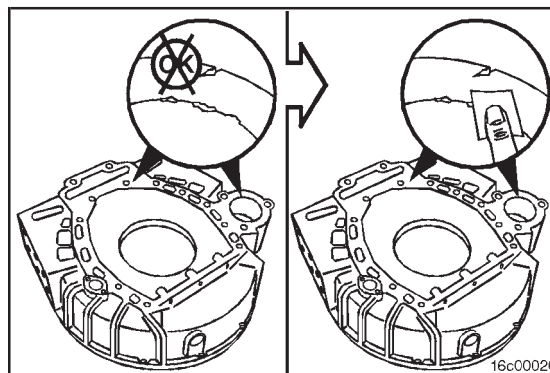
Restricción del CAC		
mm Hg		pulg Hg
152	MAX	6



Inspeccionar para Reutilizar (016-006-007)

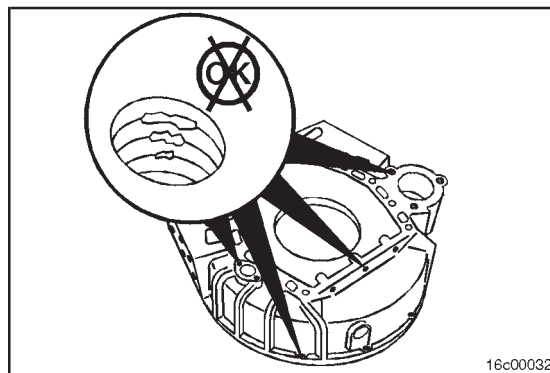
Inspeccione todas las superficies por melladuras, rebabas, o grietas.

Use tela de pulir fina para eliminar pequeñas melladuras y rebabas.



Inspeccione todos los barrenos roscados para tornillo por daño.

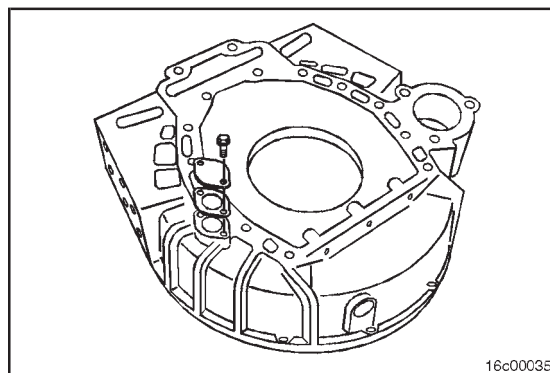
Repare o reemplace la cubierta si los barrenos para tornillo están dañados.



Instalar (016-006-026)

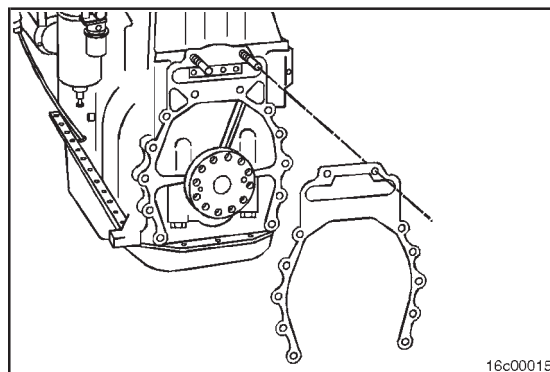
Instale la junta, tapa, y dos tornillos. Apriete los tornillos.

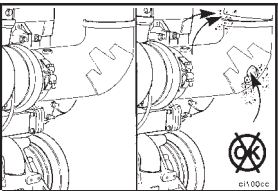
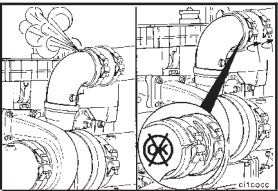

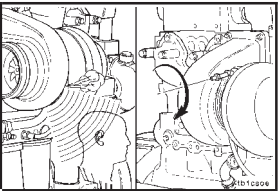
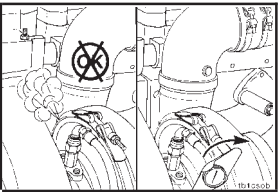
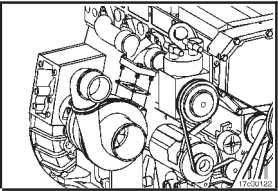
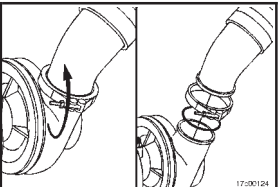
Valor de Torque: 11 N•m [97 lb-pulg.]



Instale dos birlos guía en el block de cilindros para ayudar a soportar y alinear la cubierta durante la instalación.

Posicione la junta de la cubierta del volante en la parte trasera del block del motor, usando los pernos guía.



Componente o Ensamble (procedimiento)	No. de Ref./Pasos	Métrico	EE.UU
	<p>Sistema de Admisión de Aire - Valores de Torque Fugas de Aire de los Sistemas de Admisión de Aire y de Escape (010-024)</p>		
<p>Abrazadera de la Tubería del Aire de Admisión</p>	9 N•m	80 lb-pulg.	
	<p>Abrazadera de Banda V entre el Turbocargador y el CAC</p>		
14 N•m	120 lb-pulg.		
	<p>Abrazadera de la Tubería del CAC</p>		
9 N•m	80 lb-pulg.		
	<p>Abrazadera de Banda V de la Carcasa de la Turbina</p>		
14 N•m	120 lb-pulg.		
	<p>Abrazadera de Banda V de la Carcasa del Compresor</p>		
9 N•m	80 lb-pulg.		
	<p>Turbocargador (010-033)</p>		
<p>Tornillos del Turbocargador</p>	60 N•m	45 lb-pie	
	<p>Abrazadera del Codo de Descarga del Turbocargador</p>		
9 N•m	75 lb-pulg.		