## CALIFORNIA
## Advertencia de Proposición

Los gases de escape del motor diesel y algunos de sus componentes son conocidos al Estado de California como causantes de cáncer, defectos de nacimiento, y otros daños reproductivos.

42824ES-MX

# Información para el Operador

Esta guía contiene instrucciones sobre la operación segura y el mantenimiento preventivo de su motor MBE 4000 de Detroit Diesel. Las instrucciones de mantenimiento cubren servicios rutinarios del motor, tales como cambios del aceite lubricante y del filtro en suficiente detalle para permitir el autoservicio, si así lo desea.

El operador debe familiarizarse con el contenido de esta guía antes de poner el motor en funcionamiento o llevar a cabo los procedimientos de mantenimiento.

El equipo de impulsión mecánica es solamente tan seguro como la persona que maneja los controles. Se recomienda que usted, como operador de este motor diesel, mantenga los dedos y la ropa lejos de las correas giratorias, ejes impulsores, etc. en la instalación del motor.

En esta guía se presentan notas de **PRECAUCIÓN** respecto a seguridad personal y **AVISOS** respecto al rendimiento o servicio del motor. Para evitar lesiones personales y para asegurar una vida larga de servicio del motor, siempre siga estas instrucciones.

Siempre que sea posible, le beneficiará confiar en un taller de servicio Detroit Diesel® autorizado para todas sus necesidades de servicio desde el mantenimiento al reemplazo de las partes importantes. Los talleres de servicio autorizado en todo el mundo tienen en almacén las piezas originales de fábrica, además de equipos especiales y personal con experiencia y capacitado para proporcionar un mantenimiento preventivo oportuno así como las reparaciones apropiadas del motor.

La información y las especificaciones proporcionadas en esta publicación se basan en la información vigente al momento de la aprobación para su impresión. Comuníquese con un taller de servicio autorizado de Detroit Diesel para obtener información acerca de la última revisión. Nos reservamos el derecho de hacer cambios en cualquier momento sin ninguna obligación.

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

| AVISO: |
| --- |
| El líquido refrigerante debe inhibirse con los Aditivos Suplementarios de Líquido Refrigerante (SCA) indicados en esta guía. Además, el motor puede ser equipado con un sistema de filtro/inhibición del líquido refrigerante como opción instalada o como artículo adicional después de la venta. El no verificar y mantener los niveles de SCA en las concentraciones requeridas causará daño grave (corrosión) al sistema de enfriamiento del motor y componentes relacionados. |

## Información sobre marcas registradas

Detroit Diesel®, DDEC®, y Diagnostic Link® son marcas registradas de Detroit Diesel Corporation. Nexiq™ is a trademark of Nexiq Technologies, Inc. El resto de las marcas registradas son propiedad de sus dueños respectivos.

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

# TABLE OF CONTENTS

**RESUMEN DE PRECAUCIONES** ..... 1
FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR ..... 1
MANTENIMIENTO PREVENTIVO ..... 1
SISTEMA ELÉCTRICO ..... 4
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO ..... 5
SISTEMA DE ADMISIÓN DE AIRE ..... 5
SISTEMA DE COMBUSTIBLE ..... 6
AIRE COMPRIMIDO ..... 7
ACEITE LUBRICANTE Y FILTROS ..... 7

**IDENTIFICACIÓN** ..... 8
REQUISITOS DEL PERSONAL ..... 9
CONVERSIONES Y MODIFICACIONES DEL MOTOR ..... 9
VISTA GENERAL DEL MOTOR MBE 4000 ..... 9
PLACA DEL TIPO DE MOTOR ..... 12
DETALLES EN LA PLACA ..... 12
CARACTERÍSTICAS DEL MOTOR ..... 13
FRENO DEL ESCAPE/VÁLVULAS DE REGULACIÓN CONSTANTE ..... 15
FRENO DEL TURBO, OPCIONAL ..... 16
RECIRCULACIÓN DEL GAS DEL ESCAPE ..... 16
SISTEMA DE CONTROL ELECTRÓNICO DEL MOTOR ..... 17
DDEC-ECU — UNIDAD DE CONTROL RESIDENTE DEL MOTOR ..... 19
UNIDAD DE CONTROL DEL VEHÍCULO ..... 19
LOCALIZACIONES DEL SENSOR ..... 20

**OPERACIÓN** ..... 22
ANTES DE ARRANCAR EL MOTOR ..... 22
VERIFICANDO LAS BATERÍAS ..... 22
VERIFICANDO EL NIVEL DE ACEITE ..... 23
VERIFICACIÓN DEL NIVEL DEL LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN (VERIFICACIÓN EN FRÍO) ..... 24
AGREGANDO COMBUSTIBLE ..... 24
PREPARAR EL SISTEMA DE COMBUSTIBLE ..... 24

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

CÓMO ARRANCAR EL MOTOR ..... 26
VERIFIQUE EL NIVEL DEL LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN (VERIFIQUE EN CALIENTE) ..... 26
ARRANCANDO UN MOTOR QUE NO SE HA ACCIONADO POR UN PERÍODO EXTENDIDO ..... 27
MONITOREAR LA OPERACIÓN DEL MOTOR ..... 29
CARGA DE LA BATERÍA ..... 29
PRESIÓN DEL ACEITE ..... 29
MARCHA LENTA EXCESIVA ..... 30
CAMBIANDO LA VELOCIDAD DE MARCHA LENTA ..... 30
APAGANDO EL MOTOR ..... 30
APAGANDO DESPUÉS DE UNA OPERACIÓN DE CARGA COMPLETA ..... 30
MODO DE ACCIONADO DE EMERGENCIA ..... 32
OPCIÓN DE INVALIDACIÓN DEL PARO DE MOTOR ..... 32
OPERACIÓN EN CLIMA FRÍO ..... 33
FRONTALES DE INVIERNO ..... 33

**LIMPIEZA Y ALMACENAJE** ..... 34
LIMPIEZA DEL MOTOR ..... 34
EQUIPO DE LIMPIEZA DE ALTA-PRESIÓN ..... 34
LIMPIEZA DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO ..... 34
DESENGRASANDO ..... 35
ALMACENAMIENTO ..... 36

**LOCALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DE FALLAS** ..... 38
ARRANQUE DE EMERGENCIA ..... 38
LOCALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DE FALLAS DEL SISTEMA DE CONTROL ELECTRÓNICO DEL MOTOR ..... 38
LOCALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DE FALLAS GENERAL ..... 39

**DE SERVICIO A LOS PRODUCTOS** ..... 52
COMBUSTIBLES DIESEL ..... 52
PROMOTORES DEL FLUJO ..... 52
KEROSENO ..... 52
ACEITES DEL MOTOR ..... 53
ACEITES SINTÉTICOS ..... 54
LÍQUIDO REFRIGERANTE ..... 54
ANTICOGELANTE COMPLETAMENTE FORMULADO ..... 54

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

AGUA ..... 55
ESPECIFICACIONES DEL LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN ..... 55
CONCENTRACIÓN DEL LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN ..... 56
ADITIVOS SUPLEMENTARIOS DEL LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN (SCA, SIGLAS EN INGLÉS) PARA LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN CON FÓRMULA ESPECIAL ..... 57
SALIDA ..... 57
LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN NO APROBADOS ..... 58
ANTICONGELANTE RECICLADO ..... 58
INHIBIDORES DE CORROSIÓN ..... 59
ELIMINACIÓN ..... 59
PRODUCTOS DE CLIMA FRÍO ..... 60
COMBUSTIBLE DIESEL DEL GRADO DE INVIERNO ..... 60
ACEITE DE MOTOR CON VISCOSIDAD BAJA ..... 61
PROTECCIÓN DEL ANTICOGELANTE DEL LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN DE INVIERNO ..... 61
BATERÍAS ..... 61

**DATOS TÉCNICOS** ..... 62
DATOS DEL MOTOR ..... 63
PROBANDO Y AJUSTANDO VALORES ..... 64

**MANTENIMIENTO** ..... 66
INTERVALOS DE RUTINA ..... 66
TIPOS DEL HORARIO DE MANTENIMIENTO ..... 66
SERVICIO SEVERO ..... 66
TRANSPORTE CORTO ..... 67
TRANSPORTE LARGO ..... 67
HORARIO DE MANTENIMIENTO Y OPERACIONES DEL INTERVALO ..... 67
INTERVALOS DE MANTENIMIENTO ..... 67
CONJUNTOS DE OPERACIONES DE MANTENIMIENTO ..... 68
USO DEL HORARIO ..... 68
TABLAS DE MANTENIMIENTO ..... 69
OPERACIONES REQUERIDAS DE MANTENIMIENTO ..... 76
INSPECCIÓN DEL MOTOR ..... 76
VERIFICACIÓN Y AJUSTE DEL JUEGO DE LA VÁLVULA ..... 76
OBTENIENDO ACCESO A LAS VÁLVULAS ..... 76
ELEGIENDO UN MÉTODO ..... 77

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

MÉTODO UNO ..... 78
MÉTODO DOS: ..... 79
AJUSTANDO EL JUEGO DE LA VÁLVULA ..... 80
RESTABLECER EL VEHÍCULO A LA CONDICIÓN DE FUNCIONAMIENTO ..... 80
LIMPIEZA DEL ELEMENTO DE PREFILTRO DEL SEPARADOR DE COMBUSTIBLE/AGUA ..... 81
FUEL PRO® 382 REEMPLAZO DEL ELEMENTO SEPARADOR DE COMBUSTIBLE/AGUA ..... 83
CAMBIE EL PRINCIPAL ELEMENTO DEL FILTRO DE COMBUSTIBLE ..... 84
CAMBIO DEL FILTRO Y ACEITE DEL MOTOR. ..... 86
CENTRIFUGADOR DE ACEITE OPCIONAL ..... 90
VERIFICACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DEL LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN Y DEL NIVEL DEL INHIBIDOR ..... 90
INTERVALOS DE PRUEBA DEL INHIBIDOR DEL LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN ..... 91
VERIFICACIÓN DEL NIVEL DEL INHIBIDOR ..... 94
ENJUAGUE Y CAMBIO DEL REFRIGERANTE ..... 95
INSPECCIÓN DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO ..... 97
EJE AUXILIAR IMPULSADO POR EL CIGÜEÑAL POSTERIOR DEL MOTOR (REPTO) ..... 98
INSPECCIÓN DEL REGULADOR DE VIBRACIONES TORSIONAL DE REPTO ..... 98
LIMPIAR EL REGULADOR DE VIBRACIONES TORSIONAL DE REPTO ..... 99

**ASISTENCIA AL CLIENTE** ..... 100
TRABAJANDO CON LOS TALLERES DE SERVICIO DE DDC ..... 104
PASO UNO ..... 104
PASO DOS ..... 104
PASO TRES ..... 105

**GARANTÍA LIMITADA EN NUEVOS MOTORES DE DETROIT DIESEL MBE 4000 USADOS EN APLICACIONES DE VEHÍCULOS EN AUTOPISTA** ..... 106
TÉRMINOS Y CONDICIONES DE COBERTURA ..... 106
USOS ..... 106
DEFECTOS ..... 106

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

REPARACIONES ..... 106
PLAZO DE GARANTÍA ..... 106
REEMPLAZO CON MOTOR SEMEJANTE ..... 107
SUMINISTROS DE SERVICIO ..... 107
DESMONTAJE Y REINSTALACIÓN DEL MOTOR ..... 107
ESTA GARANTÍA NO CUBRE: ..... 108
REPARACIONES DEBIDO A ACCIDENTES, USO INCORRECTO, DAÑO POR ALMACENAMIENTO, NEGLIGENCIA O ALGUNAS MODIFICACIONES ..... 108
SISTEMA DE INYECCIÓN DE COMBUSTIBLE DESPUÉS DE 100,000 MILLAS/160,000 KILÓMETROS ..... 108
MANTENIMIENTO ..... 108
DAÑOS INCIDENTALES O CONSECUENTES ..... 108
OTRAS LIMITACIONES ..... 108

**GARANTÍA LIMITADA EN NUEVOS MOTORES DE DETROIT DIESEL MBE 4000 USADOS EN APLICACIONES DE CAMIÓN DE BOMBEROS O VEHÍCULO DE COLISIÓN** ..... 110
TÉRMINOS Y CONDICIONES DE COBERTURA ..... 110
USOS ..... 110
DEFECTOS ..... 110
REPARACIONES ..... 110
PLAZO DE GARANTÍA ..... 110
REEMPLAZO CON MOTOR SEMEJANTE ..... 111
SUMINISTROS DE SERVICIO ..... 111
DESMONTAJE Y REINSTALACIÓN DEL MOTOR ..... 111
ESTA GARANTÍA NO CUBRE: ..... 111
REPARACIONES DEBIDO A ACCIDENTES, USO INCORRECTO, DAÑO POR ALMACENAMIENTO, NEGLIGENCIA O ALGUNAS MODIFICACIONES ..... 112
SISTEMA DE INYECCIÓN DE COMBUSTIBLE DESPUÉS DE 100,000 MILLAS/160,000 KILÓMETROS ..... 112
MANTENIMIENTO ..... 112
DAÑOS INCIDENTALES O CONSECUENTES ..... 112
OTRAS LIMITACIONES ..... 112

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

# RESUMEN DE PRECAUCIONES

El operador del vehículo o del equipo donde está instalado este motor y/o las personas que realizan el mantenimiento preventivo básico del motor deben observar las siguientes precauciones. No leer, no hacer caso de estas precauciones o no prestar atención razonable a la seguridad personal y a la seguridad de otros al hacer funcionar el vehículo/equipo o al ejecutar el mantenimiento preventivo básico del motor, puede resultar en lesiones personales y daño al motor y/o daño al vehículo/equipo.

## Funcionamiento del motor

Observe las siguientes precauciones al hacer funcionar el motor.

**ADVERTENCIA**

**FUEGO**

**Para evitar una lesión por fuego, mantenga todas las fuentes potenciales de ignición lejos del combustible, incluyendo flamas abiertas, chispas y elementos de calentamiento de resistencia eléctrica. No fume cuando se este cargando el combustible.**

**ADVERTENCIA**

**LESIÓN PERSONAL**

**El escape del motor diesel y algunos de sus componentes son conocidos por el Estado de California por causar cáncer, defectos de nacimiento, y otro daño reproductivo.**

- **Siempre arranque y accione un motor en un área bien ventilada.**
- **Si acciona un motor en un área cerrada, ventile el escape al exterior.**
- **No modifique ni trate de forzar el sistema de escape o el sistema de control de emisión.**

## Mantenimiento preventivo

Observe las siguientes precauciones cuando ejecute el mantenimiento preventivo.

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

**ADVERTENCIA**

**ACEITE CALIENTE**

**Para evitar una lesión por el aceite caliente, no accione el motor con la cubierta(s) del balancín retirada.**

**PRECAUCIÓN**

**ACEITE DE MOTOR USADO**

**Para evitar una lesión de la piel por el contacto con los contaminantes en aceite de motor usado, use guantes y delantal protectores.**

**ADVERTENCIA**

**LESIÓN PERSONAL**

**Para evitar una lesión al trabajar cerca de o en un motor en funcionamiento equipado de un ventilador hidráulico de embrague , quítese los artículos de ropa sueltos y joyería. Ate detrás o contenga el cabello largo que se podría quedar atorado en cualquier parte móvil causando una lesión. Un ventilador hidráulico puede comenzar sin previo aviso.**

**ADVERTENCIA**

**LESIÓN PERSONAL**

**Para evitar una lesión al usar agentes de limpieza cáusticos, siga las instrucciones de seguridad del fabricante, del uso y la eliminación de químicos.**

**ADVERTENCIA**

**LESIÓN PERSONAL**

**Para evitar una lesión por resbalarse y caerse, limpie inmediatamente cualquier líquido derramado.**


*All information subject to change without notice.* (Rev. 04/08)
**DDC-SVC-MAN-0065-es-mx 04/08** Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

**ADVERTENCIA**

**LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN CALIENTE**

**Para evitar una lesión por escaldeo debido a la expulsión del líquido de refrigeración caliente, nunca quite la tapa de presión del sistema de enfriamiento mientras que el motor está en la temperatura de operación. Utilice la ropa protectora adecuada (protector de la cara, guantes de goma, delantal y botas). Quite la tapa lentamente para aliviar la presión.**

**ADVERTENCIA**

**LESIÓN PERSONAL**

**Para evitar una lesión por la proyección de las herramientas o de otros objetos los cuales pueden caer sobre o detrás del regulador de vibraciones de un motor, verifique y quite siempre estos artículos antes de arrancar el motor.**

**ADVERTENCIA**

**LESIÓN PERSONAL**

**Para evitar una lesión por el contacto con las partes que esta rotando cuando un motor está funcionando con la tubería de la entrada de aire retirada, instale un protector de la pantalla de la entrada de aire sobre la entrada de aire del turboalimentador. El protector previene el contacto con las partes que rotan.**

**ADVERTENCIA**

**FUEGO**

**Para evitar una lesión por la combustión de los vapores calentados de aceite lubricante, pare el motor inmediatamente si se detecta una fuga de aceite.**

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

**ADVERTENCIA**

**FUEGO**

**Para evitar una lesión debido al fuego, no fume ni permita llamas abiertas al trabajar en un motor en operación.**

**ADVERTENCIA**

**FUEGO**

**Para evitar una lesión debido al fuego de una acumulación de vapores volátiles, mantenga el área de motor bien ventilada durante la operación.**

## Sistema eléctrico

Observe las siguientes precauciones al arrancar con cables un motor, cargar una batería o trabajar con el sistema eléctrico del vehículo.

**ADVERTENCIA**

**LESIÓN PERSONAL**

**Para evitar una lesión debida a un arranque accidental del motor mientras que se le da servicio al motor, desconecte/desactive el sistema de arranque.**

**ADVERTENCIA**

**Explosión de la Batería y Quemadura Ácida**

**Para evitar una lesión por la explosión de la batería o contacto con el ácido de la batería, trabaje en una área bien ventilada, use ropa protectora, y evite chispas o flamas cerca de la batería. Si usted entra en contacto con el ácido de la batería:**

- □ **Limpie su piel con agua.**
- □ **Aplique bicarbonato sódico o cal para ayudar a neutralizar el ácido.**
- □ **Limpie sus ojos con agua.**
- □ **Obtenga atención médica inmediatamente.**


*All information subject to change without notice.* (Rev. 04/08)
**DDC-SVC-MAN-0065-es-mx 04/08** Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

**PRECAUCIÓN**

**DESCARGA ELÉCTRICA**

**Para evitar una lesión por descarga eléctrica, tenga cuidado cuando conecte cables de batería. Los pernos prisioneros del interruptor magnético están a el voltaje de la batería.**

**ADVERTENCIA**

**DESCARGA ELÉCTRICA**

**Para evitar una lesión por descarga eléctrica, no toque las terminales de la batería, las terminales del alternador, o los cables del alambrado mientras que el motor está funcionando.**

## Sistema de Enfriamiento

Observe las siguientes precauciones cuando realice el mantenimiento del sistema de enfriamiento.

**ADVERTENCIA**

**LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN CALIENTE**

**Para evitar una lesión por escaldeo debido a la expulsión del líquido de refrigeración caliente, nunca quite la tapa de presión del sistema de enfriamiento mientras que el motor está en la temperatura de operación. Utilice la ropa protectora adecuada (protector de la cara, guantes de goma, delantal y botas). Quite la tapa lentamente para aliviar la presión.**

**ADVERTENCIA**

**LESIÓN PERSONAL**

**Para evitar una lesión por resbalarse y caerse, limpie inmediatamente cualquier líquido derramado.**

## Sistema de admisión de aire

Observe las siguientes precauciones cuando trabaje en el sistema de admisión de aire.

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

**ADVERTENCIA**

**LESIÓN PERSONAL**

**Para evitar una lesión debido a las superficies calientes, use los guantes protectores, o permita que el motor se enfríe antes de quitar cualquier componente.**

**ADVERTENCIA**

**LESIÓN PERSONAL**

**Para evitar una lesión por el contacto con las partes que esta rotando cuando un motor está funcionando con la tubería de la entrada de aire retirada, instale un protector de la pantalla de la entrada de aire sobre la entrada de aire del turboalimentador. El protector previene el contacto con las partes que rotan.**

## Sistema de combustible

Observe las siguientes precauciones cuando llene el tanque de combustible del vehículo o cuando trabaje con el sistema de combustible.

**PRECAUCIÓN**

**LESIÓN PERSONAL**

**Para evitar una lesión debido a derramamientos del combustible, no sobrellene el depósito de combustible.**

**ADVERTENCIA**

**FUEGO**

**Para evitar una lesión por fuego, contenga y elimine las fugas de líquidos flamables conforme ellas ocurran. La falta de eliminar las fugas podría resultar en fuego.**

**ADVERTENCIA**

**FUEGO**

**Para evitar una lesión por fuego, mantenga todas las fuentes potenciales de ignición lejos del combustible, incluyendo flamas abiertas, chispas y elementos de calentamiento de resistencia eléctrica. No fume cuando se este cargando el combustible.**


*All information subject to change without notice.* (Rev. 04/08)
**DDC-SVC-MAN-0065-es-mx 04/08** Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

## Aire comprimido

Observe las siguientes precauciones cuando use aire comprimido.

**ADVERTENCIA**

**LESIÓN DE LOS OJOS**

**Para evitar una lesión debido a los desechos que pueden salir volando al usar el aire comprimido, use la protección de los ojos adecuada (protector de la cara o gafas de seguridad) y no exceda 40 psi (276 kPa) de presión de aire.**

## Aceite Lubricante y Filtros

Observe las siguientes precauciones cuando cambie el aceite lubricante y los filtros del motor.

**ADVERTENCIA**

**LESIÓN PERSONAL**

**Para evitar una lesión por resbalarse y caerse, limpie inmediatamente cualquier líquido derramado.**

**ADVERTENCIA**

**FUEGO**

**Para evitar una lesión por la combustión de los vapores calentados de aceite lubricante, pare el motor inmediatamente si se detecta una fuga de aceite.**

**ADVERTENCIA**

**FUEGO**

**Para evitar una lesión debido al fuego, no fume ni permita llamas abiertas al trabajar en un motor en operación.**

**ADVERTENCIA**

**FUEGO**

**Para evitar una lesión debido al fuego de una acumulación de vapores volátiles, mantenga el área de motor bien ventilada durante la operación.**

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

# IDENTIFICACIÓN

El motor MBE 4000 se construye de acuerdo con adecuados principios tecnológicos y se basa en tecnología avanzada. Se conforma con todos los estándares de emisión de la Agencia de Protección del Medio Ambiente de los Estados Unidos (USEPA) y del Consejo de Recursos de Aire de California (CARB). Una etiqueta de la emisión es anexada a la cubierta de la cabeza de cilindros, según los requisitos de la ley. Vea la Figura 1.

Información importante sobre el motor

DaimlerChrysler do Brasil Ltda., do Campo, Sao Paulo, Brasil

| | |
|---|---|
| Motor Mercedes Benz, modelo | OM 460 LA 12.8L |
| Familia de motores | 4MBXH 12.8DJA |
| Sistema de control de emisiones | TC, EMC, CAC |
| Fecha de fabricación del motor | 2004 |
| Salida publicitada (gr. SAE) | 335 KW (450 HP/1900 rpm) |
| Factor de combustible a salida publ. | 259 - 274 $mm^3$/carrera |
| Juego de válvulas en frío (ins.) | 0.016 int. 0.024 esc. |
| Tiempo de inyección básica | 12.0±1 grados BTDC |
| Velocidad de marcha en vacío | 550 ± 100 RPM |

Este motor cumple con las normas de EPA, EE.UU., California y Canadá, aplicables a modelo 2004. Este motor debe usarse según su aplicación de servicio previsto, es decir como motor diesel HD pesado. Este motor no tiene certificación para uso en un autobús urbano según lo definido por 40 CFR 86.093.2. La venta de este motor par uso en un autobús es una violación de la Ley Federal bajo la Ley de Aire Limpio.
Este motor tiene certificación para functionar con combustible diesel.

44089ES-MX

**Figure 1 Etiqueta de la Emisión, MBE 4000**


*All information subject to change without notice.* (Rev. 04/08)
**DDC-SVC-MAN-0065-es-mx 04/08** Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

A pesar de esto, el motor puede constituir un riesgo de daño a la propiedad o de lesión a las personas bajo las condiciones siguientes:

- □ No es utilizado para su propósito previsto.
- □ Es modificado o convertido en una manera incorrecta.
- □ Las instrucciones de seguridad incluidas en este manual son ignoradas.

## Requisitos del Personal

El trabajo sobre el motor se debe realizar solamente por los técnicos expertos que han sido instruidos en las habilidades específicas necesarias para el tipo de trabajo que se esta realizando.

## Conversiones y Modificaciones del Motor

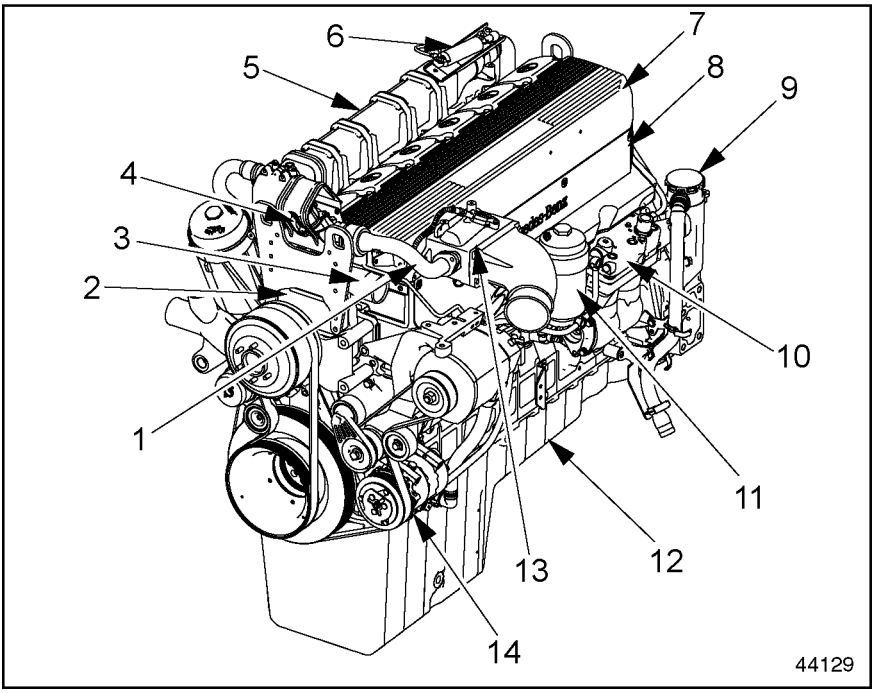
La función y la seguridad del motor podrían ser afectadas si se le hacen modificaciones no autorizadas. Detroit Diesel no aceptará la responsabilidad de ningún daño que resulte.

El tratar de forzar con el sistema de inyección del combustible y la electrónica del motor podía también afectar los niveles de la emisión del escape o la salida de energía del motor. La conformidad con los ajustes del fabricante y con regulaciones estatutarias de la protección del medio ambiente no puede entonces ser garantizada.

## Vista General del Motor MBE 4000

Para una vista general del motor MBE 4000, mostrando componentes importantes, vea la Figura 2 para el lado izquierdo, y Figura 3 para el lado derecho.

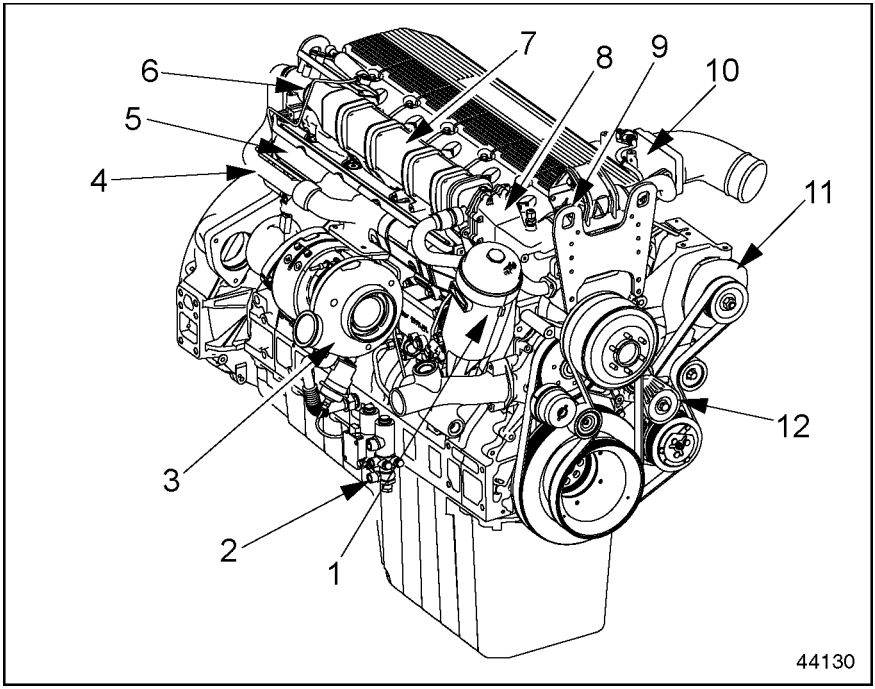
 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION




1. Tubo de Salida de EGR
2. Bomba del Líquido de Refrigeración
3. Alojamiento del Termostato
4. Válvula Modulada de EGR
5. Refrigerador de EGR
6. Válvula de Cierre de EGR (oculta)
7. Múltiple de Admisión de Aire
8. Cubierta de Ajuste del Motor
9. Respiradero del cárter del cigüeñal
10. Compresor de Aire
11. Alojamiento del Filtro de Combustible
12. Recipiente de Aceite
13. Mezclador de EGR
14. Compresor del Aire Acondicionado

**Figure 2 Componentes Importantes del Motor, Lado Izquierdo**

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION




1. Filtro de Aceite
2. Válvula de Solenoide del Aire (Freno del Motor)
3. Turboalimentador
4. Tubo Caliente de EGR
5. Múltiple de Escape
6. Válvula de Cierre de EGR
7. Refrigerador de EGR
8. Alojamiento de la Válvula de un Solo Sentido
9. Válvula de Control de EGR
10. Mezclador de EGR
11. Alternador
12. Tensor de Correa

**Figure 3 Componentes Importantes del Motor, Lado Derecho**

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

## Placa del Tipo de Motor

El placa del tipo de motor se utiliza para identificar el motor. Está situada en el alojamiento del filtro de aceite. Vea la Figura 4.

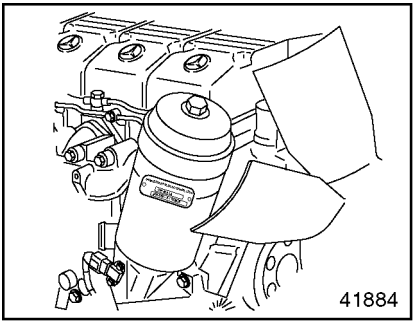



**Figure 4 Localización de la Placa del Tipo de Motor**

### Detalles en la Placa

El referencia del tipo de motor, OM 460 LA, es el código de la producción. Los primeros tres números del número de serie del motor son el número de modelo. Vea la Figura 5.

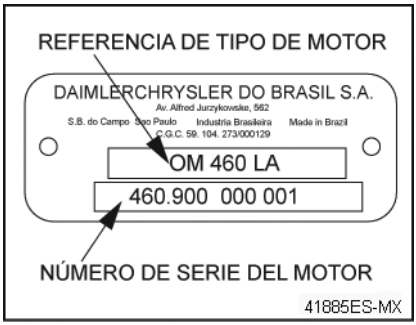



**Figure 5 Placa del Tipo de Motor**

Los último seis números son los números de serie (745111 in vea la Figura 5).

**NOTE:**
Además del número de catorce dígitos grabados en el cárter del cigüeñal, hay un número de diez dígitos usado para la garantía y el servicio que se encuentra en la etiqueta de DDEC-ECU. El número de diez dígitos es derivado del número de catorce dígitos (vea la Figura 6).

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

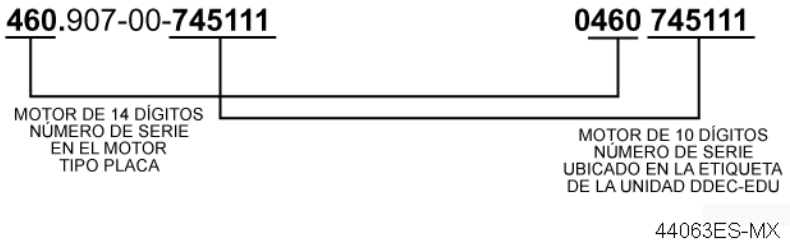



**Figure 6 Número de Serie del Motor**

## Características del Motor

Todos los motores MBE 4000 son motores diesel enfriados con base en agua, de cuatro-carreras, de inyección en línea directa. Cada cilindro tiene una bomba separada de inyección del combustible (bomba de la unidad) con una línea corta de inyección a la boquilla de inyección, lo cual está situado en el centro de la cámara de combustión. Las bombas de la unidad se unen al cárter del cigüeñal y se conducen del árbol de levas. Cada cilindro tiene dos válvulas de admisión y dos válvulas de escape.

El enfriamiento de aire de carga y un turboalimentador del gas del escape son equipos estándar.

El motor tiene un sistema de control completamente electrónico consistiendo de un DDEC-ECU (Unidad de Control de Motor) y de un DDEC-VCU (Unidad de Control del Vehículo) conectados por un propietario enlace de transmisión de datos. Este sistema regula la cantidad y la temporización de la inyección usando las válvulas de solenoide, permitiendo la operación de extremadamente bajas emisiones.

El frenado del motor estándar está controlado por un freno del escape operado neumáticamente en el turboalimentador y por un sistema de regulación constante operado hidráulicamente. Para mayor potencia de frenado, un freno opcional del turbo está disponible.

El bloque de cilindros tiene integrado los canales del aceite y del agua. La sección superior del barreno del cilindro tiene un anillo raspador del carbón asentado en un surco en la parte superior del cilindro. Seis cabezas de cilindros individuales están hechas de hierro fundido. La junta de la cabeza de cilindros es un sello libre de ajuste con los elementos de sellado de goma.

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

Los pistones son hechos de una aleación de aluminio con portadores de anillo y una hendidura poco profunda de la cámara de combustión. Los pistones son enfriados por boquillas rociadoras de aceite.

El cigüeñal es forjado a precisión con siete cojinetes principales y ocho contrapesos forjados a la medida, y un regulador de vibraciones en el extremo delantero.

El árbol de levas esta hecho de acero endurecido por inducción y tiene siete cojinetes de leva. Cada cilindro tiene levas para las válvulas de escape y de admisión y una bomba de la unidad.

Las válvulas son controladas por varillas de levantamiento de rodillos, barras de empuje, y balancines. Las válvulas de admisión y de escape son abiertas y cerradas por un puente libre-flotante de válvula.

Hay un circuito a presión del aceite lubricante provisto por una bomba de aceite del tipo engranaje. Esta bomba se coloca en la parte posterior del recipiente de aceite y es actuado por los engranajes del cigüeñal. El cambiador de calor del aceite es integrado con el alojamiento de filtro de aceite en el lado derecho.

La bomba de combustible de tipo engranaje se ubica cerca del frente del cárter del cigüeñal en el lado izquierdo. La bomba es actuada desde el extremo delantero del árbol de levas.

El compresor de aire, con una bomba para la dirección asistida anexada, es actuada por un engranaje en el árbol de levas.

El motor es enfriado por un sistema cerrado usando el líquido refrigeración recirculado; la temperatura es regulada automáticamente por un termóstato.

Hay dos correas de transmisión principales, cada una con su propio tensor de correa automático.

El alternador y la bomba del líquido de refrigeración (y cualesquiera otros accesorios) y el compresor del refrigerante son actuados por una correa de transmisión principal. El ventilador es actuado por su propia correa de transmisión.

El equipo eléctrico incluye un arrancador y un alternador.


*All information subject to change without notice.* (Rev. 04/08)
**DDC-SVC-MAN-0065-es-mx 04/08** Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

## Freno del Escape/Válvulas de Regulación Constante

Para aumentar el rendimiento de frenado, el motor puede ser equipado de un freno del escape en el turboalimentador conjuntamente con las válvulas de regulación constante en la cabeza de cilindros. Vea la Figura 7.

**NOTE:**
En los motores de EGR, las válvulas de regulación constante son activadas por la presión del aceite del motor.

La contrapresión del escape es utilizada por el freno del escape para aumentar el rendimiento de frenado.

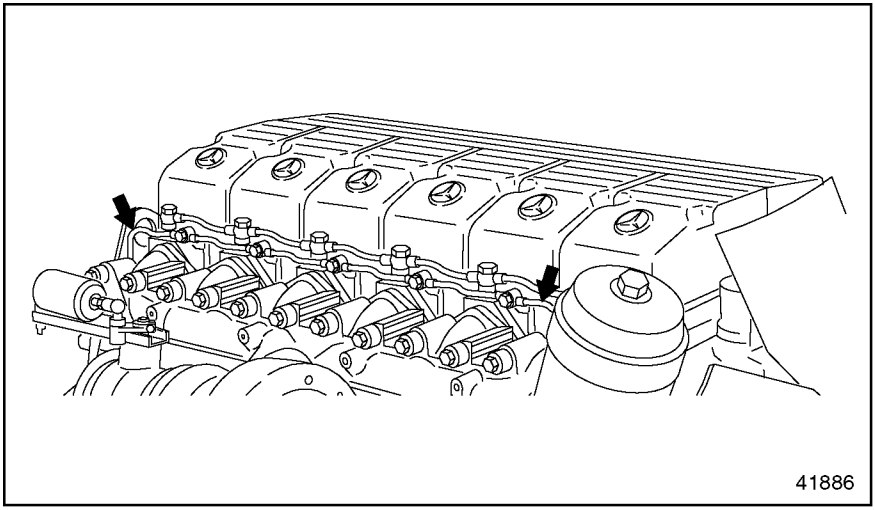



**Figure 7 Activación Constante de la Válvula Reguladora (mostrada con el sistema de EGR retirado)**

Las válvulas de regulación constante utilizan el aire que se escapa a través de ellas en la carrera de compresión para proporcionar la fuerza de frenado. Las válvulas reguladoras constantes son las válvulas pequeñas que están construidas en la cabeza de cilindros. Cuando está abierto, un enlace se crea entre la cámara de combustión y el puerto de escape.

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

El freno del motor es activado por el DDEC-VCU. En modo de frenado del motor, un intervalo de RPM del motor de hasta 2,500 RPM puede ser utilizado por el operador. 2,500 RPM, sin embargo, nunca pueden ser excedidas. El motor es apagado automáticamente cuando las RPM del motor es:

- □ Debajo de 900 RPM para las Transmisiones Automáticas de Allison.
- □ Debajo de 1100 RPM para el resto de las transmisiones

También, el freno del motor es apagado automáticamente cuando el pedal del acelerador es presionado.

**NOTE:**
Cuando se esta en el modo de accionado de emergencia (RPM constante), el freno del motor puede ser activado solamente cuando el motor está accionado excesivamente. Cuando se ha logrado la constante de RPM, el freno del motor es apagado automáticamente.

## Freno del Turbo, Opcional

Para el alto rendimiento de frenado, el motor MBE 4000 puede ser equipado de un freno opcional del turbo. El freno del turbo aumenta la masa de aire a través del motor para proporcionar caballos de fuerza de alto frenado.

El freno del turbo puede ser operado manualmente o automáticamente, a través de la función del control de travesía.

Porque la presión del aire de carga se mantiene en un nivel alto durante el frenado, la respuesta de la válvula reguladora está disponible inmediatamente, si el operador lo desea, sin ningún retraso del turbo.

El freno del turbo esta libre de la necesidad de mantenimiento, altamente confiable, y no agrega virtualmente ningún peso al motor.

## Recirculación del Gas del Escape

El propósito del Sistema de la Recirculación del Gas del Escape (EGR) es reducir emisiones del gas de escape del motor de acuerdo con regulaciones de EPA.

Los motores MBE 4000 para las aplicaciones de regulación EPA 2004 en-autopistas utilizan un sistema enfriamiento de EGR que consiste de un refrigerador de EGR, de válvulas de control de EGR, las válvulas de un solo sentido, y un mezclador de EGR.


*All information subject to change without notice.* (Rev. 04/08)
**DDC-SVC-MAN-0065-es-mx 04/08** Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

En el sistema de enfriamiento de EGR, parte de los gases del escape de los tres cilindros delanteros se dirige del múltiple de salida a través del refrigerador de EGR, pasa las válvulas de control y las de un solo sentido, y se mezcla con el aire de carga del múltiple de admisión.

La adición de los gases del escape de enfriamiento nuevamente dentro de la circulación de aire de la combustión reduce el pico en la temperatura de la combustión del cilindro. Menos óxidos de nitrógeno (NOx) son producidos en temperaturas más bajas de la combustión.

Los gases del escape reciclados son enfriados antes del consumo del motor en un tubo y casquillo del refrigerador de agua del motor.

## Sistema de Control Electrónico del Motor

El motor se equipa de un sistema de control completamente electrónico. Vea la Figura 8.

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

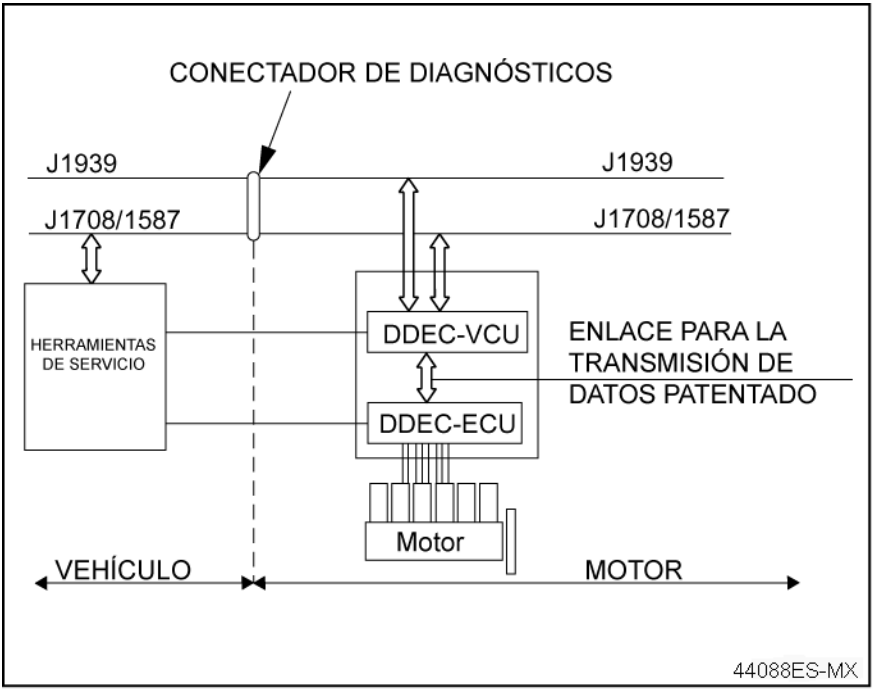



**Figure 8 Sistema de Control Electrónico del Motor**

Este sistema se compone del DDEC-ECU (Unidad de Control del Motor) y del DDEC-VCU (Unidad de Control del Vehículo).

Las dos unidades de control están conectadas por un enlace de trasmisión de datos propietaria a través del cual todos los datos e información necesarios puedan ser intercambiados. El DDEC-VCU entonces trasmite toda la información en los enlaces de trasmisión de datos J1587 y J1939 donde puede ser leído por minidiag2, el Nexiq™ Lector de Diagnóstico de Datos (DDR) o el Software de PC de Detroit Diesel Diagnostic Link® (DDDL).

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

El DDEC-ECU supervisa el motor y la trasmisión de datos. Cuando se detecta el malfuncionamiento u otro problema, el sistema selecciona una respuesta apropiada; por ejemplo, el modo de accionado de emergencia puede ser activado. Para más información sobre el modo de accionado de emergencia, refiérase a la “Modo de Accionado de Emergencia” sección bajo “Operaciones.”

## DDEC-ECU — Unidad De Control Residente Del Motor

El DDEC-ECU (vea vea la Figura 9) está localizado en el lado izquierdo del motor.

El DDEC-ECU procesa los datos recibidos del DDEC-VCU, por ejemplo la posición del pedal del acelerador, del freno del motor, etc.

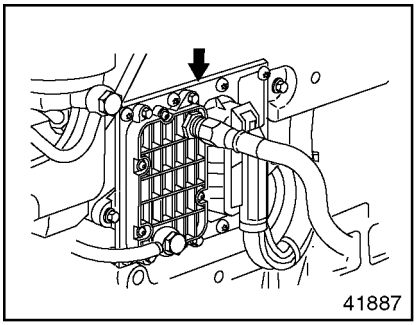



**Figure 9 DDEC-ECU**

Estos datos son evaluados junto con los datos de los sensores en el motor, tal como temperatura del líquido de refrigeración y de combustible y presión del aceite y de la carga.

Los datos entonces se comparan a los mapas o a las líneas característicos almacenados en el DDEC-ECU.

De estos datos, la cantidad y la temporización de la inyección son calculadas y las bombas de la unidad son actuadas por consiguiente a través de las válvulas de solenoide.

**NOTE:**
Para obtener un DDEC-ECU de reemplazo, todos los datos determinados en la etiqueta de DDEC-ECU son requeridos.

La etiqueta de los datos de DDEC-ECU tiene el número de serie de motor de 10 dígitos (vea la Figura 6), la energía en caballos de fuerza y el esfuerzo de torsión del motor.

## Unidad De Control Del Vehículo

El DDEC-VCU, vea la Figura 10, se comunica con las otras unidades de control electrónico instaladas en el vehículo sobre los enlaces de trasmisión de datos J1587 y J1939.

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

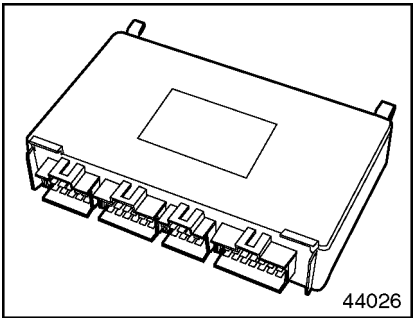



**Figure 10 DDEC-VCU**

Los conjuntos de los datos para las aplicaciones específicas son almacenados en el DDEC-VCU incluyendo marcha lenta, máxima velocidad de operación, y la limitación de la velocidad.

El DDEC-VCU recibe datos de las fuentes siguientes:

- El operador (posición del pedal del acelerador, interruptor del freno del motor )
- Otras unidades de control electrónico (el sistema de frenos antibloqueo)
- El DDEC-ECU (presión del aceite y temperatura del líquido de refrigeración)

De estos datos, instrucciones se computan para controlar el motor y se transmiten al DDEC-ECU vía el enlace de trasmisión de datos propietario.

El DDEC-VCU controla los varios sistemas, por ejemplo, comunicaciones con la trasmisión de datos y el freno del motor.

Si el sistema de control del motor detecta una falla, el código de falla apropiado se difunde en la trasmisión de datos y se puede leer usando minidiag2, el Nexiq DDR o el software de la PC de DDDL. La información del código de falla puede también estar disponible en el tablero de instrumentos del vehículo o del equipo.

## Localizaciones del Sensor

Tenga cuidado al manejar los sensores.

**PRECAUCIÓN**

**QUEMADURAS QUÍMICAS**

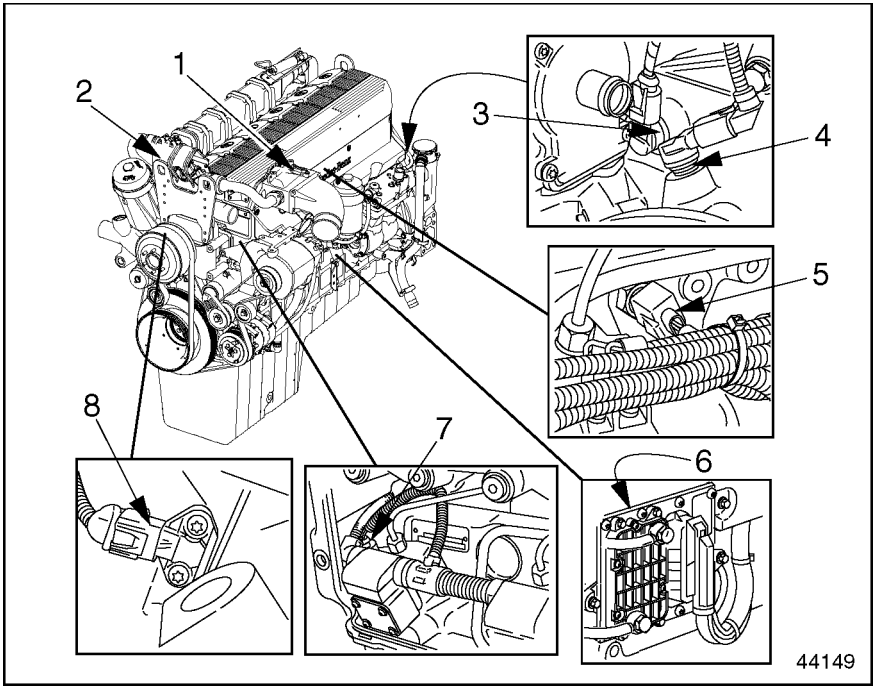
**Para evitar una lesión por quemaduras químicas, use un protector de la cara y guantes de neopreno o de PVC al manejar las mangueras del sensor.**

El Sensor de la Presión/Temperatura del Aceite de Motor está situado en la base del filtro de aceite.

Vea la Figura 11 para las localizaciones del sensor en el motor MBE 4000.


*All information subject to change without notice.* (Rev. 04/08)

Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION




1. Sensor de la Presión/Temperatura del Aire de Admisión
2. El Sensor de Temperatura EGR
3. Sensor de Posición del Árbol de Levas
4. Sensor de Posición del Cigüeñal
5. Sensor de Temperatura del Líquido de Refrigeración del Motor
6. Sensor de la Presión Barométrica (integrado en DDEC-ECU)
7. Sensor de Temperatura del Suministro de Combustible
8. Presión del Aceite del Motor/Sensor de Temperatura

**Figure 11 Localización del Sensor**

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

# OPERACIÓN

***Importante:*** Antes de arrancar el motor, lea cuidadosamente todas las instrucciones de funcionamiento en este manual y haga todas las inspecciones recomendadas del previaje y mantenimiento diario. Compruebe los niveles del aceite y del combustible de motor, y drene los contaminantes del separador de combustible/agua (opcional).

## Antes de Arrancar el Motor

**NOTE:**
Si usted drena el separador de combustible/agua completamente, usted puede tener que preparar el sistema de combustible.

Asegúrese que usted esta familiarizado con todos los instrumentos, indicadores y controles que son necesarios para hacer funcionar el motor.

Observe especialmente la localización y la función de lo siguiente:

- □ Indicador de la presión del aceite
- □ Luz baja de advertencia de la presión del aceite
- □ Indicador de temperatura del líquido de refrigeración
- □ Luz alta de advertencia de temperatura del líquido de refrigeración
- □ Luz de advertencia de agua en el combustible
- □ Tacómetro
- □ Indicador de la restricción del aire

Observe cualesquiera muestras de los problemas del motor al arrancar o conducir. Si el motor se sobrecalienta, usa excesivo combustible o aceite lubricante, vibra, falla en el encendido, hace ruidos inusuales, o muestra una pérdida inusual de poder, apague el motor cuanto antes y determine la causa del problema. Los daños de motor pueden ser evitados por una respuesta rápida a las indicaciones tempranas de problemas.

Cuando arranque el motor en clima frío, refiérase a la “ De Servicio a los Productos” sección.

### Verificando las Baterías

Utilice solamente las baterías que se han llenado y se les ha dado servicio correctamente. Para proporcionar la protección contra corrosión, aplique grasa dieléctrica, número de parte 48-02349-000, libremente a los cojines de los bornes. Los proveedores aprobados son listados en la Tabla 1.


*All information subject to change without notice.* (Rev. 04/08)
**DDC-SVC-MAN-0065-es-mx 04/08** Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

| Fabricante | Lubricante o Número de Parte |
|---|---|
| Shell Oil Co. | Núm. 71032; Núm. 71306 |
| Texaco, Inc. | Núm. 955 |
| Quaker State | Núm. NYK-77 |

**Table 1 Lubricantes Eléctricos Aprobados**

**ADVERTENCIA**

**Explosión de la Batería y Quemadura Ácida**

**Para evitar una lesión por la explosión de la batería o contacto con el ácido de la batería, trabaje en una área bien ventilada, use ropa protectora, y evite chispas o flamas cerca de la batería. Si usted entra en contacto con el ácido de la batería:**

- □ **Limpie su piel con agua.**
- □ **Aplique bicarbonato sódico o cal para ayudar a neutralizar el ácido.**
- □ **Limpie sus ojos con agua.**
- □ **Obtenga atención médica inmediatamente.**

## Verificando el Nivel de Aceite

Verifique el nivel de aceite como sigue:

1. Verifique el nivel del aceite usando la varilla de nivel del aceite (vea la Figura 12).

**ADVERTENCIA**

**LESIÓN PERSONAL**

**Para evitar una lesión por resbalarse y caerse, limpie inmediatamente cualquier líquido derramado.**

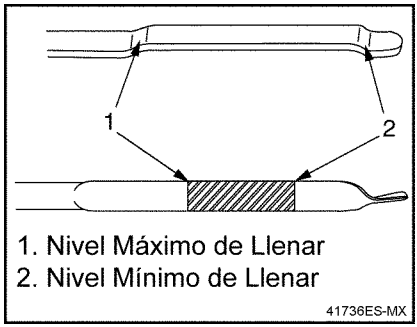



**Figure 12 Varilla de Nivel del Aceite**

2. Si es necesario, termine llenando el aceite del motor a través del casquillo de llenado de aceite (vea la Figura 13) al nivel de llenado máximo de la varilla de nivel del aceite.

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

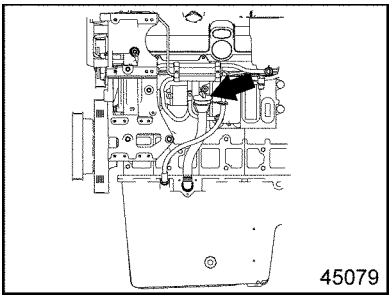



**Figure 13 Casquillo de llenado de aceite**

Para procedimientos detallados, refiérase a la “Mantenimiento” sección.

## Verificación del Nivel del Líquido de Refrigeración (Verificación en Frío)

Verifique el nivel del líquido de refrigeración como sigue:

1. Asegúrese de que todos los enchufes del líquido de refrigeración en el fondo del radiador y en el tubo de salida del radiador estén seguros y apretados.
2. Compruebe el nivel del líquido de refrigeración. El sistema de enfriamiento se llena correctamente cuando el líquido de refrigeración está entre las marcas máximas y mínimas en el tanque de compensación.

Para más información, refiérase a la “Mantenimiento” sección.

## Agregando Combustible

Cuando se agrega combustible, ponga atención a lo siguiente:

- □ Agregue el combustible de grado del invierno o del verano según la estación del año.
- □ Trabaje en las condiciones más limpias posibles.
- □ Evite que el agua entre en el tanque de combustible.

Para información adicional, refiérase a la “De Servicio a los Productos” sección.

## Preparar el Sistema de Combustible

Prepare el sistema de combustible como sigue:

**AVISO:**

La correcta fuerza de torsión en las líneas de alta presión es crítica. Las incorrectas fuerzas de torsión podrían resultar en fugas o la falta de poder debido al restringido flujo del combustible.

1. Cerciórese de que todas las líneas de alta presión y de baja presión estén apretadas firmemente. Para


*All information subject to change without notice.* (Rev. 04/08)
**DDC-SVC-MAN-0065-es-mx 04/08** Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

especificaciones de apretado, refiérase a la ”Datos Técnicos” sección.

2. Si está equipado de una bomba de mano en el separador de combustible/agua, accione la bomba de mano 50 veces.

**NOTE:**
Debe haber una resistencia fuerte en la bomba de mano, causada por la acumulación de la presión dentro del sistema de combustible.

3. Ponga Ud. el motor en marcha por 30 segundos a la vez, pero no más de tiempo. Espere por lo menos dos minutos. El motor debería arrancar dentro de cuatro intentos de 30-segundos.

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

## Cómo arrancar el motor

Antes de operar el motor, haga el trabajo descrito debajo "Antes de Arrancar el Motor." Arranque el motor como sigue:

**AVISO:**

Nunca intente arrancar cualquier motor electrónico de Mercedes-Benz usando éter o cualquier otro fluido de Arranque. Daños serios del motor podrían resultar.

**ADVERTENCIA**

**LESIÓN PERSONAL**

**Para evitar una lesión al trabajar cerca de o en un motor en operación, quítese los artículos sueltos de ropa y joyería. Ate detrás o contenga el cabello largo que se podría quedar atorado en cualquier parte móvil causando una lesión.**

1. Encienda el interruptor de ignición.
2. Con el pedal del acelerador en la posición de marcha lenta, arranque el motor.
3. Verifique el motor para saber si hay fugas.
   [a] Verifique todas las mangueras, sujetadores de manguera, y uniones de tubo en el motor para saber que estén apretados. Apague el motor y apriételos en caso de necesidad.
   [b] Verifique las líneas de alimentación y de retorno del aceite en el turboalimentador para saber que estén apretados. Apague el motor y apriételas si es necesario.
4. Apague el motor.
5. Aproximadamente cinco minutos después de apagado, verifique el nivel de aceite el motor. Si es necesario, agregue el aceite hasta el nivel máximo en la varilla de nivel del aceite.
6. Verifique todos los sujetadores del montaje en el motor para saber que estén apretados.

### Verifique el Nivel del Líquido de Refrigeración (Verifique en Caliente)

Verifique los niveles del líquido de refrigeración como sigue:

1. Permita que el motor funcione por aproximadamente cinco minutos a una velocidad moderada.


*All information subject to change without notice.* (Rev. 04/08)
**DDC-SVC-MAN-0065-es-mx 04/08** Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

**ADVERTENCIA**

**LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN CALIENTE**

**Para evitar una lesión por escaldeo debido a la expulsión del líquido de refrigeración caliente, nunca quite la tapa de presión del sistema de enfriamiento mientras que el motor está en la temperatura de operación. Utilice la ropa protectora adecuada (protector de la cara, guantes de goma, delantal y botas). Quite la tapa lentamente para aliviar la presión.**

2. Entonces, con la temperatura del líquido de refrigeración sobre 50°C (122°F), vuelva a verificar el nivel del líquido de refrigeración.
3. Agregue más líquido de refrigeración en caso de necesidad. Abra las válvulas del calentador antes de agregar el líquido de refrigeración.
4. No cierre las válvulas del calentador hasta que el motor haya sido accionado brevemente y el nivel del líquido de refrigeración verificado otra vez y corregido como sea necesario.

## Arrancando un Motor que No Se Ha Accionado por un Período Extendido

Antes de arrancar un motor que no se ha accionado por un período extendido, cierto trabajo especial debe ser realizado. Refiérase a la “Limpieza y Almacenaje” sección.

***Importante:*** En las temperaturas exteriores debajo de -20°C (- 4°F), se recomienda un precalentador del líquido de refrigeración.

1. Regule los neumáticos, ponga la transmisión en neutral, y fije el freno de estacionarse.
2. Gire el interruptor de la ignición y encienda el motor
3. Si el motor no arranca después de 20 segundos, pare. Intente otra vez después de esperar cerca de un minuto.

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

**AVISO:**

No revolucione el motor si el indicador de presión del aceite no indica ninguna presión del aceite. Para evitar daño de motor, apague el motor en el plazo de aproximadamente diez segundos. Verifique para determinar la causa del problema.

4. Supervise el indicador de presión del aceite inmediatamente después de arrancar el motor.

**NOTE:**
No coloque el motor bajo carga completa hasta que alcance la temperatura de operación.


*All information subject to change without notice.* (Rev. 04/08)
**DDC-SVC-MAN-0065-es-mx 04/08** Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

## Monitorear la Operación del Motor

Mientras que el motor esté en marcha, observe la luz indicadora de carga de la batería, la presión del aceite y evite el funcionamiento prolongado del motor en marcha en vacío.

### Carga de la Batería

La luz del indicador de carga de la batería (vea la Figura 14) debe apagarse una vez que el motor comience.

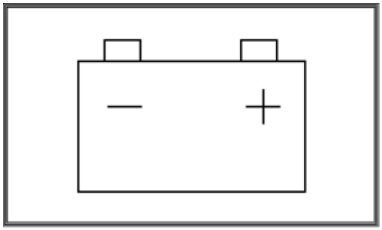



**Figure 14 Luz del Indicador de Carga de la Batería**

Si la luz del indicador se enciende mientras que el motor está funcionando, haga lo siguiente:

1. Apague el motor.
2. Verifique la correa poli-V para saber que este apretada.

**ADVERTENCIA**

**FUEGO**

**Para evitar una lesión por fuego, mantenga todas las fuentes potenciales de ignición lejos del combustible, incluyendo flamas abiertas, chispas y elementos de calentamiento de resistencia eléctrica. No fume cuando se este cargando el combustible.**

3. Haga una prueba de carga en las baterías. Cargue o substituya las baterías como sea necesario.
4. En caso de necesidad, visite a distribuidor autorizado más cercano para que sean verificados el voltaje y la salida del alternador.

### Presión del Aceite

Cuando el motor ha alcanzado su temperatura de funcionamiento normal, la presión del aceite de motor no debe caer debajo de los valores siguientes:

- □ 36 PSI (250 kPa) a la velocidad nominal
- □ 7 PSI (50 kPa) a la velocidad en vacío

Si la presión del aceite cae debajo de estos valores, pare el motor y determine la causa.

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

### Marcha Lenta Excesiva

Nunca permita que el motor este en marcha lenta por más de 30 minutos. La marcha lenta excesiva puede hacer que el aceite se escape del turboalimentador.

## Cambiando la Velocidad de Marcha Lenta

El intervalo de RPM del motor MBE 4000 es de 600 a 850 RPM si los parámetros en el DDEC-VCU están ajustados al intervalo por omisión.

Cambie la velocidad de marcha lenta como sigue:

1. Dé vuelta al interruptor de control de travesía a la posición de apagado (OFF).
2. Para aumentar la velocidad de marcha lenta, empuje el interruptor de "Resume" hasta que la marcha lenta sea suficientemente rápida.
3. Para disminuir la velocidad de marcha lenta, empuje el interruptor de "Decel" hasta que la marcha lenta sea suficientemente lenta.

## Apagando el Motor

Si el motor ha estado funcionando en carga completa o la temperatura del líquido de refrigeración ha sido alta, permita que el motor este en marcha lenta de uno a dos minutos sin carga. Entonces gire a la posición de apagado el interruptor de la llave de ignición.

Si cualquier de lo siguiente ocurre, apague el motor inmediatamente.

- □ La presión del aceite sube y baja o baja abruptamente.
- □ La energía del motor y RPM bajan, aunque el pedal del acelerador permanece constante.
- □ El tubo del escape emite humo pesado.
- □ La temperatura del líquido de refrigeración y/o del aceite sube anormalmente.
- □ Los sonidos anormales ocurren repentinamente en el motor o el turboalimentador.

### Apagando Después de una Operación De Carga Completa

Después de la operación de carga completa, haga lo siguiente:


*All information subject to change without notice.* (Rev. 04/08)
**DDC-SVC-MAN-0065-es-mx 04/08** Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

**AVISO:**

Después de la operación de carga completa, permita que el motor marche lento de uno a dos minutos sin carga. Apague el motor sin marcha lenta puede causar daño al turboalimentador.

1. Si el motor ha estado operando en salida completa o la temperatura del líquido de refrigeración ha sido alta, permita que el motor este en marcha lenta por uno o dos minutos sin carga.
2. Gire el interruptor de ignición a la posición de apagado y apague el motor.

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

## Modo de Accionado de Emergencia

El motor se equipa del sistema de control electrónico del motor, el cual supervisa el motor mientras que está funcionando.

Tan pronto como se detecte una falla, es evaluada y una de las medidas siguientes es iniciada.

**AVISO:**

Para prevenir daño de motor serio posible, haga que cualquier falla sea corregida sin retraso por un distribuidor autorizado.

- □ Conjuntamente con cualquier tablero de instrumentos o pantalla de tablero de instrumentos, el código para la unidad de control electrónico que informa la falla puede ser leído inmediatamente en la pantalla.
- □ Los códigos de avería completos se trasmiten y se pueden leer usando minidiag2, el Nexiq DDR o el software de PC de DDDL.
- □ Si la falla es bastante seria para impedir la operación normal, el sistema electrónico del motor cambia al modo de accionado de emergencia. Cuando se encuentra en modo de accionado de emergencia, el motor funciona a una constante de 1300 RPM. Esto permite que usted mueva el vehículo a una localización de servicio.

Para los códigos de falla y sus significados, vea el manual de reparaciones del vehículo.

## Opción de Invalidación del Paro de Motor

La Opción de Invalidación del Paro de Motor es utilizada para una invalidación momentánea. El DDEC-ECU registrará el número de veces que la invalidación es activada después de que una falla ocurre.

**Invalidación Momentánea** – Un interruptor de la Invalidación del Paro de Motor (SEO) se utiliza para invalidar la secuencia de apagado (vea la Figura ). Esta invalidación restablece el temporizador de apagado de 60 segundos (30 segundos para la presión del aceite), restableciendo la energía al nivel cuando la Lámpara Roja de Paro (RSL) fue iluminada. El interruptor se debe reciclar después de cinco segundos para obtener una invalidación subsecuente.


*All information subject to change without notice.* (Rev. 04/08)
**DDC-SVC-MAN-0065-es-mx 04/08** Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

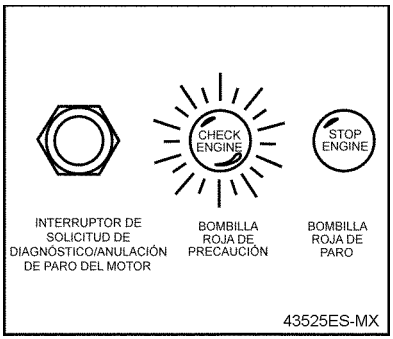



**Figure 15 Interruptor de SEO y Lámparas de Advertencia Típicos**

**NOTE:**
El operador tiene la responsabilidad de actuar para evitar daño del motor.

## Operación en Clima Frío

Especiales precauciones deben ser tomadas durante el clima frío. Para proteger su motor, una especial dirección en clima frío es requerida para el combustible, el aceite de motor, el líquido de refrigeración, y las baterías.

### Frontales de invierno

Puede utilizarse un frontal de invierno para mejorar la calefacción de la cabina durante la marcha en vacío. Por lo menos el 25% de la abertura de la rejilla debe permanecer abierta en franjas seccionadas perpendiculares a la dirección de flujo del tubo enfriador de carga de aire. Esto asegura un enfriamiento parejo a través de cada tubo y reduce la tensión del cabezal al tubo y la posibilidad de falla. Los frontales de invierno deben ser utilizados solamente cuando la temperatura ambiente se mantiene debajo de -12.2° C (10° F).

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

# LIMPIEZA Y ALMACENAJE

Precauciones especiales se deben tomar para proteger el interior y exterior de un motor almacenado.

## Limpieza del Motor

***Importante:*** Observe todas las regulaciones de la protección del medio ambiente.

### Equipo de Limpieza de Alta-Presión

La información sobre la limpieza conveniente y productos protectores está disponible de cualquier distribuidor autorizado. Observe las instrucciones de funcionamiento del fabricante de equipo.

**AVISO:**

Para prevenir daño a los componentes del motor, mantenga el agua moviéndose siempre mientras que limpia. Nunca dirija el agua sobre componentes eléctricos, conectores de enchufes, sellos o mangueras flexibles.

Cumpla con la distancia de trabajo mínima entre la boquilla de alta presión y la superficie siendo limpiada:

- □ Aproximadamente 28 pulg. (700 mm) para los surtidores de patrón circular
- □ Aproximadamente 12 pulgadas (300 mm) para los surtidores planos de 25-grados y los cortadores de suciedad

## Limpieza del Sistema de Enfriamiento

***Importante:*** Acumule el líquido de refrigeración usado, las soluciones de limpieza, y los líquidos de lavado y disponga de ellos de una manera ambientalmente responsable.

Limpie como sigue:

**AVISO:**

Limpie a presiones moderadas solamente; si no las aletas de la parrilla del radiador podrían ser dañadas.

1. Primero quite los desechos (polvo, insectos, etc.) de las aletas de la parrilla del radiador.


*All information subject to change without notice.* (Rev. 04/08)
**DDC-SVC-MAN-0065-es-mx 04/08** Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

**ADVERTENCIA**

**LESIÓN DE LOS OJOS**

**Para evitar una lesión debido a los desechos que pueden salir volando al usar el aire comprimido, use la protección de los ojos adecuada (protector de la cara o gafas de seguridad) y no exceda 40 psi (276 kPa) de presión de aire.**

2. Quite los desechos soplándolos con aire comprimido o rociándolos con agua. Trabaje desde la parte posterior del radiador (en la dirección opuesta del flujo normal del aire de enfriamiento).
3. Drene el líquido de refrigeración cuando el motor este frío. Para procedimientos detallados, vea el manual de mantenimiento del vehículo/chasis. Para los tipos del líquido de refrigeración, refiérase a la “De Servicio a los Productos” sección.
4. Si la unidad de HVAC está conectada a el sistema de enfriamiento, abra las válvulas de regulación completamente.

## Desengrasando

Desengrase como sigue:

1. Llene el sistema de enfriamiento con una solución del 5% (1.6 onzas por un cuarto de galón de agua—50 gramos por litro) de un agente de limpieza ligeramente alcalino, tal como carbonato de sodio.
2. Accione el motor a velocidad moderada hasta que el termóstato comienza a abrirse, a una temperatura de funcionamiento de aproximadamente 80°C (176°F). Entonces acciónelo cerca de cinco minutos más. Apague el motor y permita que se enfríe a aproximadamente 50°C (112°F).

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

**ADVERTENCIA**

**LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN CALIENTE**

**Para evitar una lesión por escaldeo debido a la expulsión del líquido de refrigeración caliente, nunca quite la tapa de presión del sistema de enfriamiento mientras que el motor está en la temperatura de operación. Utilice la ropa protectora adecuada (protector de la cara, guantes de goma, delantal y botas). Quite la tapa lentamente para aliviar la presión.**

3. Drene toda la solución de limpieza.
4. Enjuague la solución de limpieza del sistema de enfriamiento.
   [a] Inmediatamente después de drenar la solución de limpieza, enjuague el sistema con agua limpia.
   [b] Una vez que el agua limpia haya drenado, llene el sistema otra vez de agua limpia.
   [c] Accione el motor. Permita que el motor se caliente aproximadamente 80°C (176°F), y después acciónelo cerca de cinco minutos más.
   [d] Drene el agua caliente.
5. Llene el sistema de enfriamiento con un nuevo líquido de refrigeración. Para procedimientos detallados, vea el manual de mantenimiento del vehículo/chasis. Para los tipos del líquido de refrigeración, refiérase a la “De Servicio a los Productos” sección.

## Almacenamiento

Las medidas protectoras requeridas para el motor MBE 4000 dependen de lo siguiente:

- □ La longitud del tiempo que el motor estará fuera de servicio
- □ El clima y las condiciones donde se almacena el motor

Después de limpiarse, los motores deben, siempre que sea posible, ser colocados en un lugar seco, bien ventilado.

En todos los casos, proteja el motor contra la exposición directa a la humedad (lluvia/agua de rociado).

Si el motor debe estar fuera de servicio por 12 meses o menos, las medidas de anticorrosión no son necesarias, provisto que el lugar del almacenaje esta seco y bien ventilado según lo descrito arriba.

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

Si el motor va a estar fuera de servicio por más de 12 meses, o bajo condiciones extraordinarias de almacenamiento o de transportación, entonces medidas protectoras especiales son necesarias. Información esta disponible con cualquier distribuidor autorizado. Es recomendado que usted solicite ésta información.

**NOTE:**
Si el motor va a estar fuera de servicio por más de 18 meses, el aceite debe ser cambiado antes que el motor pueda ser puesto nuevamente dentro de servicio.

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

# LOCALIZACIÓN Y CORRECCIÓN DE FALLAS

Además de hacer funcionar el motor con cuidado y efectuar el mantenimiento correcto, asegúrese de corregir cualquier falla rápidamente.

## Arranque de Emergencia

Para los procedimientos del arranque de emergencia (pasándole corriente), vea el manual del conductor bajo el título de "Arranque de Emergencia con los Cables de Corriente."

## Localización y Corrección de Fallas del Sistema de Control Electrónico del Motor

Cuando el sistema de control electrónico del motor detecta una falla, trasmite un mensaje en el enlace de la trasmisión de datos. La pantalla del tablero de instrumentos mostrará el código "ECU 128," indicando hay falla del motor.

***Importante:*** Para leer el código de falla completo, lleve el vehículo a un distribuidor autorizado. Los códigos de falla completos pueden ser leídos usando minidiag2, el Nexiq DDR o el software de PC de DDDL.

Para los códigos de falla y sus significados, vea la sección siguiente en esta guía.


*All information subject to change without notice.* (Rev. 04/08)
**DDC-SVC-MAN-0065-es-mx 04/08** Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

## Localización y Corrección de Fallas General

Las tablas que siguen se diseñan para identificar las causas de problemas comunes, sugerir otras verificaciones y remedios apropiados. Cuando el servicio del concesionario es necesario, esto es mencionado en la tabla.

**NOTE:**
Recuerde seguir todas las precauciones cuando se lleve a cabo la localización y corrección de fallas del motor.

| Problema - El Motor No Arrancará | |
|---|---|
| **Causa** | **Solución** |
| Las baterías están dañadas o débiles. | Pruebe las baterías. Reemplácelas, si es necesario. |
| El interruptor de ignición esta dañado. | Reemplace el interruptor de ignición. |
| Los cables de la batería están dañados y/o corroídos. | Reemplace los cables de la batería. |
| El arrancador esta dañado y/o gastado. | Haga que un distribuidor autorizado reemplace el arrancador. |
| El embrague o la transmisión están dañados. | Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio. |
| Hay daño interno del motor. | Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio. |

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

| Problema—El Motor Gira Lentamente | |
|---|---|
| **Causa** | **Solución** |
| Las baterías están dañadas o débiles. | Pruebe las baterías. Reemplácelas, si es necesario. |
| El interruptor de ignición esta dañado. | Reemplace el interruptor de ignición. |
| Los cables de la batería están dañados y/o corroídos | Reemplace los cables de la batería. |
| El arrancador esta dañado y/o gastado. | Haga que un distribuidor autorizado reemplace el arrancador. |
| El aceite del motor no reúne las especificaciones correctas. | Cambie el aceite del motor, usando el tipo de aceite correcto. |
| El fluido de transmisión del motor no reúne las especificaciones correctas. | Cambie el fluido de transmisión del motor, usando el tipo de fluido correcto. |

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

| Problema—El Motor Arranca, Pero No Se Acciona | |
|---|---|
| **Causa** | **Solución** |
| Las baterías están dañadas o débiles. | Pruebe las baterías. Reemplácelas, si es necesario. |
| La velocidad de arranque no esta ajustada correctamente. | Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio. |
| Un precalentador del aire de admisión no esta instalado, y esta demasiado frío para arrancar sin uno. | Instale un precalentador del aire de admisión. |
| El precalentador del aire de admisión esta funcionando mal. | Verifique el precalentador del aire de admisión, y reemplácelo, si es necesario. |
| El sensor de TDC del árbol de levas y/o el sensor de posición del ángulo del cigüeñal. | Empuje ambos sensores en sus agujeros tan adentro como ellos lo permitan. Si esto no soluciona el problema, lleve el vehículo a un distribuidor autorizado para servicio. |
| El sensor de TDC del árbol de levas y/o el sensor de posición del ángulo del cigüeñal están dañados. | Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio. |
| Hay aire en el sistema de combustible. | Compruebe las líneas de combustible para saber si hay bolsas de aire. Purgue el sistema de combustible y arranque el motor. |
| El filtro de aire esta obstruido. | Limpie o reemplace el filtro de aire. |
| El filtro de combustible esta obstruido. | Reemplace el cartucho del filtro. |
| La válvula del freno de escape esta funcionando mal. | Haga que un distribuidor autorizado verifique la operación de la válvula. |
| Las válvulas no están ajustadas apropiadamente. | Verifique el juego de válvula. |
| Hay otros problemas en el sistema de combustible. | Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio. |

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

| Problema—El Motor se Acciona después de Arrancarlo por Mucho Tiempo | |
|---|---|
| **Causa** | **Solución** |
| El tanque de combustible esta en nivel bajo o vacío. | Agregue combustible y purgue el sistema de combustible, si es necesario. |
| Hay fugas en las líneas de combustible. | Verifique las líneas de combustible para saber si hay fugas y repárelas, si es necesario. |
| El filtro de combustible esta obstruido. | Reemplace el cartucho del filtro. |
| La línea de combustible, el prefiltro de combustible, o la pantalla en el tanque de combustible esta bloqueado. | Limpie y purgue el sistema. Haga que las líneas de combustible y filtros sean verificados por un distribuidor autorizado. |
| El sensor de TDC del árbol de levas y/o el sensor de posición del ángulo del cigüeñal. | Empuje ambos sensores en sus agujeros tan adentro como ellos lo permitan. Si esto no soluciona el problema, lleve el vehículo a un distribuidor autorizado para servicio. |
| El sensor de TDC del árbol de levas y/o el sensor de posición del ángulo del cigüeñal están dañados. | Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio. |
| Hay otros problemas en el sistema de combustible. | Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio. |

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

| Problema—El Motor Comienza, Pero Se Muere | |
|---|---|
| **Causa** | **Solución** |
| El tanque de combustible esta en nivel bajo o vacío. | Agregue combustible y purgue el sistema de combustible, si es necesario. |
| El filtro de combustible esta obstruido. | Reemplace el cartucho del filtro. |
| La línea de combustible, el prefiltro de combustible, o la pantalla en el tanque de combustible esta bloqueado. | Limpie y purgue el sistema. Haga que las líneas de combustible y filtros sean verificados por un distribuidor autorizado. |
| El sensor de TDC del árbol de levas y/o el sensor de posición del ángulo del cigüeñal. | Empuje ambos sensores en sus agujeros tan adentro como ellos lo permitan. Si esto no soluciona el problema, lleve el vehículo a un distribuidor autorizado para servicio. |
| El sensor de TDC del árbol de levas y/o el sensor de posición del ángulo del cigüeñal están dañados. | Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio. |
| Las válvulas de regulación constante están funcionando mal. | Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio. |
| Hay otros problemas en el sistema de combustible. | Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio. |

| Problema—El Ventilador de Motor No funciona | |
|---|---|
| **Causa** | **Solución** |
| El cubo del ventilador esta dañado. | Substituya el cubo del ventilador. |
| El cableado del ventilador está dañado. | Repare el cableado del ventilador. |
| Los ajustes de parámetros en el DDEC-ECU o DDEC-VCU están incorrectos. | Haga que un distribuidor autorizado reprograme la unidad de control. |

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

| Problema—El Ventilador De Motor Está Constantemente Encendido | |
|---|---|
| **Causa** | **Solución** |
| El interruptor de invalidación del ventilador está encendido. | Compruebe la operación del interruptor de invalidación del ventilador. |
| El cubo del ventilador esta dañado. | Substituya el cubo del ventilador. |
| Los ajustes de parámetros en el DDEC-ECU o DDEC-VCU están incorrectos. | Haga que un distribuidor autorizado reprograme la unidad de control. |
| El interruptor de AC está dañado | Verifique el interruptor de AC. |

| Problema—El Consumo De Combustible Es Demasiado Alta | |
|---|---|
| **Causa** | **Solución** |
| Los neumáticos no están correctamente inflados. | Compruebe todos los neumáticos por presión correcta. |
| El filtro de aire y/o sistema de aire de admisión esta obstruido. | Verifique el indicador de restricción de aire. Limpie el sistema de aire de admisión y reemplace el filtro de aire si es necesario. |
| El filtro de combustible esta obstruido. | Reemplace el cartucho del filtro. |
| La válvula del freno de escape esta funcionando mal. | Haga que un distribuidor autorizado verifique la operación de la válvula. |
| El motor responde pobremente, o no desarrolla potencia completa. | Los remedios se listan en "El Motor Responde Pobremente, No Desarrolla Potencia Completa." |

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

| Problema—El Motor Responde Pobremente, o No Desarrolla Potencia Completa | |
|---|---|
| **Causa** | **Solución** |
| El filtro de aire y/o sistema de aire de admisión esta obstruido. | Verifique el indicador de restricción de aire. Limpie el sistema de aire de admisión y reemplace el filtro de aire si es necesario. |
| La válvula del freno de escape esta funcionando mal. | Haga que un distribuidor autorizado verifique la operación de la válvula. |
| El filtro de combustible esta obstruido. | Reemplace el cartucho del filtro. |
| Hay otros problemas con el sistema de combustible. | Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio. |
| Las válvulas no están ajustadas apropiadamente. | Verifique el juego de válvula. |
| El sensor de temperatura del líquido de refrigeración esta dañado o leyendo incorrectamente. | Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio. |
| El sensor de temperatura del combustible esta dañado o leyendo incorrectamente. | Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio. |
| El sensor de temperatura del aceite del motor esta dañado o leyendo incorrectamente. | Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio. |
| El sensor de temperatura del aire de carga está dañado o leyendo incorrectamente. | Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio. |
| Hay problemas con el DDEC-ECU o el DDEC-VCU. | Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio. |
| Hay daño interno del motor. | Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio. |

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

| Problema—El Motor está en Modo de Accionado de Emergencia (velocidad constante 1,300 RPM) | |
|---|---|
| **Causa** | **Solución** |
| El DDEC-ECU o DDEC-VCU esta dañado. | Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio. |
| Un parámetro incorrecto está en el DDEC-ECU o el DDEC-VCU. | Lleve el vehículo a un distribuidor autorizado y haga que los ajustes de parámetros sean reprogramados en el DDEC-ECU o DDEC-VCU. |

| Problema—La Temperatura del Líquido de Refrigeración Esta Sobre lo Normal | |
|---|---|
| **Causa** | **Solución** |
| El nivel del líquido de refrigeración esta demasiado bajo. | Compruebe para saber si hay escapes del líquido de refrigeración, y repare según lo necesario. |
| La correa poli-V esta floja. | Apriete o reemplace la correa poli-V. |
| El indicador de temperatura del líquido de refrigeración y/o el sensor no esta leyendo correctamente. | Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio. |
| El radiador esta dañado o sucio. | Limpie el radiador. Repare o reemplace el radiador si es necesario. |
| La bomba del líquido de refrigeración esta dañada. | Haga que un distribuidor autorizado reemplace la bomba del líquido de refrigeración. |
| El termóstato esta dañado. | Haga que un distribuidor autorizado reemplace la bomba del líquido de refrigeración. |
| El ventilador no esta funcionando apropiadamente. | Lleve el vehículo a un distribuidor autorizado y haga que el cubo del ventilador sea verificado o haga que los ajustes del parámetro sean reprogramados en el DDEC-ECU o el DDEC-VCU. |


*All information subject to change without notice.* (Rev. 04/08)
**DDC-SVC-MAN-0065-es-mx 04/08** Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

| Problema—La Temperatura del Líquido de Refrigeración Esta Debajo de lo Normal | |
|---|---|
| **Causa** | **Solución** |
| El indicador de temperatura del líquido de refrigeración y/o el sensor no esta leyendo correctamente. | Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio. |
| El termóstato esta dañado. | Haga que un distribuidor autorizado reemplace el termóstato. |
| El ventilador no esta funcionando apropiadamente. | Lleve el vehículo a un distribuidor autorizado y haga que sea verificado el cubo del ventilador.<br>Lleve el vehículo a un distribuidor autorizado y haga que los ajustes de parámetros sean reprogramados en el DDEC-ECU o DDEC-VCU. |

| Problema—El Sistema de Enfriamiento Esta Perdiendo Líquido de Refrigeración | |
|---|---|
| **Causa** | **Solución** |
| Hay una fuga externa del líquido de refrigeración. | Repare el componente con fuga. |
| La tapa del radiador tiene fuga. | Reemplace la tapa del radiador. |
| La cabeza del compresor de aire esta dañada. | Haga que un distribuidor autorizado reemplace el compresor de aire. |
| La junta de la cabeza de cilindros tiene fuga. | Haga que un distribuidor autorizado reemplace la junta de la cabeza de cilindros. |

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

| Problema—Hay Líquido de Refrigeración en el aceite de motor | |
|---|---|
| **Causa** | **Solución** |
| La junta de la cabeza de cilindros está dañada. | Haga que un distribuidor autorizado reemplace la junta de la cabeza de cilindros. |
| El cambiador de calor del aceite/del agua tiene fuga. | Haga que un distribuidor autorizado substituya el cambiador de calor. |
| Hay una fuga interna del líquido de refrigeración. | Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio. |

| Problema—Hay Espuma en el Aceite de Motor | |
|---|---|
| **Causa** | **Solución** |
| El nivel de aceite es demasiado bajo o demasiado alto. | Corrija el nivel de aceite. |
| El aceite no ha sido cambiado dentro del intervalo recomendado. | Cambie al aceite. |
| El aceite no es de la calidad recomendada. | Cambie al aceite. |

| Problema—La Presión Del Aceite De Motor Es Baja | |
|---|---|
| **Causa** | **Solución** |
| El indicador de presión del aceite y/o el sensor de la presión del aceite no está leyendo correctamente. | Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio. |
| Hay combustible en el aceite. | Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio. |
| El filtro de aceite está obstruido. | Reemplace el cartucho del filtro. |
| La válvula de paso del filtro de aceite es dañada. | Substituya la válvula de paso. |
| La bomba del aceite y/o la válvula de descarga esta dañada. | Haga que un distribuidor autorizado substituya la bomba del aceite. |

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

| Problema—El Escape Del Motor Es Blanco | |
|---|---|
| **Causa** | **Solución** |
| El combustible es de mala calidad. | Agregue el combustible de la calidad correcta. |
| El precalentador del aire de admisión esta funcionando mal. | Verifique el precalentador del aire de admisión, y reemplácelo, si es necesario. |
| Las válvulas no están ajustadas apropiadamente. | Verifique el juego de válvula. |

| Problema—El Escape Del Motor Es Negro | |
|---|---|
| **Causa** | **Solución** |
| El filtro de aire y/o sistema de aire de admisión esta obstruido. | Verifique el indicador de restricción de aire. Limpie el sistema de aire de admisión y reemplace el filtro de aire si es necesario. |
| La válvula del freno de escape esta funcionando mal. | Haga que un distribuidor autorizado verifique la operación de la válvula. |
| El precalentador del aire de admisión esta funcionando mal. | Compruebe que el calentador no esté permaneciendo prendido todo el tiempo. |
| Las válvulas no están ajustadas apropiadamente. | Verifique el juego de válvula. |
| Hay daños al sistema de combustible: la bomba de combustible, uno o más inyectores de combustible, o una o más bombas de la unidad están dañadas. | Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio. |
| El sensor de temperatura de aire de carga esta dañado. | Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio. |
| Hay daño interno del motor. | Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio. |

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

| Problema—El Escape Del Motor Es Azul | |
|---|---|
| **Causa** | **Solución** |
| El nivel de aceite del motor es demasiado alto (el aceite de motor está alcanzando la cámara de combustión). | Ajuste el nivel de aceite, y después haga que el nivel de aceite sea verificado por un distribuidor autorizado. |
| El turboalimentador tiene fuga de aceite. | Haga que un distribuidor autorizado reemplace el turboalimentador |
| Los sellos del vástago de la válvula están flojos o dañados. | Haga que un distribuidor autorizado substituya los sellos. |
| Los anillos de pistón están gastados. | Haga que un distribuidor autorizado substituya los anillos de pistón. |

| Problema—El Rendimiento Del Freno Es Pobre | |
|---|---|
| **Causa** | **Solución** |
| El interruptor de control del freno del motor esta dañado. | Substituya el interruptor |
| El freno del escape no está funcionando correctamente. | Haga que un distribuidor autorizado verifique la operación de la válvula. |
| Las válvulas de regulación constante están funcionando mal. | Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio. |
| Componentes del DDEC-ECU y/o DDEC-VCU están dañados. | Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio. |

| Problema—El Control De Travesía No Está Trabajando | |
|---|---|
| **Causa** | **Solución** |
| Uno o más de los interruptores de control de travesía están dañados. | Substituya el interruptor dañado. |
| Los componentes del DDEC-ECU y/o del DDEC-VCU están dañados o no trabajan correctamente. | Lleve al vehículo a un distribuidor autorizado para servicio. |

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

| Problema—La Luz de Indicador de Carga de la Batería No Se Prende Cuando el Motor No Está Funcionando | |
|---|---|
| **Causa** | **Solución** |
| El bulbo está dañado. | Cambie el bulbo. |
| El circuito está abierto. | Repare la rotura en el circuito. |

| Problema—La Luz de Indicador de Carga de la Batería se Prende Cuando el Motor Está Funcionando | |
|---|---|
| **Causa** | **Solución** |
| La correa de poli-V esta demasiado floja. | Verifique la tensión de la correa; en caso de necesidad, haga que un distribuidor autorizado substituya el tensor de la correa. |
| El tensor de correa esta dañado. | Haga que un distribuidor autorizado substituya el tensor de la correa. |
| La correa de poli-V esta usada o dañada. | Substituya la correa. |
| El alternador esta dañado (tiene un rectificador o un regulador de voltaje dañado). | Haga que un distribuidor autorizado substituya el alternador. |

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

# DE SERVICIO A LOS PRODUCTOS

Cuidadosamente coincida los componentes del motor con los lubricantes que ellos necesitan. Utilice solamente marcas de fábrica las cuales han sido probadas y aprobadas por DDC. Información esta disponible con cualquier distribuidor autorizado.

No utilice aditivos especiales del lubricante. Ningunos son necesarios, y el uso de aditivos podría afectar la garantía.

***Importante:*** Disponga de los productos de servicio de una manera ambientalmente responsable. Esto incluye cualquier pieza que haya estado en contacto con ella (por ejemplo, filtros). Reclámelos o recíclelos, si es posible, y esté seguro que conforma con todos los requisitos legales de eliminación.

## Combustibles Diesel

Utilice solamente combustible diesel del vehículo comercialmente disponible. Los grados tales como combustible diesel marinos, aceite de calentamiento, y otros no son permitidos.

No utilice los aditivos de combustible. Usando los aditivos de combustible podría afectar su garantía.

Si se usa el combustible diesel con un alto contenido de sulfuro, excediendo 0.5 por ciento por peso, cambie el aceite de motor a intervalos más cortos.

El combustible agregado de envases o de recipientes podía estar contaminado. Esto podía conducir a malfuncionamientos en el sistema de combustible. Filtre siempre el combustible antes de agregarlo al tanque.

Para información acerca de combustible en operación de clima frío, vea el título "Combustible Diesel del Grado de Invierno " más adelante en este capítulo.

### Promotores del Flujo

La eficacia de los promotores del flujo no está garantizada con todos los combustibles. Cumpla con las recomendaciones del fabricante del producto. Cualquier distribuidor autorizado puede proporcionar la información de promotores de flujo aprobados.

### Keroseno

Mantenga la cantidad agregada tan baja como sea posible, considerando la temperatura exterior.


*All information subject to change without notice.* (Rev. 04/08)
**DDC-SVC-MAN-0065-es-mx 04/08** Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

La adición de cinco por ciento por volúmen de keroseno mejorará la resistencia del combustible a el frío alrededor de 1°C (1.8°F). Nunca agregue más de 50 por ciento de keroseno a el combustible.

**AVISO:**

Por razones de seguridad, agregue el keroseno a el diesel solamente en el tanque de combustible. Agregue el keroseno primero, entonces el diesel. Accione el motor por un corto tiempo para permitir la mezcla alcanzar todas las partes del sistema de combustible.

## Aceites del Motor

El motor es entregado de la fábrica llenado con un aceite de motor aprobado.

**AVISO:**

El uso de aceites no-aprobados de motor podría afectar los derechos de garantía, y causar daño del motor.

Solamente aceites multigrados de designación de servicio CI-4 del Instituto Americano del Petróleo (API) alcanzará apropiado rendimiento de los motores de EGR enfriados. Busque por la marca de servicio impresa en el envase del aceite. Vea la Figura 16.

**Figure 16 Marca API de Servicio de Lubricante**

Cuando trabajo de mantenimiento es realizado, registre los cambios de aceite del motor incluyendo detalles de la marca de fábrica usada, la categoría de la calidad, y la clasificación de viscosidad de la Sociedad de Ingenieros Automotores (SAE) del aceite. Cuando termine, utilice solamente aceites del motor de la correcta designación API y clasificación SAE.

Para información acerca de aceite en operación de clima frío, vea el encabezado "Aceite de Motor con Viscosidad Baja" más tarde en este capítulo.

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

### Aceites sintéticos

Aceites sintéticos pueden ser usados en motores MBE 4000, provisto que ellos son de correcta designación API y viscosidad, como es requerido para el aceite no sintético.

Los aceites sintéticos ofrecen mejores propiedades de flujo a baja temperatura y mejores propiedades de resistencia a la oxidación a alta temperatura. Sin embargo, generalmente cuestan más que los aceites no sintéticos.

Revise cuidadosamente la información del producto publicado por el fabricante del aceite sintético. Los sistemas de aditivos para rendimiento generalmente responden de manera diferente en el aceite sintético. El uso del aceite sintético no cambia el intervalo recomendado de servicio del cambio de aceite.

## Líquido Refrigerante

El líquido de refrigeración es una mezcla de agua y anticogelante. Bajo condiciones normales, es una mezcla de 50 por ciento de agua y 50 por ciento de anticogelante, pero bajo condiciones extremas de clima frío, tanto como un 60 por ciento de anticogelante puede ser agregado. Por razones de la protección de la anticorrosión y para elevar el punto de ebullición, el líquido de refrigeración debe permanecer en el sistema de enfriamiento todo el año.

Sin importar del millaje, reemplace el líquido de refrigeración cada dos años puesto que el grado de protección de corrosión gradualmente cae con el tiempo.

### Anticogelante Completamente Formulado

El anticongelante aprobado para el uso en el motor MBE 4000 es una mezcla del compuesto de glicol (glicol de etileno), e inhibidores de corrosión. Anticogelante conteniendo compuestos de glicol e inhibidores de corrosión es conocido como anticogelante completamente formulado.

| AVISO: |
| --- |
| No utilice glicol de propileno. |

El anticogelante completamente formulado tiene las siguientes propiedades:

- Protege el radiador y el motor de la congelación.
- Proporciona protección contra corrosión y cavitación para todos los componentes en el sistema de enfriamiento.
- Eleva el punto de ebullición del líquido de refrigeración. Esto retarda la velocidad de evaporación, evitando pérdida de


*All information subject to change without notice.* (Rev. 04/08)
**DDC-SVC-MAN-0065-es-mx 04/08** Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

líquido de refrigeración en altas temperaturas.

## Agua

El agua que no contiene ningún aditivo no es conveniente como líquido de refrigeración, incluso si no es necesaria la protección de anticongelante .

El agua usada en el líquido de refrigeración debe cumplir con ciertos requisitos, que no son satisfechos siempre por el agua potable. Si la calidad del agua es inadecuada, el agua debe ser expuesta a un conveniente tratamiento.

Los siguientes tipos de agua son preferidos para usarse en líquido de refrigeración:

- □ Agua destilada
- □ Agua purificada por ósmosis invertida
- □ Agua Desionizada

**AVISO:**

En algunas áreas, el agua del grifo puede contener altos niveles de cloruros disueltos, sulfatos, magnesio, y calcio, causando depósitos de capas de óxido, depósitos de lodo y/o corrosión. Estos depósitos pueden dañar la bomba del líquido de refrigeración y permitir que el motor se sobrecaliente.

## Especificaciones del Líquido de Refrigeración

Para evitar daño al sistema de enfriamiento, utilice solamente un anticongelante de inhibición de corrosión aprobado. El anticongelante aprobado debe ser completamente formulado y cumplir con los requisitos del Consejo de Mantenimiento de Camiones (TMC). Las especificaciones del líquido de refrigeración están listadas en la Tabla 2.

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

## Concentración del Líquido de Refrigeración

Al terminar el sistema de enfriamiento después de una caída del nivel del líquido de refrigeración, la concentración del anticongelante de inhibición de corrosión debe ser 50 por ciento por volumen. Esto ofrece protección a baja temperatura de –37°C(–34°F). La proporción de mezcla de enfriamiento está listada en la Tabla 3.

**NOTE:**
Si la concentración es demasiado baja, hay un riesgo de corrosión o de cavitación en el sistema de enfriamiento.

| Tipo de Líquido de Refrigeración | Requerimiento |
|---|---|
| Glicol de Etileno Formulado Completamente | TMC RP-329 Tipo "A" |
| Agua más Inhibidores de Corrosión | La Temperatura No Debe Caer por Debajo de 0°C (32°F) |

**Table 2 Especificaciones del Líquido de Refrigeración**

| Protección de Anticogelante Abajo a °C (°F) | Por-centaje de Agua por Volumen | Porcentaje de Inhibición de Corrosión del Anticongelante por Volúmen |
|---|---|---|
| –37 (–34) | 50 | 50 |
| –52 (–62) | 40 | La proporción de mezcla del enfriamiento es Máx. 60 |

**Table 3 Proporción de Mezcla del Líquido de Refrigeración**


*All information subject to change without notice.* (Rev. 04/08)
**DDC-SVC-MAN-0065-es-mx 04/08** Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

Para información acerca de líquido de refrigeración en operación de clima frío, vea el encabezado "Protección Anticogelante del Líquido de Refrigeración de Invierno" más tarde en este capítulo.

### Aditivos suplementarios del Líquido de Refrigeración (SCA, siglas en inglés) para líquido de refrigeración con fórmula especial

Las concentraciones de algunos inhibidores se reducirán gradualmente durante el funcionamiento normal del motor. Los SCA reponen la protección de los componentes del sistema de enfriamiento. El líquido refrigerante debe mantenerse con la concentración apropiada de SCA. Se recomienda SCA para mantenimiento Power Cool de Detroit Diesel.

**AVISO:**

El no mantener adecuadamente el líquido refrigerante con SCA puede resultar en daño al sistema de enfriamiento y sus componentes relacionados. Por el contrario, una sobreconcentración de inhibidores SCA puede resultar en una transferencia de calor deficiente que puede dañar el motor. Siempre mantenga las concentraciones al nivel recomendado. No use SCA tradicionales con líquido refrigerante OAT.

La correcta aplicación de los SCA proveerá:

- □ Control del pH
- □ Niveles restaurados del inhibidor para prevenir la corrosión.
- □ Ablandador de agua para impedir la formación de depósitos minerales
- □ Protección de la cavitación para proteger las camisas del cilindro de tipo húmedo

### Salida

Las cantidades excesivas de algunos inhibidores de corrosión pueden causar un gel o un depósito cristalino que reduce la trasferencia térmica y el flujo del líquido de refrigeración. Este depósito es llamado "dropout" (salida)

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

La salida toma el color del líquido de refrigeración cuando está mojada, pero se convierte en un polvo blanco o gris cuando se seca. Puede tomar partículas sólidas en el líquido de refrigeración y llegar a ser arenosa. Causará el desgaste prematuro de los sellos de la bomba del líquido de refrigeración y de otros componentes del sistema de enfriamiento.

El gel mojado puede ser quitado usando un limpiador (no ácido) alcalino que contiene nitrito de sodio o tetraborato de sodio.

Si el gel se deja secar, será necesario desarmar el motor y limpiarlo con una solución cáustica o limpiar físicamente los componentes individuales.

## Líquido de Refrigeración No Aprobados

Los tipos siguientes de líquido de refrigeración no son aprobados para el uso en los motores MBE 4000:

- El anticongelante o el líquido de refrigeración que contiene el fosfato puede causar fuga, sobrecalentamiento, y daño a los sellos de la bomba del líquido de refrigeración.
- Los líquidos de refrigeración automotores no ofrecen ninguna protección contra los pequeños hoyos, y contienen generalmente altos niveles de fosfato y de silicato.
- El anticongelante basado en alcohol metílico puede dañar los componentes no metálicos del sistema de enfriamiento. No son convenientes para el uso con los motores diesel debido a su punto bajo de ebullición .
- El anticongelante basado en propanol methoxy no es compatible con los sellos de fluoroelastomero usados en el sistema de enfriamiento.
- Los líquidos de refrigeración basados en Glicol de HVAC contienen fosfatos que se pueden depositar en superficies internas calientes del motor y reducir la transferencia térmica.

## Anticongelante Reciclado

El anticongelante reciclado que conforma con el tipo "A" de TMC RP-329 (para el glicol de etileno) es aprobado para el uso en los motores MBE 4000. El anticongelante se debe reciclar por destilación, la ósmosis invertida, o el intercambio de ion.

Otro anticongelante reciclado, especialmente cualquier anticongelante reciclado por medio de procesos de filtración, no es aprobado.


*All information subject to change without notice.* (Rev. 04/08)
**DDC-SVC-MAN-0065-es-mx 04/08** Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

## Inhibidores de Corrosión

**AVISO:**

No mezcle los tipos de inhibidores de corrosión. No agregue inhibidores adicionales al anticongelante nuevo, completamente formulado, o al líquido de refrigeración que contiene el anticongelante nuevo, completamente formulado. Esto puede causar depósitos o fugas en el sistema de enfriamiento.

Los tipos siguientes de inhibidores de corrosión son aprobados para usarse en los motores MBE 4000:

- Aditivos Suplementales del Líquido de Refrigeración (SCAs)
- Inhibidores de Tecnología de Ácido Orgánico (OAT)

Los inhibidores de corrosión son muy importantes para mantener la vida del motor. Todos los inhibidores de corrosión protegen contra la corrosión causada por el ácido, y la cavitación de las camisas de tipo húmedo de cilindros. SCAs también protegen contra depósitos minerales.

Las concentraciones de algunos inhibidores se reducirán gradualmente durante el funcionamiento normal del motor. Para proteger el motor, la concentración del nitrito se debe comprobar en los intervalos regulares, y agregar los inhibidores como sea necesario. Los intervalos son más largos si los inhibidores de OAT son utilizados.

**AVISO:**

Siempre mantenga el inhibidor al nivel recomendado. El no mantener adecuadamente el líquido refrigerante con SCA puede resultar en daño al sistema de enfriamiento y componentes relacionados. La concentración excesiva del inhibidor de SCA puede dar lugar a una pobre transferencia térmica y conducir al daño de motor.

Los tipos siguientes de inhibidor no deben ser utilizados en los motores MBE 4000:

- Aditivos solubles del aceite causan pobre transferencia térmica y conducen al daño de motor.
- Los aditivos de cromato pueden conducir a la acumulación de "fango verde" (bióxido de cromo) en el motor, conduciendo al daño de motor.

## Eliminación

Líquidos de refrigeración son sustancias degradables biológicamente.

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

Cuando elimine el líquido de refrigeración usado, cumpla con los requisitos legales locales y regulaciones de agua de desecho.

Consulte las autoridades locales del abastecimiento de agua para determinar el mejor método de eliminación.

Un líquido de refrigeración moderno del motor tiene tareas complejas que realizar. No permita ninguna forma de "reprocesamiento" que consista solamente en la purificación mecánica.

## Productos de Clima Frío

Especiales precauciones deben ser tomadas durante el clima frío. Para proteger su motor, tome las siguientes medidas especiales en clima frío.

- □ Utilice el combustible y el aceite de motor recomendado para clima frío.
- □ Verifique la concentración del anticongelante en su líquido de refrigeración.
- □ Tome el cuidado especial de las baterías para asegurar el apropiado amperaje de arranque

### Combustible Diesel Del Grado De Invierno

En las temperaturas exteriores bajas, la parafina puede separarse del diesel y afectar su capacidad de fluir libremente. Evite las interrupciones causadas por este problema (por ejemplo, filtros bloqueados) usando el combustible diesel de grado de invierno resistente al frío con características mejoradas de flujo de temperatura baja. En la mayoría de los casos, el combustible del grado de invierno se puede utilizar sin problemas en las temperaturas exteriores frías.

Si se usa el combustible del grado de verano o un grado menor de invierno resistente al frío, un promotor de flujo o keroseno puede ser agregado. La cantidad necesitada depende de la temperatura exterior.

El promotor del flujo o el alcohol de petróleo se debe mezclar con el combustible diesel antes de que sus características de flujo hayan sido afectadas nocivamente por la separación de la parafina.

Si los cambios han sido causados ya por la separación de la parafina, pueden ser corregidos solamente calentando el sistema de combustible entero.

No agregue cualquier cosa a los combustibles diesel de grado de invierno resistentes al frío. Las características a baja temperatura del flujo de combustible podría deteriorar realmente los aditivos.

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

**ADVERTENCIA**

**FUEGO**

**Para evitar un aumentó del riesgo de un fuego de combustible, no mezcle la gasolina y el combustible diesel.**

## Aceite de Motor con Viscosidad Baja

Al cambiar el aceite del motor, estime el intervalo antes de su cambio de aceite siguiente. Elija un aceite de la clase de viscosidad SAE que corresponde a las temperaturas exteriores anticipadas durante este período de la operación Vea la Figura 17.

## Protección del Anticogelante del Líquido de Refrigeración de Invierno

Antes de que la temperatura alcance valores bajo cero, compruebe la concentración del anticongelante en el líquido de refrigeración. En caso de necesidad, auméntelo.

No aumente la proporción (proporción de mezcla) de anticongelante de inhibición de corrosión más allá de 55 por ciento por volúmen (esto da la protección máxima del anticongelante). Aumentos adicionales en la proporción de mezcla reducirían el nivel de la protección del anticongelante y afectarían nocivamente la capacidad del líquido de refrigeración de disipar el calor.

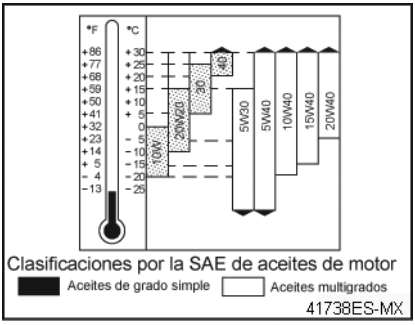



**Figure 17 Intervalos de Temperatura del Aceite del Motor**

## Baterías

Las baterías deben recibir un mantenimiento más frecuente y recargarse durante la estación fría del año. El mantenimiento cuidadoso y el consumo actual bajo ayudarán a mantener la carga completa de la batería. La capacidad de arranque baja severamente en clima frío. A –10°C (14°F) la capacidad de arranque esta cerca del 60 por ciento de lo normal. Si el motor esta apagado o fuera de uso por un plazo prolongado de tiempo, almacene las baterías fuera del vehículo en una área de calor si es posible. Asegure una buena ventilación cuando este recargando.

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

# DATOS TÉCNICOS

La información técnica general esta listada en la Tabla 4.

| Descripción | Motor MBE 4000 |
|---|---|
| Tipo de Motor | Bloque de cilindro vertical, en línea con el turboalimentador y refrigerador de aire de carga |
| Sistema de enfriamiento | Circuito Líquido |
| Principio de Combustión | Diesel inyección directo de 4-carreras |
| Número de Cilindros | 6 |
| Barreno | 128 mm (5.04 pulg.) |
| Carrera | 166 mm (6.54 pulg.) |
| Desplazamiento (total) | 12.816 litros (782 pulg$^3$) |
| Relación de compresión | 17.75:1 |
| Velocidad de Arranque | Aproximadamente 100 rpm |
| Dirección de la Rotación del Motor (visto desde la rueda volante) | En sentido opuesto a las manecillas del reloj |
| Arrancador | Motor Eléctrico |

**Table 4 Información Técnica General**

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

## Datos del Motor

Los pesos de motor están listados en la Tabla 5. Las dimensiones del motor (listo para envío) son listadas en la Tabla 6. También vea la Figura 18 y Figura 19. Las capacidades del líquido de refrigeración son listadas en la Tabla 7. Las capacidades del aceite lubricante son listadas en la Tabla 8.

| Motor | Peso de Motor Seco |
|---|---|
| 6-Cilindros | 960 kg (2117 lb) |

**Table 5 Pesos del Motor**

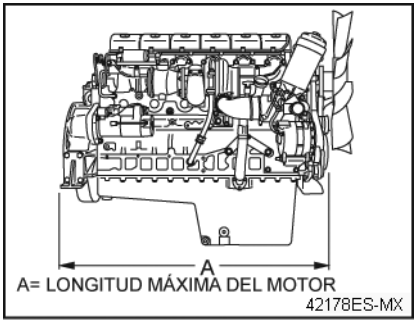



**Figure 18 Vista Lateral**

| Dimensión | Tamaño |
|---|---|
| Longitud (A) | 1338.7 mm (53.1 pulg.) |
| Ancho (B) | 1069.3 mm (42.1 pulg.) |
| Altura (C) | 1130.3 mm (44.5 pulg.) |

**Table 6 Dimensiones del Motor**

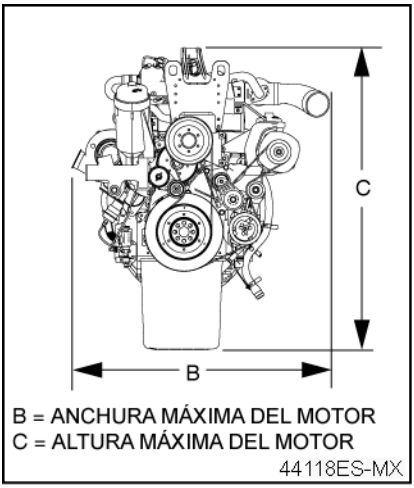



**Figure 19 Vista Frontal**

| Descripción | Motor MBE 4000 |
|---|---|
| Capacidad del Líquido de Refrigeración* | Máx. 70 L (74 qt) |

*No incluye capacidad del sistema de enfriamiento.

**Table 7 Capacidad del Líquido de Refrigeración**

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

| Descripción | Capacidad del recipiente de aceite | Capacidad de Llenado del Sistema de Aceite † |
|---|---|---|
| Motores de EGR con/Colector frontal * | 36 L (38 qts) | 39.5 L (41.7 qts) |
| Aplicaciones de Exportación de Motores Sin EGR c/Colector frontal y de Manejo del Lado Derecho * | 36 L (38 qts) | 39.5 L (41.7 qts) |
| Aplicaciones de Colector Posterior | 40.0 L (42.3 qts) | 43.5 L (46.0 qts) |
| Aplicaciones de Motores Sin EGR c/Colector frontal y de Manejo del Lado Izquierdo | 40.0 L (42.3 qts) | 43.5 L (46.0 qts) |
| Motor de colector frontal n/s 833529 y hacia abajo | 40.0 L (42.3 qts) | 43.5 L (46.0 qts) |

* Motor n/s 833530 y hacia arriba
† Incluyendo el filtro de aceite.

**Table 8 Capacidad del Aceite Lubricante**

## Probando y Ajustando Valores

La verificación del juego de válvula y los ajustes están listados en la Tabla 9. La Presión del Aceite del Motor está listada en la Tabla 10. Las condiciones del termóstato del líquido de refrigeración están listadas en la Tabla 11. Las presiones del inyector están listadas en la Tabla 12.

| Tipo de Válvula | Verifique Por: mm ( pulg.) | Ajuste por: mm ( pulg.) |
|---|---|---|
| Admisión | 0.30 a 0.60 (0.012 a 0.024) | 0.40 (0.016) |
| Escape | 0.50 a 0.80 (0.020 a 0.032) | 0.60 (0.024) |

**Table 9 Verificación y Ajuste del Juego de Válvula**


*All information subject to change without notice.* (Rev. 04/08)
**DDC-SVC-MAN-0065-es-mx 04/08** Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

| Velocidad del Motor | Presión Mínima |
|---|---|
| En RPM de marcha lenta | 50 kPa (7 psi) |
| En RPM máxima | 250 kPa (36 psi) |

**Table 10 Presión del Aceite del Motor**

| Condición | Especificación |
|---|---|
| De inicio a abierto | 81 a 85°C (177 a 185°F) |
| Completamente abierto | 95°C (203°F) |
| Elevación mínima | 8 mm (0.3 pulg.) |

**Table 11 Termóstato del Líquido de Refrigeración**

| Presión de Abertura | Valor en kPa (psi) |
|---|---|
| Presión de abertura mínima | 25500 (3698) |
| Presión de abertura máxima | 27000 (3916) |

**Table 12 Presiones del Inyector**

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

# MANTENIMIENTO

Cuando es realizado de una manera regular, el cambio del aceite de motor y los filtros es la manera menos costosa de obtener una operación segura y confiable del vehículo. Beneficios y ahorros adicionales ocurren cuando usted verifica que las válvulas, los inyectores de combustible, y los circuitos del aceite y de refrigeración están en buen orden de funcionamiento durante los cambios de aceite.

La sección del mantenimiento de este manual explica cuando es que debe usted cambiar su aceite y lo que tiene que buscar al verificar para saber si hay desgaste o daño.

Para información adicional, por favor contacte al Servicio Técnico de Detroit Diesel.

## Intervalos de rutina

Todos los intervalos de servicio y operaciones de mantenimiento son basados en las partes y los accesorios expresamente aprobados para su motor.

El alcance y la frecuencia del trabajo de mantenimiento son determinados por las condiciones de operación del motor: servicio severo, transporte corto, o transporte largo.

La evidencia del mantenimiento regular es esencial si una demanda de la garantía tiene que ser presentada.

Si el equipo opcional está instalado, asegúrese de cumplir con los requisitos de mantenimiento para estos artículos adicionales.

***Importante:*** Si el motor es almacenado por más de 18 meses, el aceite debe ser cambiado antes de que el motor se pueda poner en servicio.

### Tipos Del Horario De Mantenimiento

Hay tres tipos de horario de mantenimiento:

- □ Horario I (Servicio Severo)
- □ Horario II (Transporte Corto)
- □ Horario III (Transporte Largo)

Para determinar qué horario utilizar, encuentre la distancia recorrida por el vehículo en un año, sin importar el tipo de vehículo.

**Servicio Severo —** Se aplica a los vehículos que viajan anualmente hasta 6000 millas (10,000 kilómetros) o que funcionan bajo condiciones severas. Los ejemplos del uso del Servicio Severo incluyen: operación en los caminos extremadamente pobres o donde hay acumulación pesada de


*All information subject to change without notice.* (Rev. 04/08)
**DDC-SVC-MAN-0065-es-mx 04/08** Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

polvo; exposición constante al calor, frío, aire con sal, o a otros climas extremos; recorrido frecuente de corta-distancia; operación de sitio de construcción; operación de ciudad (camión de bomberos, camión de basura); u operación de granja.

**Transporte Corto —** Se aplica a los vehículos que viajan 60,000 millas (100,000 kilómetros) y que funcionan bajo condiciones normales. Ejemplos de uso de Transporte Corto son: operación primordialmente en ciudades y áreas densamente pobladas; transporte local con recorrido infrecuente de la autopista; o alto porcentaje de recorrido de avanzar y parar.

**Transporte Largo —** Transporte Largo (transporte sobre el camino) es para los vehículos que viajan anualmente más de 60,000 millas (100,000 kilómetros), con operación mínima de ciudad o de avanzar y parar. Ejemplos de uso de Transporte Largo son: entrega regional que es la mayor parte millaje de autopista; transporte de un estado a otro; o cualquier operación de camino con alto millaje anual.

**Horario de Mantenimiento y Operaciones del Intervalo —** Los tres diversos horarios del uso del vehículo (severo, transporte corto, y transporte largo) están listados en la Tabla 13. Para cada horario, el intervalo apropiado de la distancia (en millas y kilómetros) se da para realizar y repetir cada operación del mantenimiento.

Las descripciones de todas las operaciones del mantenimiento, indicando todos los conjuntos de operaciones de mantenimiento en los cuales cada operación debe ser realizada son listadas en la Tabla 14, Tabla 15, y Tabla 16.

**Intervalos de mantenimiento —** Las tres tablas del intervalo de mantenimiento demuestran qué operación del mantenimiento se debe realizar en las distancias reales (en millas o kilómetros) para cada operación del mantenimiento. El horario de las distancias reales esta basado en los intervalos determinados en la Tabla del Horario de Mantenimiento (Tabla 13).

Las tres tablas de intervalos de mantenimiento son:

- □ Tabla del Intervalo de Mantenimiento, Servicio Severo (Tabla 14)
- □ Tabla del Intervalo de Mantenimiento, Transporte Corto (Tabla 15)

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

- □ Tabla del Intervalo de Mantenimiento, Transporte Largo ( Tabla 16)

**Conjuntos de Operaciones de Mantenimiento —** Cada Tabla de Conjuntos de Operaciones de Mantenimiento (M1 a M4) lista las descripciones solamente de esas operaciones de mantenimiento que se deben realizar en ese conjunto de operaciones de mantenimiento. Cada conjunto de operaciones de mantenimiento esta listado en una separada Tabla de Operaciones de Mantenimiento.

Las descripciones de todas las operaciones de mantenimiento, y el conjunto de operaciones de mantenimiento en el cual cada operación debe ser realizada están listadas en la Tabla 17 y Tabla 18.

## Uso del Horario

Antes de colocar su vehículo nuevo en servicio, determine los intervalos de mantenimiento correctos que se aplican a su uso previsto del vehículo. Refiérase a la Tabla del Horario de Mantenimiento para determinar el intervalo de la distancia en el cual cada operación de mantenimiento se debe realizar para conformar con el horario de su vehículo.

Cuando el vehículo alcanza la distancia real dada para un intervalo, refiérase a las Tablas del Intervalo de Mantenimiento para encontrar el Conjunto de Operaciones de Mantenimiento que se aplica a ese intervalo. Entonces realice las operaciones de mantenimiento listadas en la Tabla aplicable de la Operación del Intervalo de Mantenimiento.

Complete cada conjunto de operaciones de mantenimiento en el intervalo requerido. Por ejemplo, cuando usted ha terminado el Conjunto de Operaciones de Mantenimiento M3 bajo el número de mantenimiento 16 listado en la Tabla del Intervalo de Mantenimiento, repita el patrón. Para el número de mantenimiento 17, haga el Conjunto de Operaciones de Mantenimiento M1, bajo el primer número de mantenimiento listado en la Tabla del Intervalo de Mantenimiento

**NOTE:**
Para el Servicio Severo, el patrón se repite después de 15 números de mantenimiento, no a los 16 (como para el Transporte Corto y Transporte Largo).


*All information subject to change without notice.* (Rev. 04/08)
**DDC-SVC-MAN-0065-es-mx 04/08** Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

## Tablas de Mantenimiento

| Horario de Manten-imiento | Operación del Intervalo de Mantenimiento | Intervalos de mantenimiento | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Frecuencia | Millas | Km |
| Horario I (Servicio Severo) para los vehículos que viajan anualmente hasta 6,000 millas (10,000 km) | Mantenimiento 1 (M1) | cada | 10,000 | 17,000 |
| | Centrifugador de aceite opcional (cambie el rotor) | cada | 20,000 | 32,000 |
| | Mantenimiento 2 (M2) | cada | 20,000 | 32,000 |
| | Mantenimiento 3 (M3) | primero | 20,000 | 32,000 |
| | | entonces cada | 40,000 | 68,000 |
| Horario II (Transporte Corto) vehículos que viajan anualmente hasta 60,000 millas (100,000 km) | Mantenimiento 1 (M1) | cada | 15,000 | 25 000 |
| | Centrifugador de aceite opcional (cambie el rotor) | cada | 20,000 | 32,000 |
| | Mantenimiento 2 (M2) | cada | 30,000 | 50,000 |
| | Mantenimiento 3 (M3) | primero | 30,000 | 50 000 |
| | | entonces cada | 60,000 | 100,000 |
| | Mantenimiento 4 (M4) | cada | 120,000 | 200,000 |

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

| Horario de Manten-imiento | Operación del Intervalo de Mantenimiento | Intervalos de mantenimiento | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Frecuencia | Millas | Km |
| Horario III (Transporte Largo) para los vehículos que viajan anualmente más de 60,000 millas (100,000 km) | Centrifugador de aceite opcional (cambie el rotor) | cada | 20,000 | 32,000 |
| | Mantenimiento 1 (M1) | cada | 25,000 | 42,000 |
| | Mantenimiento 2 (M2) | cada | 50,000 | 84,000 |
| | Mantenimiento 3 (M3) | primero | 50,000 | 84,000 |
| | | entonces cada | 100,000 | 167,000 |
| | Mantenimiento 4 (M4) | cada | 200,000 | 334,000 |

**Table 13 Tabla del Horario de Mantenimiento**


*All information subject to change without notice.* (Rev. 04/08)
**DDC-SVC-MAN-0065-es-mx 04/08** Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

| Número de Mantenimiento | Intervalo de Mantenimiento | Millas | Km |
|---|---|---|---|
| 1 | M1 | 10,000 | 17,000 |
| 2 | M1, M2 y M3 | 20,000 | 32,000 |
| 3 | M1 | 30,000 | 50,000 |
| 4 | M1 y M2 | 40,000 | 67,000 |
| 5 | M1 | 50,000 | 84,000 |
| 6 | M1, M2 y M3 | 60,000 | 100,000 |
| 7 | M1 | 70,000 | 117,000 |
| 8 | M1 y M2 | 80,000 | 134,000 |
| 9 | M1 | 90,000 | 150,000 |
| 10 | M1, M2 y M3 | 100,000 | 167,000 |
| 11 | M1 | 110,000 | 184,000 |
| 12 | M1 y M2 | 120,000 | 200,000 |
| 13 | M1 | 130,000 | 217,000 |
| 14 | M1, M2 y M3 | 140,000 | 234,000 |
| 15 | M1 | 150,000 | 250,000 |
| 16 | M1 y M2 | 160,000 | 267,000 |

**Table 14 Intervalos de Mantenimiento para el Horario I, Servicio Severo**

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

| Número de Manten-imiento. | Intervalo de Mantenimiento | Millas | Km |
|---|---|---|---|
| 1 | M1 | 15,000 | 25 000 |
| 2 | M1, M2, y M3 | 30,000 | 50,000 |
| 3 | M1 | 45,000 | 75,000 |
| 4 | M1, M2 y M4 | 60,000 | 100,000 |
| 5 | M1 | 75,000 | 125,000 |
| 6 | M1, M2 y M3 | 90,000 | 150,000 |
| 7 | M1 | 105,000 | 120,000 |
| 8 | M1 y M2 | 120,000 | 200,000 |
| 9 | M1 | 135,000 | 225,000 |
| 10 | M1, M2, y M3 | 150,000 | 250,000 |
| 11 | M1 | 165,000 | 275,000 |
| 12 | M1, M2 y M4 | 180,000 | 300,000 |
| 13 | M1 | 195,000 | 325,000 |
| 14 | M1 y M2 | 210,000 | 350,000 |
| 15 | M1 | 225,000 | 375,000 |
| 16 | M1, M2 y M3 | 240,000 | 400,000 |

**Table 15 Intervalos de Mantenimiento para el Horario II, Transporte Corto**

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

| Número de Mantenimiento | Intervalo de Mantenimiento | Millas | Km |
|---|---|---|---|
| 1 | M1 | 25,000 | 42,000 |
| 2 | M1, M2, M3 y M4 | 50,000 | 84,000 |
| 3 | M1 | 75,000 | 125,000 |
| 4 | M1 y M2 | 100,000 | 167,000 |
| 5 | M1 | 125,000 | 209,000 |
| 6 | M1, M2, y M3 | 150,000 | 250 000 |
| 7 | M1 | 175,000 | 292,000 |
| 8 | M1 y M2 | 200,000 | 334,000 |
| 9 | M1 | 225,000 | 375,000 |
| 10 | M1, M2, M3 y M4 | 250,000 | 417,000 |
| 11 | M1 | 275,000 | 459,000 |
| 12 | M1 y M2 | 300,000 | 500,000 |
| 13 | M1 | 325,000 | 542,000 |
| 14 | M1, M2, y M3 | 350,000 | 584,000 |
| 15 | M1 | 375,000 | 625,000 |
| 16 | M1 y M2 | 400,000 | 667,000 |

**Table 16 Intervalos de Mantenimiento para el Horario III, Transporte Largo**

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

| Descripción de Operación | M1 | M2 | M3 |
|---|---|---|---|
| Inspección del Motor | ✓ | ✓ | ✓ |
| Verificación y Ajuste del Juego de Válvulas | — | — | ✓ |
| Limpieza del Elemento del Prefiltro del Separador de Combustible/Agua | ✓ | ✓ | ✓ |
| Cambio del Elemento Principal del Filtro de Combustible | — | ✓ | ✓ |
| Cambio del Aceite y del Filtro de Motor | ✓ | ✓ | ✓ |
| Verificación de la Concentración del Líquido de Refrigeración y del Nivel del Inhibidor | ✓ | ✓ | ✓ |
| Enjuague y Cambio del Refrigerante* | — | ✓ | ✓ |
| Inspección del Sistema de Enfriamiento | ✓ | ✓ | ✓ |

* El enjuague y cambio del líquido de refrigeración deben ser hechos por lo menos cada dos años.

**Table 17 Conjunto s Requeridos de Operaciones de Mantenimiento, Horario I**


*All information subject to change without notice.* (Rev. 04/08)
**DDC-SVC-MAN-0065-es-mx 04/08** Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

| Descripción de Operación de Mantenimiento | M1 | M2 | M3 | M4 |
|---|---|---|---|---|
| Inspección del Motor | — | ✓ | ✓ | ✓ |
| Verificación y Ajuste del Juego de Válvulas† | — | — | — | ✓ |
| Limpieza del Elemento de Prefiltro del Separador de Combustible/Agua | — | ✓ | ✓ | ✓ |
| Cambio del Elemento Principal del Filtro de Combustible | — | ✓ | ✓ | ✓ |
| Cambio del Aceite y del Filtro de Motor | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Verificación de la Concentración del Líquido de Refrigeración y del Nivel del Inhibidor | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Enjuague y Cambio del Refrigerante* | — | — | — | ✓ |
| Inspección del Sistema de Enfriamiento | — | ✓ | ✓ | ✓ |
| Verificación torsional del regulador de vibraciones del Eje Auxiliar Impulsado por el Cigüeñal Posterior (REPTO) del Motor ‡ | — | — | — | ✓ |

* El enjuague del líquido de refrigeración y el cambio deben ser hechos por lo menos cada dos años.

† Para el Horario II y III, la verificación del juego de la válvula y ajuste se debe hacer primero a 60,000 millas y entonces cada M4.

‡ Para el Horario II, la verificación torsional del regulador de vibraciones del REPTO se debe hacer primero a 60,000 millas o 3000 horas y entonces cada 30,000 millas o 1500 horas.

**Table 18 Conjuntos Requeridos de Operaciones de Mantenimiento, Horario II y III**

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

## Operaciones Requeridas de Mantenimiento

Las secciones siguientes describen las operaciones requeridas del mantenimiento listadas en la Tabla 17 y listadas en la Tabla 18.

### Inspección del Motor

Examine el motor como sigue:

1. Compruebe visualmente el motor para saber si hay muestras de fuga. Una humedad leve en los puntos de sello no es ninguna causa de precaución.

**NOTE:**
Fugas más severas, combinados con una pérdida continua de aceite, se deben corregir sin retraso.

2. Examine visualmente todas las líneas y mangueras. Espere a escuchar cualquier sonido de fuga. Cerciórese de que todos los tubos y mangueras estén sin daño, colocados correctamente para evitar frotamiento, y asegurados correctamente.

### Verificación y Ajuste del Juego de la Válvula

Una herramienta especial de arranque del motor (J 46167) se requiere para este procedimiento.

**NOTE:**
Ajuste el juego de la válvula cuando el motor este frío. Espere por lo menos 30 minutos después del apagado, incluso si el motor funcionó solamente un tiempo corto.

**Obteniendo acceso a las válvulas —** Obtenga acceso a las válvulas como sigue:

**NOTE:**
Limpie las cubiertas de la cabeza de cilindros antes de retirarlas.

1. Quite las cubiertas de la cabeza de cilindros. Vea la Figura 20.


*All information subject to change without notice.* (Rev. 04/08)
**DDC-SVC-MAN-0065-es-mx 04/08** Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

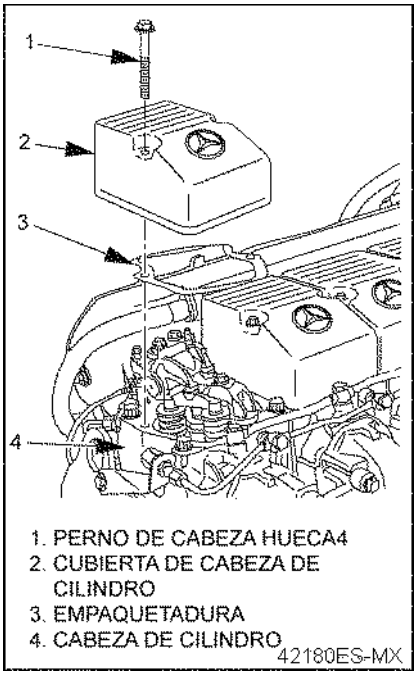



**Figure 20 Cubierta de la Cabeza de Cilindros**

2. Quite la cubierta de inspección del alojamiento de la rueda volante.
3. Ajuste la herramienta de arranque en el agujero de inspección en el cárter de distribución. Vea la Figura 21.

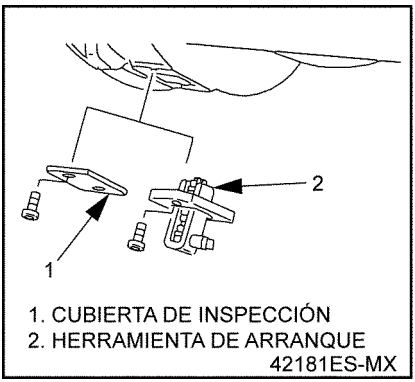



**Figure 21 Coloque la Herramienta de Arranque**

## Elegiendo un Método —

Seleccione un método para ajustar el juego de válvula. Hay dos métodos aceptables para el ajuste de juego de válvula:

- □ En orden, según la secuencia de temporización usada para la inyección del combustible (vea el "Método Uno—Ajuste Cada Cilindro en Orden de Disparo")
- □ Por tipo de válvula, dependiendo de la posición del cigüeñal (ver "Método Dos—Ajuste Todas las Válvulas Usando Dos Posiciones del Cigüeñal").

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

Vea la Figura 22 para la disposición del cilindro y de la válvula en el motor MBE 4000.

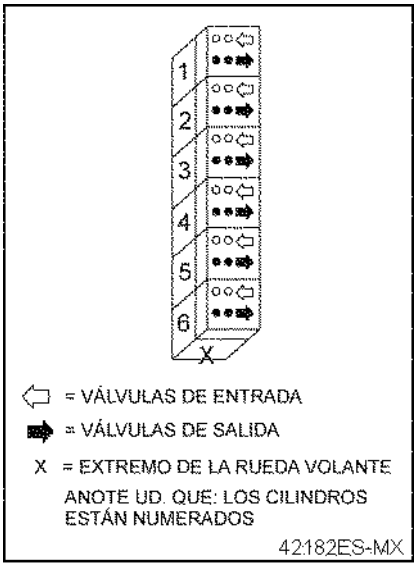



**Figure 22 Disposición del Cilindro y de la Válvula**

**Método Uno —** El método uno permite que usted ajuste cada cilindro en el orden en el cual se inyecta el combustible. El cigüeñal debe ser colocado de nuevo después de que se ajuste cada cilindro como esta listado en la Tabla 19.

1. Para cada cilindro, utilice el dispositivo de arranque para girar el cigüeñal hasta que el pistón este exactamente en el centro muerto superior (TDC) en la carrera de compresión. Las válvulas deben ser cerradas y debe ser posible girar las varillas empujadoras sin esfuerzo.

**NOTE:**
Cuando el pistón del cilindro #1 este en el encendido TDC, las válvulas del cilindro #6 se traslaparán, significando que ambas válvulas la de admisión y de escape estén parcialmente abiertas, y no muestren mensurable juego cuando se pruebe con un calibrador de espesor.

2. Verifique cada válvula y ajustela (si es necesario), usando los procedimientos bajo los encabezados "Verificación del Juego de la Válvula" y "Ajuste del Juego de la Válvula."

| Motor | Posición del Cigüeñal | Cilindros | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MBE 4000 | Encendido TDC | 1 | 5 | 3 | 6 | 2 | 4 |
| | Traslape de Válvula | 6 | 2 | 4 | 1 | 5 | 3 |

**Table 19 Ajuste de Válvula - Método Uno**


*All information subject to change without notice.* (Rev. 04/08)
**DDC-SVC-MAN-0065-es-mx 04/08** Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

**Método Dos: —** El método dos permite que usted ajuste todas las válvulas usando apenas dos posiciones del cigüeñal.

1. Usando la herramienta de arranque, gire el cigüeñal hasta que el cilindro #1 este en la posición de encendido del TDC (todas las válvulas están cerradas) y el cilindro #6 está en posición de traslape de la válvula (todas las válvulas están abiertas).
2. Verifique las válvulas listadas en la Tabla 20 en el renglón de "Encendido de TDC" y ajústelas (si es necesario), usando los procedimientos bajo las encabezados "Verificando el Juego de la Válvula" y "Ajustando el Juego de la Válvula."
3. Usando la herramienta de arranque, gire el cigüeñal hasta que el cilindro #6 está en la posición de encendido del TDC (todas las válvulas están cerradas) y el cilindro #1 está en la posición de traslape de la válvula (todas las válvulas están abiertas).
4. Con el mismo procedimiento, compruebe las válvulas listadas en la Tabla 20 en el renglón "Traslape de Válvula" y ajústelas (si es necesario), usando los procedimientos bajo los encabezados "Verificando el Juego de la Válvula" y "Ajustando el Juego de la Válvula."

| Motor | Cilindro #1 Posición del Cigüeñal | Tipos de Válvula del Cilindro* | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| MBE 4000 | Encendido TDC | I/E | I | E | I | E | — |
| | Traslape de Válvula | — | E | I | E | I | I/E |

*I = Válvula de Admisión, E = Válvula de Escape

**Table 20 Ajuste de Válvula - Método Dos**

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

**Ajustando el Juego de la Válvula —** Ajuste el juego de la válvula como sigue:

1. Si el ajuste es necesario, afloje la tuerca de fijación. Vea la Figura 23.

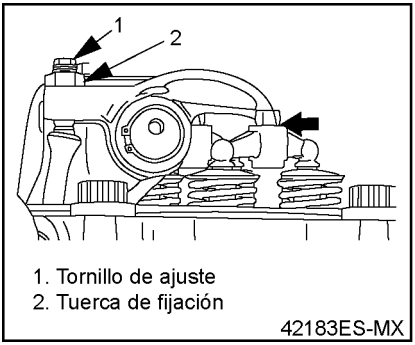



**Figure 23 Ajuste del Juego de la Válvula**

2. De vuelta al tornillo de ajuste hasta que el juego de la válvula este correcto. Utilice los ajustes exactos listados en la Tabla 21.

**NOTE:**
Cuando ajuste las válvulas, ajuste a el exacto valor. Utilice el intervalo solamente para verificar el ajuste.

3. Apriete la tuerca de fijación a 50 N·m (37 lb·pies).
4. Verifique el juego de válvula otra vez. Ajuste otra vez en caso necesario.

**Restablecer El Vehículo a la Condición de Funcionamiento —** Restaure el vehículo a la condición de la operación como sigue:

1. Instale las cubiertas de la cabeza de cilindros.
2. Quite la herramienta de arranque del agujero de inspección en el alojamiento de la rueda volante.
3. Substituya la cubierta del extremo en el agujero de inspección y apriete los pernos a 25 N·m (18 lb·pies).

| Tipo de Válvula | Verifique Por: mm (pulg.) | Ajuste por: mm (pulg.) |
|---|---|---|
| Admisión | 0.30 a 0.60 (0.012 a 0.024) | 0.40 (0.016) |
| Escape | 0.50 a 0.80 (0.020 a 0.032) | 0.60 (0.024) |

**Table 21 Ajuste del Juego de la Válvula**


*All information subject to change without notice.* (Rev. 04/08)
**DDC-SVC-MAN-0065-es-mx 04/08** Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

## Limpieza del Elemento de Prefiltro del Separador de Combustible/Agua

Limpie el elemento del prefiltro como sigue:

1. Afloje el tornillo de purgar. Vea la Figura 24.
2. Desatornille el tapón de drenaje y drene el combustible en el prefiltro.
3. Tuerza el tazón de vista y quite el elemento filtrante de la cabeza del separador.
4. Separe el tazón de vista del elemento filtrante. Limpie el tazón de vista. Deseche el viejo elemento del filtro y ambas juntas tóricas.
5. Substituya el elemento del filtro y las juntas tóricas.
6. Monte el tazón de vista y el elemento del prefiltro.
   [a] Lubrique una junta tórica con una capa ligera de aceite de motor e insértela en el tazón de vista.
   [b] Atornille el elemento del prefiltro y el tazón de vista juntos.
7. Monte el elemento del prefiltro y la cabeza del separador.
   [a] Lubrique la otra junta tórica con una ligera capa de aceite de motor e insértela en el extremo abierto del elemento del prefiltro .
   [b] Atornille el elemento del prefiltro sobre la cabeza de separador y apriete firmemente, con las manos solamente.

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

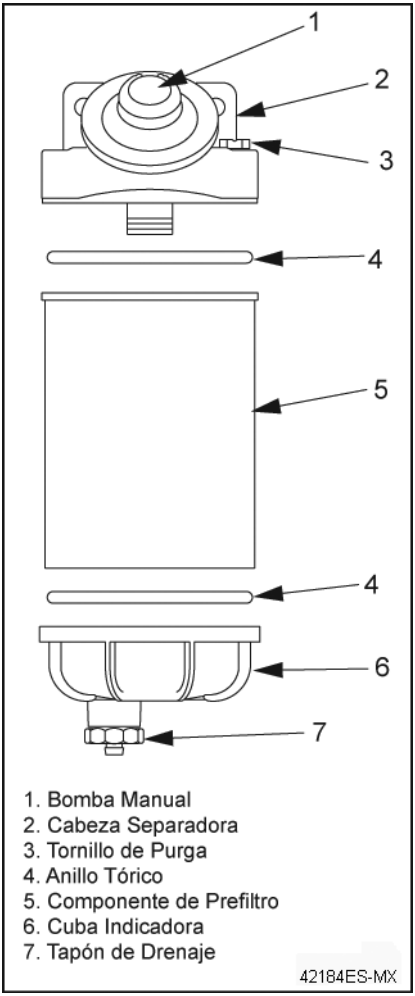



**Figure 24 Separador de Combustible/Agua**

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

**NOTE:**
No utilice las herramientas para apretar el elemento del prefiltro.

8. Apriete el tapón de drenaje.
9. Prepare el sistema de combustible.
   [a] Si está equipado con una bomba de mano en el separador de combustible/agua, accione la bomba de mano 50 veces

**NOTE:**
Debe haber una resistencia fuerte en la bomba de mano, causada por la acumulación de la presión dentro del sistema de combustible.

   [b] Arranque el motor por 30 segundos a la vez, pero no más tiempo. Antes de poner el motor en marcha otra vez, espere por lo menos dos minutos. El motor debería arrancar dentro de cuatro intentos de 30 segundos.

## Fuel Pro® 382 Reemplazo del Elemento Separador de Combustible/Agua

Substituya el elemento separador de combustible/agua como sigue:

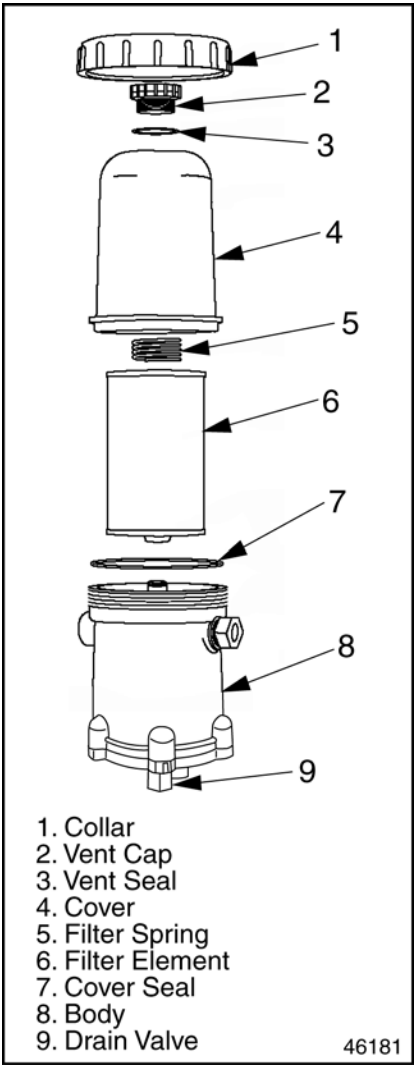



**Figure 25 Fuel Pro® 382 Separador de Combustible/Agua**

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

1. Quite la tapa del respiradero, abra la válvula de drenaje y drene el combustible en un envase aprobado, hasta que el nivel este debajo del collarín. Vea la Figura 25.
2. Usando una llave de collarín quite la cubierta y el collarín.
3. Quite el cartucho del filtro de la cabeza del separador y deseche el filtro y la junta tórica. Disponga del filtro apropiadamente.
4. Limpie la cubierta y la superficie de montaje en el cuerpo.
5. Instale el cartucho del filtro con el fondo de la arandela aislante, la nueva junta tórica de la cubierta, la cubierta y el collarín. Apriete solamente a mano.
6. Llene la cubierta a la mitad del camino con combustible limpio a través de la abertura en la tapa del respiradero.
7. Substituya la junta tórica en la tapa del respiradero e instale la cubierta. Apriete solamente a mano.

**NOTE:**
No utilice herramientas para apretar el collarín o la tapa del respiradero.

8. Apriete el tapón de drenaje.
9. Ponga Ud. el motor en marcha por 30 segundos a la vez, pero no más tiempo. Antes poner el motor en marcha otra vez, espere por lo menos dos minutos. El motor debería arrancar dentro de cuatro intentos de 30 segundos.
10. Arranque el motor y eleve las RPM por un minuto para purgar el aire. Después de que el aire este purgado apague el motor, afloje la tapa del respiradero hasta que el nivel de combustible baje apenas sobre el collarín. Apriete la tapa del respiradero a mano. Compruebe para saber si hay fugas.

## Cambie el Principal Elemento del Filtro de Combustible

Cambie el elemento principal del filtro de combustible como sigue:

1. Abra la tapa de llenado en el tanque de combustible para liberar presión en el sistema de combustible. Substituya y apriete la tapa.
2. Limpie el exterior del alojamiento del filtro del combustible (vea la Figura 26).


*All information subject to change without notice.* (Rev. 04/08)
**DDC-SVC-MAN-0065-es-mx 04/08** Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

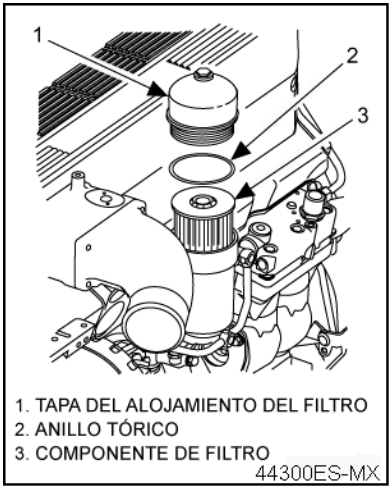



**Figure 26 Filtro de Combustible Principal**

3. Usando un dado de 36-mm, desatornille la tapa en el alojamiento principal del filtro del combustible. Retire la tapa y levante el cartucho del filtro a una distancia corta dentro del alojamiento del filtro permitiendo al combustible que drene fuera del filtro.

4. Quite el cartucho del filtro de la tapa y limpie la tapa del filtro. Deseche el cartucho del filtro y la junta tórica de la tapa.

**AVISO:**

Para prevenir daño al alojamiento del filtro, no permita que la suciedad entre en el alojamiento del filtro.

5. Limpie la tapa de alojamiento del filtro.

6. Substituya la junta tórica.

7. Lubrique el sello de goma del elemento del filtro con una ligera capa de aceite combustible e inserte este en el alojamiento del filtro. Empuje hacia abajo y rote el elemento del filtro mientras que instala para asegurar sea sentado apropiadamente en la base del alojamiento.

**NOTE:**
Un elemento del filtro apropiadamente sentado podrá retener el combustible en el alojamiento del filtro y prevenir que este drene de regreso a el tanque. Si el combustible no permanece en el alojamiento el elemento no esta sentado apropiadamente, repita pasos 1 y 2.

8. Llene el alojamiento del filtro de combustible con aceite combustible limpio.

9. Instale una nueva junta tórica en la tapa del filtro y atornille la tapa sobre el alojamiento del

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

filtro. Apriete la tapa a 25 N·m (18 lb·pies).

10. Si esta equipado con una bomba de mano en el separador de combustible/agua, accione la bomba de mano hasta que la resistencia sea sentida.

**NOTE:**
Debería haber una fuerte resistencia en la bomba de mano, causada por la presión acumulada dentro del sistema de combustible.

11. Ponga Ud. el motor en marcha por 30 segundos a la vez, pero no más tiempo. Antes de arrancar otra vez, espere por lo menos dos minutos, entonces arranque otra vez. El motor debería arrancar dentro de cuatro intentos de 30 segundos.

12. Una vez que el motor comienza permítale estar en marcha lenta por lo menos un minuto o hasta que la marcha lenta es suave antes aplicar la aceleración. Verifique el alojamiento del filtro del combustible para saber si hay fugas.

## Cambio del filtro y aceite del motor.

Seleccione la clase de SAE (viscosidad) con base a la temperatura del aire promedio de la estación del año (vea la Figura 27).

**NOTE:**
El continuo uso de una sola clase de SAE resultará en cambios aceite frecuentes. Por esta razón, vea los intervalos de temperatura para las diversas clases de SAE.

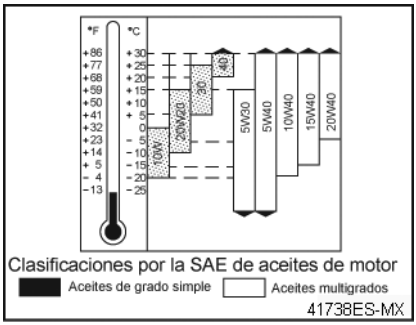



**Figure 27 Intervalos de Temperatura del Aceite de Motor**

Para asegurar que el motor esta protegido y que el aceite se mantiene limpio hasta el siguiente cambio de aceite, utilice solamente aceites de API clasificación CI-4.

Drene el aceite como sigue:


*All information subject to change without notice.* (Rev. 04/08)
**DDC-SVC-MAN-0065-es-mx 04/08** Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

1. Regule los neumáticos, coloque la transmisión en punto muerto, y fije el freno de estacionarse.

**NOTE:**
Cambie el aceite de motor solamente cuando el motor está en una temperatura de aproximadamente 60°C (140°F).

2. Usando un dado de 36-mm, desatornille la tapa del filtro de aceite (vea la Figura 28).

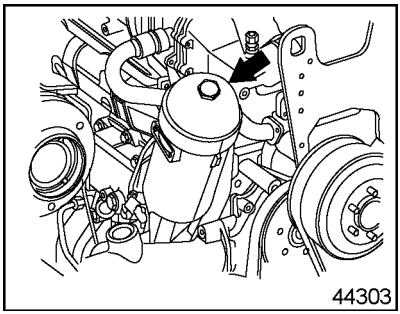



**Figure 28 Tapa del filtro de aceite**

**ADVERTENCIA**

**FUEGO**

**Para evitar una lesión por fuego, aleje todas las llamas, chispas, componentes de calentamiento de resistencia eléctrica, u otras fuentes potenciales de ignición cuando drene el aceite lubricante. No fume al drenar el aceite lubricante.**

3. Drene el aceite.
   [a] Coloque un receptáculo conveniente debajo del tapón de drenaje del aceite en la superficie inferior del recipiente de aceite.
   [b] Cuidadosamente desatornille el tapón de drenaje del aceite en el recipiente de aceite y permita que drene el aceite hacia fuera (vea la Figura 29).

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

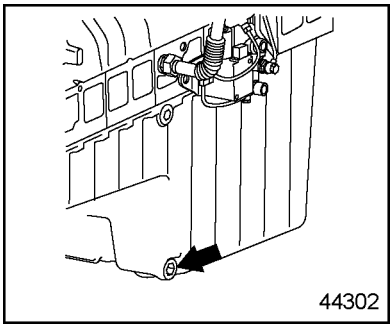



**Figure 29 Tapón de Drenaje del Aceite del Motor, Recipiente de Aceite**

[c] Deseche la junta tórica en el tapón de drenaje del aceite.

4. Quite ambas la tapa del filtro y el elemento del filtro. Para liberar el elemento del filtro, tuerza el borde inferior del elemento del filtro para un lado (vea la Figura 30).

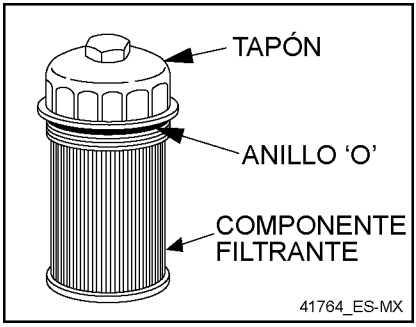



**Figure 30 Tapa con el Elemento del Filtro de Aceite**

**AVISO:**

Para prevenir daño al alojamiento del filtro, asegure que ningún objeto extraño consiga entrar en este. No limpie con trapo el filtro de alojamiento.

5. Substituya la junta tórica en la tapa (vea la Figura 30).
6. Instale el filtro nuevo en la tapa. Cerciórese de que el cartucho del filtro este firmemente en su lugar.
7. Atornille la tapa sobre el alojamiento del filtro de aceite. Apriete la tapa a 45 N·m (33 lb·pies).
8. Instale el tapón de drenaje del aceite, usando una nueva junta tórica. Apretar el tapón a 80 N·m (60 lb·pies).


*All information subject to change without notice.* (Rev. 04/08)
**DDC-SVC-MAN-0065-es-mx 04/08** Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

**ADVERTENCIA**

**LESIÓN PERSONAL**

**Para evitar una lesión por resbalarse y caerse, limpie inmediatamente cualquier líquido derramado.**

9. Agregue aceite de motor nuevo a través del depósito de aceite (vea la Figura 31) hasta que el nivel máximo de llenado en la varilla del nivel de aceite haya sido alcanzado. La capacidad de llenado del motor es de 44 L (46 qts).

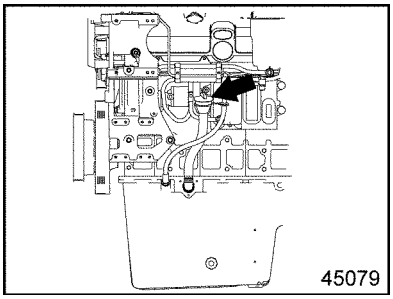



**Figure 31 Llenado de Aceite**

**PRECAUCIÓN**

**Para evitar una lesión al trabajar cerca de o en un motor en operación, quítese los artículos sueltos de la ropa, joyería, ate detrás o contenga el cabello largo que se podría atorar en cualquier parte móvil causando una lesión.**

10. Arranque el motor con el pedal del acelerador en la posición de marcha lenta. Supervise el indicador de presión del aceite.

**AVISO:**

Mantenga el motor operando a una velocidad en marcha lenta hasta que se obtenga la presión del aceite indicado. Si no se muestra presión del aceite después de aproximadamente 10 segundos, apague el motor y determine la causa. La falta de hacer eso podría resultar en daño del motor.

11. Verifique el filtro y el tapón de drenaje del aceite por muestras de fuga.

12. Apague el motor. Verifique el nivel de aceite otra vez después de cinco minutos aproximadamente. Si es necesario, agregue aceite hasta el nivel máximo de llenado en la varilla del nivel de aceite.

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

**Centrifugador de Aceite Opcional —** Cada 20,000 millas (32,000 kilómetros) cambie el rotor del centrifugador del aceite como sigue:

1. Quite la cubierta del centrifugador de aceite.
2. Levante el rotor sucio y substitúyalo por uno limpio (vea la Figura 32).

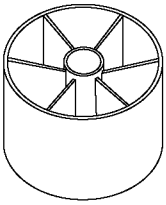



**Figure 32 Rotor**

3. Substituya la cubierta del centrifugador.

## Verificación de la Concentración del Líquido de Refrigeración y del Nivel del Inhibidor

Verifique la concentración del líquido de refrigeración como sigue:

**ADVERTENCIA**

**LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN CALIENTE**

**Para evitar una lesión por escaldeo debido a la expulsión del líquido de refrigeración caliente, nunca quite la tapa de presión del sistema de enfriamiento mientras que el motor está en la temperatura de operación. Utilice la ropa protectora adecuada (protector de la cara, guantes de goma, delantal y botas). Quite la tapa lentamente para aliviar la presión.**

**NOTE:**
Verifique y corrija el nivel del líquido de refrigeración solamente cuando la temperatura del líquido de refrigeración está debajo de 50°C (122°F).

1. Abra la tapa en el tanque de compensación lentamente, para permitir el escape del exceso de presión. Fijar la tapa a un lado.
2. Antes de añadir líquido de refrigeración, utilice un conveniente probador para verificar la concentración de anticongelante de inhibición de corrosión. Si la concentración es más baja del 50 por ciento por volumen, drene

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

el anticongelante/agregue anticongelante hasta que la concentración esté correcta.

La proporción de mezcla del líquido de refrigeración está listada en la Tabla 22.

| Protección de Anticogelante Abajo a °C (°F) | Porcentaje de Agua por Volumen | Porcentaje del Anticongelante de Inhibición de Corrosión por Volúmen |
|---|---|---|
| –37 (–34) | 50 | 50 |
| –52 (–62) | 40 | Máximo 60* |

*Las concentraciones de 60 por ciento producen la protección máxima del anticongelante. Concentraciones más altas afectan nocivamente la disipación de calor.

**Table 22 Proporción de Mezcla del Líquido de Refrigeración**

**NOTE:**
Cuando termine, utilice solamente un pre-preparado de líquido de refrigeración que contenga una mezcla a 50 por ciento de concentración por volúmen de anticongelante de inhibición de corrosión.

**AVISO:**

Si la concentración del anticongelante es demasiado baja, hay un riesgo de corrosión o de cavitación en el sistema de enfriamiento.

3. Verifique el nivel del líquido de refrigeración y agregue más líquido de refrigeración si es necesario.

**Intervalos de Prueba del Inhibidor del Líquido de Refrigeración —** El nivel del inhibidor del líquido de refrigeración debe verificarse según los intervalos listados en la Tabla 23.

Si necesita añadir líquido refrigerante, utilice el mismo que usó inicialmente.

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

Verifique la concentración de nitrito según los intervalos regulares como son listados en la Tabla 24 con una *POWER Trac®* Tira de prueba de triple acción. Los niveles de nitrito deben estar dentro de 800-2400 PPM. Debe añadirse SCA adicional al líquido refrigerante cuando éste se agote, según lo indicado por una concentración de nitrito de 800 PPM o menos. Si la concentración de nitrito es de más de 800 PPM, no añada SCA adicional. Si la concentración de nitrito es de más de 2400 PPM, el sistema está sobreinhibido y deberá drenarse parcialmente y llenarse con una mezcla de 50/50 de agua y EG.

**NOTE:**
Intervalos de drenado listados en la Tabla 24 son dependientes sobre el apropiado mantenimiento.

| Aplicación del servicio | Intervalo de prueba de inhibidor |
|---|---|
| Camiones y Vehículos de Transporte de Pasajeros por Carretera | 20,000 millas (32,000 kilómetros) |
| Autobuses de tránsito urbano, vehículos de recojo y entrega de paquetes, de uso en viajes cortos y de emergencia. | 6,000 millas (9,600 kilómetros) o cada tres meses, lo que ocurra primero |
| Aplicaciones Industriales, Conjunto de Generador de Servicio Continuo, y todas las Otras Aplicaciones | 500 horas o tres meses, lo que ocurra primero |
| Conjunto de Generador de Espera | 200 horas o una vez al año, lo que suceda primero |

**Table 23 Intervalos de Prueba del Inhibidor de Líquido Refrigerante**


*All information subject to change without notice.* (Rev. 04/08)
**DDC-SVC-MAN-0065-es-mx 04/08** Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

| Líquido refrigerante | Intervalo de Mantenimiento | Acción |
|---|---|---|
| Anticongelante/agua + inhibidor de aditivos suplementarios del líquido refrigerante (SCA) (DDCPower Cool) | A. 20,000 millas (32,000 km) o 3 meses<br>B. 500 horas o 3 meses | Pruebe la concentración del nitrito con la tira de prueba, agregue SCA o diluya el líquido de refrigeración según lo necesitado. |
| | A. 300,000 millas (480,000 km) o 2 años<br>B. 2 años o 4,000 horas | Drene y limpie el sistema. Coloque refrigerante nuevo. |
| Glicol de etileno/agua + inhibidor de aditivos suplementarios de líquido refrigerante (SCA) | A. 20,000 millas (32,000 km) o 3 meses<br>B. 500 horas o 3 meses | Drene y limpie el sistema. Coloque refrigerante nuevo. |
| | A. 300,000 millas (480,000 km)<br>B. 2 años o 4,000 horas | Drene y limpie el sistema. Coloque refrigerante nuevo. |
| Glicol de etileno/agua + inhibidor OAT | A. 300,000 millas (480,000 km) o 2 años<br>B. 5,000 horas | Añada extensor Power Cool Plus |
| | A. 600,000 millas (960,000 km) o 4 años<br>B. 4 años o 10,000 horas | Drene y limpie el sistema. Coloque refrigerante nuevo. |
| Agua sola + inhibidor de aditivos suplementarios de líquido refrigerante (SCA) | A. 20,000 millas (32,000 km) o 3 meses<br>B. 500 horas o 3 meses | Drene y limpie el sistema. Coloque refrigerante nuevo. |
| | A. 300,000 millas (480,000 km) o 2 años<br>B. 2 años o 4,000 horas | Drene y limpie el sistema. Coloque refrigerante nuevo. |

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

| Líquido refrigerante | Intervalo de Mantenimiento | Acción |
|---|---|---|
| Solamente Agua + Inhibidor OAT | A. 300,000 millas (480,000 km) o 2 años<br>B. 5,000 horas | Añada extensor Power Cool Plus |
| | A. 600,000 millas (960,000 km) o 4 años<br>B. 4 años o 10,000 horas | Drene y limpie el sistema. Coloque refrigerante nuevo. |

A = Camiones y autobuses para uso en autopista, autobuses de tránsito urbano, vehículos de recojo y entrega de paquetes, de uso en viajes cortos y de emergencia.
B = Aplicaciones industriales, de generador, y otras

**Table 24 Verificaciones del Intervalo de Nitrito**

**Verificación del Nivel del Inhibidor —** Utilice tiras de prueba del líquido de refrigeración de *POWER Trac®* triple acción de Detroit Diesel para medir el nitrito y las concentraciones glicol. La protección contra cavitación y corrosión se indica en la tira mediante el nivel de concentración de nitrito. La protección contra congelamiento/ebullición es determinada por la concentración de glicol.

Verifique el nivel del inhibidor como sigue:

**ADVERTENCIA**

**LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN CALIENTE**

**Para evitar una lesión por escaldeo debido a la expulsión del líquido de refrigeración caliente, nunca quite la tapa de presión del sistema de enfriamiento mientras que el motor está en la temperatura de operación. Utilice la ropa protectora adecuada (protector de la cara, guantes de goma, delantal y botas). Quite la tapa lentamente para aliviar la presión.**

1. Sumerja la tira de prueba en el líquido de refrigeración por un segundo, después retírela. Sacuda


*All information subject to change without notice.* (Rev. 04/08)
**DDC-SVC-MAN-0065-es-mx 04/08** Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

la tira vigorosamente para retirar el exceso de líquido.

2. Compare inmediatamente el extremo del cojín a la carta de color en el envase para determinar la concentración de glicol.
3. Sesenta segundos (un minuto) después de sumergir, compare el cojín del nitrito a la carta de color en el envase para determinar la concentración del nitrito.
4. Si el indicador aditivo (cojín medio) muestra cualquier cambio de color, éste indica la presencia de un inhibidor no autorizado.
5. Si hay alguna duda sobre la calidad del líquido de refrigeración, cambie el líquido de refrigeración.
6. Después de cada uso, coloque y apriete la tapa en el envase de la tira prueba. Deseche cualquier tira de prueba que haya cambiado a rosa ligero o café claro en color.
7. Cierre y apriete la tapa en el tanque de compensación.

## Enjuague y Cambio del Refrigerante

Enjuague y cambie el líquido de refrigeración como sigue:

**ADVERTENCIA**

**LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN CALIENTE**

**Para evitar una lesión por escaldeo debido a la expulsión del líquido de refrigeración caliente, nunca quite la tapa de presión del sistema de enfriamiento mientras que el motor está en la temperatura de operación. Utilice la ropa protectora adecuada (protector de la cara, guantes de goma, delantal y botas). Quite la tapa lentamente para aliviar la presión.**

1. Abra la tapa en el tanque de compensación lentamente, para permitir escapar exceso de presión. Ponga la tapa a un lado.
2. Abra la válvula de regulación del agua para el sistema de calentamiento.
3. Coloque un receptáculo grande abajo del tapón de drenaje del líquido de refrigeración y abra el tapón de drenaje del líquido de refrigeración en el fondo del radiador. Vea la Figura 33.

**NOTE:**
Cerciórese que el líquido de refrigeración pueda fluir sin obstáculo en el receptáculo.

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

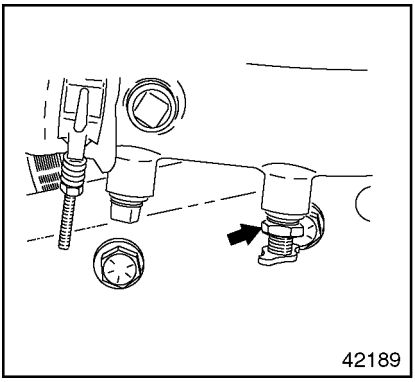



**Figure 33 Tapón del Drenaje del Líquido de Refrigeración**

**AVISO:**

No aplique más de 20 psi (140 kPa) de presión de aire para un enjuague de radiador; más presión podría dañar la base del radiador o del calentador.

4. Inicie el enjuague del radiador anexando una boquilla de pistola de enjuague en la salida del radiador y agregue agua hasta que el radiador este lleno.

**ADVERTENCIA**

**LESIÓN DE LOS OJOS**

**Para evitar una lesión debido a los desechos que pueden salir volando al usar el aire comprimido, use la protección de los ojos adecuada (protector de la cara o gafas de seguridad) y no exceda 40 psi (276 kPa) de presión de aire.**

5. Aplique presión de no más de 140 kPa (20 psi) intermitentemente para ayudar a que salga la acumulación de sedimento en la base.
6. Drene el radiador, y enjuague el radiador hasta que el flujo de agua salga limpia del radiador. Retire la pistola de enjuague.
7. Cuando el líquido de refrigeración se ha drenado, instale el tapón de drenaje del líquido de refrigeración en el radiador.
8. Agregue el líquido de refrigeración en la concentración especificada hasta que la marca máxima en el tanque de compensación sea alcanzada.
9. Arranque el motor y accione este por un minuto en varias velocidades para liberar bolsas de aire en el sistema de enfriamiento.

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

Asegure que la válvula del calentador sigue estando abierta. Verifique el nivel del líquido de refrigeración y agregue más líquido de refrigeración si es necesario.

10. Apague el motor, cierre y apriete la tapa en el tanque de compensación.

## Inspección del Sistema de Enfriamiento

**NOTE:**
Antes de hacer esta inspección, haga la" Verificación de Concentración del Líquido de Refrigeración," o "Enjuague y Cambio el Líquido de Refrigeración."

Inspeccione el sistema de enfriamiento como sigue:

**ADVERTENCIA**

**LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN CALIENTE**

**Para evitar una lesión por escaldeo debido a la expulsión del líquido de refrigeración caliente, nunca quite la tapa de presión del sistema de enfriamiento mientras que el motor está en la temperatura de operación. Utilice la ropa protectora adecuada (protector de la cara, guantes de goma, delantal y botas). Quite la tapa lentamente para aliviar la presión.**

1. Inspeccione el radiador, el condensador, bomba del líquido de refrigeración, el refrigerador de aceite del motor, los tapones de congelación, y el cambiador de calor por daño y fugas.
2. Verifique todos los tubos y mangueras del sistema de enfriamiento por daño y fugas; asegure que ellos estén colocados para evitar frotamiento, y que están sujetados firmemente.
3. Verifique el exterior del radiador y condensador por obstrucción. Verifique aletas por daño; enderécelas si es necesario.

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

## Eje Auxiliar Impulsado por el Cigüeñal Posterior del Motor (REPTO)

El actuador auxiliar REPTO es una opción en el motor MBE 4000. El actuador proporciona energía continua siempre que el motor este funcionando. El REPTO es actuado por el engranaje del árbol de levas y es una parte integral del alojamiento único de la rueda volante SAE#1. Todas las instalaciones de REPTO requieren un acoplador torsional instalado en el reborde de la unidad del actuador (por ejemplo bomba hidráulica). El acoplador torsional incorpora un elemento de goma diseñado para reducir tensiones indeseadas de alcanzar el motor. Vea la Figura 34 .

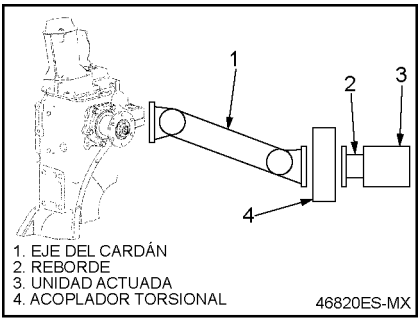



**Figure 34 Ilustración de Conexión de REPTO de MBE 4000**

## Inspección del Regulador de Vibraciones Torsional de

**REPTO —** Inspeccione el regulador de vibraciones torsional de REPTO como sigue:

1. Inspeccione la caja externa del regulador de vibraciones torsional por abolladuras o abultamientos. Si daño es encontrado substituya el regulador de vibraciones. Sin importar la condición, el acoplador torsional debe ser substituido en reacondicionamiento del motor normal.

2. Inspeccione el elemento de goma del regulador de vibraciones torsional como sigue:

   [a] Verifique el elemento de goma por abultamientos o grietas. Si daño es encontrado substituya el regulador de vibraciones.

   [b] Inspeccione los dientes de goma del elemento por desgaste. Si los dientes están gastados menos de una mitad de la nueva longitud de la parte (11.0 mm [0.433 pulg.]), substituya el regulador de vibraciones torsional. Vea la Figura 35.


*All information subject to change without notice.* (Rev. 04/08)
**DDC-SVC-MAN-0065-es-mx 04/08** Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

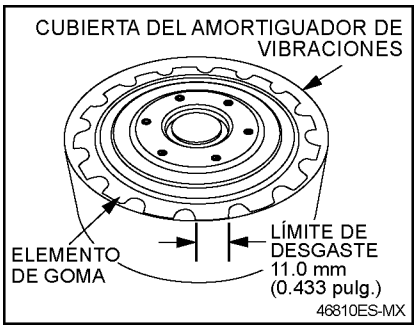



**Figure 35 Regulador de Vibraciones Torsional de REPTO**

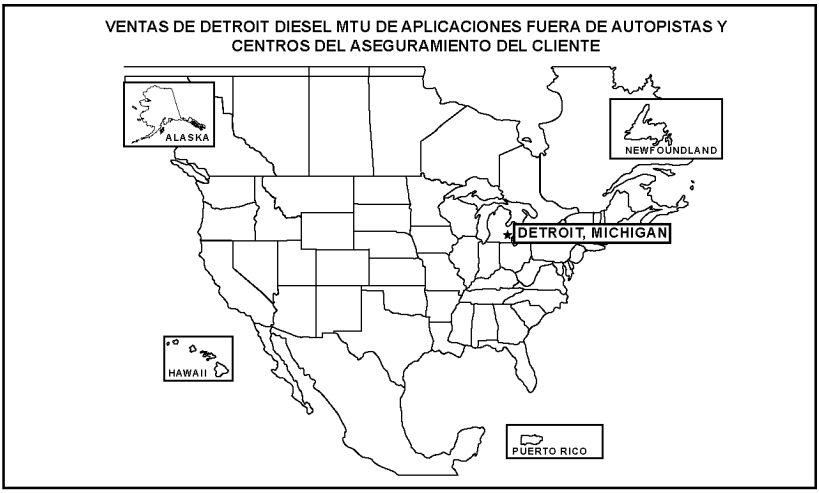
**Limpiar el Regulador de Vibraciones Torsional de REPTO —** Limpie el regulador de vibraciones torsional de REPTO como sigue:

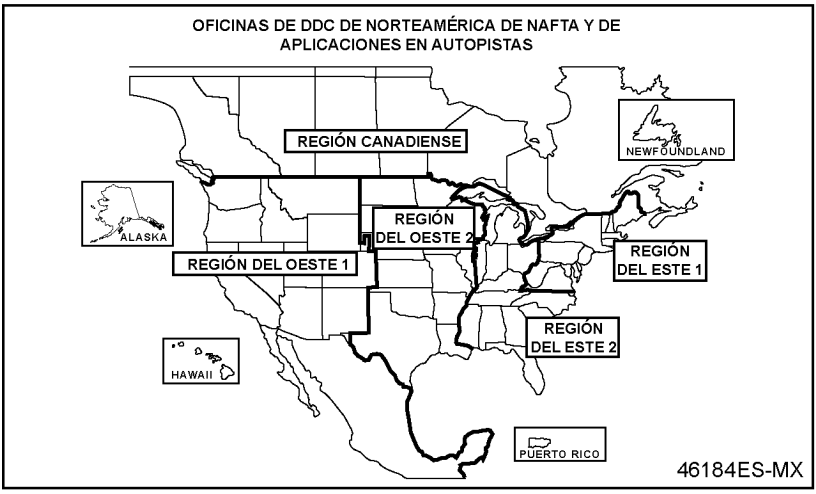
El acoplador torsional del regulador de vibraciones soportará la exposición normal a el aceite hidráulico, el combustible diesel, a las soluciones anticongelantes, y ácido muriático. El acoplador se debe lavar con una solución jabonosa suave y enjuagar con agua después de contactar con los antedichos componentes. El acoplador puede ser lavado a presión sin daño mientras que este instalado en el vehículo. Si el acoplador es lavado a presión cuando no está conectado con el eje cardán, desechos pueden ser forzados internamente en los rebordes del perno dañando el acoplador.

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

# ASISTENCIA AL CLIENTE

La satisfacción y buena voluntad de los propietarios de motores Detroit Diesel son de primordial importancia para Detroit Diesel Corporation y sus organizaciones de distribuidores/concesionarios.





*All information subject to change without notice.* (Rev. 04/08)
**DDC-SVC-MAN-0065-es-mx 04/08** Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

## OFICINAS DE DDC DE NORTEAMÉRICA DE NAFTA Y DE APLICACIONES EN AUTOPISTAS

**REGIÓN DEL ESTE 1**
**Suwanee, Georgia**
3325 Paddocks Parkway
Suwanee, GA 30024
Teléfono: 678-341-6100
Fax: 678-341-6150

**REGIÓN DEL ESTE 2**
**Detroit, Michigan**
13400 Outer Drive West
Detroit, MI 48239-4001
Teléfono: 313-592-5420
Fax: 313-592-5887

**REGIÓN DEL OESTE 1**
**Irvine, California**
7700 Irvine Center, Suite 275
Irvine, CA 92618
Teléfono: 949-753-7710
Fax: 949-753-7711

**REGIÓN DEL OESTE 2**
**Irvine, California**
7700 Irvine Center, Suite 275
Irvine, CA 92618
Teléfono: 949-753-7710
Fax: 949-753-7711

**REGIÓN CANADIENSE**
**London, Ontario**
Detroit Diesel of Canada, Ltd.
150 Dufferin Ave., Suite 701
London, ON N5A 5N6
Teléfono: 519-661-0149
Fax: 519-661-0171

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

## VENTAS DE DETROIT DIESEL MTU DE APLICACIONES FUERA DE AUTOPISTAS Y CENTROS DEL ASEGURAMIENTO DEL CLIENTE

**VENTAS DE CONSTRUCCIÓN, INDUSTRIALES Y DE MINERÍA (BX7)**
13400 Outer Drive, West
Detroit, MI 48239-4001
Teléfono: 313-592-5608
Fax: 313-592-5625

**VENTAS MARINAS (BX6)**
13400 Outer Drive, West
Detroit, MI 48239-4001
Teléfono: 313-592-7806
Fax: 313-592-5137

**VENTAS DE POWERGEN Y CAMPOS PETROLÍFEROS (BX11)**
13400 Outer Drive, West
Detroit, MI 48239-4001
Teléfono: 313-592-5708
Fax: 313-592-5158

**VENTAS GUBERNAMENTALES (BX9)**
13400 Outer Drive, West
Detroit, MI 48239-4001
Teléfono: 313-592-5875
Fax: 313-592-5158

**GARANTÍAS DEL CLIENTE (M24)**
13400 Outer Drive, West
Detroit, MI 48239-4001
Teléfono: 313-592-5550
Fax: 313-592-5717

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

## OFICINAS REGIONALES DE DDC INTERNATIONAL

**CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE DETROIT DIESEL B.V. (en y fuera de las autopistas)**
**Holanda**
Ridderpoort 9
2984 Ridderkerk
Holanda
Teléfono: (31) 180-442-900
Fax: (31) 180-462-062

**MTU DETROIT DIESEL AUSTRALIA PTY. LTD.(En y Fuera de las autopistas)**
**Victoria–Melbourne**
488 Blackshaws Road
Altona North,Victoria 3205
Australia
Teléfono: (61) 3 9243-9292
Fax: (61) 3 9243-9271

**MÉXICO (en y fuera de las autopistas)**
Detroit Diesel Allison de México, S.A.
Av. Santa Rosa 58
Col. Ampliación Norte
54160 Tlalnepantla
Edo. de Mexico
MEXICO
Teléfono: 52 55-5333-1803
Fax: 52 55-5333-1875

**REGIÓN DE LATINOAMÉRICA (fuera de las autopistas)**
**Miami, Florida**
2277 N.W. 14th Street
Latin America Building
Miami, FL 33125-0068
Teléfono: 305-637-1555
Fax: 305-637-1580

**MTU ASIA PTE. LTD. (Fuera de las Autopistas)**
**Singapur**
No. 1 Benoi Place
Singapore 629923
Teléfono: (65) 6861-5922
Fax: (65) 6861-3615 Ventas Marinas, Rail, C & I, Electronics
Fax: (65) 6860–9959 Ventas PowerGen, Defensa

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

## Trabajando con los talleres de servicio de DDC

Como propietario de un producto de Detroit Diesel, usted tiene una red completa de más de 1,000 talleres de servicio de Detroit Diesel en los EE.UU. y Canadá, además de muchos talleres en todo el mundo que están preparados para satisfacer sus necesidades de partes y servicio:

- □ Servicio por personal entrenado
- □ Los equipos de ventas ayudan a determinar sus requisitos de energía específicos
- □ En muchas áreas, servicio de emergencia las 24 horas al día
- □ Soporte completo de partes incluyendo partes refabricadas de reliabilt®
- □ Información y literatura de producto

Reconocemos sin embargo, que a pesar de las mejores intenciones de cada uno de los involucrados, podemos incurrir en malentendidos. Normalmente, cualquier situación que se presenta en la conexión con la venta, la operación, o el servicio de su producto serán manejados por el taller de servicio autorizado en su área (en los Estados Unidos y Canadá verificando las Páginas Amarillas o servicio localizador en www.detroitdiesel.com para el taller de servicio de Detroit Diesel lo más cerca posible a usted).

Para asegurar mejor aún su completa satisfacción, hemos creado el siguiente procedimiento en el caso de que tenga un problema que no se haya solucionado satisfactoriamente.

### Paso Uno

Informe usted de su problema a un miembro de la administración del taller de servicio autorizado. Con frecuencia, las quejas son resultado de una falta de comunicación que puede ser resuelta rápidamente por un miembro de la administración. Si usted ya habló de su problema con el Jefe de Ventas o de Servicio, póngase en contacto el Gerente General. Si su queja se origina con un concesionario, explique el asunto a un miembro de la administración de la distribuidora con quien el concesionario tiene su acuerdo de servicio.

### Paso Dos

Si parece que su problema no puede resolverse prontamente al nivel del distribuidor sin asistencia adicional, comuníquese con el Gerente Regional de Soporte de Productos o con el Gerente de Operaciones de Detroit Diesel responsable de su distribuidor local. Dependiendo del problema, un miembro de personal administrativo le ayudará.


*All information subject to change without notice.* (Rev. 04/08)
**DDC-SVC-MAN-0065-es-mx 04/08** Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

Antes de ponerse en contacto, tenga disponible la siguiente información:

- □ Número de serie y modelo del motor
- □ Nombre y ubicación del taller de servicio autorizado
- □ Tipo y marca del equipo
- □ Fecha de entrega del motor y millas acumuladas u horas de operación
- □ Índole del problema
- □ Resumen cronológico del historial del motor

## Paso Tres

Si todavía no está satisfecho, presente el asunto en detalle por escrito o por teléfono al:

**Sr. Vicepresidente, Garantías al Cliente, Partes, Servicio y Ayuda al Cliente**
Detroit Diesel Corporation
13400 Outer Drive, West
Detroit, Michigan 48239–4001
Teléfono: 313–592–5000
FAX: 313–592–7244

Al entrar en contacto con la oficina local o regional, tenga por favor presente que su problema será resuelto en última instancia probablemente por el distribuidor autorizado o el concesionario, utilizando sus instalaciones, equipo, y personal. Por lo tanto, sugerimos que siga los pasos previamente mencionados en secuencia cuando encuentre un problema.

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

# GARANTÍA LIMITADA EN NUEVOS MOTORES DE DETROIT DIESEL MBE 4000 USADOS EN APLICACIONES DE VEHÍCULOS EN AUTOPISTA

## Términos y condiciones de cobertura

### Usos

Esta garantía se ofrece al primer comprador minorista y a los propietarios subsiguientes durante el PLAZO DE GARANTÍA de nuevos Motores Detroit Diesel MBE 4000 (referido como Motor) fabricados por Detroit Diesel Corporation y/o suministrados por Detroit Diesel Corporation o Detroit Diesel of Canada Limited (los cuales son referidos colectivamente como DDC) para usar en aplicaciones en-autopista de vehículos operados en los Estados Unidos o Canada.

### Defectos

Esta garantía cubre REPARACIONES del Motor para corregir cualquier falla que ocurra durante el PLAZO DE GARANTÍA como resultado de defectos de material o fabricación.

### Reparaciones

Para obtener reparaciones de garantía, usted deberá solicitar las reparaciones necesarias dentro del PLAZO DE GARANTÍA a un taller de servicio autorizado de DDC. Se usarán solamente partes nuevas y auténticas o partes o componentes refabricados suministrados o aprobados por DDC. DDC puede, a su propio criterio, reemplazar en vez de reparar los componentes. Se debe permitir un plazo razonable para ejecutar la reparación cubierta por la garantía después de llevar el motor a un taller de servicio autorizado. El propietario es responsable del porcentaje del costo de reparación mostrado en la tabla del plazo de la garantía. Las reparaciones se realizarán durante las horas normales de trabajo.

### Plazo de Garantía

El PLAZO DE GARANTÍA comienza en la fecha en que se entrega el motor al primer comprador minorista o en la fecha de puesta en uso antes de la venta al por menor, lo que ocurra primero, y termina al alcanzar los límites de millaje/kilómetros o en el tiempo indicado en la tabla de PLAZO DE GARANTÍA.

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

| Plazo de Garantía | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Artículo | Limitaciones de la Garantía (lo que ocurra primero) | | Costos de reparación que debe pagar el propietario | |
| | Meses | Millas/Kilómetros | Partes | Mano de obra |
| Motor | 0-24 | Sin límite | Sin cargo | Sin cargo |
| Accesorios | 0-24 | 0-100,000 millas<br>0-160,000 km | Sin cargo | Sin cargo |
| | *Al expirar la cobertura de la garantía de 24 meses, pero antes de llegar a las 500,000 millas/800,000 km de uso, la garantía continúa vigente como se indica a continuación:* | | | |
| Componentes Importantes* | 25-60 | 0-500,000 millas<br>0-800,000 km | Sin cargo | 100% del Cargo Normal del Servicio del Taller |

* Bloque/Cabeza de Cilindros, Cigüeñal, Árbol de Levas, Pernos de Cojinete Principal, Alojamiento de la Rueda Volante, Ensambles de Biela, Alojamiento del Enfriador de Aceite, Alojamiento de la Bomba de Agua y Alojamiento de Entrada de Aire.

**Table 25 Gráfico de Período Garantía – Aplicaciones de Vehículos de En-Autopista**

### Reemplazo con motor semejante

Los Motor(es) suministrado(s) por DDC como reemplazo de un motor cubierto por la garantía, asumirá(n) la identidad del motor que se reemplaza y tendrán derecho a la cobertura restante de la garantía.

### Suministros de servicio

Esta garantía cubre el costo de suministros de servicio, tales como: líquido refrigerante, aceite y filtros que no son reutilizables debido a la necesidad de reparaciones de la garantía.

### Desmontaje y reinstalación del Motor

Los costos razonables de desmontaje y reinstalación del motor, cuando son necesarios para realizar una reparación cubierta por la garantía, están cubiertos por esta garantía.

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

## Esta Garantía no cubre:

### Reparaciones debido a accidentes, uso incorrecto, daño por almacenamiento, negligencia o algunas modificaciones

Esta garantía no cubre reparaciones debido a accidente, uso incorrecto, aplicación incorrecta, daño por almacenamiento, negligencia, o modificación que exceden las especificaciones de DDC.

### Sistema de Inyección de Combustible Después de 100,000 millas/160,000 kilómetros

La reparación o reemplazo de la bomba de inyección de combustible, de las líneas de alta presión y de los surtidores después de 100,000 millas/160,000 kilómetros de operación no son cubiertos por esta garantía.

### Mantenimiento

DDC no es responsable del costo de mantenimiento o reparaciones por no realizar los servicios de mantenimiento requeridos según lo recomendado por DDC, o por no usar combustible, aceite, lubricantes y líquido refrigerante que cumplan con las especificaciones recomendadas por DDC. La ejecución del mantenimiento requerido y el uso de combustible, aceite, lubricantes y líquido refrigerante apropiados son responsabilidad del propietario. Refiérase a la Guía del Operador del Motor para detalles.

### Daños Incidentales o Consecuentes

Detroit Diesel Corporation no será responsable por daños incidentales o consecuentes ni por gastos en los que el propietario pueda incurrir como resultado de una falla cubierta por esta garantía, tales como gastos de comunicación, comidas, alojamiento, pérdida de uso del motor o vehículo (“tiempo improductivo”), pérdida de tiempo, inconveniencias, pérdida o daño de carga y otros costos y experiencias.

### Otras limitaciones

La realización de las REPARACIONES es el remedio del Dueño exclusivo bajo esta garantía. Detroit Diesel Corporation no autoriza a ninguna persona a asumir o generar ninguna otra obligación o responsabilidad en conexión con el motor o los accesorios.

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

ESTA GARANTÍA Y LA GARANTÍA DE CONTROL DE EMISIONES SON LAS ÚNICAS GARANTÍAS APLICABLES AL MOTOR CONFORME A SU USO EN APLICACIONES DE VEHÍCULOS EN AUTOPISTA. DETROIT DIESEL CORPORATION NO OTORGA NINGUNA OTRA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUYENDO GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIABILIDAD O IDONEIDAD PARA ALGÚN USO GENERAL O ESPECÍFICO. DETROIT DIESEL CORPORATION NO SERÁ RESPONSABLE POR DAÑOS INCIDENTALES O CONSECUENTES, SEGÚN LO DESCRITO ANTERIORMENTE.

Algunos estados no permiten limitaciones respecto a la duración de esta garantía o limitaciones o exclusiones de daños incidentales o consecuentes, por lo tanto, es posible que lo anterior no se aplique en su caso. Esta garantía le ofrece derechos legales especiales, y es posible que usted tenga otros derechos que varían de un estado a otro.

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

# GARANTÍA LIMITADA EN NUEVOS MOTORES DE DETROIT DIESEL MBE 4000 USADOS EN APLICACIONES DE CAMIÓN DE BOMBEROS O VEHÍCULO DE COLISIÓN

## Términos y condiciones de cobertura

### Usos

Esta garantía se ofrece al primer comprador minorista y a los propietarios subsiguientes durante el PLAZO DE GARANTÍA de nuevos Motores Detroit Diesel MBE 4000 (referido como Motor) fabricados por Detroit Diesel Corporation y/o suministrados por Detroit Diesel Corporation o Detroit Diesel of Canada Limited (los cuales son referidos colectivamente como DDC) para usar en aplicaciones de camión de bomberos o vehículo de colisión operados en los Estados Unidos o Canada.

### Defectos

Esta garantía cubre REPARACIONES del Motor para corregir cualquier falla que ocurra durante el PLAZO DE GARANTÍA como resultado de defectos de material o fabricación.

### Reparaciones

Para obtener reparaciones de garantía, usted deberá solicitar las reparaciones necesarias dentro del PLAZO DE GARANTÍA a un taller de servicio autorizado de DDC. Se usarán solamente partes nuevas y auténticas o partes o componentes refabricados suministrados o aprobados por DDC. DDC puede, a su propio criterio, reemplazar en vez de reparar los componentes. Se debe permitir un plazo razonable para ejecutar la reparación cubierta por la garantía después de llevar el motor a un taller de servicio autorizado. El propietario es responsable del porcentaje del costo de reparación mostrado en la tabla del plazo de la garantía. Las reparaciones se realizarán durante las horas normales de trabajo.

### Plazo de Garantía

El PLAZO DE GARANTÍA comienza en la fecha en que se entrega el motor al primer comprador minorista o en la fecha de puesta en uso antes de la venta al por menor, lo que ocurra primero, y termina al alcanzar los límites de millaje/kilómetros o en el tiempo indicado en la tabla de PLAZO DE GARANTÍA.

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

| Plazo de Garantía | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Artículo | Limitaciones de la Garantía (lo que ocurra primero) | | Costos de reparación que debe pagar el propietario | |
| | Meses | Millas/Kilómetros | Partes | Mano de obra |
| Motor | 0-60 | 0-100,000 millas 0-160,000 km | Sin cargo | Sin cargo |
| Accesorios | 0-24 | 0-100,000 millas 0-160,000 km | Sin cargo | Sin cargo |

**Table 26 Tabla de Plazo de Garantía — Aplicaciones de vehículo en autopistas**

### Reemplazo con motor semejante

Los Motor(es) suministrado(s) por DDC como reemplazo de un motor cubierto por la garantía, asumirá(n) la identidad del motor que se reemplaza y tendrán derecho a la cobertura restante de la garantía.

### Suministros de servicio

Esta garantía cubre el costo de suministros de servicio, tales como: líquido refrigerante, aceite y filtros que no son reutilizables debido a la necesidad de reparaciones de la garantía.

### Desmontaje y reinstalación del Motor

Los costos razonables de desmontaje y reinstalación del motor, cuando son necesarios para realizar una reparación cubierta por la garantía, están cubiertos por esta garantía.

## Esta Garantía no cubre:

### Reparaciones debido a accidentes, uso incorrecto, daño por almacenamiento,

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

### negligencia o algunas modificaciones

Esta garantía no cubre reparaciones debido a accidente, uso incorrecto, aplicación incorrecta, daño por almacenamiento, negligencia, o modificación que exceden las especificaciones de DDC.

### Sistema de Inyección de Combustible Después de 100,000 millas/160,000 kilómetros

La reparación o reemplazo de la bomba de inyección de combustible, de las líneas de alta presión y de los surtidores después de 100,000 millas/160,000 kilómetros de operación no son cubiertos por esta garantía.

### Mantenimiento

DDC no es responsable del costo de mantenimiento o reparaciones por no realizar los servicios de mantenimiento requeridos según lo recomendado por DDC, o por no usar combustible, aceite, lubricantes y líquido refrigerante que cumplan con las especificaciones recomendadas por DDC. La ejecución del mantenimiento requerido y el uso de combustible, aceite, lubricantes y líquido refrigerante apropiados son responsabilidad del propietario. Refiérase a la Guía del Operador del Motor para detalles.

### Daños Incidentales o Consecuentes

Detroit Diesel Corporation no será responsable por daños incidentales o consecuentes ni por gastos en los que el propietario pueda incurrir como resultado de una falla cubierta por esta garantía, tales como gastos de comunicación, comidas, alojamiento, pérdida de uso del motor o vehículo (“tiempo improductivo”), pérdida de tiempo, inconveniencias, pérdida o daño de carga y otros costos y experiencias.

### Otras limitaciones

La realización de las REPARACIONES es el remedio del Dueño exclusivo bajo esta garantía. Detroit Diesel Corporation no autoriza a ninguna persona a asumir o generar ninguna otra obligación o responsabilidad en conexión con el motor o los accesorios.


*All information subject to change without notice.* (Rev. 04/08)
**DDC-SVC-MAN-0065-es-mx 04/08** Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION

ESTA GARANTÍA Y LA GARANTÍA DE CONTROL DE EMISIONES SON LAS ÚNICAS GARANTÍAS APLICABLES AL MOTOR CONFORME A SU USO EN APLICACIONES DE VEHÍCULOS EN AUTOPISTA. DETROIT DIESEL CORPORATION NO OTORGA NINGUNA OTRA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUYENDO GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIABILIDAD O IDONEIDAD PARA ALGÚN USO GENERAL O ESPECÍFICO. DETROIT DIESEL CORPORATION NO SERÁ RESPONSABLE POR DAÑOS INCIDENTALES O CONSECUENTES, SEGÚN LO DESCRITO ANTERIORMENTE.

Algunos estados no permiten limitaciones respecto a la duración de esta garantía o limitaciones o exclusiones de daños incidentales o consecuentes, por lo tanto, es posible que lo anterior no se aplique en su caso. Esta garantía le ofrece derechos legales especiales, y es posible que usted tenga otros derechos que varían de un estado a otro.

 Copyright © 2008 DETROIT DIESEL CORPORATION