

## User's Handbook

415GM



422GM



422TGM



4.4GM



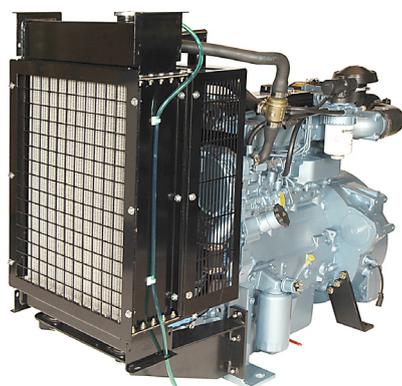
4.4TGM



4.4TWGM &  
4.4TW2GM



4.4GM & 4.4TGM  
Radiator



4.4TWGM & 4.4TW2GM  
Radiator





# Perkins

**415GM**

**422GM**

**422TGM**

**4.4GM**

**4.4TGM**

**4.4TWGM**

**4.4TW2GM**

**4.4GM Radiator**

**4.4TGM Radiator**

**4.4TWGM Radiator**

**4.4TW2GM Radiator**

## Manual del Usuario

Publicación N39523, Edición 7.

© Información en propiedad de Caterpillar Wimborne Marine Power Centre, todos los derechos reservados.

La información es correcta en el momento de imprenta.

Publicado en diciembre de 2013 por Caterpillar Wimborne Marine Power Centre, Wimborne, Dorset, Inglaterra BH21 7PW

Tel.: +44(0)1202 796000 Fax: +44(0)1202 796001 E-mail: [Marine@Perkins.com](mailto:Marine@Perkins.com) [www.perkins.com/marine](http://www.perkins.com/marine)



<b>1 Información general .....</b>	<b>1</b>
Introducción.....	1
Cómo cuidar su motor .....	2
Precauciones generales de seguridad .....	11
Garantía del motor.....	12
Identificación del motor .....	12
Empresas Perkins .....	14
<b>2 Vista del motor.....</b>	<b>15</b>
Introducción.....	15
Localización de las piezas del motor - 415GM .....	16
Vista frontal y derecha (A).....	16
Vista trasera e izquierda (B) - 415GM .....	17
Localización de las piezas del motor - 422GM .....	18
Vista frontal e izquierda (C).....	18
Vista trasera y derecha (D) - 422GM .....	19
Localización de las piezas del motor - 422TGM .....	20
Vista frontal y derecha (E).....	20
Vista trasera y derecha (F) - 422TGM .....	21
Localización de las piezas del motor - 4.4GM .....	22
Vista frontal e izquierda (G) del motor .....	22
Vista trasera y derecha (H) del motor.....	23
Localización de las piezas del motor - 4.4TGM .....	24
Vista frontal y derecha (I) del motor .....	24
Vista trasera e izquierda (J) del motor .....	25
Localización de las piezas del motor - 4.4TWGM y 4.4TW2GM .....	26
Vista frontal e izquierda (K) del motor.....	26
Vista trasera y derecha (L) del motor .....	27
Localización de las piezas del motor - 4.4GM y 4.4TGM Radiator.....	28
Vista frontal e izquierda (M) del motor .....	28
Vista trasera y derecha (N) del motor.....	29
Localización de las partes del motor - 4.4TWGM y 4.4TW2GM Radiator.....	30
Vista frontal e izquierda (O) del motor .....	30
Vista trasera y derecha (P) del motor.....	31

<b>3 Instrucciones de funcionamiento .....</b>	<b>33</b>
Modelos - 415GM, 422GM y 422TGM, cómo arrancar el motor .....	33
Cómo arrancar el motor en frío con el dispositivo de arranque alimentado con combustible. ....	33
Cómo arrancar un motor caliente .....	33
Cómo parar el motor .....	34
Ajuste del rango de velocidad del motor .....	34
Rodaje.....	34
Angulo operativo.....	34
Modelos - 4.4GM, 4.4TGM, 4.4TWGM, 4.4TW2GM, 4.4GM rad, 4.4TGM rad, 4.4TWGM rad y 4.4TW2GM rad, panel de control (opcional).....	35
Módulo de control (opcional) .....	37
Mazo de cables del motor (equipo opcional).....	38
Cómo parar el motor .....	42
Procedimientos de emergencia .....	43
<b>4 Mantenimiento Preventivo - Modelos .....</b>	<b>45</b>
Períodos de mantenimiento preventivo - 415GM, 422TGM y 422TGM .....	45
Programas, modelos - 415GM, 422GM y 422TGM .....	46
Cómo drenar el circuito de refrigerante.....	47
Motores dotados de enfriadores de quilla .....	47
Cómo comprobar el peso específico del refrigerante .....	48
Cómo drenar el sistema de agua bruta .....	49
Cómo comprobar el impulsor de la bomba de agua bruta.....	50
Cómo comprobar la correa de transmisión.....	51
Cómo ajustar la tensión de la correa .....	51
Cómo sustituir el elemento del filtro de combustible.....	52
Pre-filtro de combustible .....	52
Fallo del inyector.....	52
Cómo sustituir un inyector.....	53
Cómo eliminar el aire del sistema de combustible .....	54
Cómo sustituir el aceite de lubricación .....	55
Cómo sustituir el recipiente del filtro de aceite lubricante .....	56
Cómo sustituir el conjunto del respiradero del motor .....	57
Cómo sustituir el elemento del filtro de aire - 415GM y 422GM.....	58
Cómo sustituir el elemento del filtro de aire - 422TGM .....	59
Cómo establecer las separaciones de las colas de las válvulas - 415GM..	60
Cómo establecer las separaciones de las colas de las válvulas - 422GM y 422TGM.....	61
Grifo de fondo y filtro.....	62
Corrosión .....	62
Herramientas adicionales.....	62
Períodos de mantenimiento preventivo - 4.4GM, 4.4TGM, 4.4TWGM, 4.4TW2GM, 4.4GM rad, 4.4TGM rad, 4.4TWGM rad y 4.4TW2GM rad. ....	63
Programas - 4.4GM, 4.4TGM, 4.4TWGM, 4.4TW2GM.....	64
Programas - 4.4GM rad, 4.4TGM rad, 4.4TWGM rad y 4.4TW2GM rad. ....	65

Cómo llenar el circuito de refrigerante - 4.4GM, 4.4TGM, 4.4TWGM, 4.4TW2GM..	66
Cómo llenar el circuito de refrigerante - 4.4GM rad, 4.4TGM rad, 4.4TWGM rad y 4.4TW2GM rad.....	67
Cómo drenar el circuito de refrigerante - 4.4GM .....	68
Cómo drenar el circuito de refrigerante - 4.4TGM.....	69
Cómo drenar el circuito de refrigerante - 4.4TWGM y 4.4TW2GM .....	70
Cómo drenar el circuito de refrigerante - 4.4GM y 4.4TGM rad. ....	71
Cómo drenar el circuito de refrigerante - 4.4TWGM y 4.4TW2GM rad. ....	72
Motores dotados de enfriadores de quilla. ....	73
Cómo comprobar el peso específico del refrigerante .....	73
Cómo drenar el sistema de agua bruta - 4.4GM y 4.4TGM .....	74
Cómo drenar el sistema de agua bruta - 4.4TWGM y 4.4TW2GM .....	75
Cómo comprobar el impulsor de la bomba de agua bruta - 4.4GM, 4.4TGM, 4.4TWGM y 4.4TW2GM.....	76
Cómo comprobar la correa de transmisión - 4.4GM, 4.4TGM, 4.4TWGM y 4.4TW2GM .....	77
Cómo ajustar la tensión de la correa.....	77
Cómo comprobar la correa de transmisión - 4.4GM rad, 4.4TGM rad, 4.4TWGM rad y 4.4TW2GM rad.....	78
Cómo ajustar la tensión de la correa .....	78
Cómo sustituir el elemento del filtro de combustible - 4.4GM, 4.4TGM, 4.4TWGM y 4.4TW2GM.....	79
Pre-filtro de combustible .....	79
Cómo sustituir el elemento del filtro de combustible - 4.4GM rad, 4.4TGM rad, 4.4TWGM rad y 4.4TW2GM rad.....	80
Pre-filtro de combustible (opcional).....	80
Mantenimiento del inyector .....	81
Fallos del inyector.....	81
Cómo extraer e instalar un inyector .....	82
Cómo realizar la instalación .....	83
Cómo eliminar el aire del sistema de combustible .....	84
Cómo sustituir el aceite de lubricación.....	85
Cómo sustituir el recipiente del filtro de aceite lubricante .....	86
Filtro de aire .....	87
Indicador de colmatación .....	88
Cómo comprobar las separaciones de las colas de las válvulas.....	89
Herramientas adicionales.....	90
Toma de fuerza .....	90
<b>5 Fluidos del motor .....</b>	<b>91</b>
Especificación de combustible .....	91
Especificación del aceite lubricante.....	92
Especificación del refrigerante .....	93

<b>6 Diagnóstico del fallo .....</b>	<b>95</b>
Problemas y causas posibles .....	95
Relación de causas posibles.....	96
<b>7 Conservación del motor .....</b>	<b>97</b>
Introducción.....	97
Procedimiento para los modelos - 415GM, 422GM, 422TGM, 4.4GM, 4.4TGM, 4.4TWGM y 4.4TW2GM.....	97
Cómo añadir refrigerante al sistema de agua bruta al objeto de conservar el motor .....	98
Procedimiento para los modelos - 4.4GM rad, 4.4TGM rad, 4.4TWGM rad y 4.4TW2GM rad.....	99
<b>8 Piezas y servicio.....</b>	<b>101</b>
Introducción.....	101
Documentación de servicio técnico .....	101
Formación .....	101
Kit de repuestos de a bordo .....	101
Productos consumibles recomendados POWERPART .....	101
<b>9 Datos generales.....</b>	<b>103</b>
415GM.....	103
422GM.....	104
422TGM.....	105
4.4GM.....	106
4.4TGM.....	107
4.4TWGM .....	108
4.4TW2GM .....	109
4.4GM Radiator .....	110
4.4TGM Radiator.....	111
4.4TWGM Radiator.....	112
4.4TW2GM Radiator.....	113

## Información general

### Introducción

Estos equipos generadores náuticos y otras unidades auxiliares de potencia representan los avances más recientes del acuerdo empresarial entre Perkins Engañes Ltd y Wimborne Marine Power Centre.

Wimborne Marine Power Centre dirige el sector náutico de Perkins por lo que las consultas deberán dirigirse a Wimborne Marine Power Centre; consultar la lista de direcciones de la compañía.

Su motor es el fruto de más de sesenta años de experiencia de producción diesel junto con la última tecnología para proporcionarle una energía segura y económica.

Asegúrese de utilizar la información relevante para su tipo de motor específico consultando "Identificación del motor".

El peligro se indica en el texto de dos maneras:

***¡Advertencia!*** Indica que existe un peligro potencial para las personas.

***Precaución:*** Indica que existe un peligro potencial para el motor.

**Nota:** Se utiliza cuando la información es importante, pero no existe riesgo alguno.

## Cómo cuidar su motor

**¡Advertencia!** Lea las "Precauciones de seguridad" y recuérdelas. Son para su protección y deben aplicarse en todo momento.

**Precaución:** No limpie un motor mientras está en funcionamiento. Si se aplican líquidos limpiadores fríos a un motor caliente, ciertos componentes del motor podrían resultar dañados.

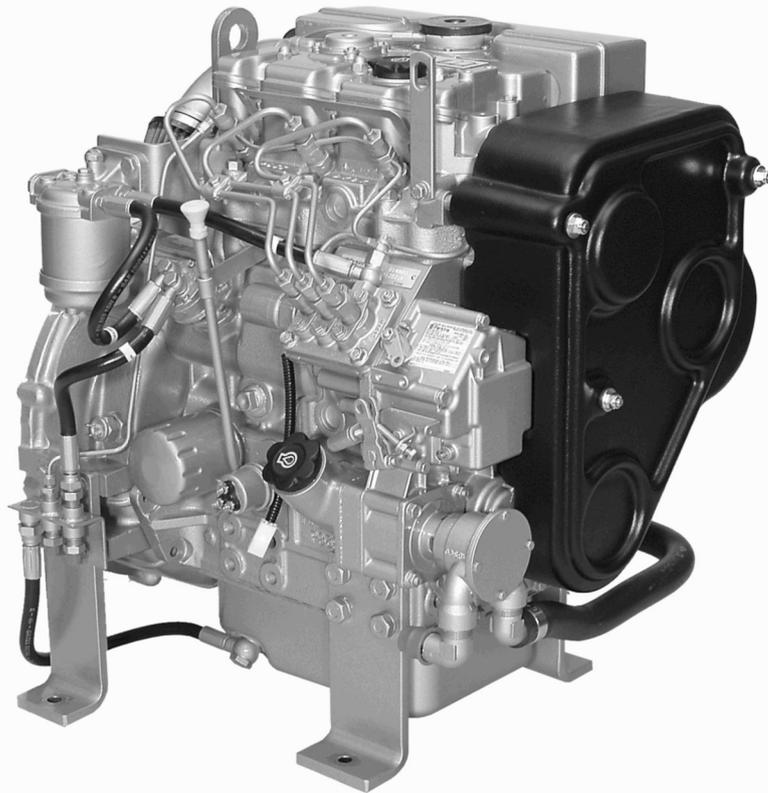
Este manual ha sido elaborado para ayudarle a mantener y manejar correctamente su motor.

Para sacar el máximo rendimiento a su motor y que dure el mayor tiempo posible, deberá asegurarse de realizar las operaciones de mantenimiento en los intervalos indicados en el apartado "Mantenimiento preventivo". Si el motor se utiliza en un entorno muy polvoriento o en otras condiciones adversas, deberán reducirse algunos de los intervalos de mantenimiento. Renueve el alojamiento del filtro y el aceite lubricante regularmente para asegurarse de que el interior de su motor se mantiene limpio.

Asegúrese de que todos los ajustes y reparaciones sean realizados por personal dotado de la formación necesaria. Los distribuidores de Perkins disponen de personal con estas características. También puede conseguir piezas y servicios en su distribuidor Perkins Sabré. Si desconoce los datos de su distribuidor más cercano, consulte a Wimborne Marine Power Centre.

Las indicaciones "izquierda" y "derecha" del motor se aplicarán mirando el motor desde el extremo del volante.

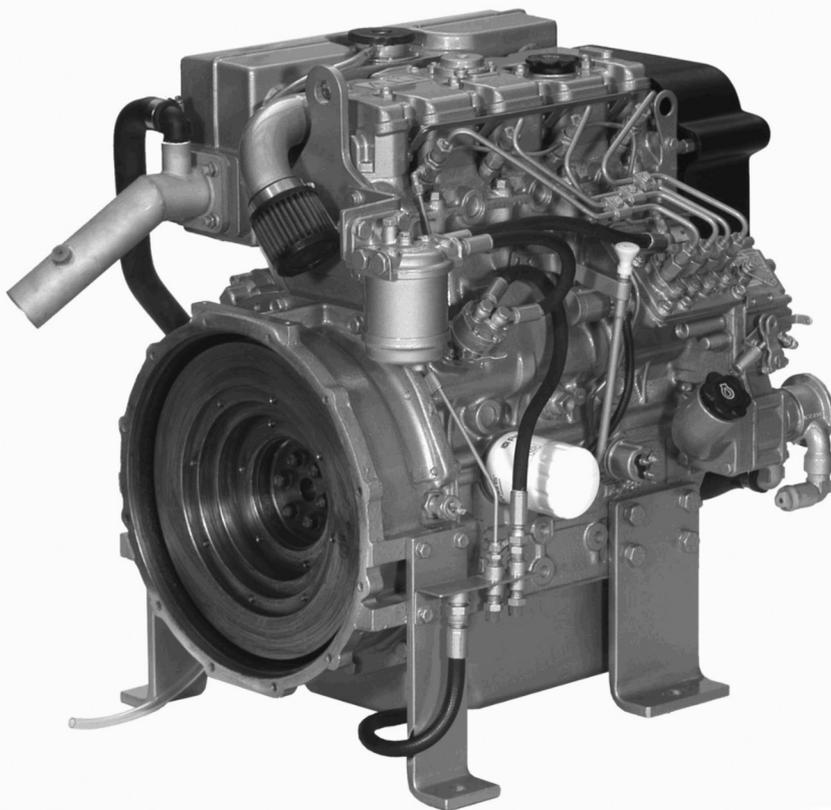
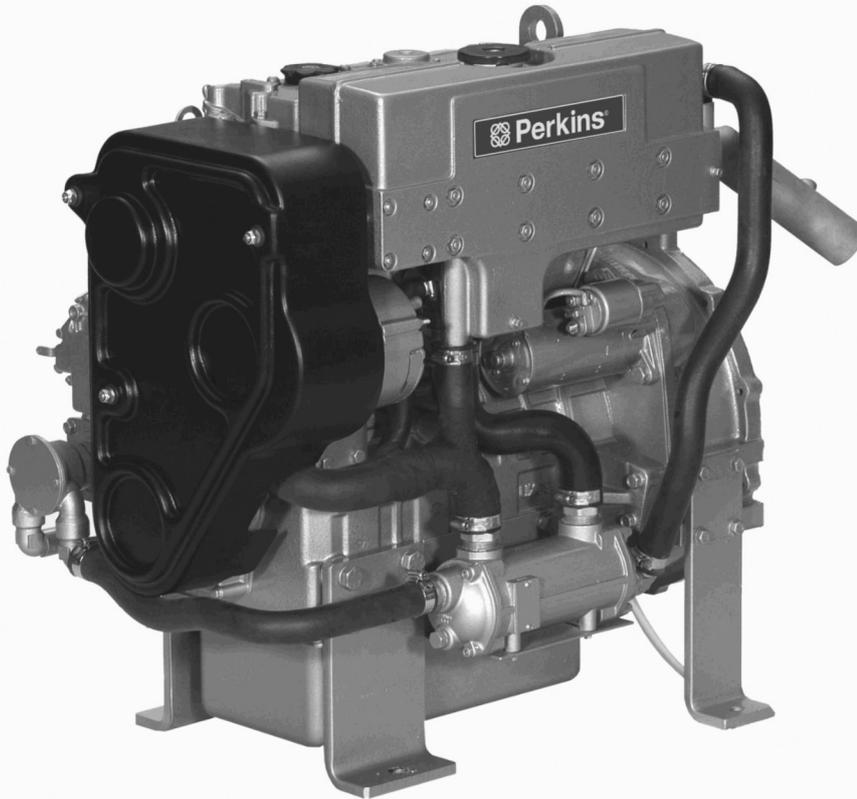
415GM



A

415GM52

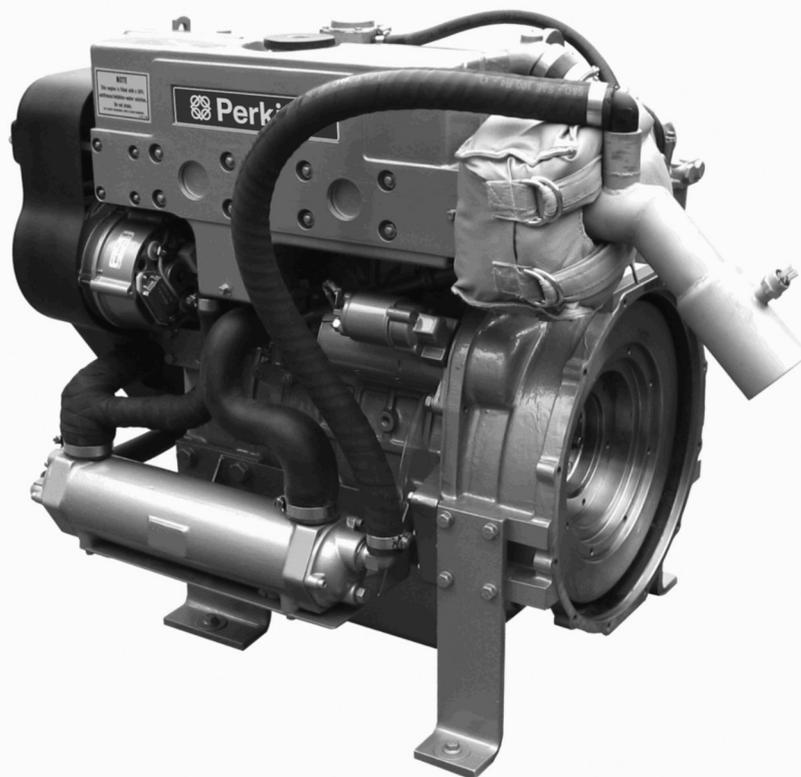
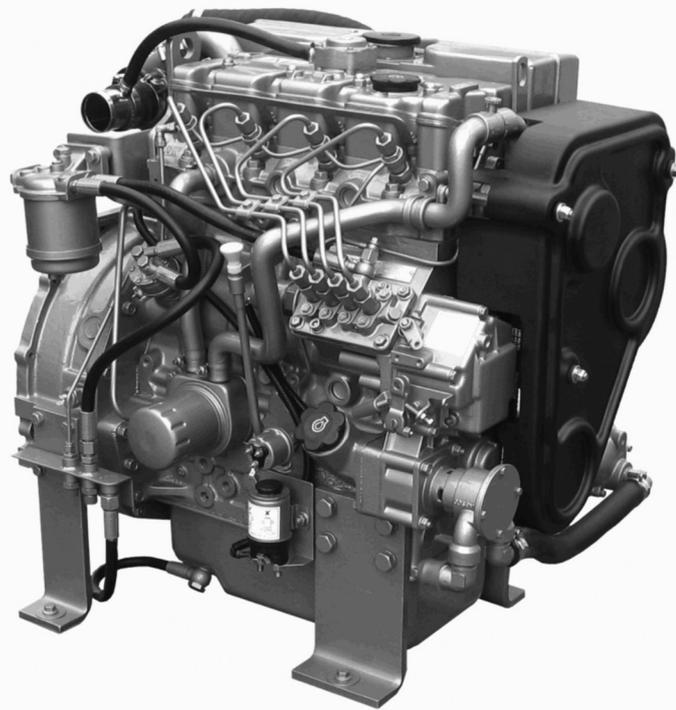
422GM



B

422GM53

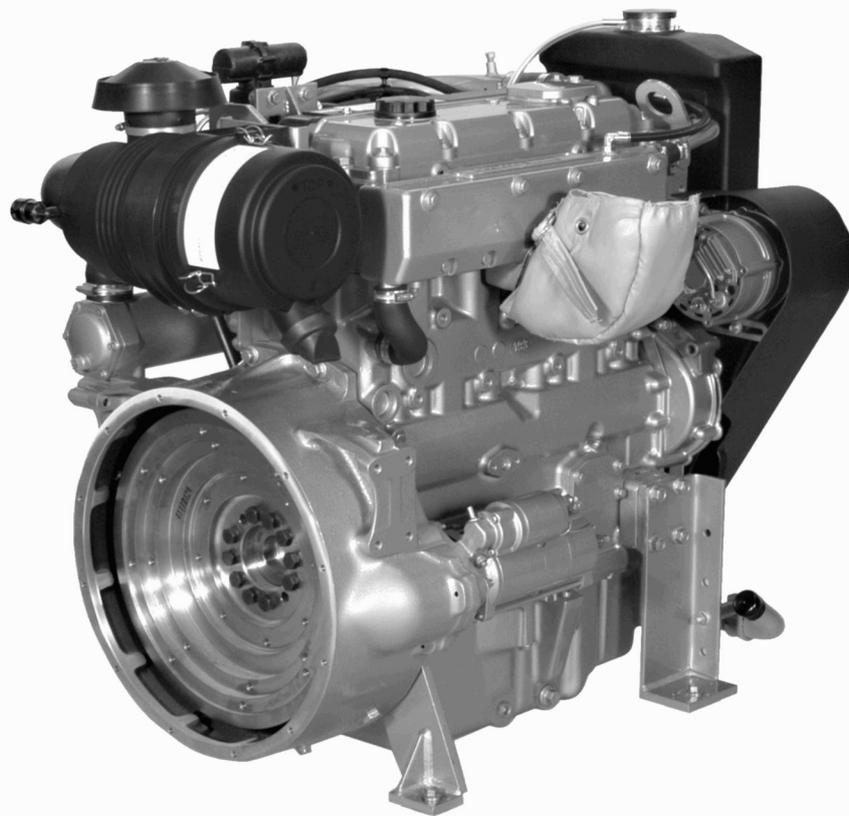
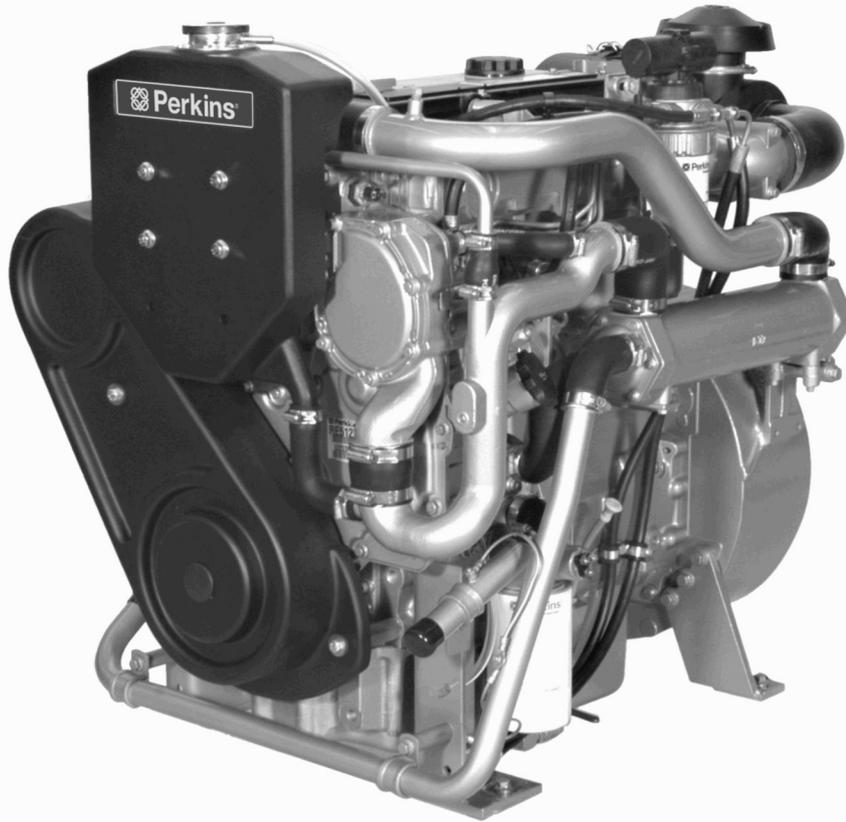
422TGM



C

422TGM54

4.4GM



D

4.401

4.4TGM



E

4.402

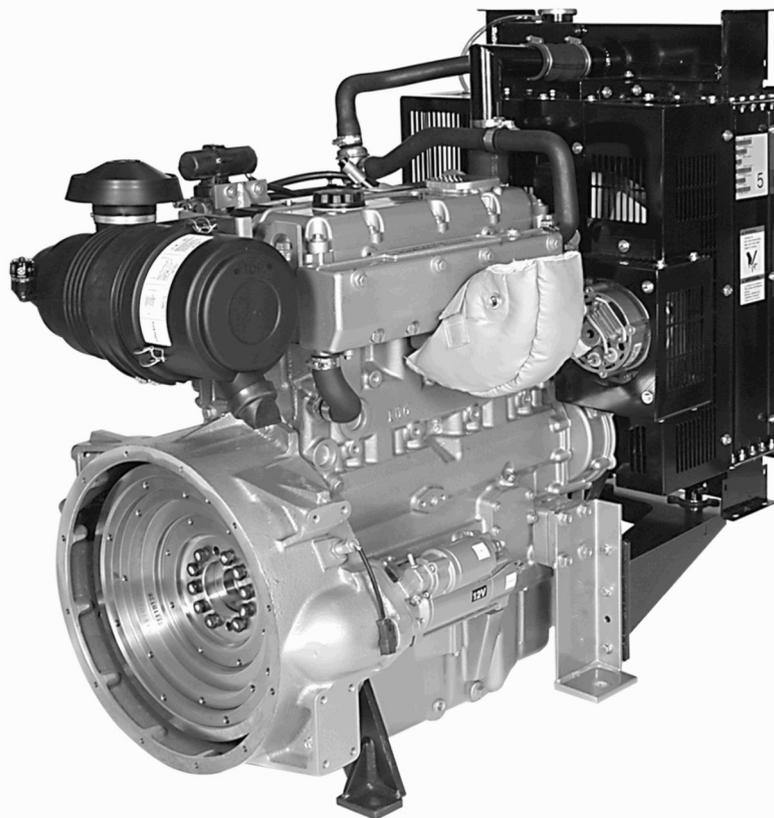
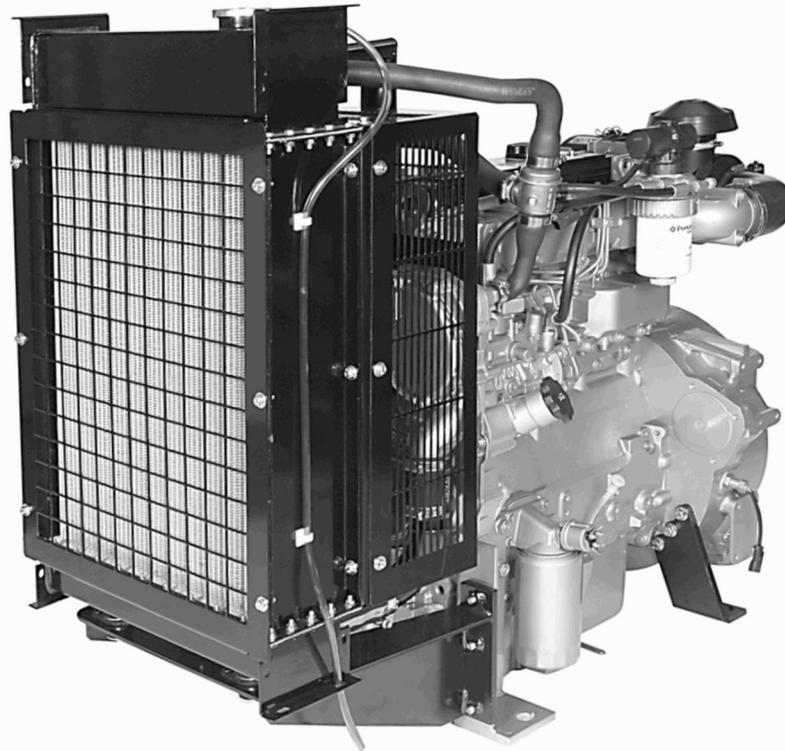
4.4TWGM & 4.4TW2GM



F

4.403

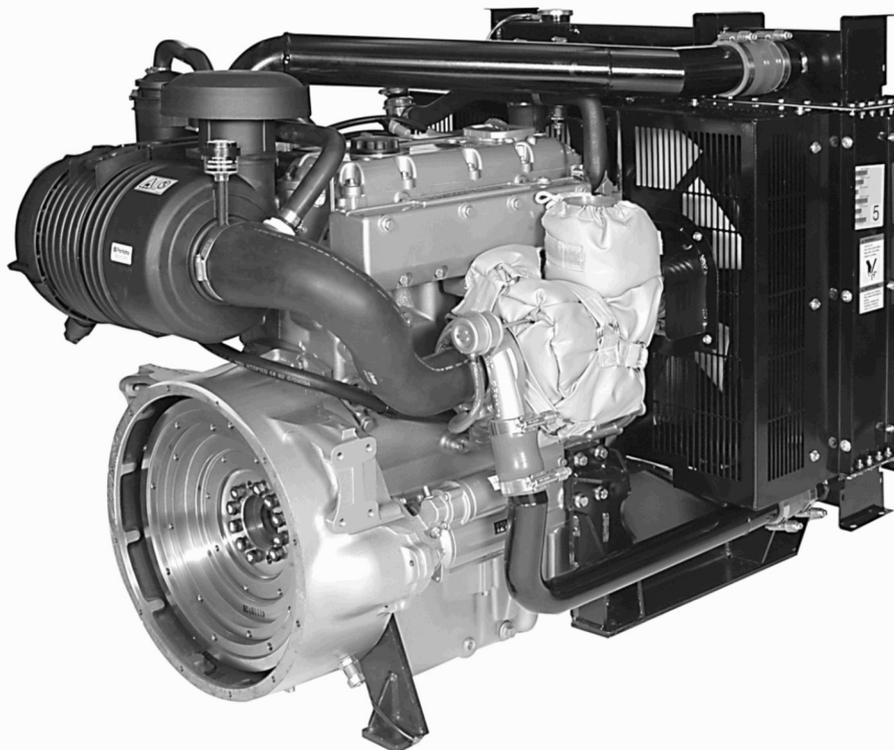
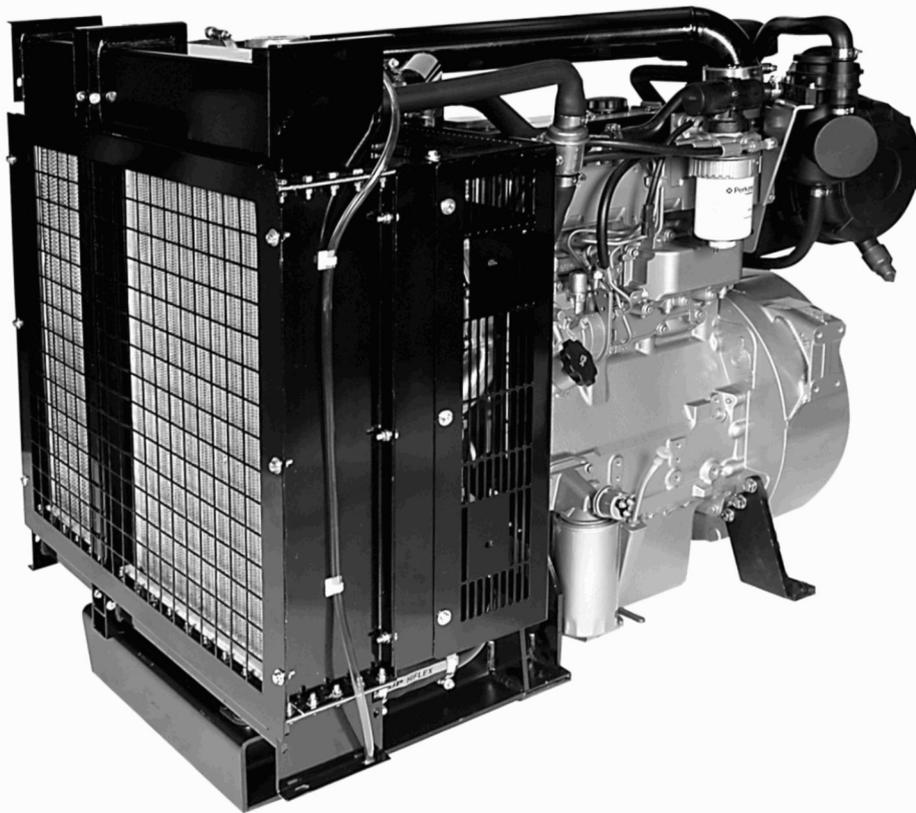
**4.4GM & 4.4TGM Radiator**  
(Se muestra 4.4GM - 4.4TGM es similar)



G

4.4R42

4.4TWGM & 4.4TW2GM Radiator



H

4.4R43

## Precauciones generales de seguridad

**Las siguientes precauciones de seguridad son importantes.** También deberá consultar la normativa vigente en el país en que se utilice el motor. Algunos puntos se refieren únicamente a aplicaciones específicas.

- Utilice estos motores únicamente para el tipo de aplicación para el cual hayan sido diseñados.
- No altere la especificación del motor.
- No fume mientras llena el depósito de combustible.
- Limpie los restos de combustible que se hayan derramado. El material que haya podido contaminarse con combustible deberá ser retirado a un lugar seguro.
- No llene el depósito de combustible con el motor en funcionamiento (a menos que sea absolutamente necesario).
- No limpie el motor, ni añada aceite lubricante, ni ajuste el motor mientras esté en funcionamiento (a menos que tenga los conocimientos necesarios; e incluso en dicho caso, se debe actuar con extremo cuidado para prevenir daños).
- No realice ajustes que no comprenda.
- Asegúrese de que el motor no se pone en funcionamiento en ningún lugar donde pueda producirse una concentración de emisiones tóxicas.
- Las demás personas deberán mantenerse a una distancia de seguridad mientras el motor, el equipamiento auxiliar o la embarcación estén en funcionamiento.
- No permita que haya prendas sueltas o pelo largo cerca de las piezas que están en movimiento.

Manténgase lejos de las piezas en movimiento mientras el motor esté en funcionamiento. **¡Advertencia!** *Algunas de las piezas en movimiento no se podrán ver con claridad mientras el motor está en funcionamiento.*

- No ponga en funcionamiento el motor si se ha retirado la cubierta de protección.
- No retire el tapón del depósito de combustible ni ningún componente del sistema de refrigeración mientras el motor esté caliente o el líquido refrigerante se encuentre bajo presión, ya que podría derramarse líquido refrigerante caliente lo que sería peligroso.
- No utilice agua salada ni ningún otro líquido refrigerante que pudiese producir corrosión en el circuito cerrado del sistema de refrigeración.
- Evite la presencia de chispas o fuego cerca de la batería (especialmente cuando la batería se encuentre en proceso de carga) ya que los gases del electrolito son altamente inflamables. El líquido de la batería es peligroso para la piel y especialmente para los ojos.
- Desconecte los bornes de la batería antes de efectuar cualquier reparación en el sistema eléctrico.
- El motor debe ser controlado por una única persona.
- Asegúrese de arrancar el motor únicamente desde el panel de control o desde la posición del operador.
- En caso de que su piel entrase en contacto con combustible a alta presión procurese asistencia médica inmediatamente.
- El combustible Diesel y el aceite lubricante (el aceite lubricante utilizado es especial) pueden causar daños en la piel a algunas personas. Proteja sus manos con guantes o con una solución especial para protegerse la piel.
- No utilice ropa contaminada con aceite lubricante. No introduzca en los bolsillos de su ropa material contaminado con aceite.
- Deseche el aceite lubricante y el líquido refrigerante siguiendo las normas locales para la prevención de la contaminación.
- Proceda con extremo cuidado en caso de tener que realizar reparaciones de emergencia en el mar o en condiciones adversas.
- El material combustible de algunos componentes del motor (por ejemplo algunas juntas) pueden ser extremadamente peligrosos en caso de quemarse. Nunca permita que el material quemado entre en contacto con la piel ni con los ojos.
- Cierre siempre el grifo de fondo antes de retirar ningún componente del circuito de agua bruta.
- Utilice una jaula de seguridad para proteger al operador siempre que se vaya a probar un componente a presión en un contenedor de agua. Instale alambres de seguridad para bloquear los tapones que sellan las conexiones de las mangueras de los componentes que se prueben a presión.
- No permita el contacto de aire comprimido con su piel. En caso de recibir aire comprimido sobre la piel procurese asistencia médica inmediatamente.
- Los motores náuticos más modernos están provistos de una cubierta que los protege del ventilador y de la correa del alternador. Asegúrese de que dicha cubierta esté instalada antes de poner en funcionamiento el motor.
- Instale únicamente piezas originales Perkins.

## Garantía del motor

Para realizar una reclamación bajo garantía, el propietario de la embarcación deberá presentar la reclamación al distribuidor Perkins más cercano o a un distribuidor autorizado.

Si tuviera dificultades para localizar un distribuidor de Perkins u otro centro autorizado, dirija su consulta al Departamento de Servicio Técnico de Wimborne Marine Power Centre en Wimborne.

## Identificación del motor

- 415GM - letras de identificación HL
- 422GM - letras de identificación HP
- 422TGM - letras de identificación HR
- 4.4GM - letras de identificación RE
- 4.4TGM - letras de identificación RG
- 4.4TWGM - letras de identificación RJ
- 4.4TW2GM - letras de identificación RJ
- 4.4GM Radiator - letras de identificación RE
- 4.4TGM Radiator - letras de identificación RG
- 4.4TWGM Radiator - letras de identificación RJ
- 4.4TW2GM Radiator - letras de identificación RJ

El número de identificación del motor se encuentra en dos puntos del mismo:

**En los modelos 415GM, 422GM y 422TGM:** Grabado en una placa (I1) en el lado frontal derecho del bloque de cilindros bajo los conductos de inyección del combustible. La otra posición es una etiqueta (I2) situada en la parte de arriba de la caja de distribución.

**En los modelos 4.4GM, 4.4TGM, 4.4TWGM y 4.4TW2GM:** Grabado en una placa en el lado derecho del bloque de cilindros (J1) y en una etiqueta (K1) situada en la parte frontal de la caja de distribución.

**En los modelos 4.4GM rad, 4.4TGM rad, 4.4TWGM rad y 4.4TW2GM rad:** Grabado en una placa en el lado derecho del bloque de cilindros (L1) y en una etiqueta (M1) situada en la parte frontal de la caja de distribución.

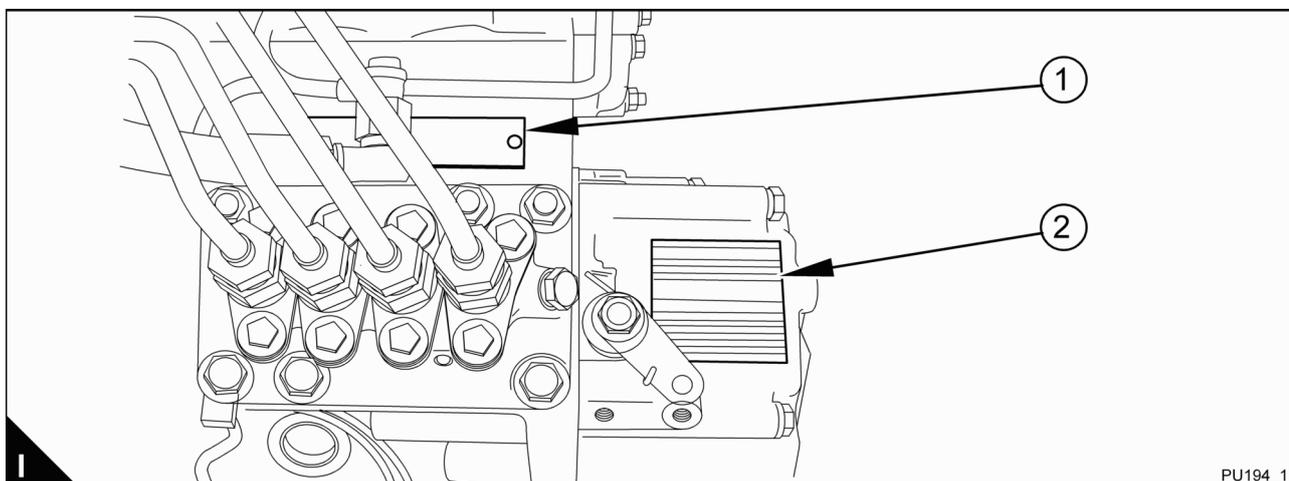
El siguiente es un ejemplo del número del motor 4.4TGM Radiator: RG30879U123456L.

Los componentes del número del motor son los siguientes:

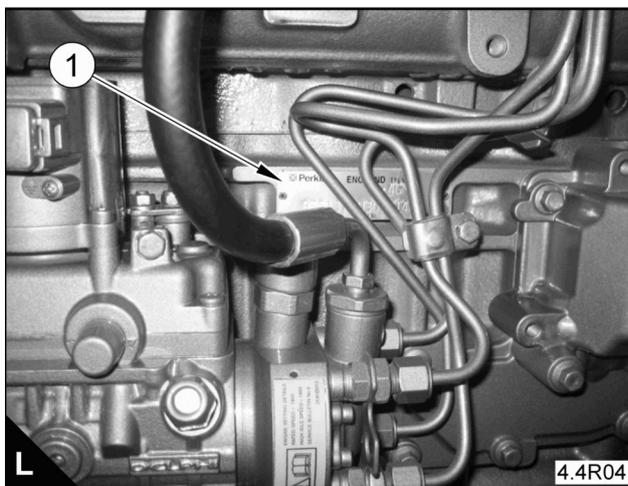
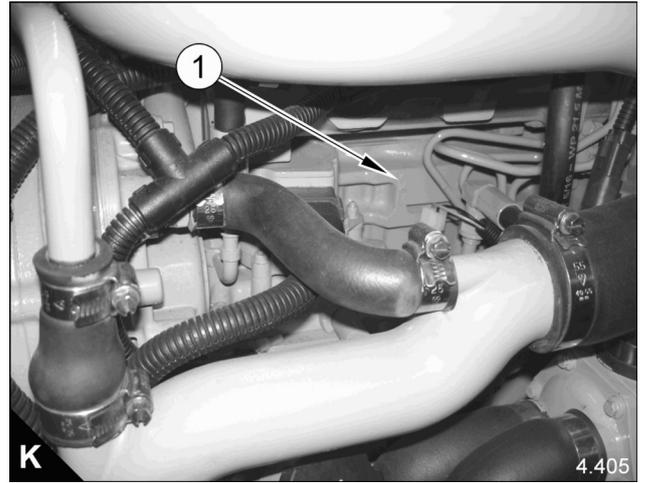
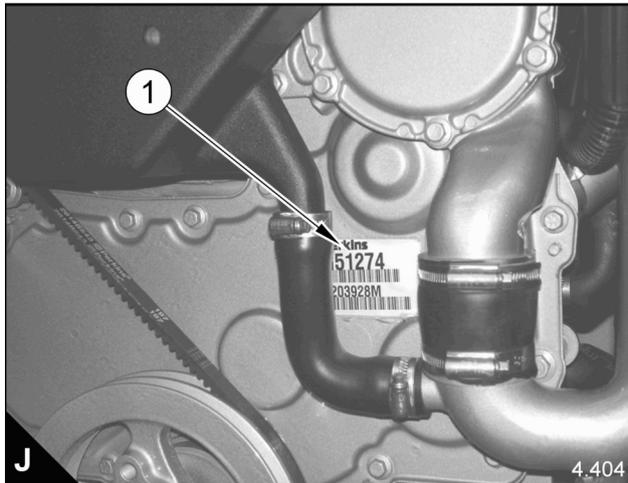
RG30879U123456L.

RG	Letras del código de tipo
30879	Número de fabricación
U	Fabricado en el Reino Unido
123456	Número de serie del motor
L	Año de fabricación

En caso de que necesite piezas, servicios o información para su motor, deberá proporcionar el número de motor completo a su distribuidor Perkins.



PU194\_1



**Empresas Perkins****Australia**

Perkins Engañes Australia Pty. Ltd,  
Suite 2, 364 Main Street,  
Mornington 3931, Victoria, Australia.  
Teléfono: 0061 (0) 597 51877  
Telex: Perkoil AA30816  
Fax: 0061 (0) 597 1305

**China**

Perkins Engines (Tianjin) Ltd,  
Jinwei Road,  
Beichen District,  
Tianjin, China  
300402  
Teléfono: (86) (22) 2699 2288  
Fax: (86) (22) 2699 3784

**Francia**

Perkins Engines S.A.S,  
"Parc des Reflets",  
165 Avenue du Bois de la Pie,  
95700 Roissy Charles de Gaulle, Francia.  
Teléfono: 0033 (01) 49-90-7171  
Fax: 0033 (01) 49-90-7190

**Alemania**

Perkins Motoren GmbH,  
Saalaeckerstrasse 4,  
63801 Kleinostheim, Alemania.  
Teléfono: 0049 6027 5010  
Fax: 0049 6027 501124

**Italia**

Motori Perkins S.p.A.,  
Via Socrate 8,  
22070 Casnate con Bernate (Como), Italia.  
Teléfono: 0039 (0) 31 4633466/463388  
Fax: 0039 (0) 565480/396001

**Japón**

Perkins Engines (Japan) K.K.,  
Reinanzaka Building, 5th Floor,  
14-2 Akasaka, 1-chome, Minato-ku,  
Tokio 107, Japón.  
Teléfono: 0081 (0) 3 586 7377  
Telex: Perkoil J2424823  
Fax: 0081 (0) 3 582 1596

**Singapur**

Perkins Engines (Far East) pte Ltd  
Tuas Avenue 13,  
Singapur 638999,  
Teléfono: (65) 861 1318  
Fax: (65) 861 6252

**Reino Unido**

Perkins Engines Company Ltd,  
Eastfield, Peterborough PE1 5NA, Inglaterra.  
Teléfono: 0044 (0) 1733 583000  
Telex: 32501 Perken G  
Fax: 0044 (0) 1733 582240

**Estados Unidos de América**

26200 Town Center Drive,  
Suite 280,  
Novi, Michigan 48375  
EE.UU.  
Teléfono: 001 248 374 7413  
Fax: 001 248 374 3110

**Perkins Engines Latin America Inc,**

Suite 620,  
999, Ponce de Leon Boulevard,  
Coral Gables,  
Florida 33134, EE.UU.  
Teléfono: 001 305 442 7413  
Telex: 32501 Perken G  
Fax: 001 305 442 7419

Además de las compañías arriba citadas, existen distribuidores de Perkins en la mayoría de los países. Perkins Engañes Company Limited, Peterborough y las demás compañías arriba citadas pueden ofrecerle más información.

**El responsable del departamento náutico de Perkins es:**

**Wimborne Marine Power Centre,**  
Ferndown Industrial Estate,  
Wimborne,  
Dorset BH21 7PW,  
Inglaterra  
Teléfono: 0044 (0) 1202 796000  
Fax: 0044 (0) 1202 796001  
Email: Marine@Perkins.com

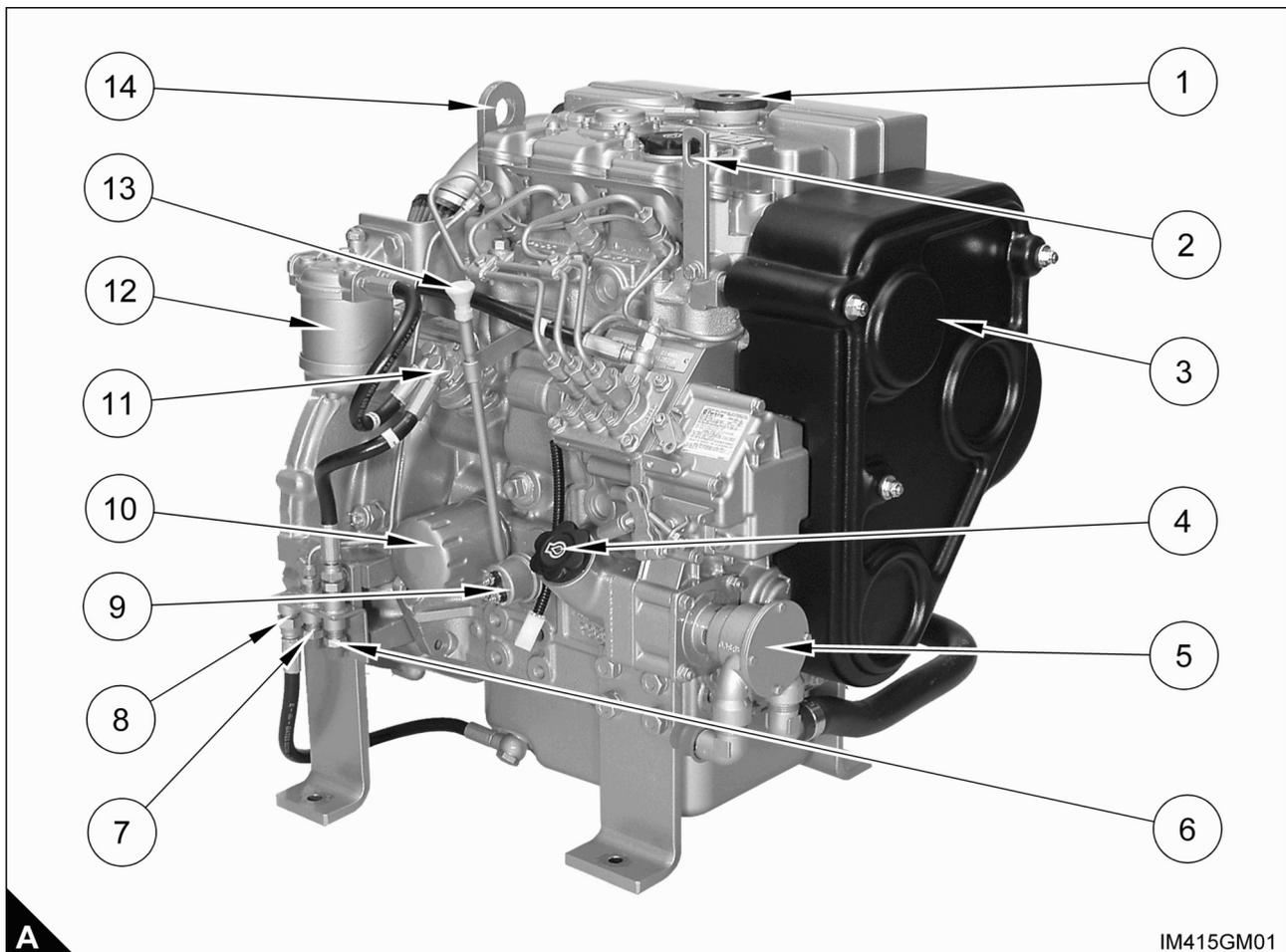
**Vista del motor****Introducción**

Los motores Perkins se fabrican para aplicaciones específicas y las siguientes figuras podrían no corresponderse con las características de su motor.

## Localización de las piezas del motor - 415GM

### Vista frontal y derecha (A)

1. Tapón de llenado de refrigerante
2. Soporte frontal de izado
3. Cubierta de la correa
4. Tapón de llenado de aceite
5. Bomba de agua bruta
6. Entrada de combustible
7. Retorno del exceso de combustible
8. Punto de toma de drenaje del colector de aceite
9. Interruptor/emisor de presión de aceite
10. Filtro de aceite
11. Bomba de alimentación de combustible
12. Filtro de combustible
13. Varilla del nivel de aceite
14. Soporte trasero de izado

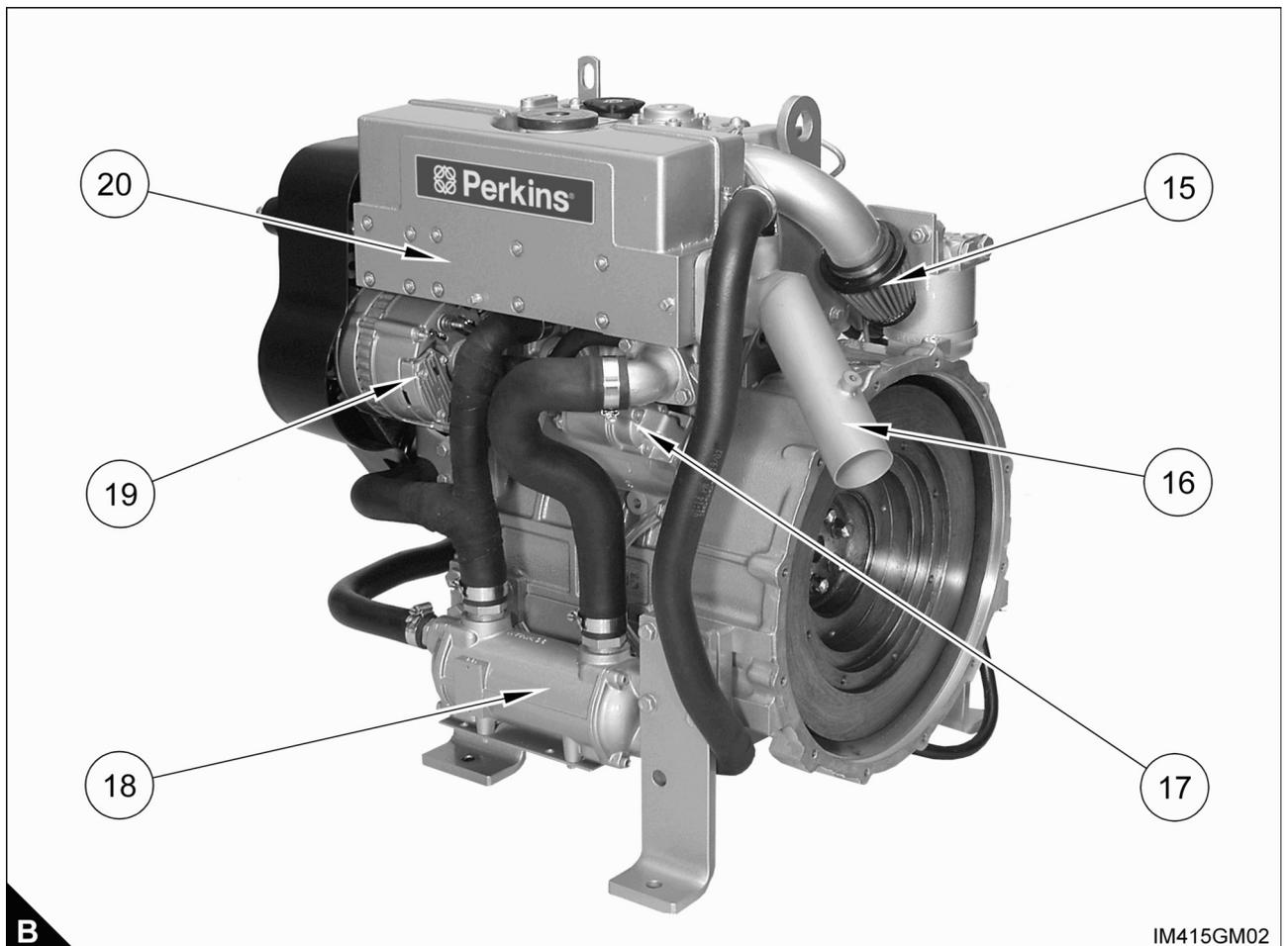


A

IM415GM01

## Vista trasera e izquierda (B) - 415GM

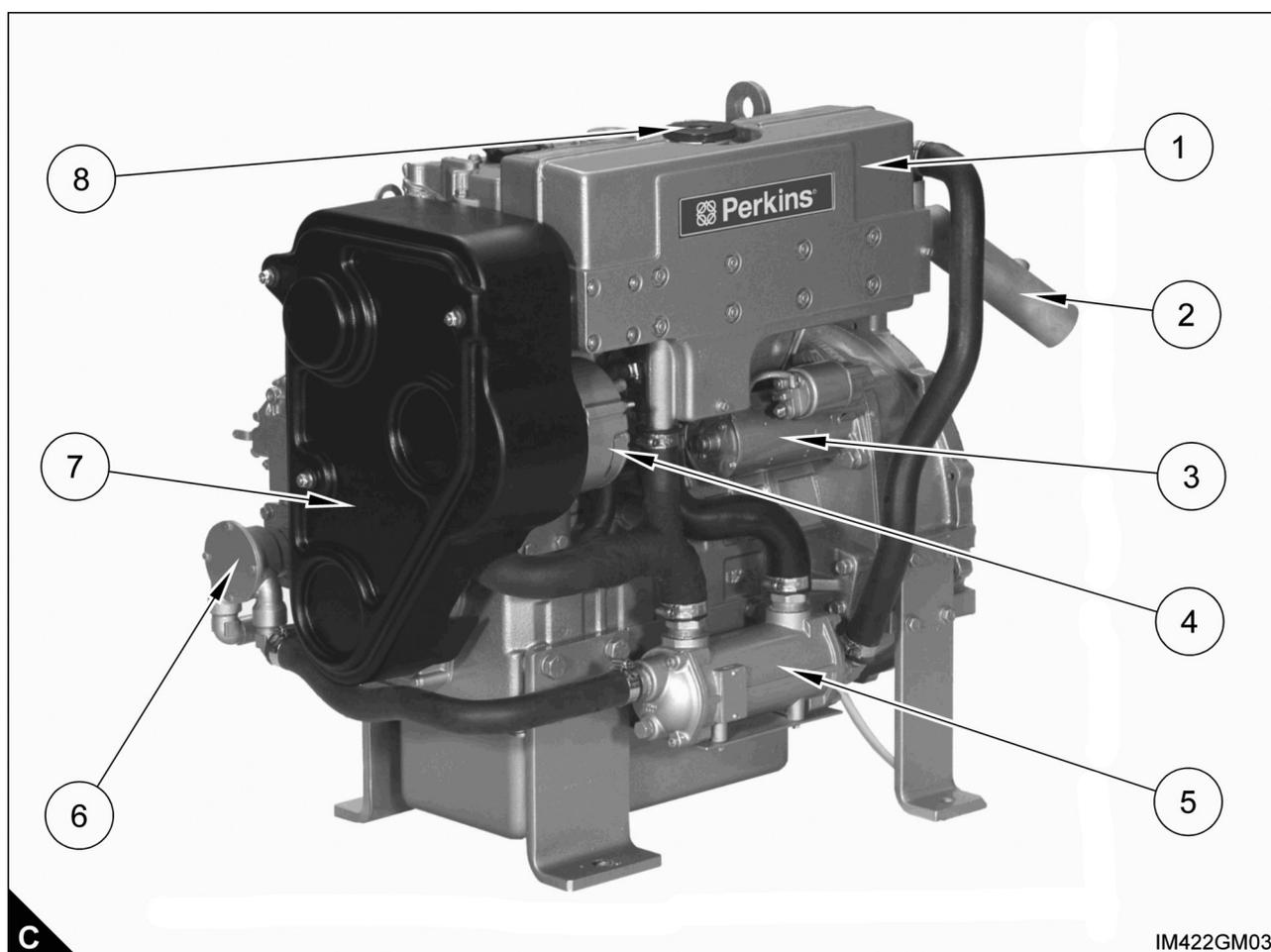
15. Filtro de aire
16. Tubo de escape
17. Motor de arranque
18. Refrigerador de agua bruta
19. Alternador
20. Tanque de alimentación de refrigerante / colector de escape refrigerado



## Localización de las piezas del motor - 422GM

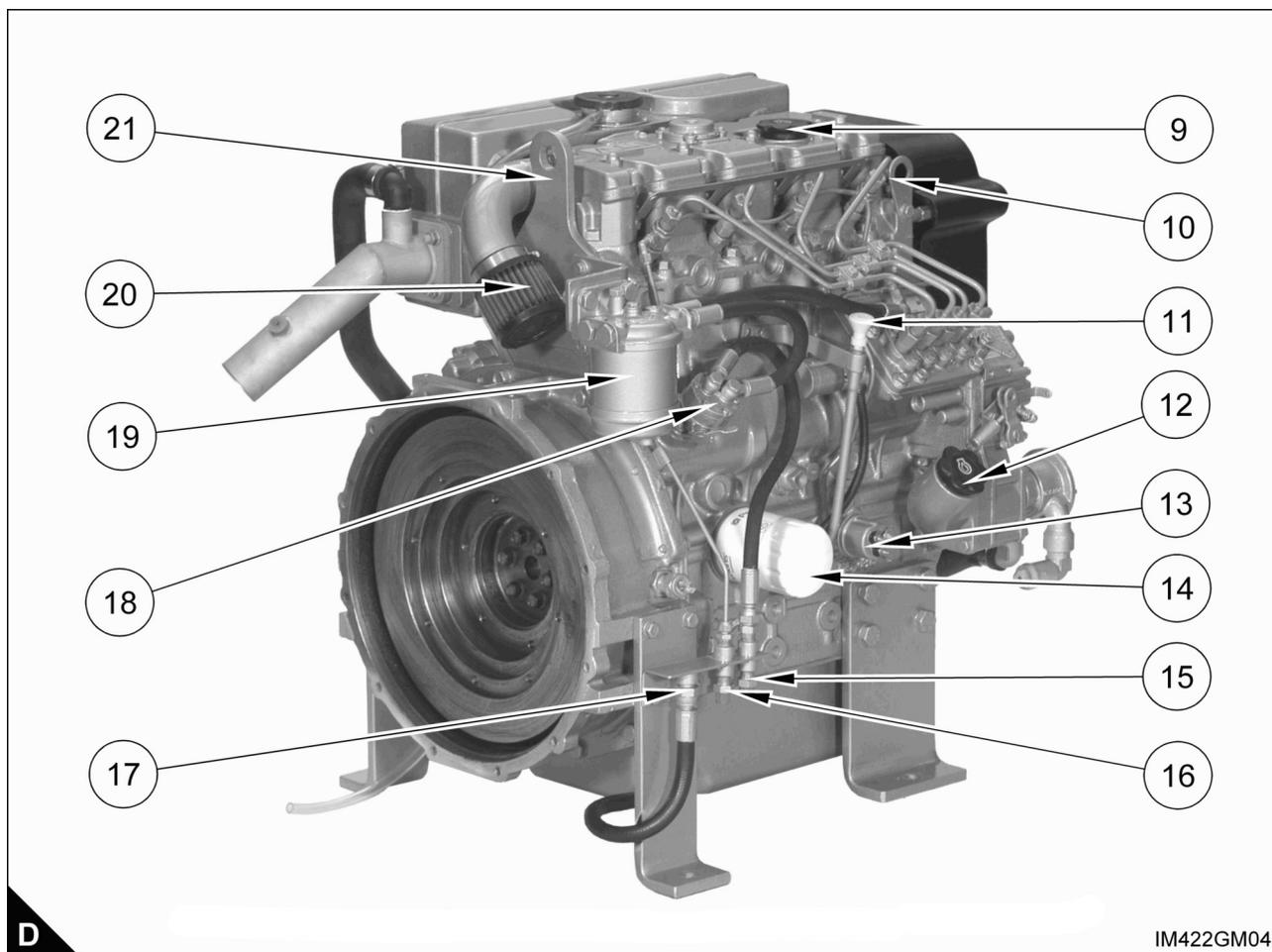
### Vista frontal e izquierda (C)

1. Tanque de alimentación de refrigerante / colector de escape refrigerado
2. Tubo de escape
3. Motor de Arranque
4. Alternador
5. Refrigerador de agua bruta
6. Bomba de agua bruta
7. Cubierta de la correa
8. Tapón de llenado de refrigerante



## Vista trasera y derecha (D) - 422GM

9. Tapón de llenado de aceite
10. Soporte frontal de izado
11. Varilla del nivel de aceite
12. Tapón de llenado de aceite
13. Interruptor/emisor de presión de aceite
14. Filtro de aceite
15. Entrada de combustible
16. Retorno del exceso de combustible
17. Punto de toma de drenaje del colector de aceite
18. Bomba de alimentación de combustible
19. Filtro de combustible
20. Filtro de aire
21. Soporte trasero de izado



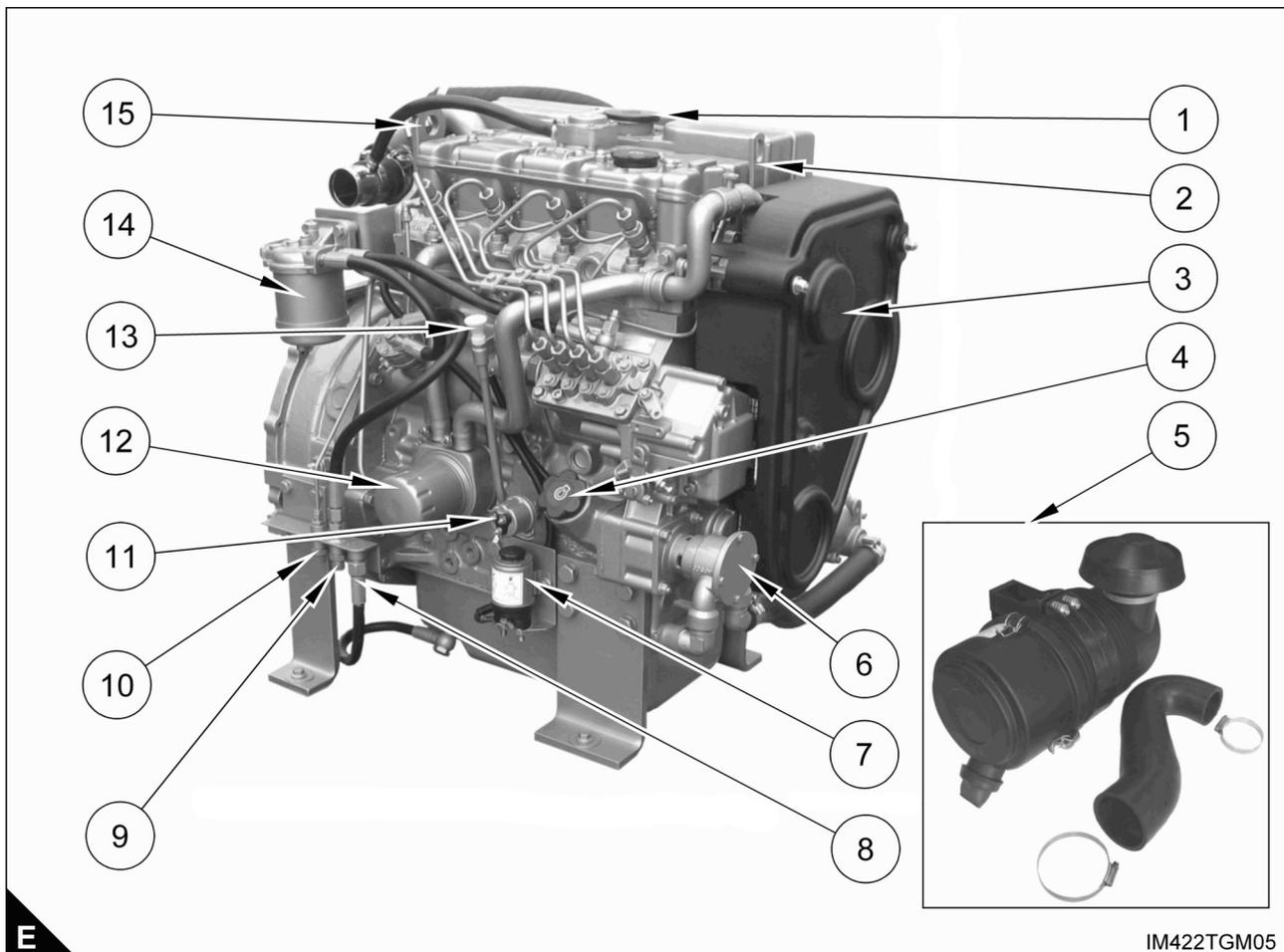
D

IM422GM04

**Localización de las piezas del motor - 422TGM**

**Vista frontal y derecha (E)**

1. Filtro de refrigerante
2. Soporte frontal de izado
3. Cubierta de la correa
4. Tapón de llenado de aceite
5. Kit del filtro de aire (se suministra por separado)
6. Bomba de agua bruta
7. Solenoide, a tierra negativa
8. Entrada de combustible
9. Retorno del exceso de combustible
10. Punto de toma de drenaje del colector de aceite
11. Interruptor/emisor de presión de aceite
12. Filtro de aceite
13. Varilla del nivel de aceite
14. Filtro de combustible
15. Soporte trasero de izado

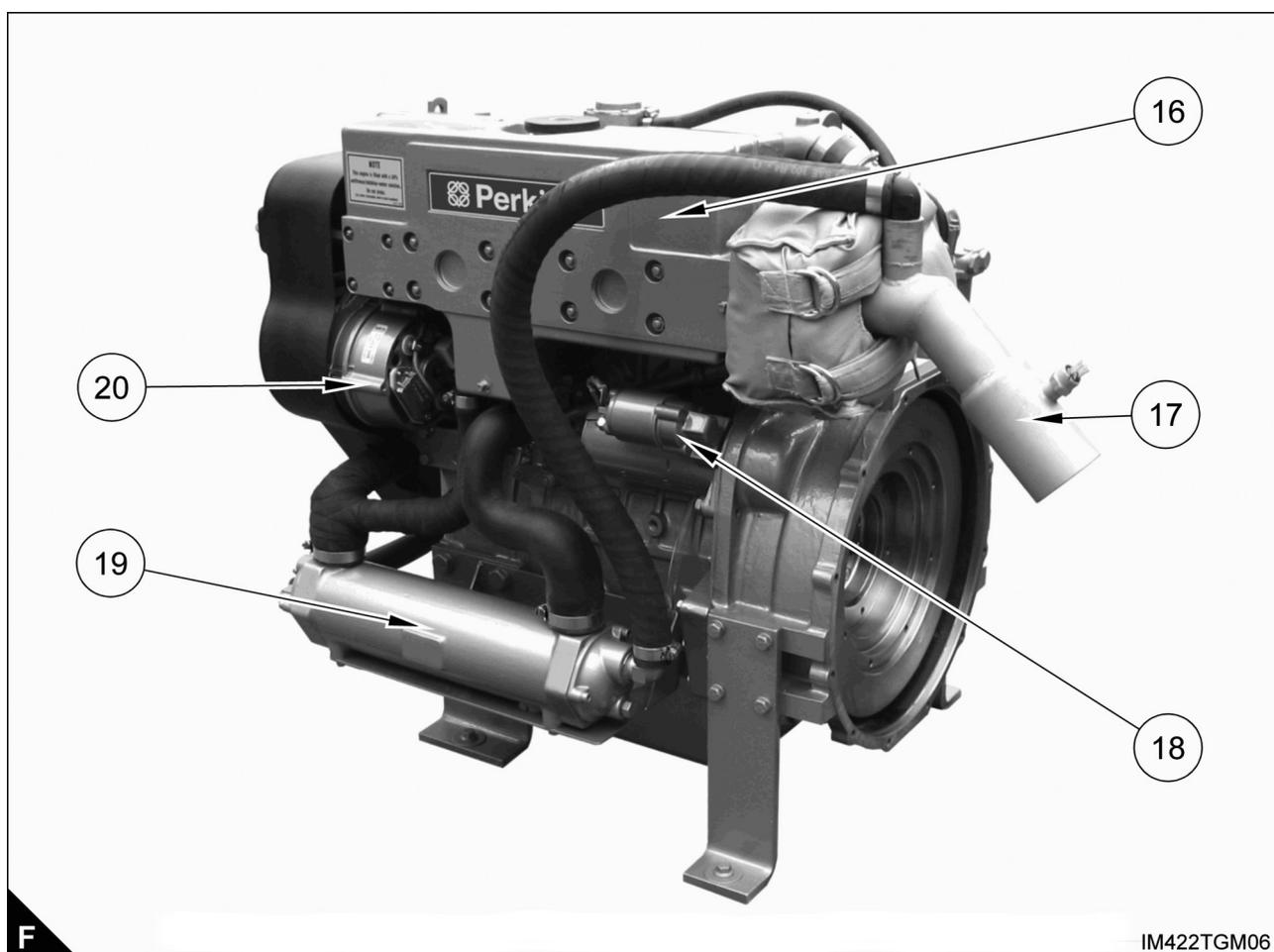


IM422TGM05

E

## Vista trasera y derecha (F) - 422TGM

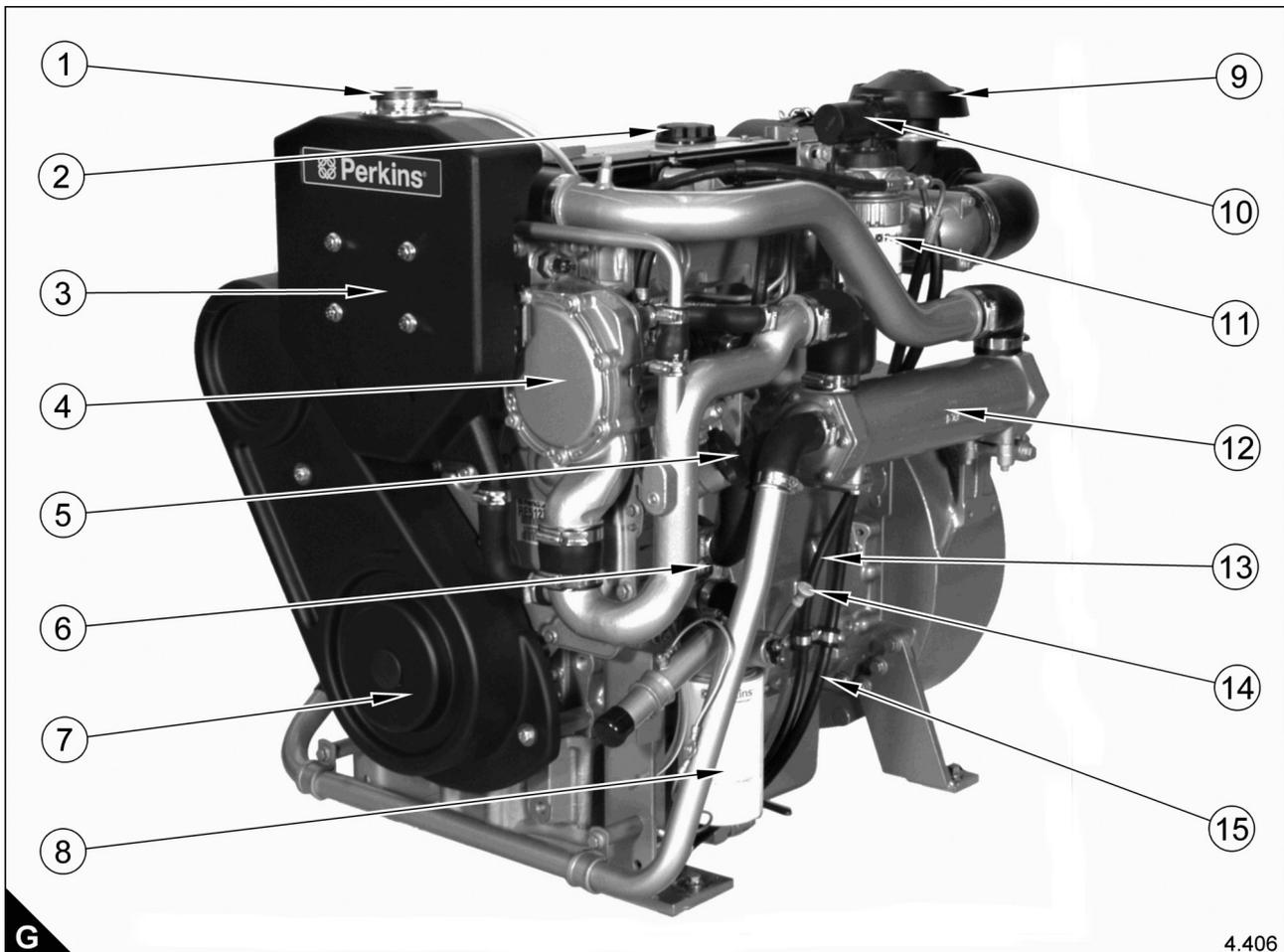
16. Tanque de alimentación de refrigerante / colector de escape refrigerado
17. Codo de escape
18. Motor de Arranque
19. Refrigerador de agua bruta
20. Alternador



**Localización de las piezas del motor - 4.4GM**

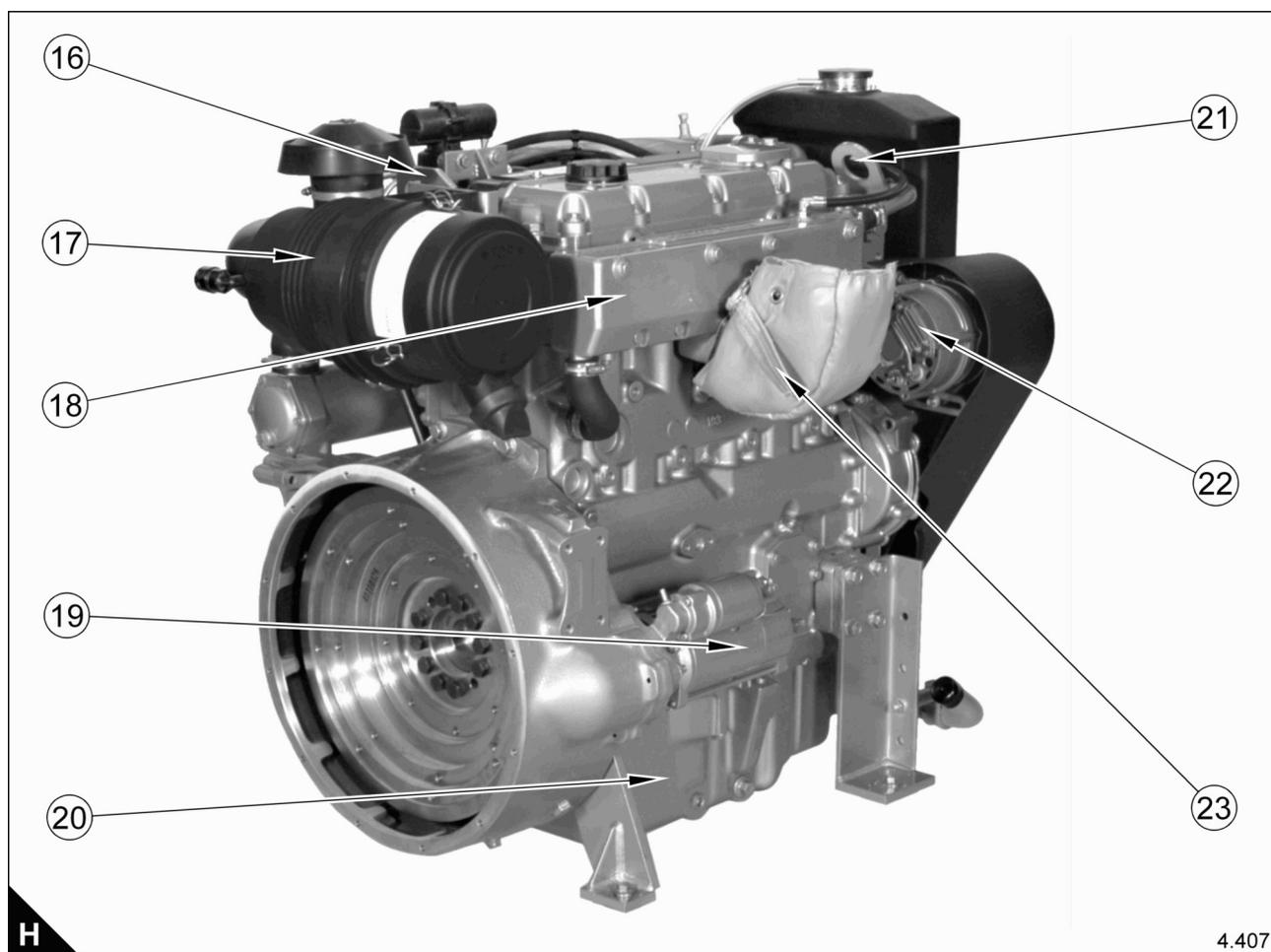
**Vista frontal e izquierda (G) del motor**

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| 1. Tapón de llenado de agua dulce | 9. Filtro de aire                         |
| 2. Tapón de llenado de aceite     | 10. Bomba eléctrica de combustible        |
| 3. Tanque de alimentación         | 11. Alojamiento del filtro de combustible |
| 4. Bomba de agua dulce            | 12. Intercambiador de calor               |
| 5. Tapón de llenado de aceite     | 13. Manguera de retorno de combustible    |
| 6. Bomba de agua bruta            | 14. Varilla del nivel de aceite           |
| 7. Cubierta de la correa          | 15. Manguera de entrada de combustible    |
| 8. Filtro de aceite               |   |



## Vista trasera y derecha (H) del motor

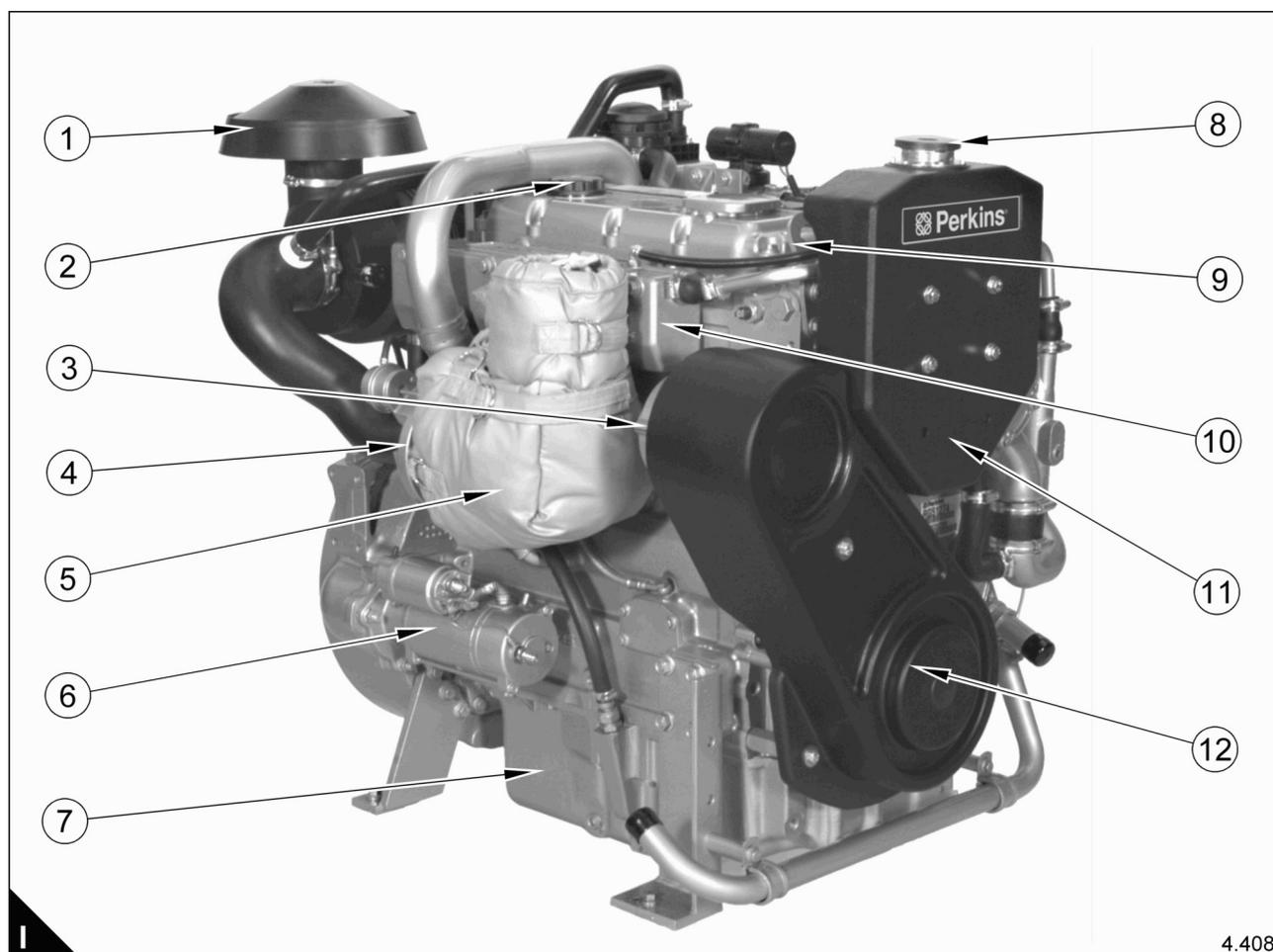
16. Argolla trasera de izado
17. Filtro de aire
18. Colector de escape
19. Motor de arranque
20. Colector de aceite lubricante
21. Argolla delantera de izado
22. Alternador
23. Codo de escape



## Localización de las piezas del motor - 4.4TGM

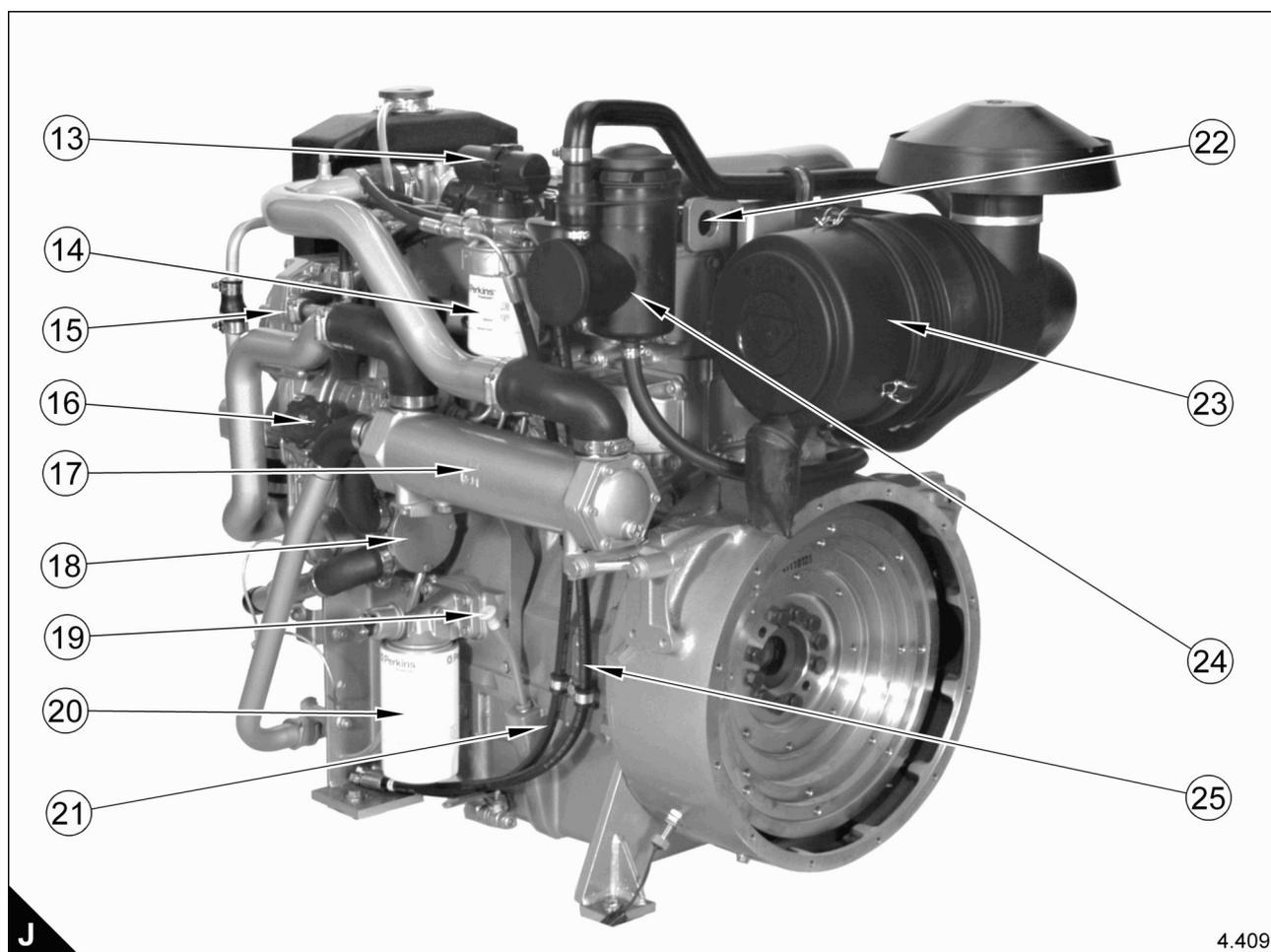
Vista frontal y derecha (I) del motor

1. Depurador de aire
2. Tapón de llenado de aceite
3. Alternador
4. Turbo
5. Codo de escape
6. Motor de arranque
7. Colector de aceite lubricante
8. Tapón de llenado de agua dulce
9. Argolla delantera de izado
10. Colector de escape
11. Tanque de alimentación
12. Cubierta de la correa



## Vista trasera e izquierda (J) del motor

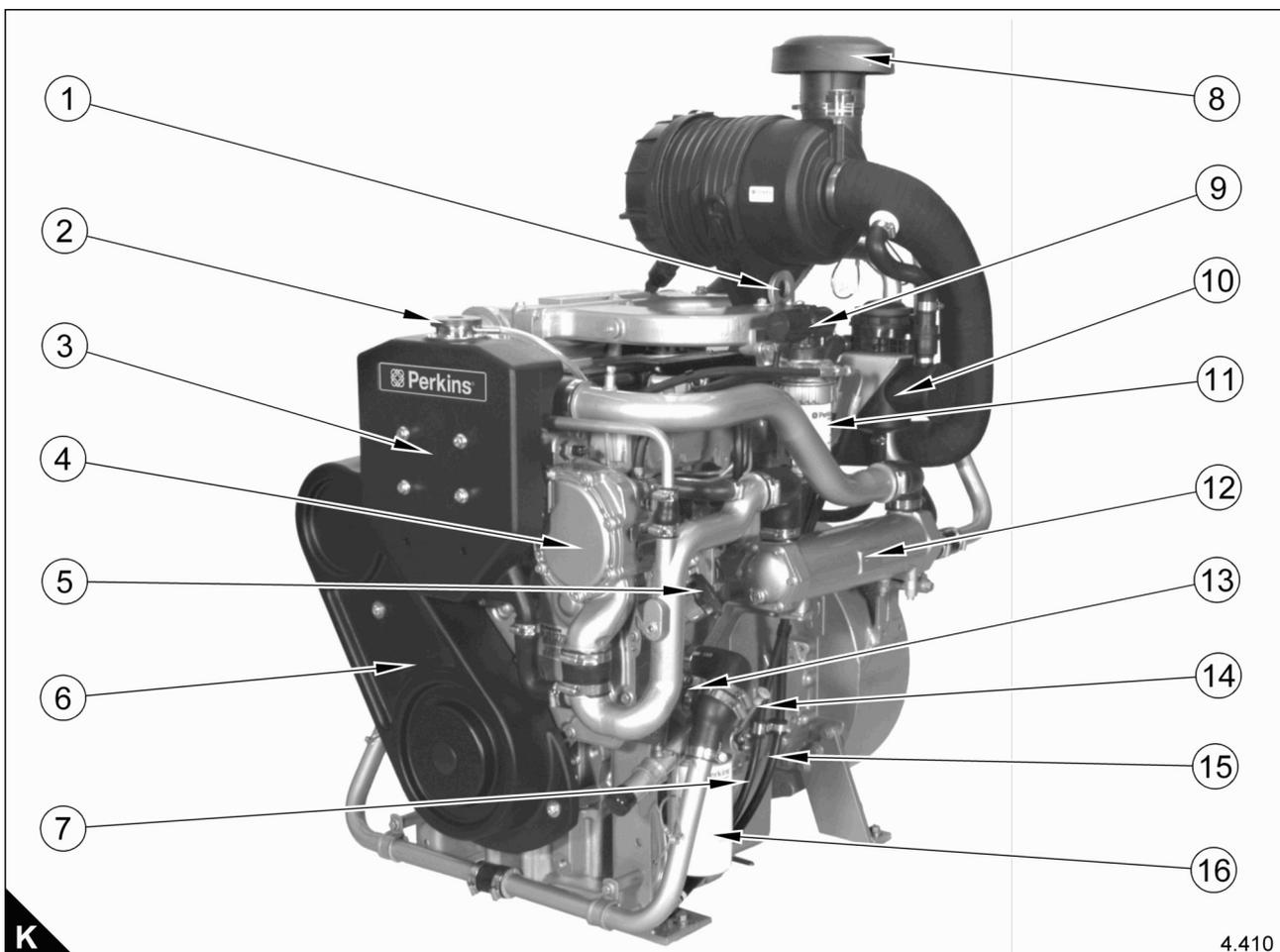
13. Bomba eléctrica de combustible
14. Alojamiento del filtro de combustible
15. Bomba de agua dulce
16. Tapón de llenado de aceite
17. Intercambiador de calor
18. Bomba de agua bruta
19. Varilla del nivel de aceite
20. Filtro de aceite
21. Manguera de retorno de combustible
22. Argolla trasera de izado
23. Filtro de aire
24. Alojamiento del respiradero
25. Manguera de entrada de combustible



**Localización de las piezas del motor - 4.4TWGM y 4.4TW2GM**

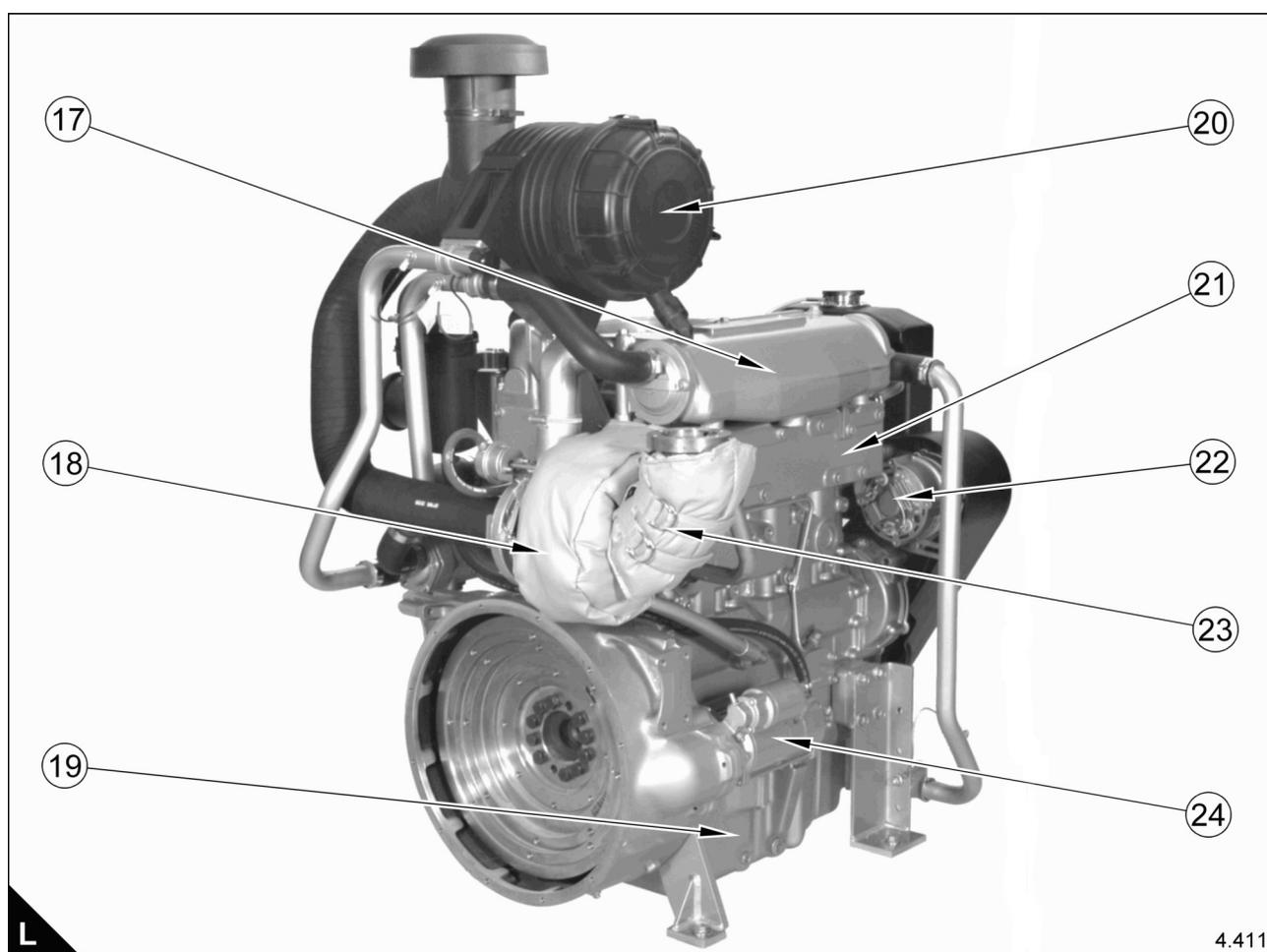
Vista frontal e izquierda (K) del motor

1. Argolla trasera de izado
2. Tapón de llenado de agua dulce
3. Tanque de alimentación
4. Bomba de agua dulce
5. Tapón de llenado de aceite
6. Cubierta de la correa
7. Manguera de retorno de combustible
8. Depurador de aire
9. Bomba eléctrica de combustible
10. Alojamiento del respiradero
11. Alojamiento del filtro de combustible
12. Intercambiador de calor
13. Bomba de agua bruta
14. Varilla del nivel de aceite
15. Manguera de entrada de combustible
16. Filtro de aceite



## Vista trasera y derecha (L) del motor

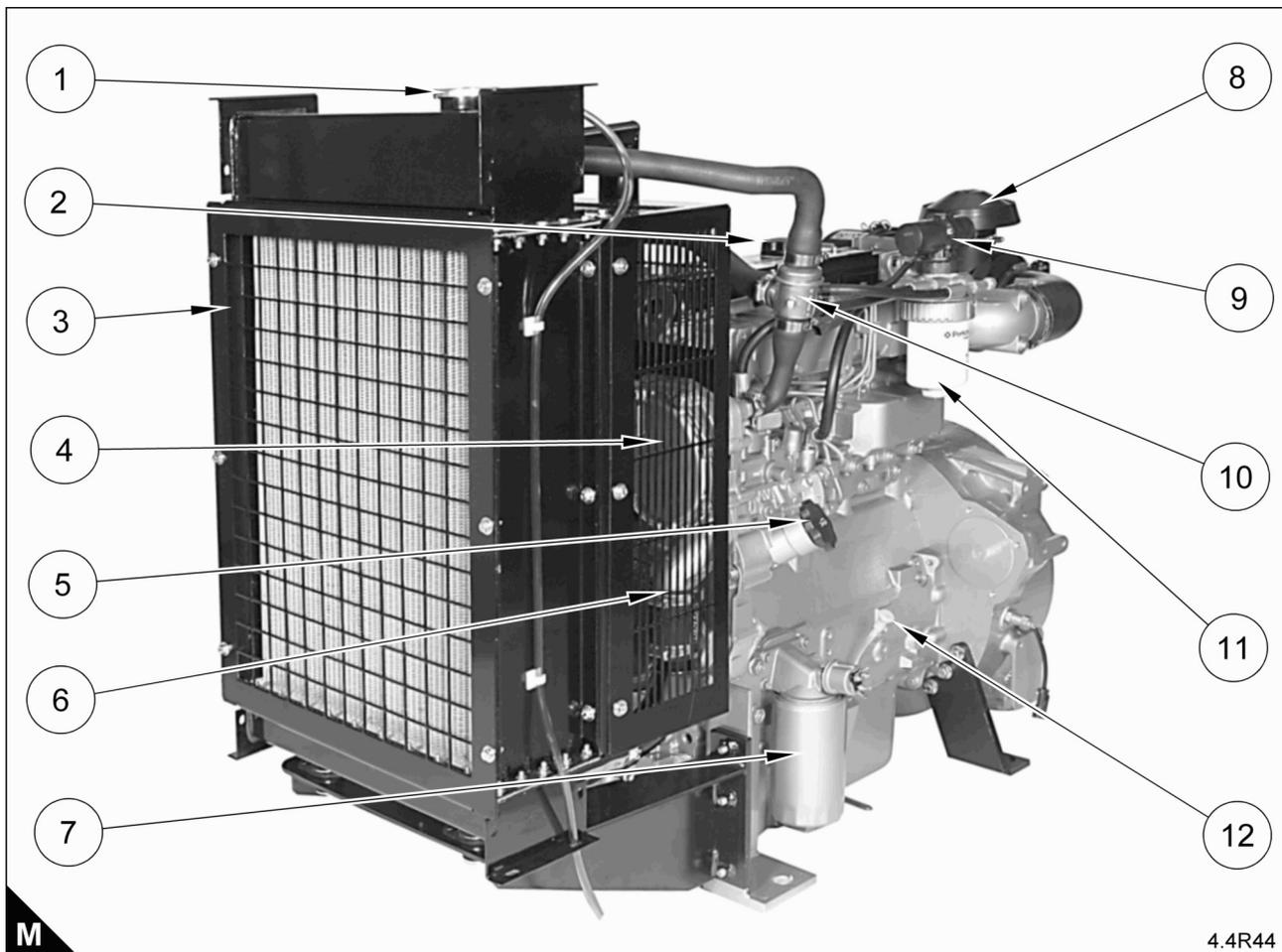
17. Posenfriador
18. Turbo
19. Colector de aceite lubricante
20. Filtro de aire
21. Colector de escape
22. Alternador
23. Codo de escape
24. Motor de arranque



Localización de las piezas del motor - 4.4GM y 4.4TGM Radiator

Vista frontal e izquierda (M) del motor

1. Tapón de llenado de agua dulce
2. Tapón de llenado de aceite
3. Radiador
4. Bomba de agua dulce
5. Tapón de llenado de aceite
6. Defensa del ventilador
7. Filtro de aceite
8. Filtro de aire
9. Bomba eléctrica de combustible
10. Termostato (circuito colector)
11. Alojamiento del filtro de combustible
12. Varilla del nivel de aceite

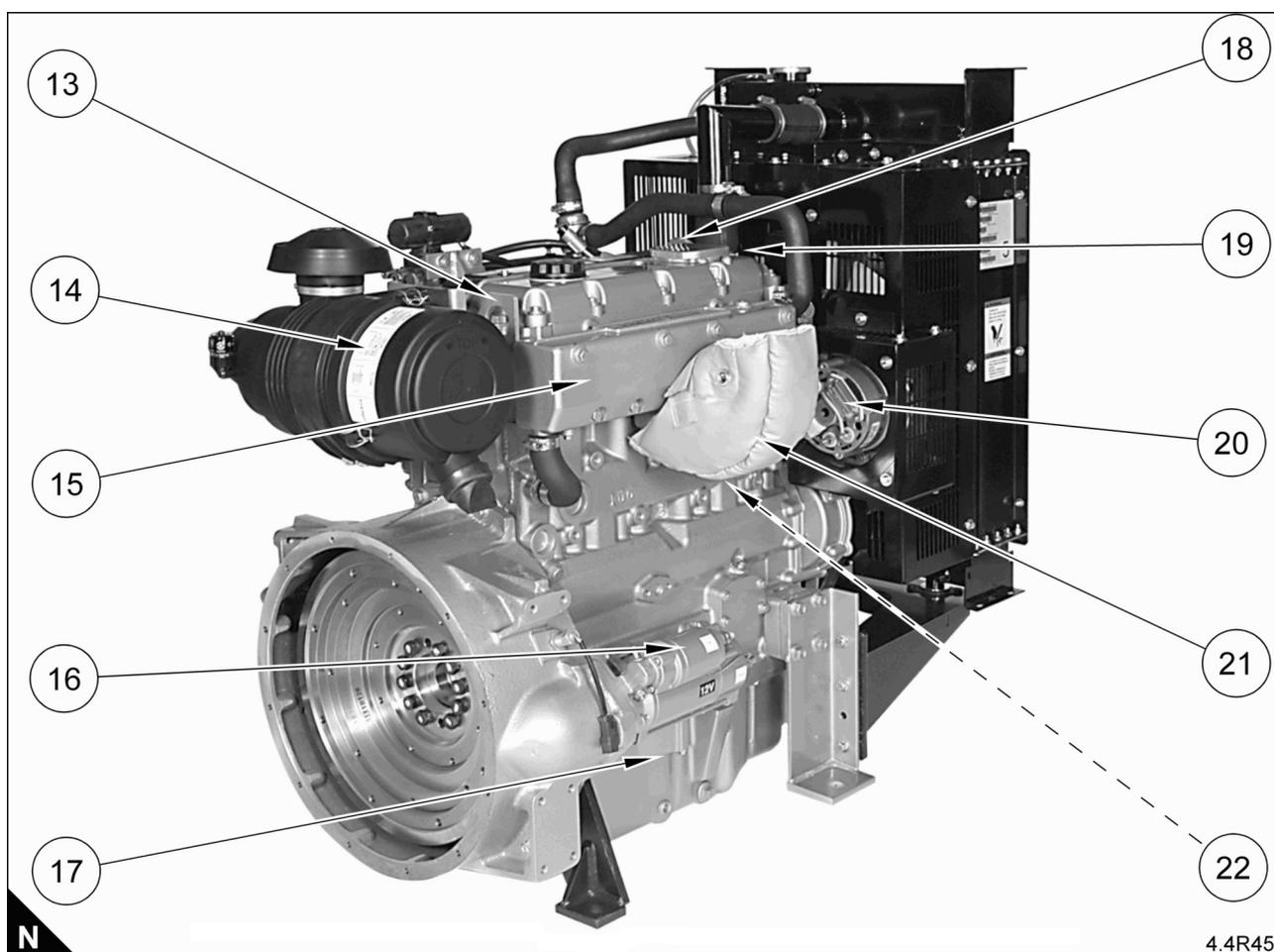


M

4.4R44

## Vista trasera y derecha (N) del motor

13. Argolla trasera de izado
14. Filtro de aire
15. Colector de escape
16. Motor de arranque
17. Colector de aceite lubricante
18. Argolla delantera de izado
19. Termostato (culata)
20. Alternador
21. Codo de escape
22. Turbo (sólo 4.4TGM Radiator - no se muestra)

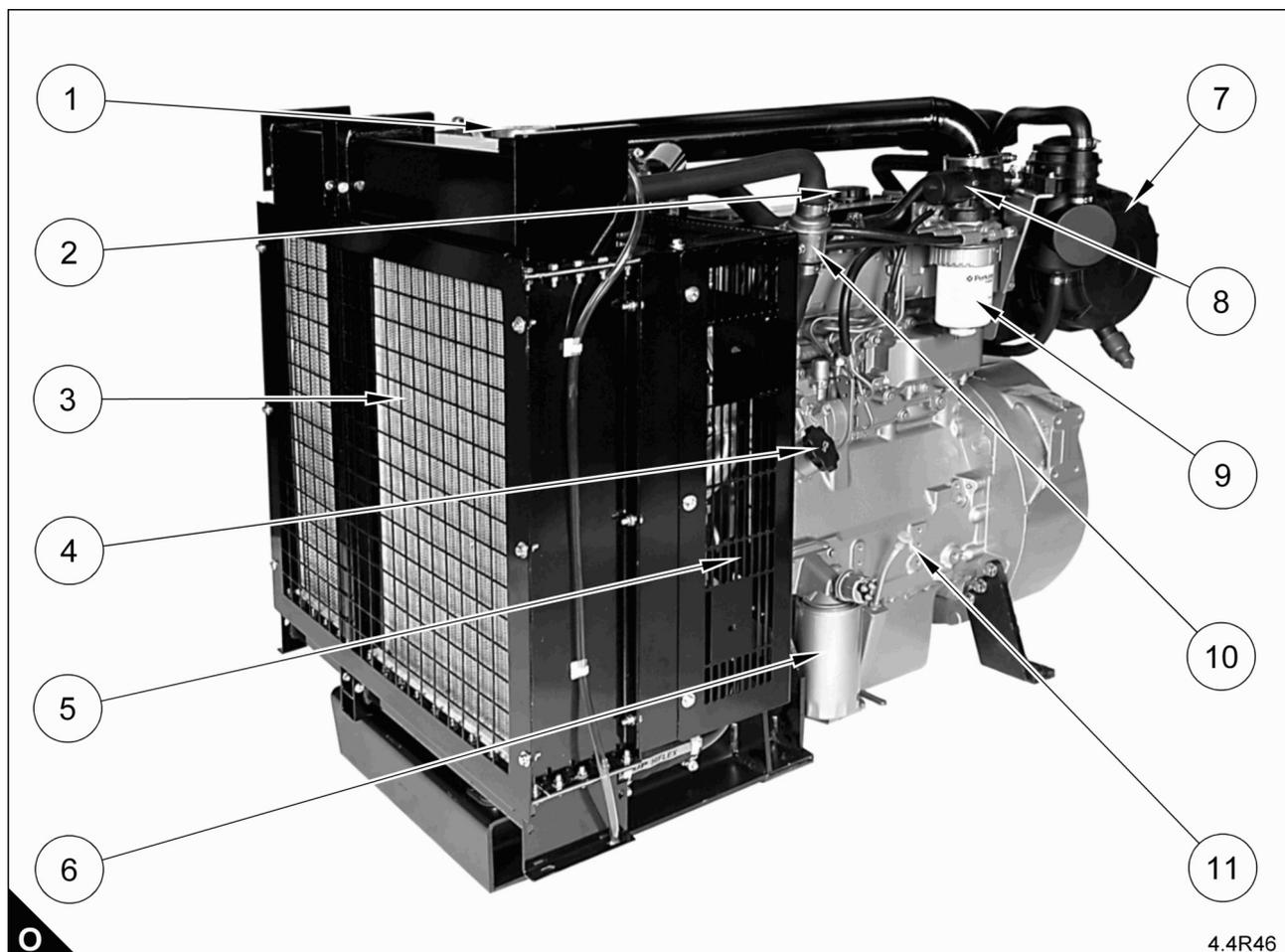


4.4R45

## Localización de las partes del motor - 4.4TWGM y 4.4TW2GM Radiator

Vista frontal e izquierda (O) del motor

1. Tapón de llenado de agua dulce
2. Tapón de llenado de aceite
3. Radiador
4. Tapón de llenado de aceite
5. Defensa del ventilador
6. Filtro de aceite
7. Filtro de aire
8. Bomba eléctrica de combustible
9. Alojamiento del filtro de combustible
10. Termostato (circuito colector)
11. Varilla del nivel de aceite



O

4.4R46





## Instrucciones de funcionamiento

### Modelos - 415GM, 422GM y 422TGM, cómo arrancar el motor

Diversos factores afectan al arranque del motor, por ejemplo:

- La potencia de la batería
- El rendimiento del motor de arranque
- La viscosidad del aceite lubricante
- La instalación de un sistema de arranque en frío
- El tamaño de los cables del motor de arranque

Los motores Diesel necesitan un dispositivo de arranque en frío si se van a arrancar en condiciones de muy baja temperatura. El dispositivo de arranque en frío instalado en estos motores consiste en bujías incandescentes instaladas en la cámara de combustión de cada cilindro y conectadas eléctricamente.

Preparativos para el arranque de un motor

1. Asegúrese de contar con una cantidad más que suficiente de combustible para el trayecto.
2. Asegúrese de que la válvula de control de alimentación de combustible (si está instalada) esté en la posición abierta.
3. Compruebe que el grifo de fondo de refrigeración y el filtro estén limpios.
4. Abra el grifo de fondo.
5. Compruebe la cantidad de refrigerante del tanque de alimentación.
6. Compruebe la cantidad de aceite lubricante en el colector.

### Cómo arrancar el motor en frío con el dispositivo de arranque alimentado con combustible.

1. Encienda el sistema eléctrico.
2. Mantenga el interruptor de calor en la posición inferior durante 10 segundos. Pulse el interruptor de arranque para conectar el motor de arranque. Cuando el motor arranque, suelte el interruptor de calor. El motor funcionará a la velocidad establecida, 1500 o 1800 rev/min.
3. Si el motor no se pone en funcionamiento en 10 segundos, mantenga el interruptor de calor en la posición inferior durante otros 10 segundos y conecte de nuevo el motor de arranque. Cuando el motor haya arrancado, suelte el interruptor de calor. Compruebe que sale agua por el extremo del tubo de escape o por el desagüe independiente.

Asegúrese siempre de que tanto el motor como el motor de arranque están totalmente parados antes de conectar de nuevo el motor de arranque.

**Precaución:** No deben emplearse aditivos de arranque de tipo éter.

### Cómo arrancar un motor caliente

1. Encienda el sistema eléctrico.
2. Pulse el interruptor de arranque para conectar el motor de arranque. El motor funcionará a la velocidad establecida, 1500 o 1800 rev/min. Compruebe que sale agua por el extremo del tubo de escape o por el desagüe independiente.

Asegúrese siempre de que tanto el motor como el motor de arranque estén totalmente parados antes de conectar de nuevo el motor de arranque.

## Cómo parar el motor

1. Deje que el motor funcione sin carga permitiendo que se enfríe durante 2-3 minutos.
2. Conmute el interruptor de parada del motor a la posición de paro, consulte el manual de instrucciones del fabricante de la aplicación.

## Ajuste del rango de velocidad del motor

El usuario no debe cambiarse los parámetros de velocidad máxima o ralentí ya que pudiera dañarse el motor o el generador. La garantía del motor puede verse afectada si se rompen los sellos de la bomba de inyección de combustible durante el período de garantía por parte de una persona no aprobada por Perkins.

## Rodaje

No es necesario un rodaje gradual del nuevo motor. El funcionamiento prolongado con cargas ligeras durante la primera vida del motor puede provocar que el aceite de lubricación penetre en el sistema de escape. Puede aplicarse la carga máxima a un motor nuevo tan pronto como sea puesto en servicio y la temperatura del refrigerante haya alcanzado un mínimo de 60°C (140°F).

El motor se beneficiará si la carga se aplica tan pronto como sea posible después de poner el motor en servicio.

### **Precauciones:**

- *No operar el motor sin carga.*
- *No sobrecargar el motor.*

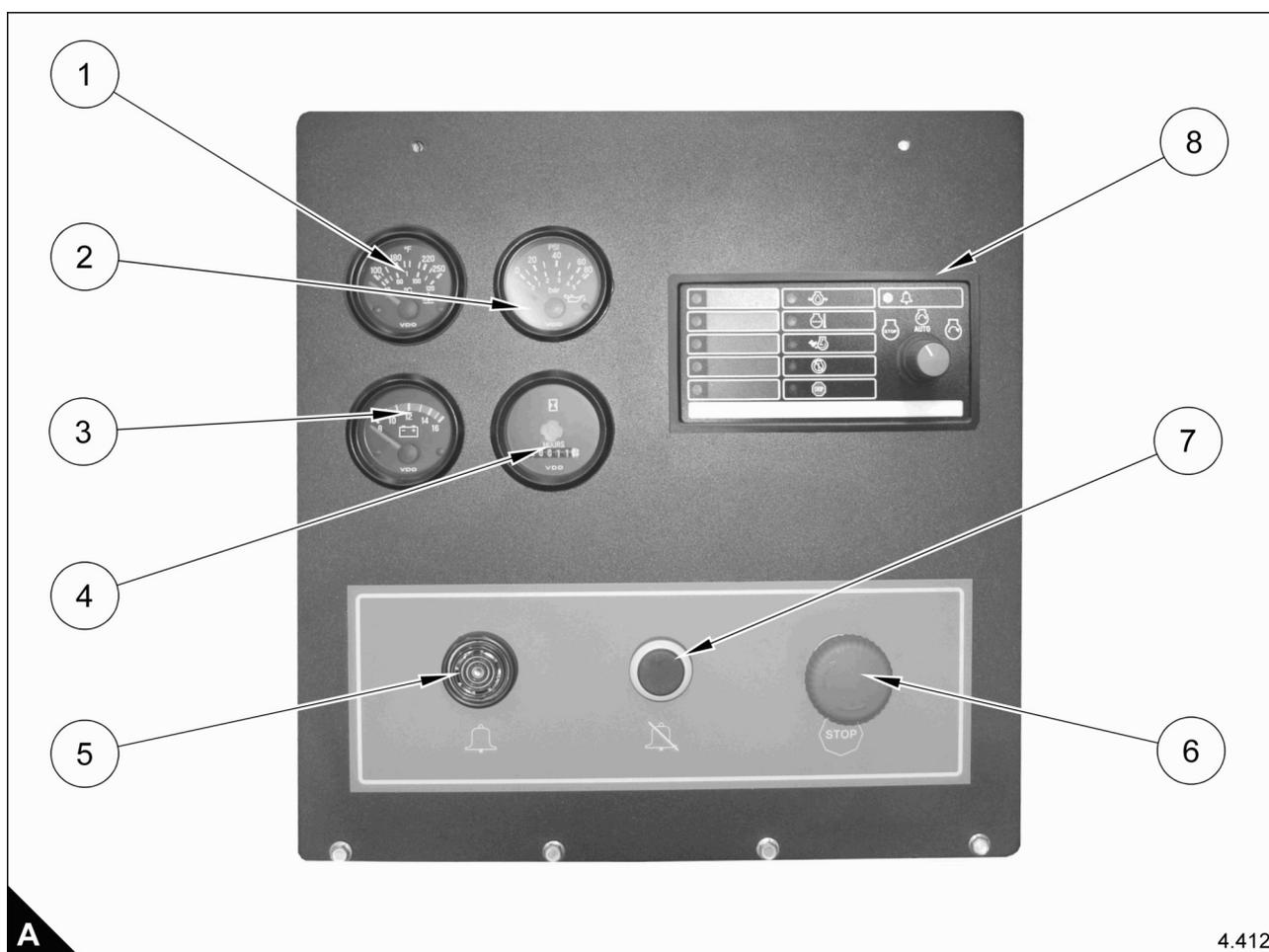
## Angulo operativo

Los modelos 415GM, 422GM y 422TGM pueden operar a 25° continuamente o a 35° de forma intermitente en todas las direcciones.

**Modelos - 4.4GM, 4.4TGM, 4.4TWGM, 4.4TW2GM, 4.4GM rad, 4.4TGM rad, 4.4TWGM rad y 4.4TW2GM rad, panel de control (opcional)****Manómetro de aceite (A1)**

Muestra la presión de aceite del motor. La presión de aceite será mayor tras arrancar un motor frío. Si la lectura del manómetro fluctúa y la carga es estable, realizar los siguientes pasos:

- Elimine la carga.
- Compruebe y mantenga el nivel de aceite.



**Indicador de temperatura (A 2)**

Muestra la temperatura del agua del motor. El motor debe operar en el rango de 78°C (172°F) a 90°C (194°F). La temperatura puede variar de acuerdo con la carga. No obstante no debe sobrepasarse el punto de ebullición del sistema presurizado que se emplea. La temperatura se regula mediante los termostatos del motor existentes en el sistema. No opere el motor si no existen termostatos instalados en el motor. Si el motor está en funcionamiento y se observa una alta temperatura del agua, realice los siguientes pasos:

- Reduzca la carga
- Compruebe si existen fugas de refrigerante.
- Determine si debe apagarse el motor.

**Nota:** Si el sensor de temperatura del agua no está totalmente sumergido debido al bajo nivel de agua, la lectura de temperatura será falsa.

**Voltímetro CC (A3)**

Muestra la tensión del sistema de arranque.

**Contador de horas (A4)**

Muestra el total de horas operativas del motor. El medidor está conectado siempre que el motor esté en funcionamiento.

**Alarma sonora (A5)**

Se activa cuando se ilumina uno de los indicadores de fallo. Puede silenciarse la alarma pulsando el interruptor de silenciamiento de la alarma (A7).

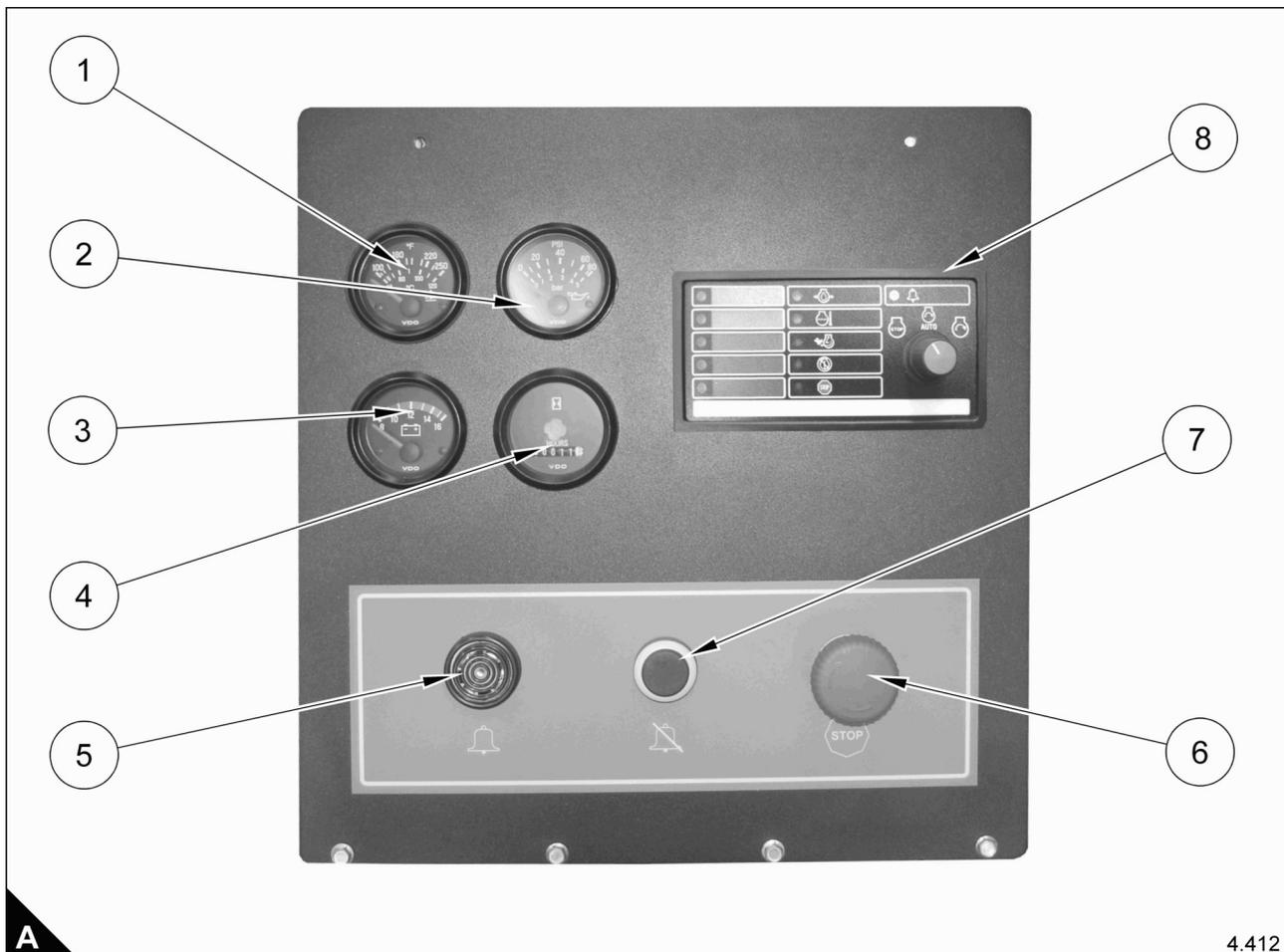
**Botón de parada de emergencia (A6)**

Se emplea para parar el motor en una situación de emergencia.

**Interruptor de silenciamiento de la alarma (A7)**

Este interruptor se emplea para silenciar la alarma.

**Módulo de control (A8)**



## Módulo de control (opcional)

El panel de control (B) tiene seis indicadores (B3 a B8) que se corresponde con ciertas condiciones de fallo. Se ilumina un indicador cuando se produce el problema correspondiente. Cada indicador dispone de una etiqueta que identifica el problema. El Conmutador de Control del Motor (B12) debe ponerse en la posición OFF/RESET (B9) para apagar los indicadores y rearmar el panel de control. El panel incorpora también dos indicadores de repuesto.

### Indicadores programables (B1)

El panel de control está programado a fin de alertar al operador sobre diversas condiciones, por ejemplo, Motor en Funcionamiento, No en Automático y Parada de Emergencia.

**Nota:** Vea el manual aparte suministrado con la unidad.

### Indicadores (B2)

No se utilizan.

### Indicador de la presión de aceite (B3)

Indica cuando la presión de aceite del motor ha caído por debajo del límite inferior del interruptor de presión de aceite.

### Indicador de la temperatura del refrigerante (B4)

Se enciende cuando la temperatura del agua del motor ha subido por encima del límite superior del interruptor de temperatura del agua.

### Indicador de sobrevelocidad del motor (B5)

Se enciende cuando el panel de control detecta que la velocidad del motor ha sobrepasado la consigna de sobrevelocidad establecida.

### Indicador de la alarma (B6)

Este indicador se enciende para advertir que el módulo de control ha recibido señales que han sido programadas para la iluminación de la alarma. Cuando el indicador se enciende forma intermitente existe un fallo de parada.

### Indicador de fallo de arranque del motor (B7)

Se enciende cuando el motor no arranca tras superar el límite del motor de arranque.

### Indicador de parada de emergencia (B8)

Se ilumina cuando se pulsado el botón de parada.

### Posición de Parada/Rearme (B9)

Cuando el Conmutador de Control del Motor (B12) se halla en esta posición, los indicadores de fallo se rearmen y el motor se para inmediatamente.

### Posición de arranque automático (B10)

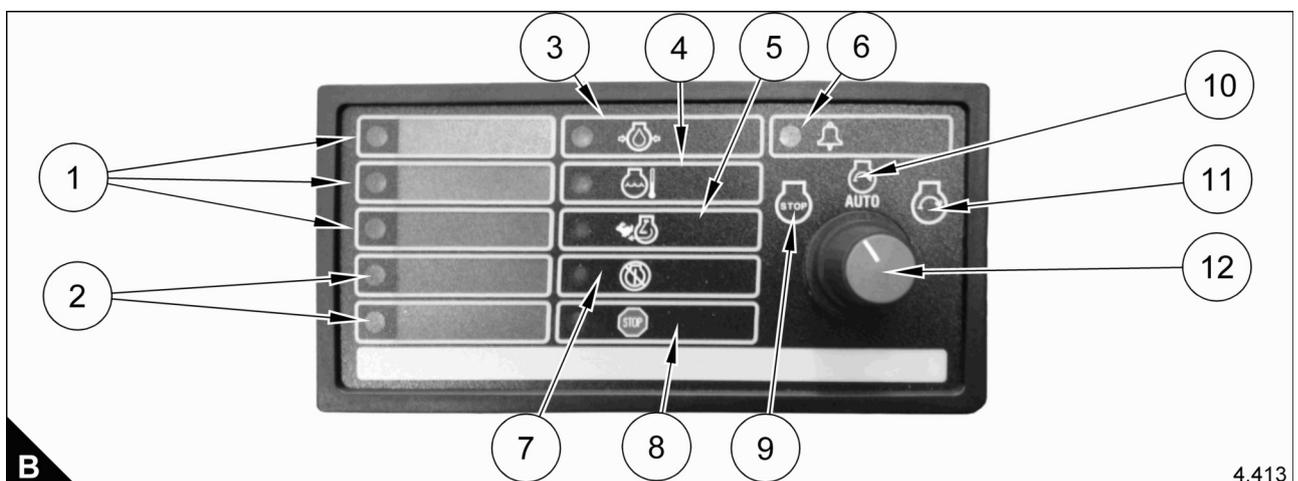
Cuando el Conmutador de Control del Motor (B12) se halla en esta posición, el motor arrancará automáticamente cuando se cierre el contacto de activación remota o se parará cuando se abra.

### Posición de arranque manual (B11)

Cuando el Conmutador de Control del Motor (B12) se halla en esta posición, el motor arrancará y seguirá funcionando hasta que se cambie la posición.

### Conmutador de control del motor (B12)

Se emplea para seleccionar el arranque Automático o Manual y las opciones de desconexión y rearme.



4.413

### Mazo de cables del motor (equipo opcional)

El mazo de cables del motor está diseñado para transmitir la información al y desde el panel de control. El mazo incluye un disyuntor y un fusible de tierra negativa para proteger el mazo en caso de cortacircuito así como relés de control.

El acceso al disyuntor se realiza desde el exterior de la caja de control. Puede emplearse para aislar el sistema de control durante el mantenimiento. El disyuntor de 10A protege el sistema de control en el (los) panel(es). Su interrupción neutralizará el panel de control, y por tanto el arranque del motor.

La conexión transitoria del cable negativo a tierra está protegida mediante un disyuntor de 80A situado dentro del receptáculo adyacente al disyuntor de 10A.

En la caja de control existen cuatro relés. Tres son relés de alta intensidad diseñados para controlar el funcionamiento del motor de arranque y las bujías. Durante el funcionamiento de las bujías, un relé de tierra negativa pone momentáneamente a masa negativa el motor. El cuarto relé controla la válvula solenoide de parada de la bomba de alimentación de combustible y la válvula solenoide de avance del arranque en frío.

El combustible es impulsado a la bomba de inyección de combustible mediante una bomba eléctrica de alimentación de combustible. Esta comienza el funcionamiento en tándem con la válvula solenoide de paro cuando se maniobra el interruptor del circuito del motor en el panel de control.

#### Variaciones del circuito del motor debidas a daños en el sistema

Motores de 24V - Los motores con sistemas de 24V dispondrán de un convertidor de 24V a 12V (unidad de color negro) para operar la bomba de alimentación de combustible de 12V.

Debe tenerse cuidado de asegurar suficiente ventilación alrededor del convertidor de tensión para evitar que se sobrecaliente.

**Precaución:** No debe depositarse carga alguna sobre el inversor o el convertidor ya que esto puede provocar el fallo de la unidad.





### 1. Cómo arrancar el motor

Utilice únicamente este procedimiento para arrancar el motor. Ha sido concebido para proteger el motor y el medio ambiente.

Existen diversos factores que pueden afectar al arranque del motor, por ejemplo:

- La potencia de las baterías
- El rendimiento del motor de arranque
- La viscosidad del aceite lubricante
- La instalación de un sistema de arranque en frío.

Los motores Diesel necesitan un dispositivo de arranque en frío si se van a arrancar en condiciones de muy baja temperatura. Estos motores disponen de bujías en su configuración estándar que únicamente son necesarias en temperaturas inferiores a  $-5^{\circ}\text{C}$

Antes de arrancar el motor, el operador debe entender completamente los controles y su uso.

Preparativos para el arranque de un motor.

1. Asegúrese de contar con una cantidad más que suficiente de combustible en el tanque para el trayecto.
2. Asegúrese de que la válvula de control de alimentación de combustible (si está instalada) esté en la posición abierta.
3. Compruebe la cantidad de refrigerante en el radiador.
4. Compruebe la cantidad de aceite lubricante en el colector.

**Precaución:** No deben utilizarse combustibles de tipo éter.

### Arranque del motor con el panel de control opcional - funcionamiento local

Utilice el siguiente procedimiento para arrancar el motor.

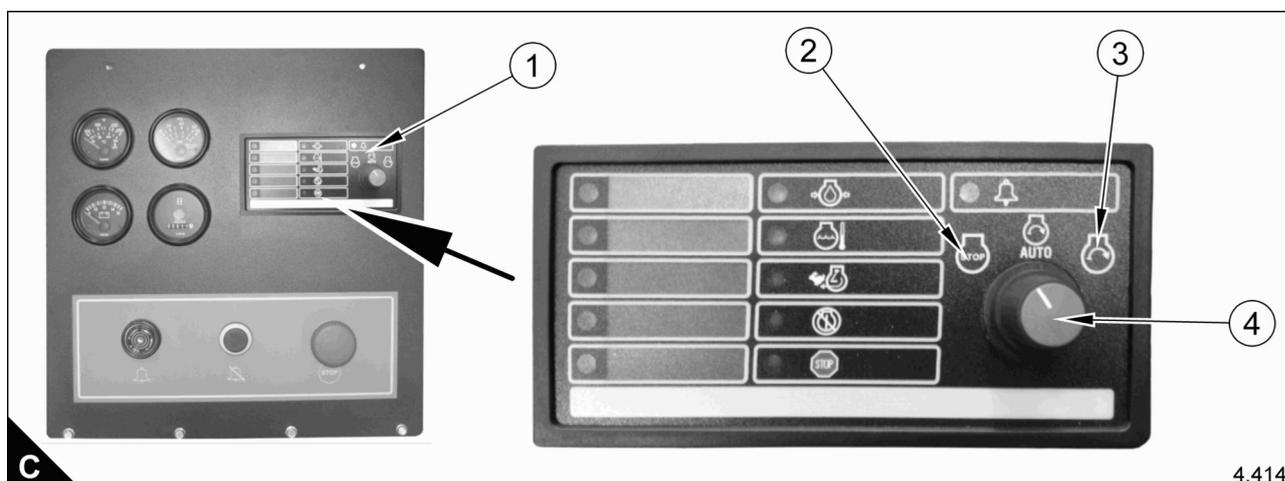
1. Maniobre el conmutador de control del motor (C4) a la posición de arranque manual (C3)
2. Se activará el temporizador de precalentamiento en caso de que se haya configurado. Una vez transcurrida la temporización, el motor de arranque comenzará a accionar el motor.

**Nota:** Cuando el motor arranque, el motor de arranque se desconecta y queda bloqueado.

3. Si el motor no arrancó, el módulo de control (C1) dejará que el motor de arranque se enfríe durante un tiempo predeterminado. Una vez transcurrido el tiempo, el motor de arranque accionará el motor.

**Nota:** Se mostrará el fallo "Fallo de Arranque" tras tres intentos de arrancar el motor sin éxito y el indicador LED destellará. En esta situación, el conmutador de control del motor (C4) debe maniobrarse a la posición Parada/Rearme (C2). Determine la razón del fallo de arranque del motor antes de realizar nuevos intentos.

4. Después del arranque del motor, se activa el temporizador de protección de fallo que permite al motor estabilizarse antes de que se active el sistema de protección de fallo. Una vez transcurrida la temporización, la protección de fallo está disponible. Puede aplicarse ya la carga del generador al motor.



4.414

## Cómo parar el motor

### Parada del motor

#### Precauciones:

- Parar el motor inmediatamente después de haber funcionado bajo carga puede producir el sobrecalentamiento y desgaste acelerado de los componentes del motor.
- Si el motor ha estado funcionando con grandes cargas, haga funcionar el motor con una baja carga durante al menos tres minutos para reducir y estabilizar la temperatura interna del motor antes de parar el motor.
- Evitar paradas con el motor caliente aumentará la vida del eje y cojinetes del turbo en caso de que estén instalados.

#### Panel de control estándar - Funcionamiento manual

1. Maniobre el control del motor (D3) a la posición AUTO (D2). Cuando finalice el tiempo del temporizador de parada remota, el motor se detendrá.

**Nota:** Si se elimina la señal de arranque remoto del control en modalidad de arranque remoto, el motor continuará funcionando hasta que el conmutador de control del motor (D3) se maniobre a la posición AUTO (D2), y expire el temporizador de parada remota.

2. Maniobre el conmutador de control del motor (D3) a Parada/Rearme (D1).

#### Panel de control estándar - Funcionamiento automático

1. Eliminar la señal de arranque remoto. Cuando finalice el tiempo del temporizador de parada remota, el motor se detendrá.
2. Maniobre el conmutador de control del motor (D3) a Parada/Rearme (D1).

**Nota:** El motor se parará inmediatamente si se maniobra el conmutador de control del motor (D3) a la posición de Parada/Rearme (D1).

#### Ajuste del rango de velocidad del motor

**Nota:** No se permite ningún ajuste en la velocidad del motor. La manipulación de la bomba de combustible invalidará el cumplimiento de emisiones del motor y la garantía.

#### Rodaje

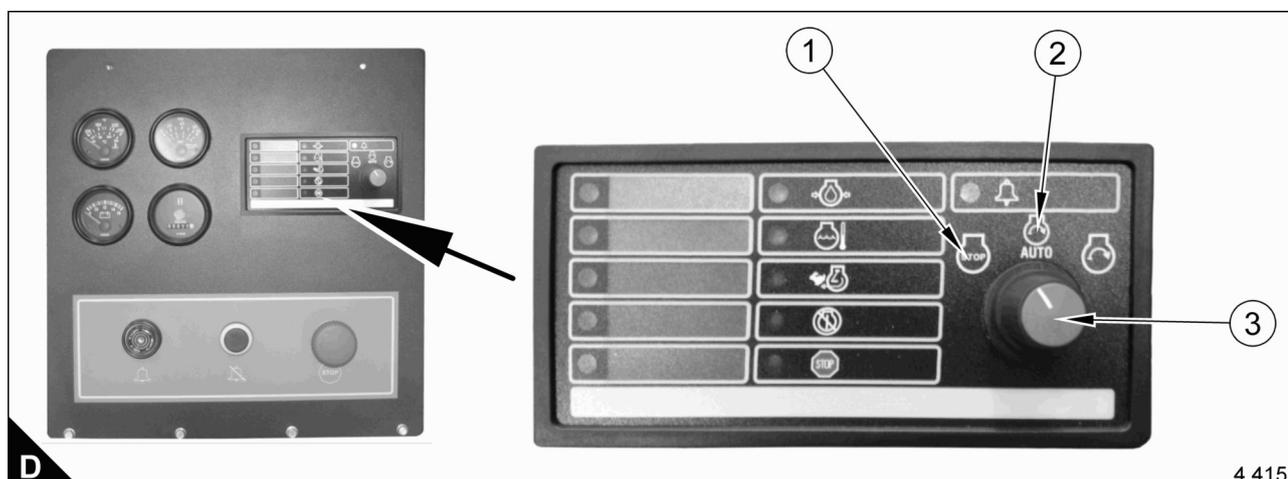
No es necesario un rodaje gradual del nuevo motor. El funcionamiento prolongado con cargas ligeras durante la primera vida del motor puede provocar que el aceite de lubricación penetre en el sistema de escape. Puede aplicarse la carga máxima a un motor nuevo tan pronto como sea puesto en servicio y la temperatura del refrigerante haya alcanzado un mínimo de 60°C (140°F).

#### Precauciones:

- El motor se beneficiará si la carga se aplica tan pronto como sea posible después de poner el motor en servicio.
- No sobrecargar el motor.

#### Ángulo de inclinación

En el caso de yates con motores auxiliares, puede ser necesario emplear el motor cuando se marche contra el viento. En estas condiciones es permisible un ángulo de inclinación (a babor o estribor) de hasta 25° en funcionamiento continuo o 35° de forma intermitente.



## Procedimientos de emergencia

### Si el motor se para

1. Compruebe que la válvula de alimentación de combustible (si está instalada) esté en la posición abierta.
2. Compruebe el prefiltro de combustible (si está instalado) y los filtros de combustible en relación con presencia de agua. Si existe instalada una luz de advertencia de presencia de agua en el combustible, y está iluminada, habrá penetrado agua en el prefiltro. Debe eliminarse el agua antes de operar el motor. Vacíe el agua existente e instale nuevos filtros.
3. Compruebe la cantidad de combustible en el tanque. Si el motor ha estado en funcionamiento hasta vaciar el tanque puede existir suciedad o aire en los tubos de combustible. Cambie el filtro de combustible. Llene el tanque. Elimine el aire del sistema.
4. Arranque el motor de nuevo. Si el motor no arranca, compruebe que los cables y contactos de la solenoide de parada estén en buen estado.

### Si existe una reducción en la velocidad del motor o una pérdida de potencia

1. Compruebe que el sistema de admisión no esté obstruido y que el compartimento del motor dispone de un buen suministro de aire.
2. Compruebe que el prefiltro de combustible y los elementos de filtro de combustible no estén restringidos o contaminados por agua. Si existe instalada una luz de advertencia de presencia de agua en el combustible, y está iluminada, habrá penetrado agua en el prefiltro. Debe eliminarse el agua antes de operar el motor. Vacíe el agua existente e instale nuevos filtros.

### Si se activa la lámpara de advertencia / el aviso sonoro de alta temperatura del refrigerante

**¡Advertencia!** No retire el tapón del depósito de combustible mientras el motor esté caliente o el sistema se encuentre bajo presión, ya que podría verterse líquido refrigerante caliente lo que sería peligroso.

1. Reduzca la carga del motor. Pare el motor si existe una fuga de vapor o de refrigerante en el motor.
2. Compruebe que el nivel de refrigerante es correcto una vez que se haya enfriado el motor.

**Nota:** La fuga de refrigerante puede detenerse temporalmente con cinta adhesiva, una manguera y unas abrazaderas.

### Si se ha roto una tubería de combustible de alta presión o presenta una grieta

Asegúrese de que no se proyecte el combustible sobre la piel. Pare el motor si existe una fuga de combustible a alta presión.

1. Pare el motor.
2. Desmunte la tubería rota del motor.
3. Conecte el extremo de la tubería en buen estado a la bomba de inyección del motor. Coloque el extremo dañado de la tubería en un contenedor adecuado.

### Si se produce una fuga en una tubería de combustible de baja presión

Detenga temporalmente la fuga mediante una manguera y abrazaderas de manguera.

### Si se produce una fuga de aceite de lubricación:

1. Pare el motor inmediatamente y trate de encontrar la causa.
2. Si puede reducirse el flujo principal, coloque un contenedor adecuado bajo el punto de fuga.
3. Rellene el motor con nuevo aceite de lubricación del mismo tipo que el aceite perdido y compruebe frecuentemente la presión del aceite de lubricación.



## Mantenimiento Preventivo - Modelos

### Períodos de mantenimiento preventivo - 415GM, 422TGM y 422TGM

Estos períodos de mantenimiento preventivo son aplicables a condiciones promedio de funcionamiento. Compruebe los períodos establecidos por el fabricante de la embarcación en la que está instalado el motor. Si fuera necesario, emplee períodos más breves. Cuando el funcionamiento del motor deba cumplir la normativa local puede ser necesario adaptar estos períodos y procedimientos para asegurar el funcionamiento correcto del motor.

Resulta una buena práctica de mantenimiento comprobar si existen fugas y fijaciones sueltas tras cada intervención.

Estos períodos de mantenimiento son aplicables únicamente a los motores que operen con combustible y aceite lubricante que cumplan las especificaciones de este manual.

Programas, modelos - 415GM, 422GM y 422TGM

Los programas siguientes deben aplicarse con el intervalo (horas o meses) que ocurra en primer lugar.

- A Todos los días o cada 8 horas
- B Cada 500 horas o 12 meses
- C Cada 1000 horas
- D Cada 2000 horas
- E Cada 3000 horas

A	B	C	D	E	Funcionamiento
•					Compruebe la cantidad de refrigerante del tanque de alimentación
•					Compruebe si existen fugas de aceite y refrigerante en el motor
	•				Compruebe el peso específico del refrigerante <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>
	•				Compruebe la tensión y el estado de la correa de transmisión
		•			Sustituya la correa de transmisión del alternador
	•				Compruebe el impulsor de la bomba de agua bruta
•					Compruebe el filtro de agua marina
	•				Compruebe si existen indicios de corrosión en los tapones extremos del termointercambiador
•					Drene el agua del pre-filtro de combustible <sup>(1)</sup>
	•				Sustituya el elemento / recipiente del filtro de combustible
				•	Compruebe los inyectores <sup>(2)</sup>
				•	Asegúrese que el impulsor del turbo y su cárter están limpios <sup>(2)</sup>
•					Compruebe la cantidad de aceite lubricante en el colector.
	•				Sustituya el aceite lubricante del motor <sup>(4)</sup>
	•				Sustituya el recipiente del filtro de aceite lubricante
		•			Desmonte y limpie el/los conducto(s) del respiradero del motor
			•		Sustituya el respiradero del motor <sup>(2)</sup>
	•				Limpie o sustituya el elemento del filtro de aire
	•				Compruebe todos los tubos flexibles y conexiones
		•			Compruebe las separaciones de las colas de las válvulas del motor y ajústelas si fuera necesario <sup>(2)</sup>
	•				Compruebe el sistema de alarma sonora que protege el motor
			•		Compruebe el alternador, el motor de arranque etc. <sup>(2)</sup>
	•				Compruebe las bujías <sup>(2)</sup>

(1) Si existe.

(2) Por parte de una persona con la formación adecuada.

(3) Sustituya el refrigerante cada 6 años. Si emplea un inhibidor de refrigeración en lugar de refrigerante, deberá sustituirse cada 6 meses.

(4) El intervalo de cambio de aceite cambiará según la cantidad de azufre del combustible (Véase la tabla de Especificación de Combustible en el Apartado 5). El intervalo de cambio del recipiente del filtro de aceite lubricante no se verá afectado.

**Nota:** Las operaciones siguientes deben realizarse cada 12 meses o menos para asegurar que el motor funciona con eficacia máxima, las operaciones que siguen deben ser realizadas cada 12 meses o menos. Si el agua bruta está excesivamente contaminada, estas operaciones deben realizarse con más frecuencia.

- Limpie el conjunto de tubos del termointercambiador del circuito cerrado de refrigerante

### Cómo drenar el circuito de refrigerante

#### ¡Advertencia!

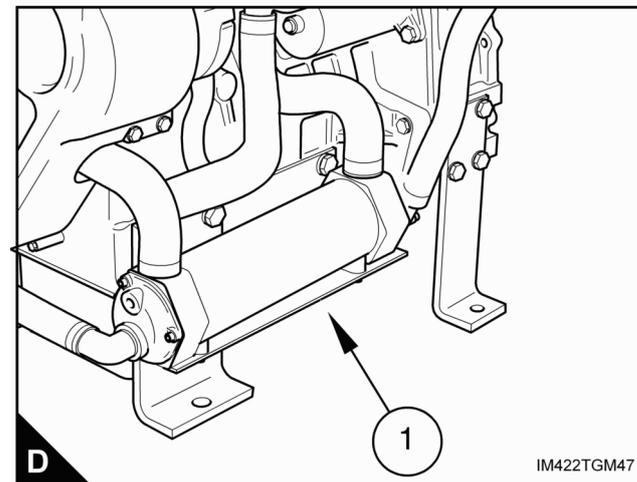
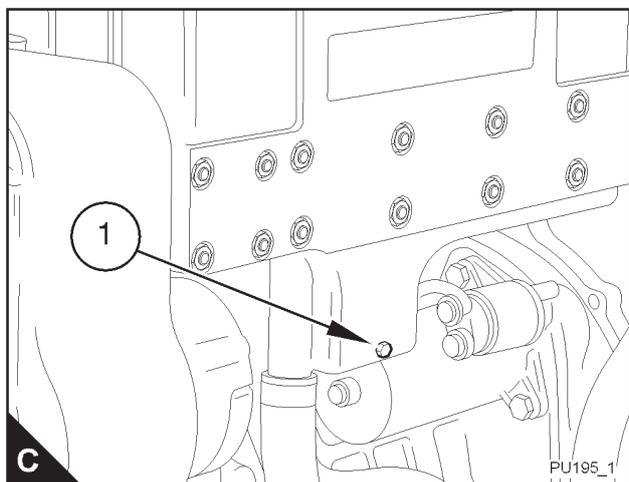
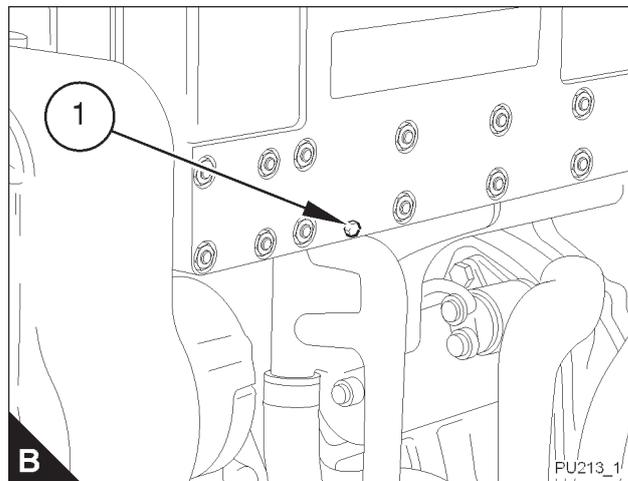
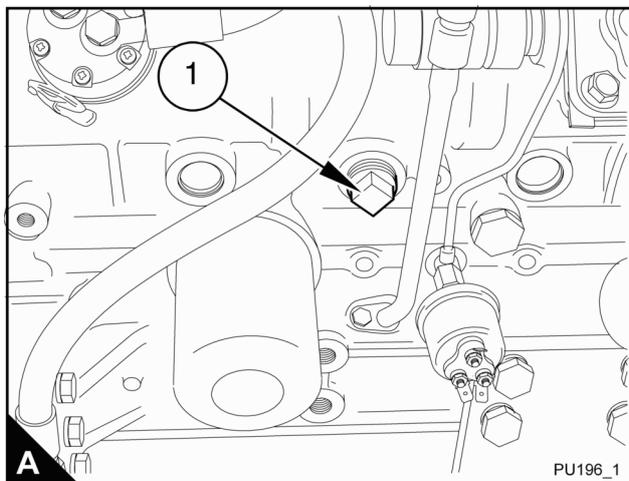
- No drene el refrigerante mientras el motor esté caliente y el sistema se encuentre bajo presión, ya que podría verterse líquido refrigerante caliente lo que sería peligroso.
- Deseche el refrigerante utilizado en un lugar seguro y de acuerdo con la normativa local.
  1. Retire el tapón de llenado del circuito de refrigerante.
  2. Retire el tapón de drenaje (A1) del bloque de cilindros que está situado en la misma posición en todos los motores, y el tapón de drenaje del termointercambiador (B1) en el 415GM y (C1) en el 422GM/422TGM. Asegúrese de que los orificios no estén obstruidos. En el 422TGM, retire el tapón de drenaje del enfriador de agua bruta (D1).
  3. Una vez drenado el sistema, instale el tapón de llenado y los tapones de drenaje.
  4. Instale una etiqueta en un lugar adecuado para indicar que se ha drenado el sistema de refrigerante.

**Precaución:** El sistema de circuito cerrado no puede vaciarse completamente. Si el refrigerante se drena para fines de conservación del motor o para protegerlo contra la congelación, el sistema de refrigerante debe rellenarse con una mezcla refrigerante homologada antes del período de almacenamiento. Véase la "Especificación del refrigerante" para más información sobre el refrigerante correcto a utilizar en el circuito.

#### Motores dotados de enfriadores de quilla

La capacidad de refrigerante y el método empleado para drenar el circuito de refrigerante de un motor conectado a un enfriador de quilla variarán para las distintas aplicaciones.

Utilice las instrucciones proporcionadas por el fabricante del enfriador de quilla y sustituya el refrigerante del motor cuando se instale un enfriador de quilla.



### Cómo comprobar el peso específico del refrigerante

Para mezclas que contengan inhibidor a base de glicol de etileno:

1. Opere el motor hasta que esté lo bastante caliente para abrir el termostato. Mantenga el motor en marcha hasta que el refrigerante haya circulado por el sistema de refrigeración.
2. Pare el motor.
3. Deje enfriar el motor hasta que la temperatura del refrigerante sea inferior a 140°F (60°C).

**¡Advertencia!** No drene el refrigerante mientras el motor esté caliente y el sistema se encuentre bajo presión, ya que podría verterse líquido refrigerante caliente lo que sería peligroso.

4. Retire el tapón de llenado del sistema de refrigeración.
5. Drene parte del refrigerante del sistema de refrigeración en un contenedor adecuado.
6. Utilice un hidrómetro de refrigerante especial para comprobar la temperatura y el peso específico del refrigerante y siga las instrucciones del fabricante.

**Nota:** Si no dispone un hidrómetro de refrigerante especial, coloque un hidrómetro y un termómetro independiente en la mezcla de refrigerante y compruebe las lecturas de ambos instrumentos. Compare las lecturas con el diagrama (E).

7. Ajuste la viscosidad de la mezcla si fuera necesario.

Si es necesario rellenar o reponer el sistema de refrigerante en servicio, mezcle el refrigerante con la viscosidad necesaria antes de añadirlo al sistema de refrigeración.

**Nota:** Debe emplearse una relación de refrigerante y agua de 50:50 incluso con temperaturas ambiente cálidas a fin de mantener la concentración del inhibidor de corrosión en el refrigerante.

### Diagrama de peso específico

**A** = Porcentaje de refrigerante por volumen

**B** = Temperatura de la mezcla en Fahrenheit

**C** = Peso específico

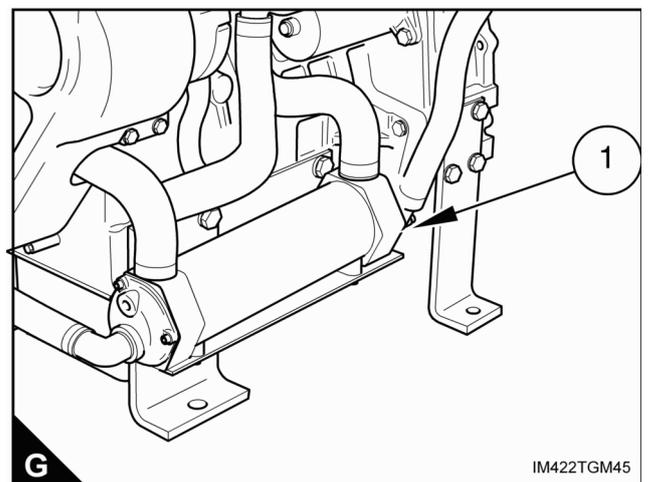
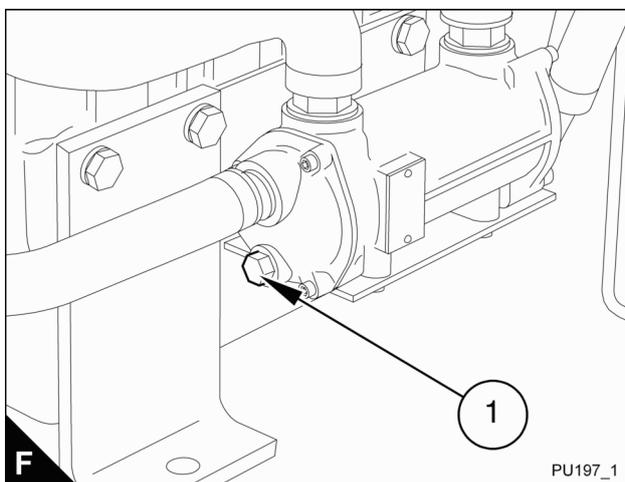
**B** = Temperatura de la mezcla en Celsius.

**Cómo drenar el sistema de agua bruta**

**Precaución:** El sistema de agua bruta no puede vaciarse completamente. Si el sistema se drena para fines de conservación del motor o para protegerlo contra la congelación, el sistema debe rellenarse con una mezcla refrigerante homologada. Véase la "Especificación del refrigerante" para más información sobre el refrigerante correcto a utilizar.

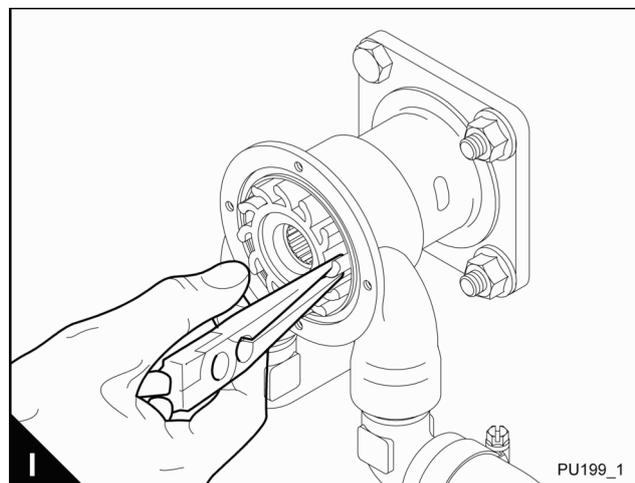
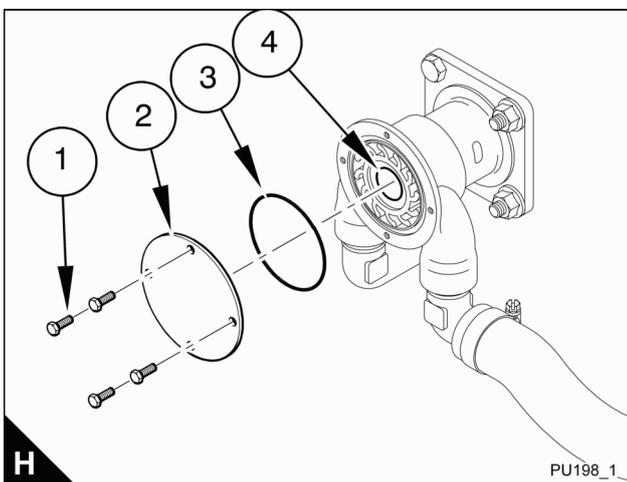
1. Asegúrese de que el grifo de fondo esté cerrado.
2. Retirar el tapón de drenaje del 415GM y 422GM (F1) o 422TGM (G1) del enfriador de agua bruta.
3. Cuando se haya drenado completamente el sistema, vuelva a colocar el tapón de drenaje.

**Precaución:** Cuando deba emplearse el sistema de agua bruta de nuevo, asegúrese de que el grifo de fondo esté abierto.



**Cómo comprobar el impulsor de la bomba de agua bruta**

1. Asegúrese de que el grifo de fondo esté cerrado.
2. Suelte los cuatro tornillos de fijación (H1) que fijan la tapa (H2) de la bomba de agua bruta y retire la junta tórica (H3). Cuando se retira la tapa de la bomba de agua bruta puede verterse algo de agua desde la bomba.
3. Retire la tapa de goma (H4) y saque el impulsor del eje (I).
4. Limpie las superficies de contacto del cuerpo de la bomba y la tapa.
5. Inspeccione el impulsor de goma en relación con desgaste excesivo o daños y renuévelo si fuera necesario. Aplique grasa Spheerol SX2 o líquido jabonoso a los álabes del impulsor e instale el impulsor en el alojamiento con los álabes inclinados en sentido antihorario (H). Instale la tapa de goma.
6. Lubrique una nueva junta tórica (H3), e insértela en la ranura del cuerpo de la bomba.
7. Instale la tapa (H2) y apriete los tornillos de la misma.
8. Abra el grifo de fondo.



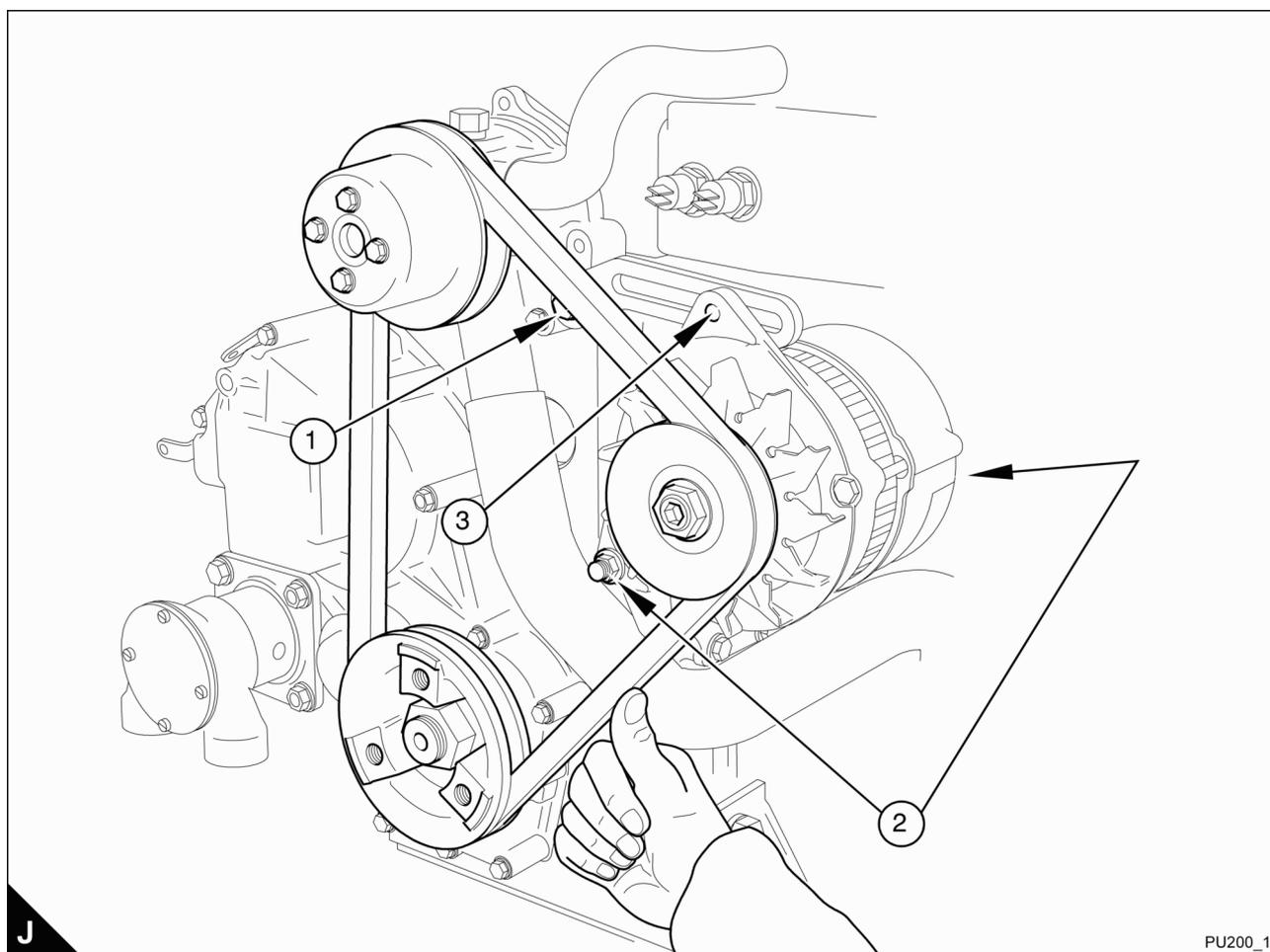
### Cómo comprobar la correa de transmisión

Presione la correa con el pulgar en el centro del tramo libre más largo y compruebe la flexión (J). Con una presión moderada del pulgar - 45N (10 lbf) 4,5 kgf - la flexión correcta de la correa es de 10 mm (3/8").

### Cómo ajustar la tensión de la correa

#### Precauciones:

- *El alternador es accionado por una correa de transmisión de diseño especial. Utilice únicamente una correa de transmisión Perkins POWERPART Si no se realiza así, puede producirse un fallo prematuro de la correa.*
1. Afloje el tornillo fijador pivotante de la pletina de ajuste (J1) y las fijaciones pivotantes (J2) del alternador y afloje el tornillo fijador (J3) de la pletina de ajuste.
  2. Cambie la posición del alternador para obtener la tensión correcta. Apriete las fijaciones pivotantes del alternador y los tornillos fijadores de la pletina de ajuste.
  3. Compruebe de nuevo la tensión de la correa para asegurar que sea correcta. Si se instala una nueva correa su tensión debe comprobarse de nuevo tras las primeras 25 horas de funcionamiento.



**Cómo sustituir el elemento del filtro de combustible**

**¡Advertencia!** Deseche el elemento utilizado y el combustible en un lugar seguro y de acuerdo con la normativa local.

**Precaución:** Es importante emplear únicamente piezas originales Perkins. El uso de piezas inadecuadas podría dañar los equipos de inyección de combustible.

1. Limpie a fondo las superficies exteriores del conjunto del filtro de combustible.
2. Coloque el conjunto filtro en una bolsa de plástico; la bolsa debe cubrir holgadamente el filtro para retener el combustible derramado. Sujete la cubierta inferior del elemento filtro y suelte el tornillo de fijación (K1) que está instalado a través de la cabeza filtro sobre el centro del elemento.
3. Baje la tapa inferior (K6) y el elemento filtro (K4)
4. Retire el elemento de la bolsa y desecharlo de acuerdo con la normativa local. Retire la tapa inferior de la bolsa y desechar la bolsa y el posible combustible derramado de forma segura.
5. Limpie las superficies interiores de la cabeza del filtro y la tapa.
6. Sustituya las juntas (K2) y (K5) y la junta tórica (K3) y lubríquelas ligeramente con combustible limpio.
7. Coloque la tapa inferior bajo el nuevo elemento y mantenga el elemento escuadrado respecto de la cabeza del filtro. Asegúrese de que el elemento esté instalado en el centro contra la junta tórica en la cabeza del filtro. Con el conjunto en esta posición, encaje y apriete el tornillo de fijación.
8. Elimine el aire del filtro de combustible.

**Pre-filtro de combustible**

Normalmente estará instalado entre el tanque de combustible y el motor. Compruebe el tazón del filtro en relación con la presencia de agua a intervalos regulares y drénelo según sea necesario.

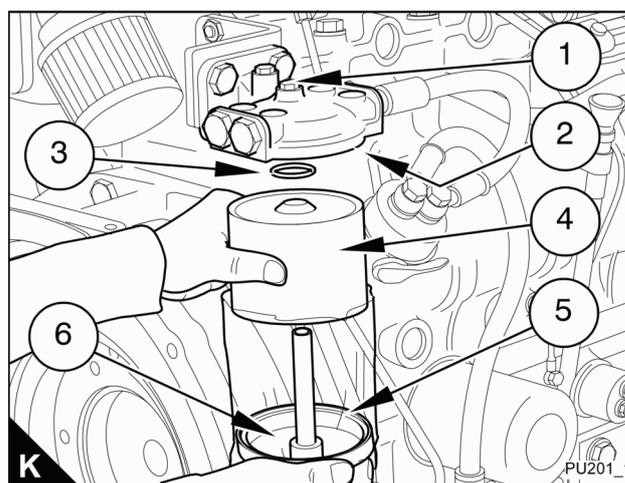
**Fallo del inyector**

**¡Advertencia!**

- En caso de que su piel entrase en contacto con combustible a alta presión procúrese asistencia médica inmediatamente.
- Manténgase lejos de las piezas en movimiento mientras el motor esté en funcionamiento. Algunas de las piezas en movimiento no se pueden ver con claridad mientras el motor está en funcionamiento.

Un fallo del inyector puede provocar un fallo de encendido.

Haga funcionar el motor para detectar el inyector defectuoso. Afloje y apriete la tuerca de unión de la tubería de combustible de alta presión en cada inyector. Cuando la tuerca de unión del inyector defectuoso esté aflojada, tendrá muy poco efecto o ningún efecto sobre la velocidad del motor.



## Cómo sustituir un inyector

### Precauciones

- Utilice únicamente llaves de tubo para esta operación.
- Las conexiones deben taponarse durante el montaje.
- La arandela (L1) tiene dos pequeños orificios con 180° de separación entre sí.
- Deseche la arandela antigua (L2) y en el montaje instale una nueva arandela de boquilla.

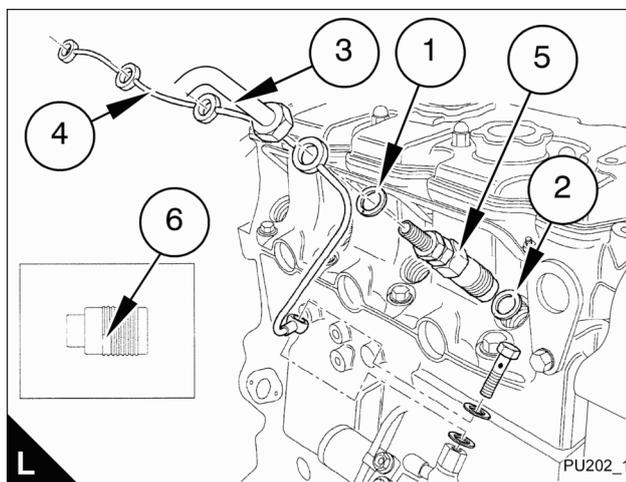
**Nota:** Si se sustituyen los inyectores o tuberías de inyección, es esencial no modificar la configuración original del tornillo de ajuste de combustible. Tras el montaje debe comprobarse la velocidad máxima sin carga.

1. Limpie a fondo la zona alrededor del inyector extraído.
2. Retire las tuercas de unión de la tubería de alta presión (L3) del inyector y de la bomba de inyección de combustible. No doblar la tubería. Si fuera necesario, retirar las abrazaderas de las tuberías.
3. Retire el tubo de retorno de combustible (L4).
4. Retire el inyector (L5) y la arandela.
5. Antes de instalar el inyector, limpie y seque las roscas macho y hembra del inyector y de la tapa del cilindro.
6. Aplique un cordón de 2 mm (0,08") del sellador "Compuesto universal de uniones POWERPART", número de pieza 1861117, en una extensión de 6 mm (0,24") a lo largo de las dos roscas del inyector (L6).
7. Instale el inyector en la tapa del cilindro con una nueva arandela (L2). Apriete con un par de 64 Nm (47 lbf ft) 6,5 kgf m.

### Precauciones:

- Si se aprecian fugas en la tuerca de unión, asegurarse de que el tubo esté correctamente alineado con la entrada del inyector.
  - No aplique un par apriete mayor del recomendado a la tuercas de unión de las tuberías de alta presión ya que podría provocarse un estrangulamiento en el extremo de la tubería. Esto podría afectar al suministro de combustible al inyector.
8. Instale la tubería de combustible de alta presión y apriete las tuercas de unión a 23 Nm (16,9 lbf ft) 2,3 kgf m. Si fuera necesario instale abrazaderas para las tuberías.
  9. Sustituya las arandelas de sellamiento (L1) e instale el tubo de retorno. Apriete los pernos tipo banjo con un par de 27 Nm (19,9 lbf ft) 2,7 kgf m.
  10. Elimine el aire del sistema de combustible.
  11. Opere el motor y compruebe si existen fugas de combustible y aire.

La ilustración muestra los modelos 422GM y 422TGM, el 415GM es similar.



**Cómo eliminar el aire del sistema de combustible**

**Precaución:** Cuando se deba eliminar el aire del sistema de combustible, utilícese únicamente el motor de arranque para arrancar el motor después de que se haya eliminado el aire del lado de baja presión del sistema de combustible.

Si se produce la entrada de aire en el sistema de combustible, éste deberá eliminarse antes de poder arrancar el motor.

La entrada de aire en el sistema puede producirse si:

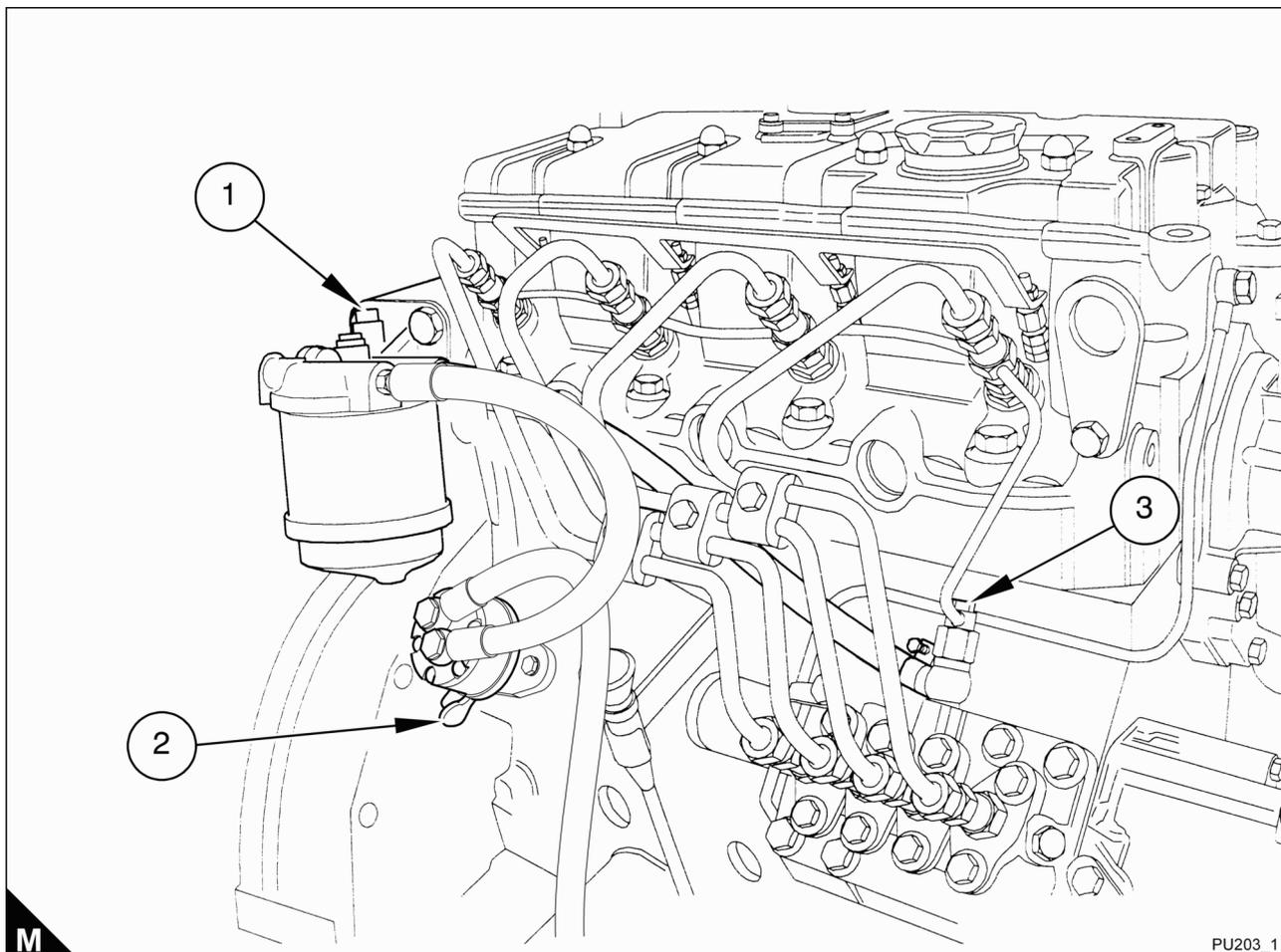
- Se purga el tanque de combustible durante el funcionamiento normal.
- Se desconectan los tubos de combustible de baja presión.
- Se producen fugas en una pieza del sistema de combustible de baja presión durante el funcionamiento del motor.

Para evacuar el aire del sistema de combustible debe procederse atendiendo a las siguientes indicaciones:

**Precaución:** Evite que el combustible del motor contamine el compartimento del motor. Coloque una bandeja recogedora debajo del motor y deseche el combustible usado de acuerdo con la normativa local. Al utilizar el motor de arranque, no sobrepase períodos de 15 segundos de giro continuo. Si el motor no funciona tras el primer intento, espere 30 segundos y vuelva a intentarlo. Las conexiones deben taponarse hasta el montaje.

1. Afloje el tornillo respiradero del filtro de combustible (M1).
2. Accione el cebador manual (M2) hasta que el combustible, exento de aire, salga por el tornillo respiradero. Apriete el tornillo respiradero (A1). Si el cebador manual no da resultado, gire el motor de media a una revolución y vuelva a intentarlo.
3. Afloje el tornillo respiradero de la bomba de inyección de combustible (M3). Accione el cebador manual (M2) hasta que fluya el combustible exento de aire. Apriete el tornillo respiradero (M3).
4. Trate de arrancar el motor empleando el motor de arranque durante un máximo de 15 segundos, espere durante 30 segundos antes de realizar otro intento. Si el cebador manual no da resultado, gire el motor de media a una revolución para asegurar un funcionamiento correcto.

La ilustración muestra los modelos 422GM y 422TGM, el 415GM es similar.



M

PU203\_1

### Cómo sustituir el aceite de lubricación

**¡Advertencia!** Deseche el aceite lubricante utilizado en un lugar seguro y de acuerdo con la normativa local.

**¡Advertencia!** No ajuste el nivel de aceite con el motor en funcionamiento.

**Nota:** Sustituya el recipiente del filtro de aceite lubricante.

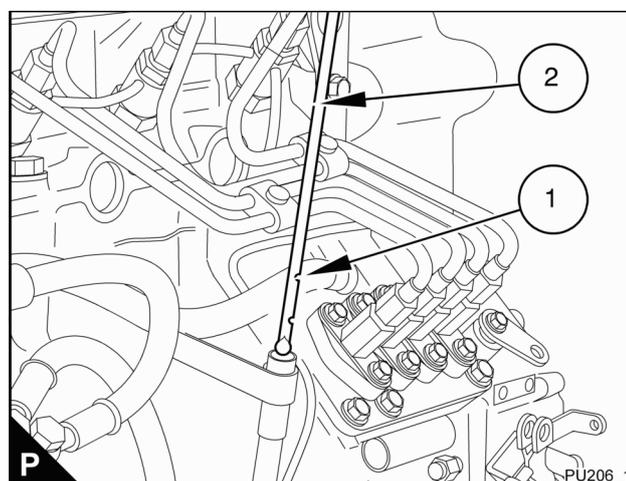
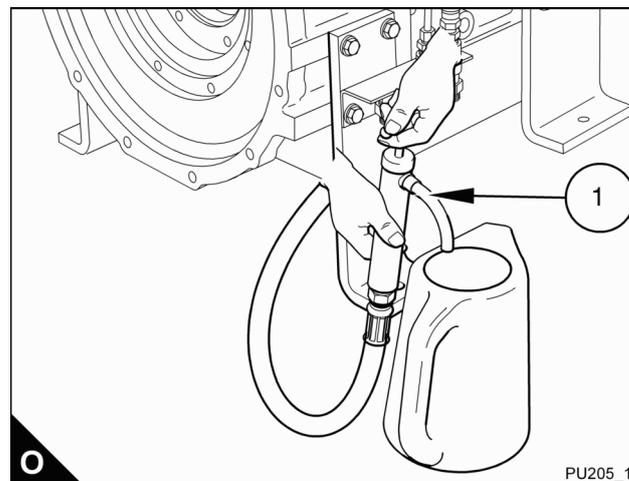
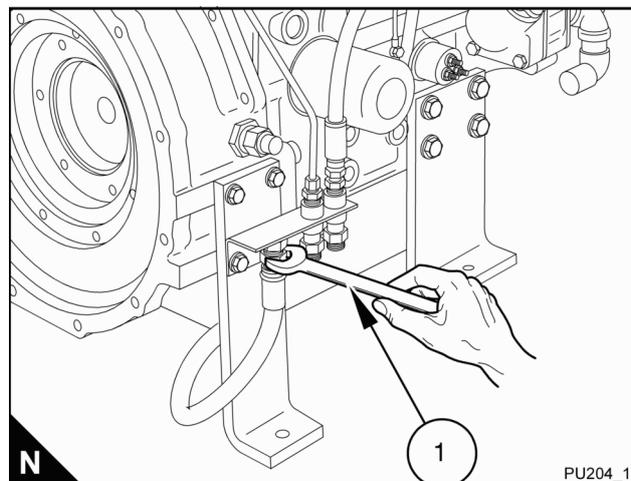
1. Utilice una llave (N1) para soltar la tuerca de unión del soporte de la conexión de combustible y el drenaje del colector de aceite.
2. Conecte la tubería a la bomba de drenaje del colector de aceite (O1). Bombee el aceite de lubricación a un recipiente adecuado con una capacidad de aproximadamente 11 litros (19 pintas), el aceite lubricante debe drenarse mientras esté caliente.
3. Desconecte la tubería de la bomba y vuelva reconectarla al soporte. Apriete la conexión. Retire el recipiente empleado para el aceite lubricante usado.
4. Limpie el área alrededor del tapón de llenado sobre la tapa de balancines y retire el tapón.

**Precaución:** No rellene el colector de aceite por encima de la muesca (P1) de la varilla de aceite (P2) ya que puede tener un efecto negativo en el rendimiento del motor. El exceso de aceite lubricante debe drenarse del colector de aceite. Un exceso de aceite lubricante podría penetrar en la válvula del respiradero. Esto podría provocar que la velocidad del motor aumente rápidamente sin control.

5. Añada nuevo aceite lubricante limpio lentamente de una especificación homologada para el motor. Prevea suficiente tiempo para que el aceite pase al colector, retire la varilla de aceite (P2) y asegure que el aceite lubricante alcanza la marca "lleno" (P1). El nivel de aceite no debe sobrepasar la marca "lleno". En dicho caso, podría dañarse del motor.
6. Instale el tapón de llenado y asegúrese que la varilla de aceite esté instalada correctamente en el tubo de la varilla.
7. Arranque el motor y compruebe si existen fugas de aceite lubricante. Pare el motor. Tras 15 minutos compruebe el nivel de aceite en la varilla, y si fuera necesario, ponga más aceite lubricante en el colector.

**¡Advertencia!** Deseche el aceite lubricante utilizado en un lugar seguro y de acuerdo con la normativa local.

La ilustración muestra los modelos 422GM y 422TGM, el 415GM es similar.



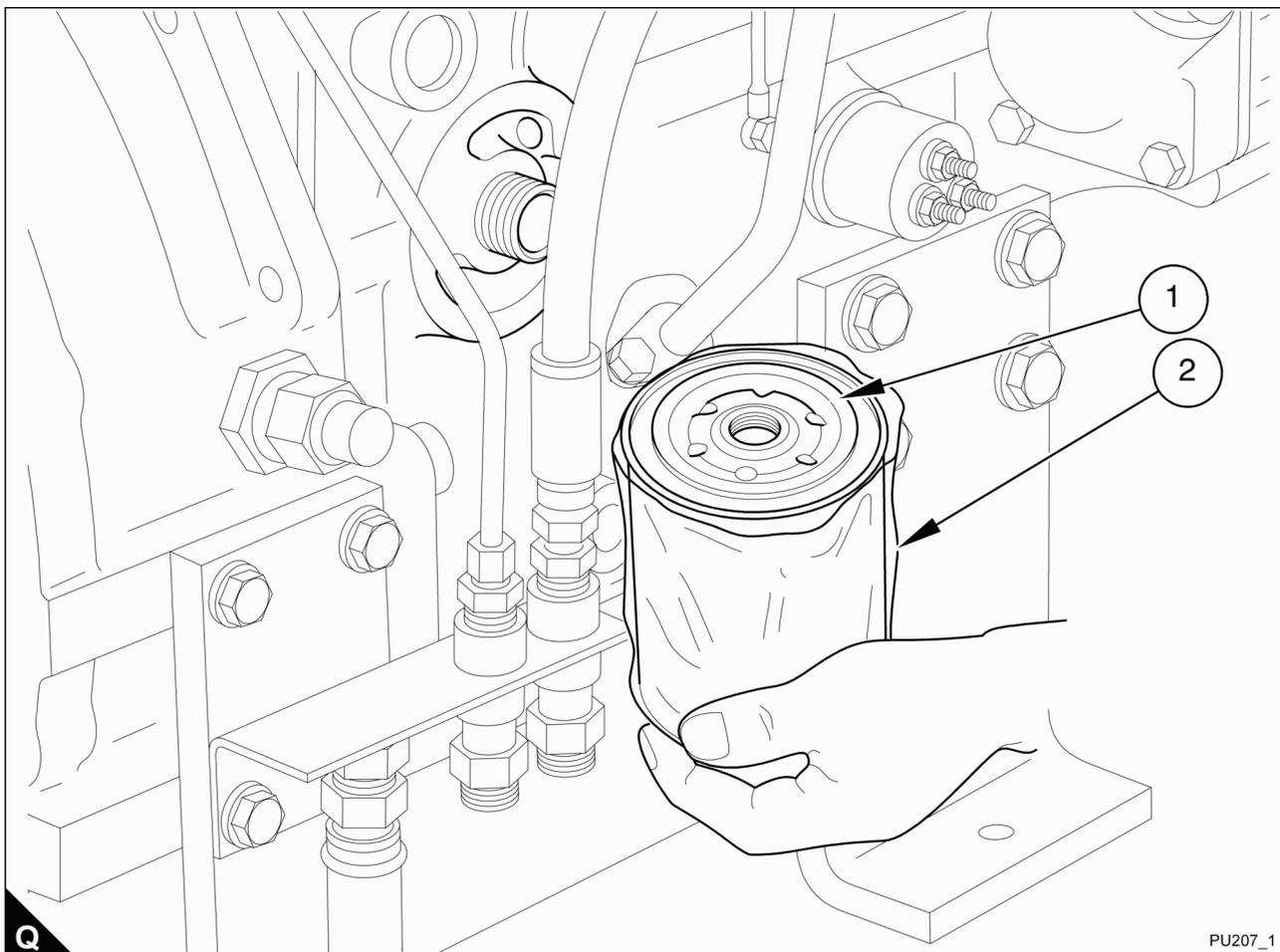
**Cómo sustituir el recipiente del filtro de aceite lubricante**

**¡Advertencia!** Deseche el recipiente y el aceite lubricante usados en un lugar seguro y de acuerdo con la normativa local.

1. Limpie a fondo las superficies exteriores del filtro de aceite.
2. Utilice una llave de cinta o similar para aflojar el recipiente del filtro. Coloque una bolsa de plástico (Q2) sobre el recipiente del filtro; la bolsa debe cubrir holgadamente el filtro para retener el aceite derramado. Retire y deseche de forma segura el recipiente y la bolsa de plástico que contiene el aceite derramado.
3. Lubrique la junta (Q1) de la parte superior del recipiente con aceite lubricante de motor limpio.
4. Instale el nuevo recipiente y apriételo a mano hasta que la junta haga contacto con el bloque de cilindros. Apriete el recipiente de 1/2 a 3/4 de vuelta a mano únicamente. No utilice una llave de cinta.
5. Asegúrese de que existe aceite lubricante en el colector de aceite. Arranque el motor y gírelo hasta que se obtenga presión de aceite. Compruebe que no existen fugas en el filtro. Pare el motor. Tras 15 minutos compruebe el nivel de aceite en la varilla, y si fuera necesario, ponga más aceite lubricante en el colector.

**Precauciones:**

- No llene el colector de aceite más allá de la varilla de aceite.
- El recipiente contiene una válvula y un tubo especial para asegurar que el aceite lubricante no se fuga del filtro. Por tanto, asegúrese de que se emplea el recipiente POWERPART de Perkins correcto.



### Cómo sustituir el conjunto del respiradero del motor

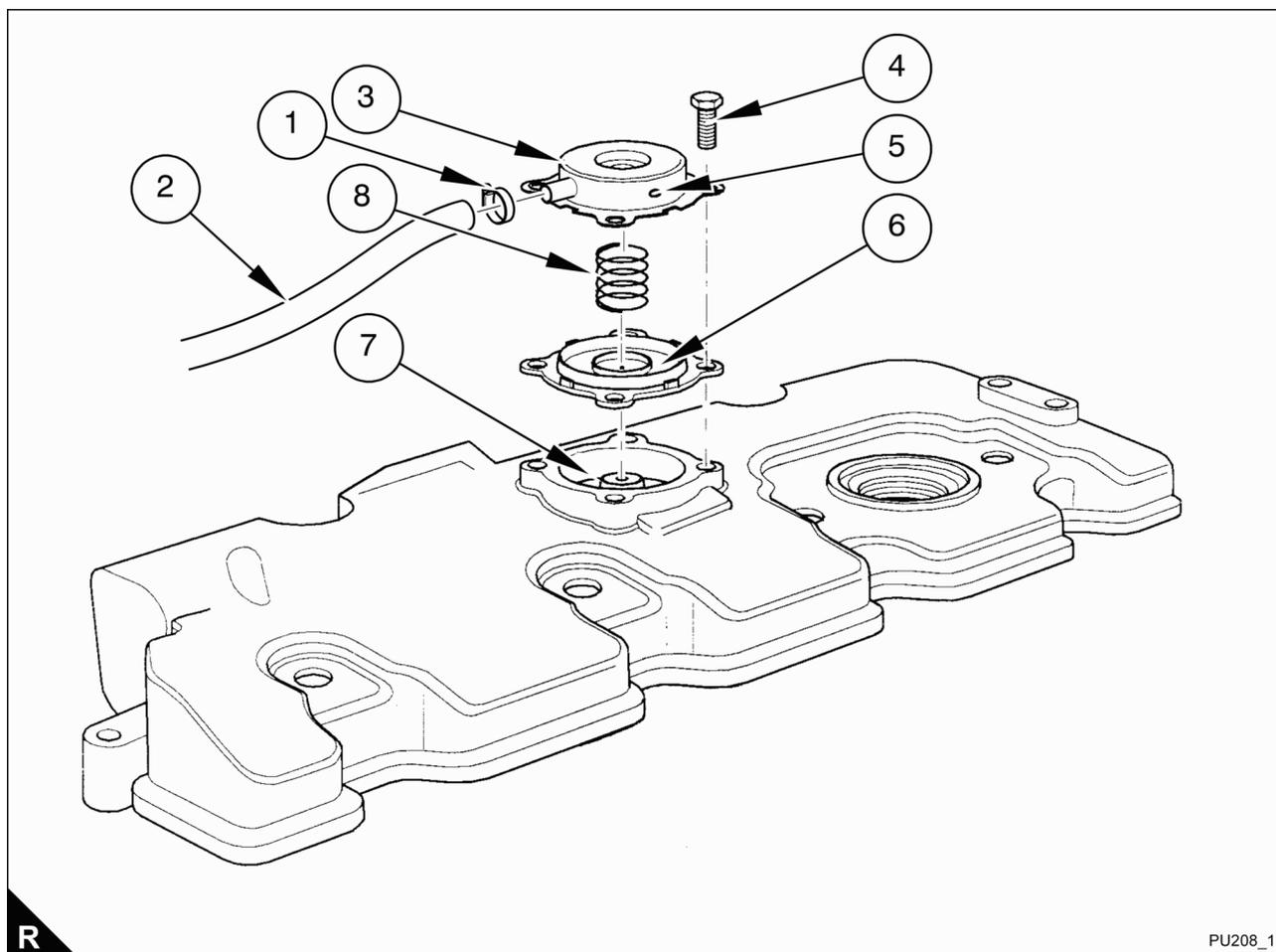
El conjunto respiradero debe sustituirse cada 2000 horas.

**Precaución:** Asegúrese que los componentes del conjunto respiradero estén instalados en posición correcta (R1 - R6). Si están instalados incorrectamente, podría dañarse del motor.

1. **422TGM únicamente** - Suelte la abrazadera (R1) y separe el tubo flexible (R2).
2. Suelte los cuatro tornillos de fijación (R4) y retire la tapa del respiradero (R3), el resorte (R8) y el conjunto de diafragma (R6).

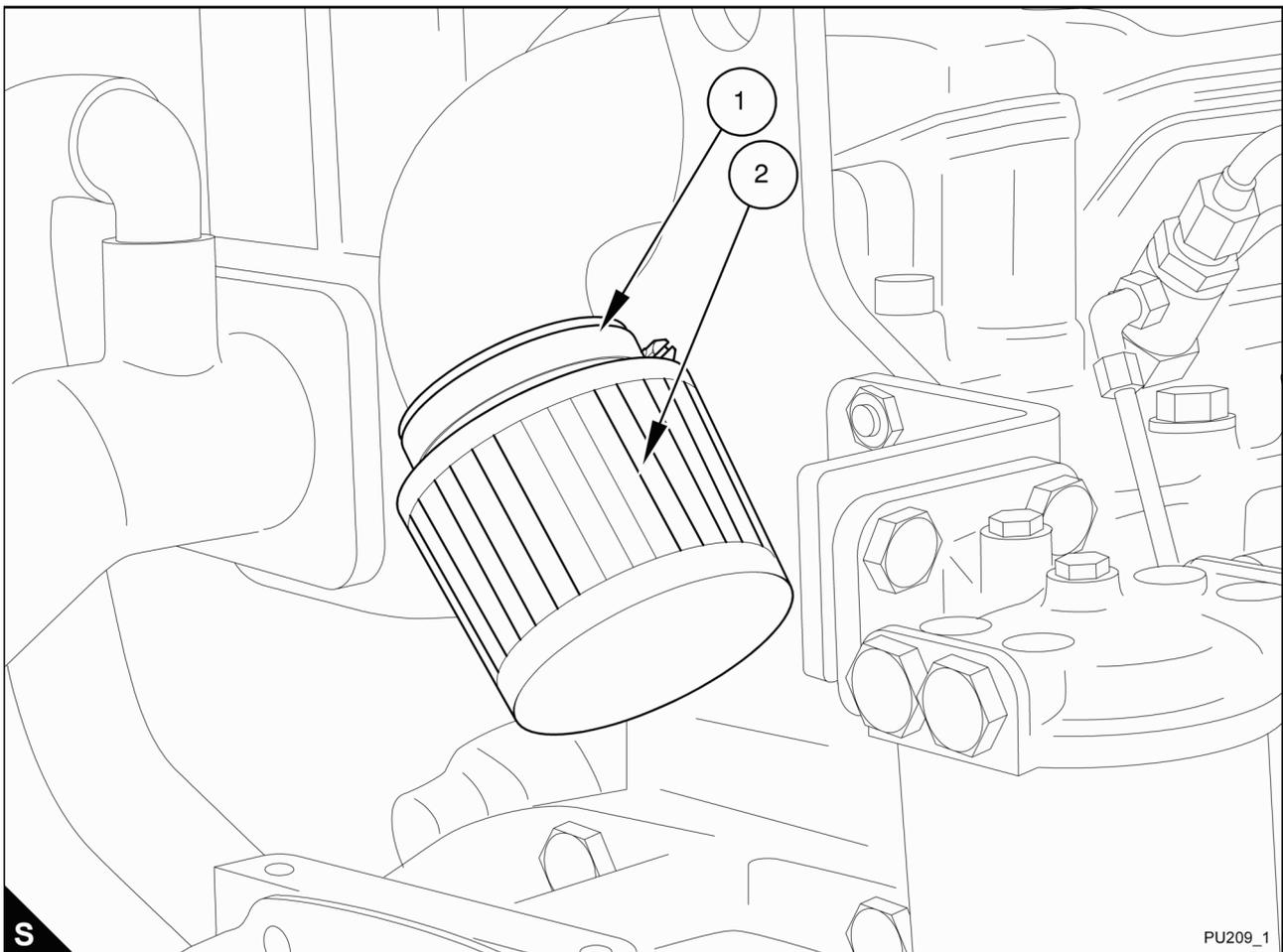
**Precaución:** Es importante que el área alrededor del orificio respiradero (R3) esté limpia.

3. Limpie la cavidad del respiradero (R7) en la tapa de balancines.
4. Limpie el respiradero en combustible diesel limpio.
5. Instale el conjunto respiradero en la cavidad de la tapa de balancines asegurando que la tapa del respiradero, el diafragma y el resorte se montan correctamente y que el orificio del respiradero (R5) mira hacia el volante.
6. Apriete los cuatro tornillos de fijación.



**Cómo sustituir el elemento del filtro de aire - 415GM y 422GM**

1. Suelte la abrazadera del tubo (S1) y retire el conjunto del filtro (S2).
2. Instale un nuevo elemento filtrante.
3. Apriete la abrazadera del tubo.



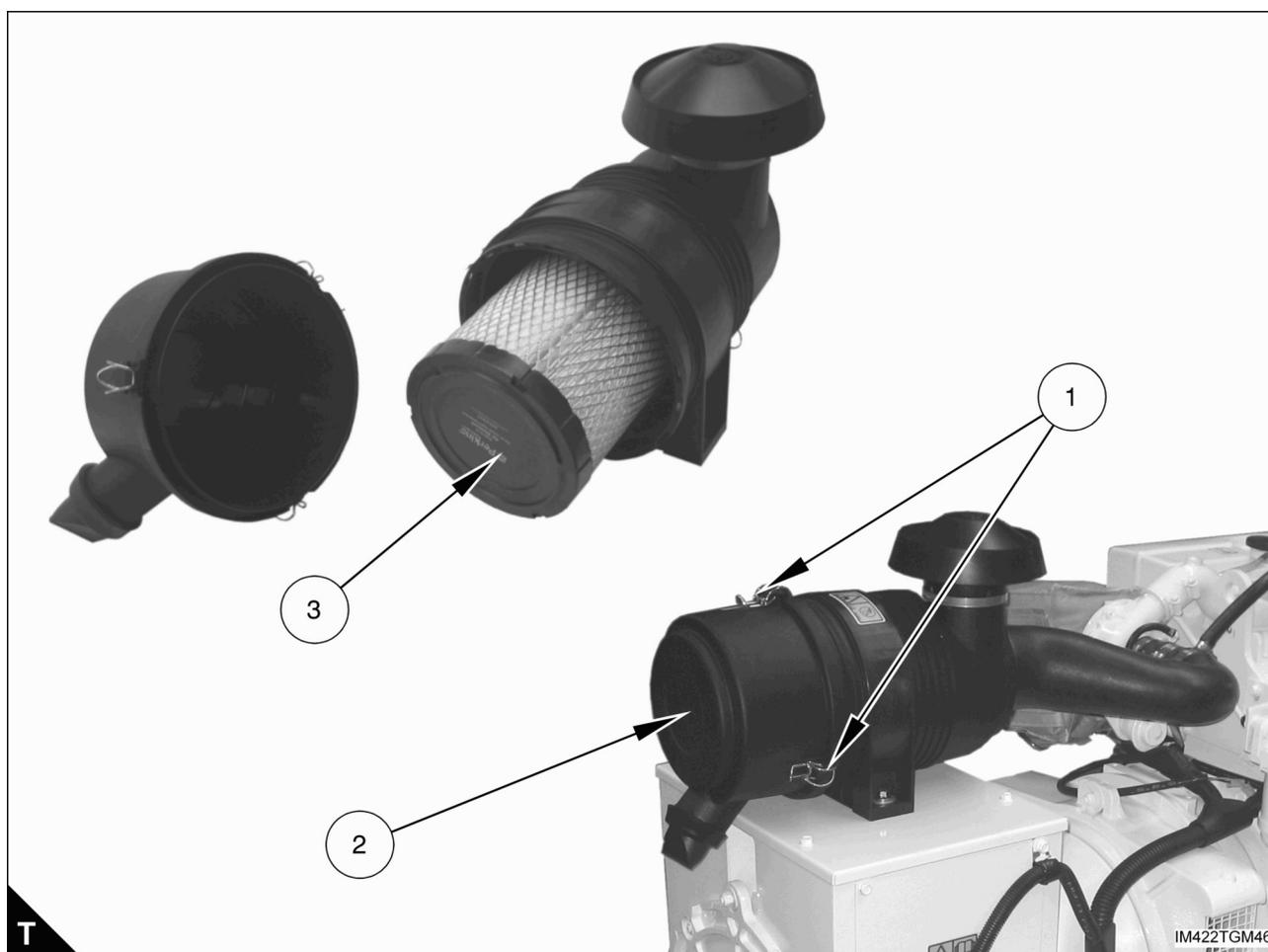
S

PU209\_1

**Cómo sustituir el elemento del filtro de aire - 422TGM**

1. Suelte las tres presillas (T1) y retire la tapa (T2).
2. Retire el elemento del filtro (T3).
3. Instale un nuevo elemento filtrante.

La ilustración muestra el filtro de aire instalado en el alternador del cliente



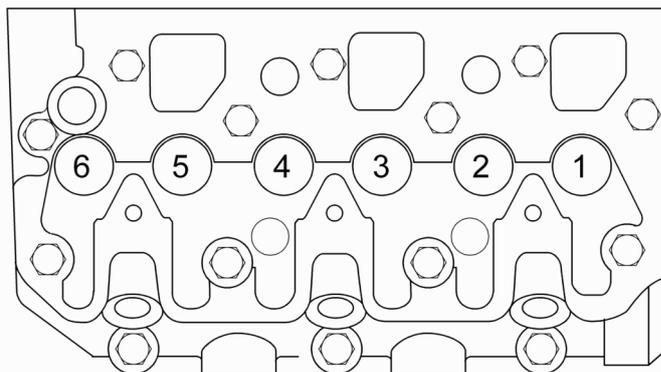
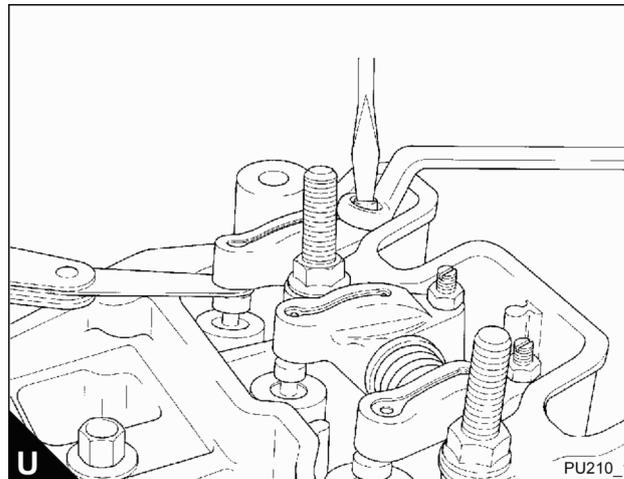
**Cómo establecer las separaciones de las colas de las válvulas - 415GM**

**Notas:**

- La separación de la cola de la válvula se comprueba con una galga de espesores entre la parte superior del vástago de la válvula y la palanca del balancín (U), con el motor frío. La separación correcta para las válvulas de admisión y escape es de 0,20 mm (0,0078") Apriete las tuercas de ajuste de la válvula a 14 Nm (10,3 lbf ft) 1,4 kgf m.
- La disposición de las válvulas se muestra en (V). Los números de válvulas (V1) y (V2) son para el cilindro número 1 que se encuentra en la parte frontal del motor.
- El giro en sentido horario se refiere a según se mira desde el frente del motor.
  1. Desconecte la tubería del respiradero de la tapa de balancines y retire las tres tuercas ciegas, las arandelas de acero y las juntas de goma. Eleve la tapa de balancines.
  2. Gire el cigüeñal en sentido horario hasta que justo se abra la válvula (V1) y la válvula (V2) no se haya cerrado completamente. Compruebe las separaciones de las válvulas (V3) y (V6) y ajústelas si fuera necesario.
  3. Gire el cigüeñal en sentido horario hasta que justo se abra la válvula (V3) y la válvula (V4) no se haya cerrado completamente. Compruebe las separaciones de las válvulas (V2) y (B5) y ajústelas si fuera necesario.
  4. Gire el cigüeñal en sentido horario hasta que justo se abra la válvula (V5) y la válvula (V6) no se haya cerrado completamente. Compruebe las separaciones de las válvulas (V1) y (V4) y ajústelas si fuera necesario.

**Precaución:** Si se sobreaprietan las tuercas ciegas exteriores de la tapa de balancines, el conjunto de espárragos y placa del pedestal del balancín puede dañarse.

5. Instale la tapa de balancines. Asegúrese de que las tuercas ciegas, las arandelas y las juntas de goma se han instalado correctamente. Apriete las tuercas ciegas con un par de 11 Nm (8 lbf ft) 1,1 kgf m. Instale el tubo del respiradero.



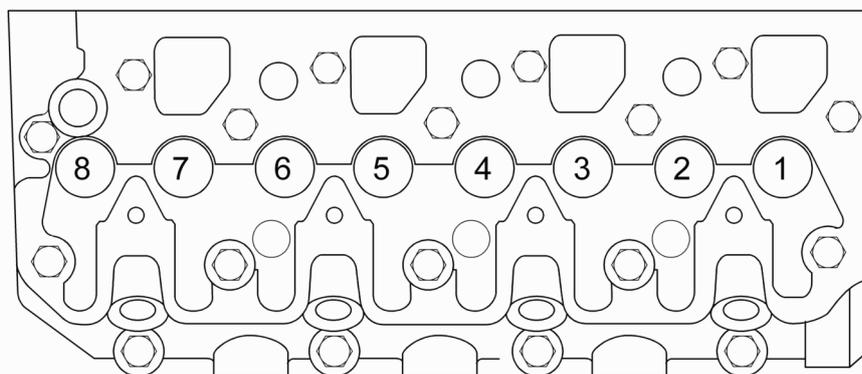
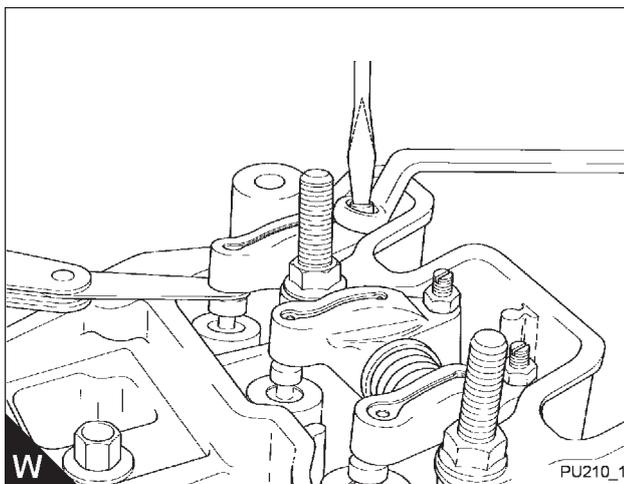
### Cómo establecer las separaciones de las colas de las válvulas - 422GM y 422TGM

#### Notas:

- La separación de la cola de la válvula se comprueba con una galga de espesores entre la parte superior del vástago de la válvula y la palanca del balancín (W), con el motor frío. La separación correcta para las válvulas de admisión y escape es de 0,20 mm (0,0078") Apriete las tuercas de ajuste de la válvula a 14 Nm (10,3 lbf ft) 1,4 kgf m.
- La disposición de las válvulas se muestra en (X). Los números de válvulas (X1) y (X2) son para el cilindro número 1 que se encuentra en la parte frontal del motor.
- El giro en sentido horario se refiere a según se mira desde el frente del motor.
  1. Desconecte la tubería del respiradero de la tapa de balancines y retire las tres tuercas ciegas, las arandelas de acero y las juntas de goma. Eleve la tapa de balancines.
  2. Gire el cigüeñal en sentido horario hasta que justo se abra la válvula (X7) y la válvula (X8) no se haya cerrado completamente. Compruebe las separaciones de las válvulas (X1) y (X2) y ajústelas si fuera necesario.
  3. Gire el cigüeñal en sentido horario hasta que justo se abra la válvula (X3) y la válvula (X4) no se haya cerrado completamente. Compruebe las separaciones de las válvulas (X5) y (X6) y ajústelas si fuera necesario.
  4. Gire el cigüeñal en sentido horario hasta que justo se abra la válvula (X1) y la válvula (X2) no se haya cerrado completamente. Compruebe las separaciones de las válvulas (X7) y (X8) y ajústelas si fuera necesario.
  5. Gire el cigüeñal en sentido horario hasta que justo se abra la válvula (X5) y la válvula (X6) no se haya cerrado completamente. Compruebe las separaciones de las válvulas (X3) y (X4) y ajústelas si fuera necesario.

**Precaución:** Si se sobreaprietan las tuercas ciegas exteriores de la tapa de balancines, el conjunto de espárragos y placa del pedestal del balancín puede dañarse.

6. Instale la tapa de balancines. Asegúrese de que las tuercas ciegas, las arandelas y las juntas de goma se han instalado correctamente. Apriete las tuercas ciegas con un par de 11 Nm (8 lbf ft) 1,1 kgf m. Instale el tubo del respiradero.



X

PU211\_1

**Grifo de fondo y filtro**

El grifo de fondo y filtro deben limpiarse regularmente, especialmente si existe una gran cantidad de suciedad de pequeño tamaño en el agua.

**Corrosión**

Puede producirse cuando dos metales están en contacto cerca o en el agua de mar. Por ejemplo, una tubería de latón o bronce instalada en un recipiente de aluminio puede provocar una rápida corrosión. Por ello, son necesarias precauciones especiales cuando se instala un motor. En esta situación, algunos componentes estarán conectados a un ánodo de sacrificio en el casco. Los fabricantes especializados pueden aconsejar sobre el mantenimiento de estos ánodos.

**Herramientas adicionales**

Su Distribuidor Perkins dispone de un kit de herramientas generales y un kit de repuestos de a bordo. Se recomienda también disponer a bordo de las herramientas y otras piezas listadas a continuación:

Alambre, 20 SWG (1 mm de diámetro)

Cinta aislante

Compuesto de unión

Imán (mantenerlo alejado del compás)

Dedos mecánicos

Llave de autoapriete

Material de aislamiento adecuado

Olivas de goma para el sistema de combustible de baja presión <sup>1</sup>

Una pequeña sierra para metales con filos adicionales

Fusible de circuito de arranque de 40 amperios<sup>1</sup>

Fusible de circuito de calentamiento de 40 amperios<sup>1</sup>

Fusible del circuito panelado de 10 amperios<sup>1</sup>

Fusible de protección de línea negativa, de 10 amperios<sup>1</sup>

(1) También disponible en el kit de repuestos de a bordo.

**Períodos de mantenimiento preventivo - 4.4GM, 4.4TGM, 4.4TWGM, 4.4TW2GM, 4.4GM rad, 4.4TGM rad, 4.4TWGM rad y 4.4TW2GM rad.**

Estos períodos de mantenimiento preventivo son aplicables a condiciones promedio de funcionamiento. Compruebe los períodos establecidos por el fabricante de la embarcación en la que está instalado el motor. Si fuera necesario, emplee períodos más breves. Cuando el funcionamiento del motor deba cumplir la normativa local puede ser necesario adaptar estos períodos y procedimientos para asegurar el funcionamiento correcto del motor.

Resulta una buena práctica de mantenimiento comprobar si existen fugas y fijaciones sueltas tras cada intervención.

Estos períodos de mantenimiento son aplicables únicamente a los motores que operen con combustible y aceite lubricante que cumplan las especificaciones de este manual.

Utilice los procedimientos de esta sección para mantener su motor de acuerdo con el programa de mantenimiento preventivo.

**Programas - 4.4GM, 4.4TGM, 4.4TWGM, 4.4TW2GM.**

Los programas siguientes deben aplicarse con el intervalo (horas o meses) que ocurra en primer lugar.

- A** Primer servicio a las 25/50 horas      **D** Cada 500 horas o 12 meses      **G** Mantenimiento no programado
- B** Todos los días o cada 8 horas      **E** Cada 1000 horas
- C** Cada 250 horas o 12 meses      **F** Cada 2000 horas

A	B	C	D	E	F	G	Funcionamiento
	•						Compruebe la cantidad de refrigerante del tanque de alimentación.
	•						Compruebe si existen fugas de aceite y refrigerante en el motor
			•				Compruebe el peso específico del refrigerante <sup>(2)</sup>
•		•					Compruebe la tensión y el estado de la correa de transmisión
•		•					Compruebe el tubo flexible y abrazaderas
			•				Compruebe el impulsor de la bomba de agua bruta
	•						Compruebe el filtro de agua marina, en su caso
•	•						Drene el agua del pre-filtro de combustible <sup>(1)</sup>
			•				Sustituya el elemento del filtro de combustible
						•	Mantenimiento del inyector <sup>(2) (5)</sup>
	•						Compruebe la cantidad de aceite lubricante en el colector
	•						Compruebe la presión del aceite lubricante en el manómetro
			•				Sustituya el aceite lubricante del motor <sup>(4)</sup>
			•				Sustituya el recipiente del filtro de aceite lubricante
			•				Renueve los elementos de respiración del motor.
			•				Renueva el elemento del respiradero del motor
			•			•	Sustituya el respiradero del motor <sup>(2) (6)</sup>
			•				Sustituya el elemento del filtro de aire
			•				Compruebe todos los tubos flexibles y conexiones
				•			Compruebe las separaciones de las colas de las válvulas del motor y ajústelas si fuera necesario <sup>(2)</sup>
			•				Compruebe el sistema de alarma sonora que protege el motor
						•	Asegúrese de que el alternador, el motor de arranque etc. se han comprobado <sup>(2)</sup>
			•				Compruebe los puntos de montaje del motor
			•				Inspeccione el sistema eléctrico en relación con indicios de daños <sup>(2)</sup>

(1) Si existe.  
 (2) Por parte de una persona con la formación adecuada.  
 (3) Sustituya el anticongelante cada 6 años.  
 (4) El intervalo de cambio de aceite cambiará según la cantidad de azufre del combustible (Véase la tabla de Especificación de Combustible en el Apartado 5). El intervalo de cambio del recipiente del filtro de aceite lubricante no se verá afectado.  
 (5) No es necesario un mantenimiento regular de los inyectores, véase la página 39.  
 (6) Sustituya la totalidad el conjunto del respiradero del motor en las principales intervenciones de mantenimiento o cada 8000 horas.

**Programas - 4.4GM rad, 4.4TGM rad, 4.4TWGM rad y 4.4TW2GM rad.**

Los programas siguientes deben aplicarse con el intervalo (horas o meses) que ocurra en primer lugar.

- A** Primer servicio a las 25/50 horas      **D** Cada 500 horas o 12 meses      **G** Mantenimiento no programado
- B** Todos los días o cada 8 horas      **E** Cada 1000 horas
- C** Cada 250 horas o 12 meses      **F** Cada 2000 horas

A	B	C	D	E	F	G	Funcionamiento
	•						Compruebe la cantidad de refrigerante en el radiador
	•						Compruebe si existen fugas de aceite y refrigerante en el motor
			•				Compruebe el peso específico del refrigerante <sup>(2) (3)</sup>
•		•					Compruebe la tensión y el estado de la correa de transmisión.
•		•					Compruebe el tubo flexible y abrazaderas
•	•						Drene el agua del pre-filtro de combustible <sup>(1)</sup>
			•			•	Sustituya el elemento del filtro de combustible Mantenimiento del inyector <sup>(2) (5)</sup>
	•						Compruebe la cantidad de aceite lubricante en el colector
	•						Compruebe la presión del aceite lubricante en el manómetro
			•				Sustituya el aceite lubricante del motor <sup>(4)</sup>
			•				Sustituya el recipiente del filtro de aceite lubricante
			•				Renueve los elementos de respiración del motor.
			•			•	Renueva el elemento del respiradero del motor Sustituya el respiradero del motor <sup>(2) (6)</sup>
			•				Sustituya el elemento del filtro de aire
			•				Compruebe todos los tubos flexibles y conexiones
				•			Compruebe las separaciones de las colas de las válvulas del motor y ajústelas si fuera necesario <sup>(2)</sup>
			•				Compruebe el sistema de alarma sonora que protege el motor
					•		Asegúrese de que el alternador, el motor de arranque etc. se han comprobado <sup>(2)</sup>
			•				Compruebe los puntos de montaje del motor
				•			Inspeccione el sistema eléctrico en relación con indicios de daños <sup>(2)</sup>

(1) Si existe.

(2) Por parte de una persona con la formación adecuada.

(3) Sustituya el anticongelante cada 6 años.

(4) El intervalo de cambio de aceite cambiará según la cantidad de azufre del combustible (Véase la tabla de Especificación de Combustible en el Apartado 5). El intervalo de cambio del recipiente del filtro de aceite lubricante no se verá afectado.

(5) No es necesario un mantenimiento regular de los inyectores.

(6) Sustituya la totalidad el conjunto del respiradero del motor en las principales intervenciones de mantenimiento o cada 8000 horas.

### Cómo llenar el circuito de refrigerante - 4.4GM, 4.4TGM, 4.4TWGM, 4.4TW2GM.

**¡Advertencia!** Si debe añadir refrigerante al circuito durante el mantenimiento, permita que el motor se enfríe antes de añadir refrigerante. Retire el tapón de llenado lentamente cuando el motor siga caliente y el sistema se encuentre bajo presión, ya que podría derramarse líquido refrigerante caliente lo que sería peligroso.

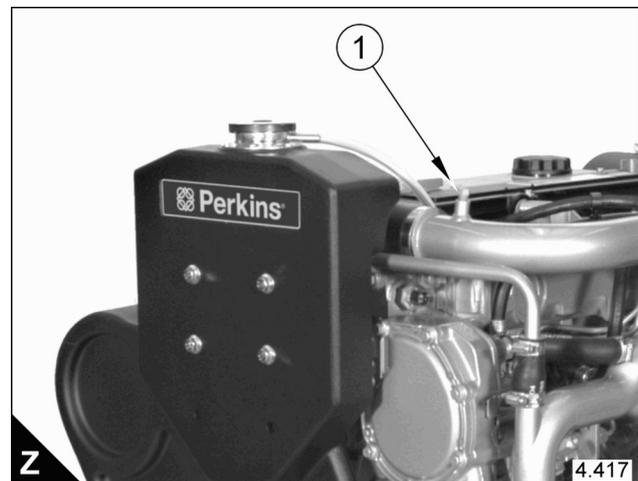
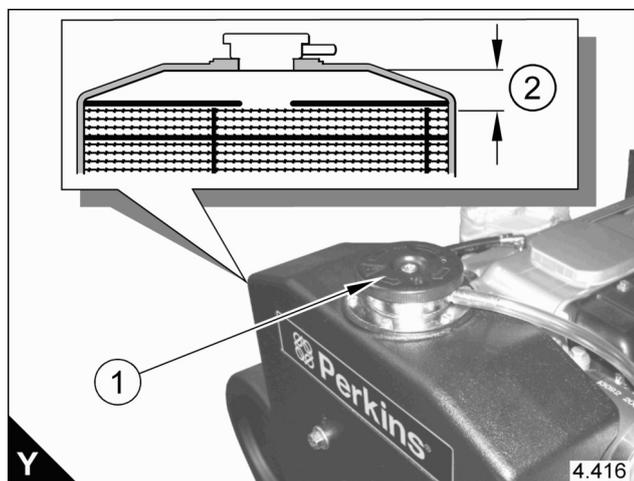
No introduzca demasiado refrigerante en el circuito. El tapón de llenado contiene una válvula de descarga que se abrirá y despedirá refrigerante caliente si se añade demasiado refrigerante.

**Precaución:** Si se añade refrigerante al circuito durante el mantenimiento, debe ser de la misma mezcla original empleada para llenar el sistema. Véase la "Especificación del refrigerante" en el Apartado 5 para más información sobre el refrigerante correcto a utilizar en el circuito.

1. Retire el tapón de llenado (Y1) del tanque de alimentación y vierta lentamente el refrigerante hasta que el nivel del refrigerante se encuentre justo por debajo del deflector (Y2).

**Nota:** Es necesario purgar el aire del sistema durante el llenado inicial o cuando se haya relajado un drenaje completo del sistema. Para purgar el aire, retire el tapón (Z1)

2. Coloque el tapón de llenado.
3. Arranque el motor. Párelo cuando haya alcanzado su temperatura normal de funcionamiento.
4. Retire el tapón de llenado cuidadosamente del tanque de alimentación y añada refrigerante hasta que el nivel de refrigerante sea correcto.
5. Coloque el tapón de llenado.





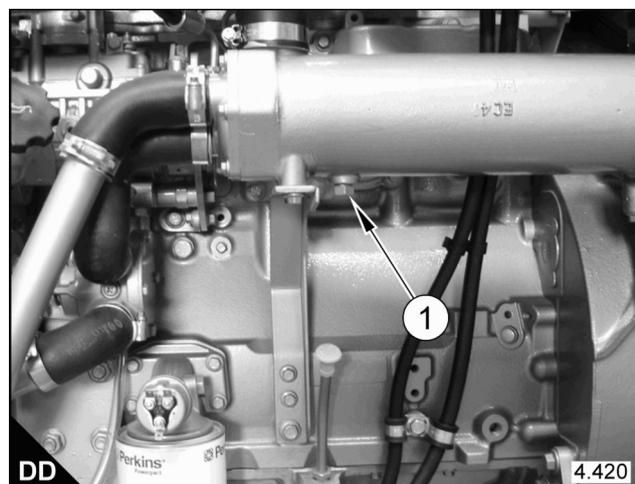
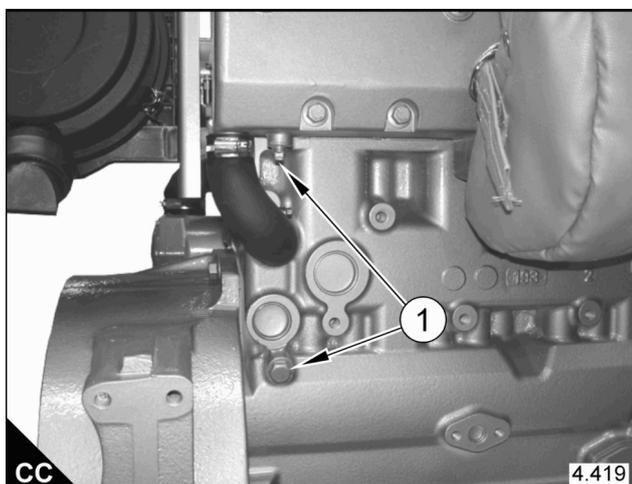
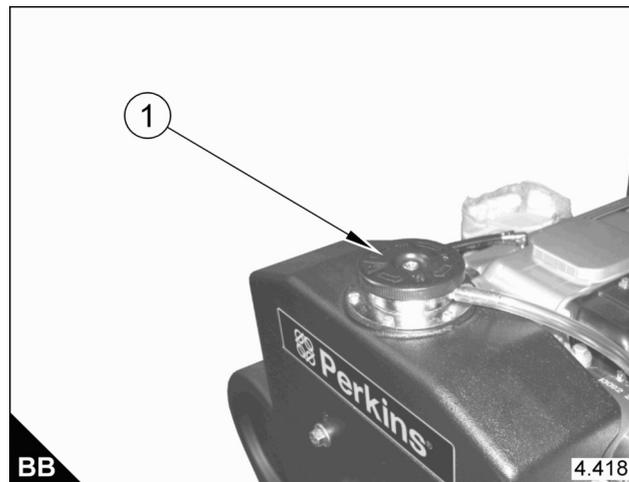
## Cómo drenar el circuito de refrigerante - 4.4GM

### ¡Advertencia!

- No drene el refrigerante mientras el motor esté caliente y el sistema se encuentre bajo presión, ya que podría verterse líquido refrigerante caliente lo que sería peligroso.
- Deseche el refrigerante utilizado en un lugar seguro y de acuerdo con la normativa local.

1. Retire el tapón de llenado del circuito de refrigerante (BB1).
2. Retire los tapones de drenaje (CC1) del lateral del bloque de cilindros y el termostato (DD1). Asegúrese de que los orificios no estén obstruidos.
3. Una vez drenado el sistema, instale el tapón de llenado y los tapones de drenaje.
4. Instale una etiqueta en un lugar adecuado para indicar que se ha drenado el sistema de refrigerante.

**Precaución:** El sistema de circuito cerrado no puede drenarse completamente. Si el motor se drena para fines de conservación o para protegerlo contra la congelación, el sistema de refrigerante debe rellenarse con una mezcla anticongelante homologada. Véase la "Especificación del refrigerante" en el Apartado 5 para más información sobre el refrigerante correcto a utilizar en el circuito.

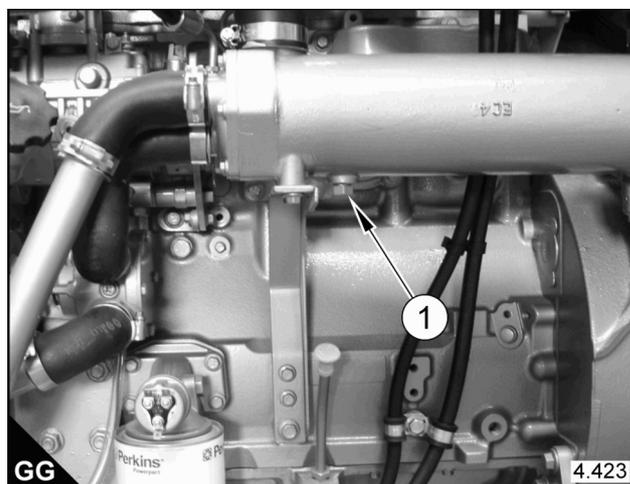
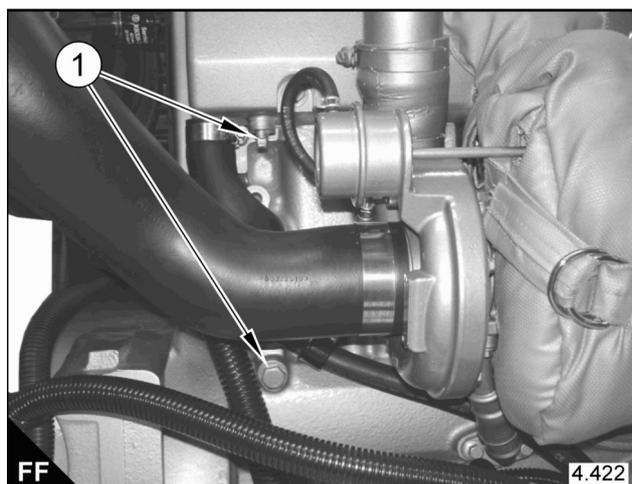
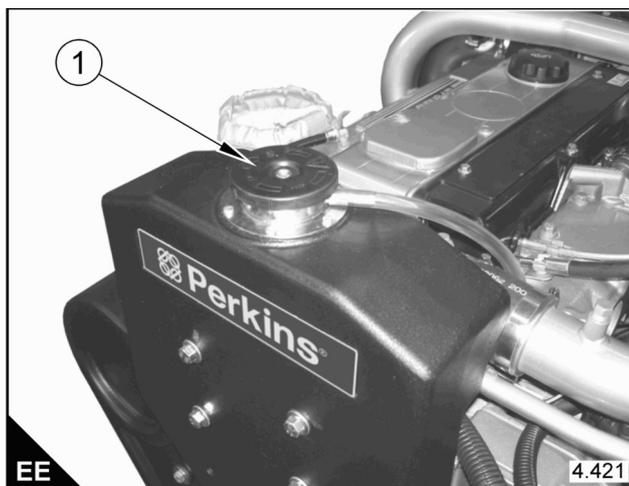


## Cómo drenar el circuito de refrigerante - 4.4TGM

### ¡Advertencia!

- No drene el refrigerante mientras el motor esté caliente y el sistema se encuentre bajo presión, ya que podría verterse líquido refrigerante caliente lo que sería peligroso.
  - Deseche el refrigerante utilizado en un lugar seguro y de acuerdo con la normativa local.
1. Retire el tapón de llenado del circuito de refrigerante (EE1).
  2. Retire los tapones de drenaje (FF1) del lateral del bloque de cilindros y el termoster intercambiador (GG1). Asegúrese de que los orificios no estén obstruidos.
  3. Una vez drenado el sistema, instale el tapón de llenado y los tapones de drenaje.
  4. Instale una etiqueta en un lugar adecuado para indicar que se ha drenado el sistema de refrigerante.

**Precaución:** El sistema de circuito cerrado no puede drenarse completamente. Si el motor se drena para fines de conservación o para protegerlo contra la congelación, el sistema de refrigerante debe rellenarse con una mezcla anticongelante homologada. Véase la "Especificación del refrigerante" en el Apartado 5 para más información sobre el refrigerante correcto a utilizar en el circuito.



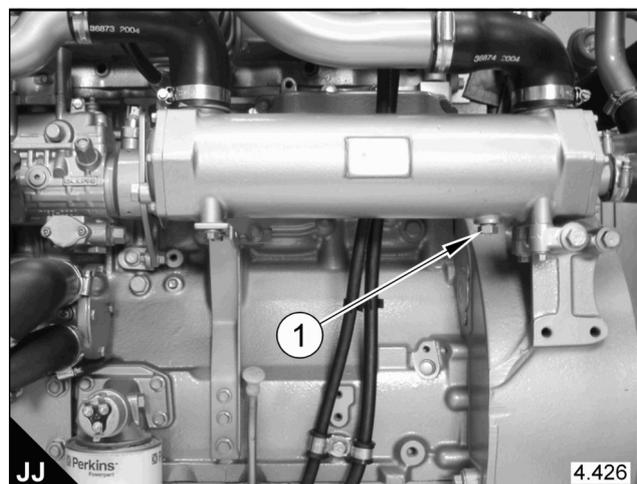
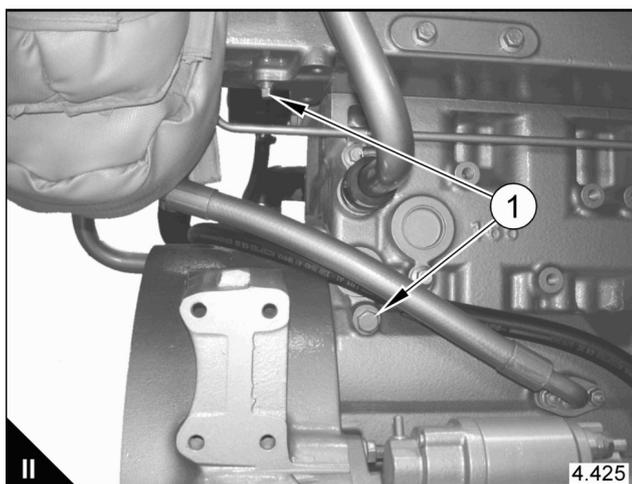
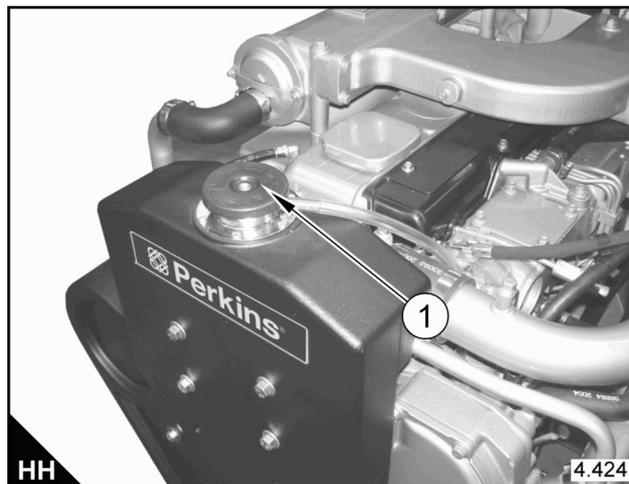
**Cómo drenar el circuito de refrigerante - 4.4TWGM y 4.4TW2GM**

**¡Advertencia!**

- No drene el refrigerante mientras el motor esté caliente y el sistema se encuentre bajo presión, ya que podría verterse líquido refrigerante caliente lo que sería peligroso.
- Deseche el refrigerante utilizado en un lugar seguro y de acuerdo con la normativa local.

1. Retire el tapón de llenado del circuito de refrigerante (HH1).
2. Retire los tapones de drenaje (11) del lateral del bloque de cilindros y el termointercambiador (JJ1). Asegúrese de que los orificios no estén obstruidos.
3. Una vez drenado el sistema, instale el tapón de llenado y los tapones de drenaje.
4. Instale una etiqueta en un lugar adecuado para indicar que se ha drenado el sistema de refrigerante.

**Precaución:** El sistema de circuito cerrado no puede drenarse completamente. Si el motor se drena para fines de conservación o para protegerlo contra la congelación, el sistema de refrigerante debe rellenarse con una mezcla anticongelante homologada. Véase la "Especificación del refrigerante" en el Apartado 5 para más información sobre el refrigerante correcto a utilizar en el circuito.

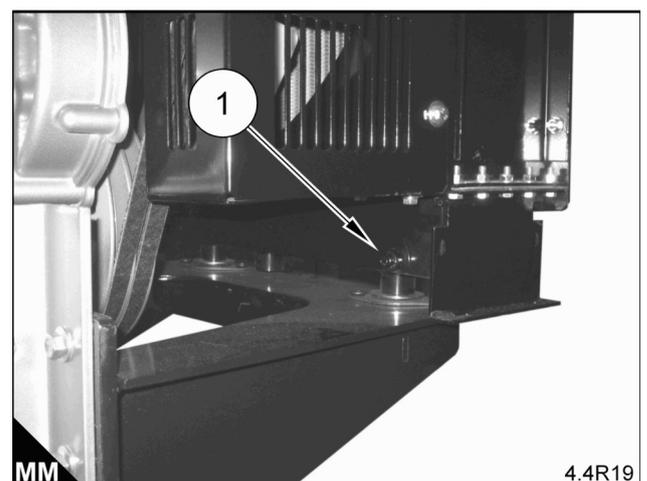
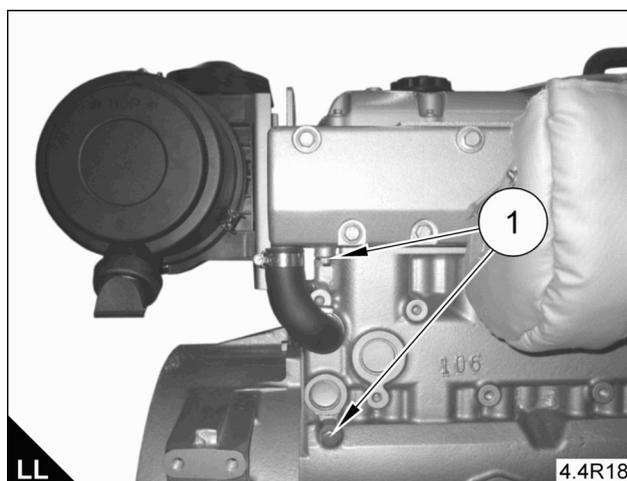
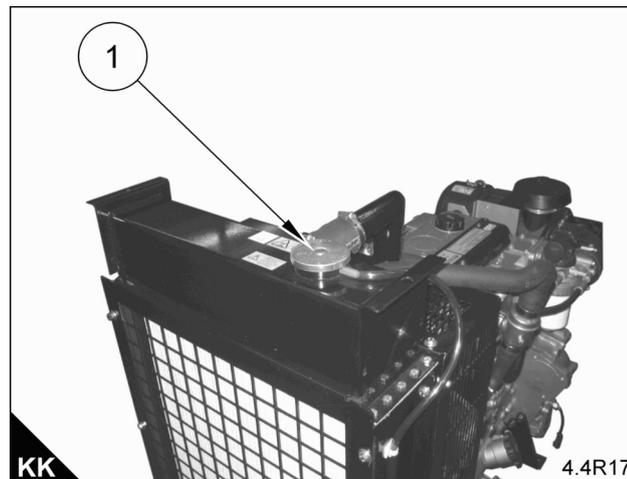


## Cómo drenar el circuito de refrigerante - 4.4GM y 4.4TGM rad.

### ¡Advertencia!

- No drene el refrigerante mientras el motor esté caliente y el sistema se encuentre bajo presión, ya que podría verse líquido refrigerante caliente lo que sería peligroso.
  - Deseche el refrigerante utilizado en un lugar seguro y de acuerdo con la normativa local.
1. Retire el tapón de llenado de la parte superior del radiador (KK1).
  2. Retire los tapones de drenaje (LL1) del lateral del bloque de cilindros y el colector.
  3. Retire el tapón de drenaje (MM1) de la parte inferior del radiador.
  4. Una vez drenado el sistema, instale el tapón de llenado y los tapones de drenaje.
  5. Instale una etiqueta en un lugar adecuado para indicar que se ha drenado el sistema de refrigerante.

**Precaución:** El sistema de circuito cerrado no puede drenarse completamente. Si el motor se drena para fines de conservación o para protegerlo contra la congelación, el sistema de refrigerante debe rellenarse con una mezcla anticongelante homologada. Véase la "Especificación del refrigerante" para más información sobre el refrigerante correcto a utilizar en el circuito.

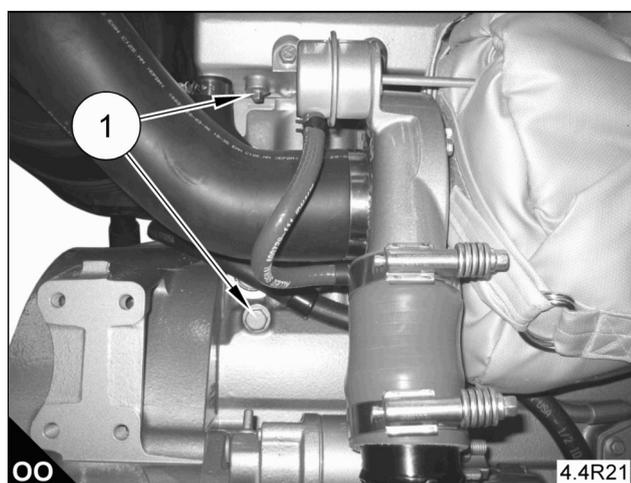
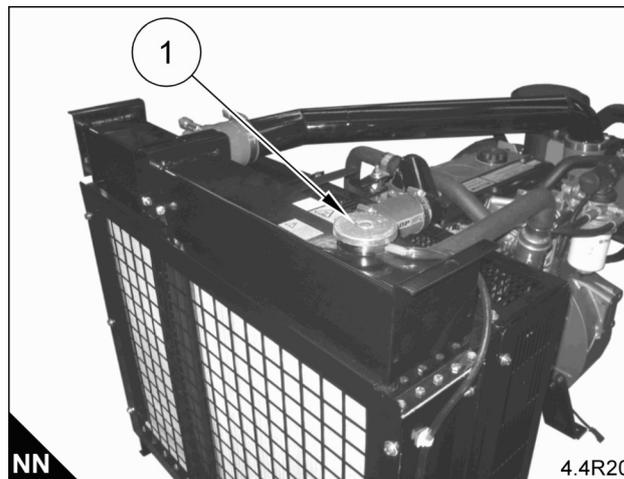


**Cómo drenar el circuito de refrigerante - 4.4TWGM y 4.4TW2GM rad.**

**¡Advertencia!**

- No drene el refrigerante mientras el motor esté caliente y el sistema se encuentre bajo presión, ya que podría verterse líquido refrigerante caliente lo que sería peligroso.
  - Deseche el refrigerante utilizado en un lugar seguro y de acuerdo con la normativa local.
1. Retire el tapón de llenado de la parte superior del radiador (NN1).
  2. Retire los tapones de drenaje (OO1) del lateral del bloque de cilindros y el colector.
  3. Retire el tapón de drenaje (PP1) de la parte inferior del radiador.
  4. Una vez drenado el sistema, instale el tapón de llenado y los tapones de drenaje.
  5. Instale una etiqueta en un lugar adecuado para indicar que se ha drenado el sistema de refrigerante.

**Precaución:** El sistema de circuito cerrado no puede drenarse completamente. Si el motor se drena para fines de conservación o para protegerlo contra la congelación, el sistema de refrigerante debe rellenarse con una mezcla anticongelante homologada. Véase la "Especificación del refrigerante" para más información sobre el refrigerante correcto a utilizar en el circuito.



## Motores dotados de enfriadores de quilla.

La capacidad de refrigerante y el método empleado para drenar el circuito de refrigerante de un motor conectado a un enfriador de quilla variarán para las distintas aplicaciones.

Utilice las instrucciones proporcionadas por el fabricante del enfriador de quilla y sustituya el refrigerante del motor cuando se instale un enfriador de quilla.

## Cómo comprobar el peso específico del refrigerante

Para mezclas que contengan inhibidor a base de glicol de etileno:

1. Opere el motor hasta que esté lo bastante caliente para abrir el termostato. Mantenga el motor en marcha hasta que el refrigerante haya circulado por el sistema de refrigeración.
2. Pare el motor.
3. Deje enfriar el motor hasta que la temperatura del refrigerante sea inferior a 140°F (60°C).

**¡Advertencia!** No drene el refrigerante mientras el motor esté caliente y el sistema se encuentre bajo presión, ya que podría verterse líquido refrigerante caliente lo que sería peligroso.

4. Retire el tapón de llenado del sistema de refrigeración.
5. Drene parte del refrigerante del sistema de refrigeración en un contenedor adecuado.
6. Utilice un hidrómetro de refrigerante especial para comprobar la temperatura y el peso específico del refrigerante y siga las instrucciones del fabricante.

**Nota:** Si no dispone un hidrómetro especial de refrigerante, coloque un hidrómetro y un termómetro independiente en la mezcla anticongelante y compruebe las lecturas de ambos instrumentos. Compare las lecturas con el diagrama (H).

### Diagrama de peso específico

- A** = Porcentaje de anticongelante por volumen  
**B** = Temperatura de la mezcla en Fahrenheit  
**C** = Peso específico  
**D** = Temperatura de la mezcla en Celsius.

7. Ajuste la viscosidad de la mezcla si fuera necesario.

**Nota:** Si es necesario rellenar o reponer el sistema de refrigerante en servicio, mezcle el refrigerante con la viscosidad necesaria antes de añadirlo al sistema de refrigeración.

**Precaución:** Debe emplearse una relación de anticongelante y agua de 50:50 incluso con temperaturas ambiente cálidas a fin de mantener la concentración del inhibidor de corrosión del anticongelante.

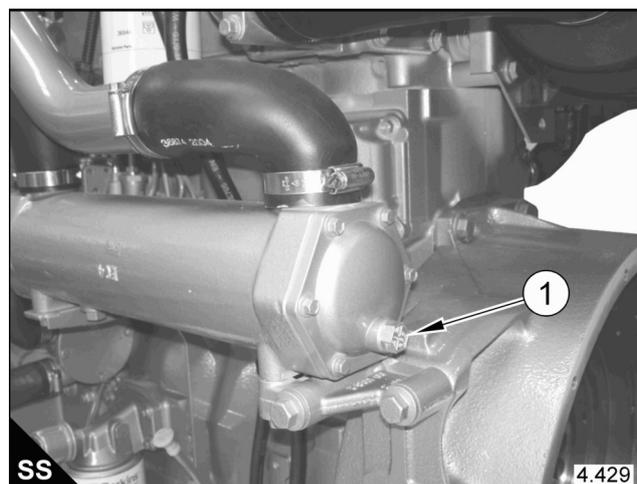
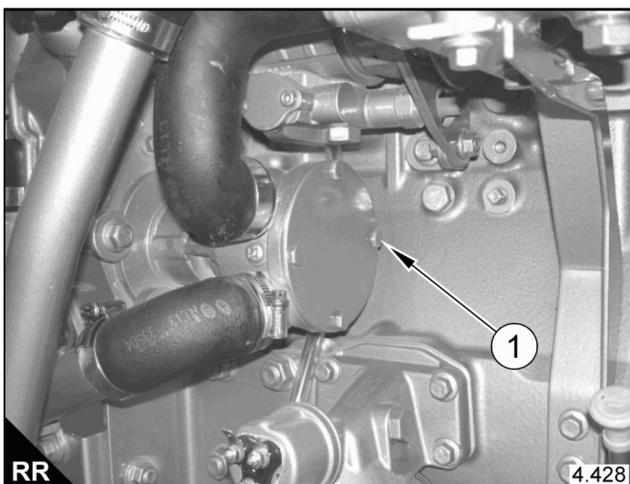
## Cómo drenar el sistema de agua bruta - 4.4GM y 4.4TGM

**Precaución:** El sistema de agua bruta no puede drenarse completamente. Si el sistema se drena para fines de conservación del motor o para protegerlo contra la congelación, el sistema debe rellenarse con una mezcla anticongelante homologada. Véase la "Especificación del refrigerante" en el Apartado 5 para más información sobre el refrigerante correcto a utilizar. Véase el Apartado 7 para información sobre como añadir anticongelante al sistema de agua bruta para fines de conservación del motor.

1. Asegúrese de que el grifo de fondo está cerrado.
2. Afloje los cuatro tornillos de fijación (RR1) de la tapa de la bomba de agua bruta y retire ligeramente la tapa.
3. Gire el cigüeñal para asegurar que la bomba de agua bruta está vacía.
4. Apriete los cuatro tornillos de fijación de la tapa de la bomba de agua bruta (si fuera necesario sustituya las juntas).

**Precaución:** Cuando deba emplearse el sistema de agua bruta de nuevo, asegúrese de que el grifo de fondo está abierto.

5. Retire el tapón de drenaje (SS1) y drene el termointercambiador. Vuelva a colocar el tapón de drenaje.



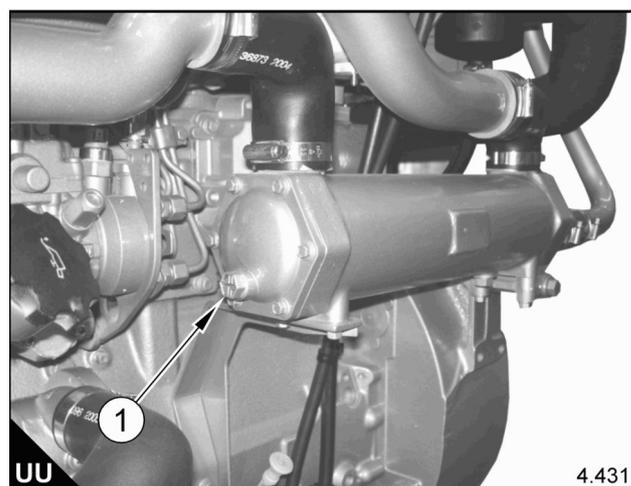
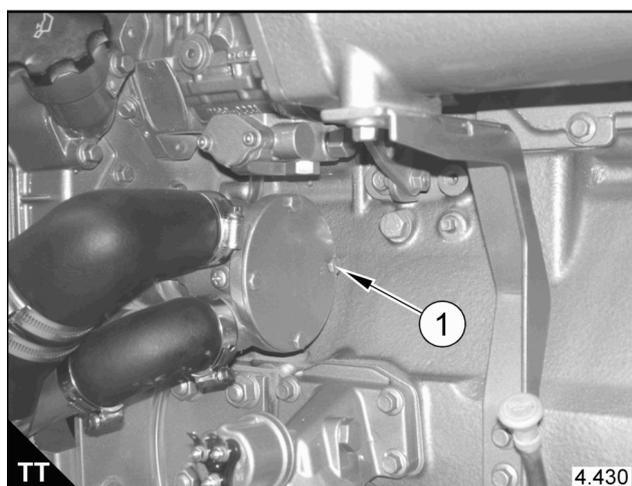
## Cómo drenar el sistema de agua bruta - 4.4TWGM y 4.4TW2GM

**Precaución:** El sistema de agua bruta no puede drenarse completamente. Si el sistema se drena para fines de conservación del motor o para protegerlo contra la congelación, el sistema debe rellenarse con una mezcla anticongelante homologada. Véase la "Especificación del refrigerante" en el Apartado 5 para más información sobre el refrigerante correcto a utilizar. Véase el Apartado 7 para información sobre como añadir anticongelante al sistema de agua bruta para fines de conservación del motor.

1. Asegúrese de que el grifo de fondo está cerrado.
2. Afloje los cuatro tornillos de fijación (TT1) de la tapa de la bomba de agua bruta y retire ligeramente la tapa.
3. Gire el cigüeñal para asegurar que la bomba de agua bruta está vacía.
4. Apriete los cuatro tornillos de fijación de la tapa de la bomba de agua bruta (si fuera necesario sustituya la junta tórica).

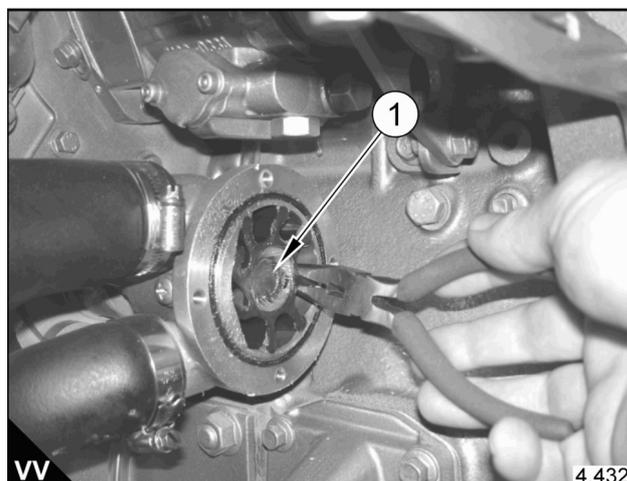
**Precaución:** Cuando deba emplearse el sistema de agua bruta de nuevo, asegúrese de que el grifo de fondo está abierto.

5. Retire el tapón de drenaje (UU1) y drene el termointercambiador. Refit the drain plug.



## Cómo comprobar el impulsor de la bomba de agua bruta - 4.4GM, 4.4TGM, 4.4TWGM y 4.4TW2GM

1. Asegúrese de que el grifo de fondo está cerrado.
2. Suelte los cuatro tornillos de fijación que fijan la tapa de la bomba de agua bruta y retire la tapa. When the end plate of the raw water pump is removed, some raw water will flow from the pump.
3. Retire la tapa de goma (VV1) y saque el impulsor del eje.
4. Limpie las superficies de contacto del cuerpo de la bomba y la tapa.
5. Inspeccione el impulsor de goma en relación con desgaste excesivo o daños y renuévelo si fuera necesario. Si existen partes rotas de los álabes del impulsor es necesario retirarlas del sistema para evitar daños posteriores.
6. Retire el tubo de salida de la bomba de agua bruta. Elimine la suciedad y compruebe si existen fragmentos rotos de los álabes del impulsor.
7. Instale el tubo de salida de la bomba de agua bruta y apriete las abrazaderas del tubo. Rellene el circuito de refrigerante.
8. Aplique grasa Spheerol SX2 o líquido jabonoso a los álabes del impulsor e instale el impulsor en el alojamiento con los álabes inclinados en sentido antihorario (VV). Instale la tapa de goma.
9. Sustituya la junta tórica si fuera necesario. Instale la tapa asegurándose que la junta tórica permanece asentada en su ranura y apriete los tornillos de la tapa.
10. Abra el grifo de fondo.



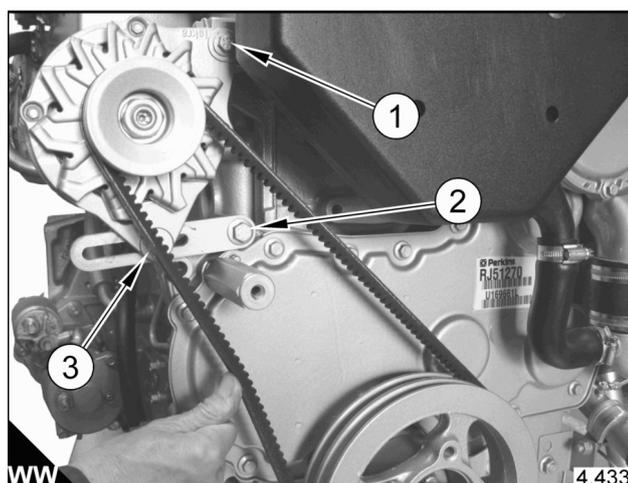
## Cómo comprobar la correa de transmisión - 4.4GM, 4.4TGM, 4.4TWGM y 4.4TW2GM

Presione la correa con el pulgar en el centro del tramo libre más largo y compruebe la flexión (R). Con una presión moderada del pulgar - 45N (10 lbf) 4,5 kgf - la flexión correcta de la correa es de 10 mm (3/8").

## Cómo ajustar la tensión de la correa

**Precaución:** El alternador es accionado por una correa de transmisión de diseño especial. Utilice únicamente una correa de transmisión Perkins POWERPART Si no se realiza así, puede producirse un fallo prematuro de la correa.

1. Afloje el tornillo fijador pivotante (WW1) del alternador y afloje los tornillos de fijación (WW2) y (WW3) de la biela de ajuste.
2. Cambie la posición del alternador para obtener la tensión correcta. Apriete la fijación pivotante del alternador y los tornillos fijadores de la biela de ajuste.
3. Compruebe de nuevo la tensión de la correa para asegurar que sea correcta. Si se instala una nueva correa su tensión debe comprobarse de nuevo tras las primeras 25 horas de funcionamiento.



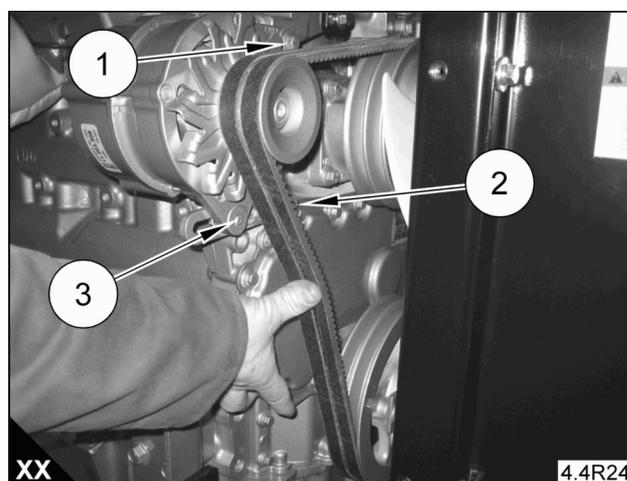
## Cómo comprobar la correa de transmisión - 4.4GM rad, 4.4TGM rad, 4.4TWGM rad y 4.4TW2GM rad

Presione las correas con el pulgar en el centro del tramo libre más largo y compruebe la flexión (XX). Con una presión moderada del pulgar - 45N (10 lbf) 4,5 kgf - la flexión correcta de las correas es de 10 mm (3/8").

### Cómo ajustar la tensión de la correa

**Precaución:** El alternador es accionado por un par de correas de transmisión de diseño especial. Utilice únicamente correas de transmisión Perkins POWERPART. Si no se realiza así, puede producirse un fallo prematuro de las correas.

1. Afloje el tornillo fijador pivotante (XX1) del alternador y afloje los tornillos de fijación (XX2) y (XX3) de la biela de ajuste.
2. Cambie la posición del alternador para obtener la tensión correcta. Apriete la fijación pivotante del alternador y los tornillos fijadores de la biela de ajuste.
3. Compruebe de nuevo la tensión de la correa para asegurar que sea correcta. Si se instalan nuevas correas su tensión debe comprobarse de nuevo tras las primeras 25 horas de funcionamiento.



## Cómo sustituir el elemento del filtro de combustible - 4.4GM, 4.4TGM, 4.4TWGM y 4.4TW2GM

**¡Advertencia!** Deseche el recipiente y el combustible usados en un lugar seguro y de acuerdo con la normativa local.

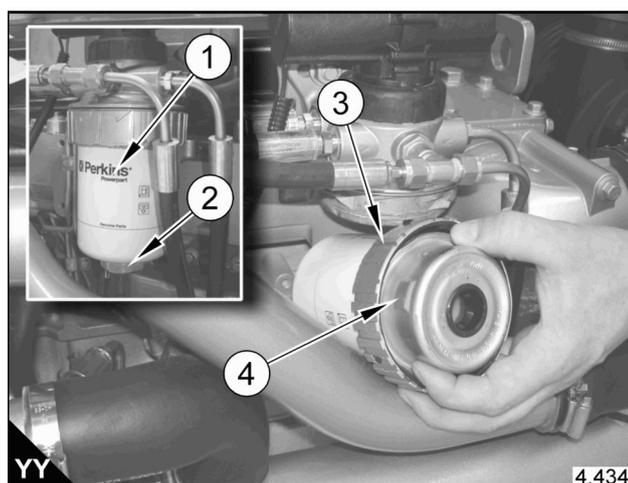
**Precaución:** Es importante emplear únicamente piezas originales Perkins. El uso de piezas inadecuadas podría dañar los equipos de inyección de combustible.

1. Limpie a fondo las superficies exteriores del conjunto del filtro de combustible (YY1).
2. Afloje el dispositivo de drenaje (YY2) de la parte inferior del recipiente del filtro y drene el combustible a un recipiente adecuado.
3. Gire el anillo de bloqueo (YY3) a la izquierda para liberar el filtro.
4. Asegúrese de que el interior de la cabeza del filtro esté limpio.
5. Asegúrese de que los nodos de posicionamiento (YY4) se encuentran en la posición correcta respecto de la ranura en la cabeza del filtro.
6. Gire el anillo de bloqueo a la derecha para bloquearlo en su posición.
7. Elimine el aire del filtro de combustible.

### Pre-filtro de combustible

Normalmente estará instalado entre el tanque de combustible y el motor. Compruebe el tazón del filtro en relación con la presencia de agua a intervalos regulares y drénelo según sea necesario.

**Precaución:** No haga funcionar la bomba de alimentación combustible durante más de 60 segundos sin combustible. La bomba de combustible puede dañarse permanentemente ya que depende del combustible para su lubricación.



## Cómo sustituir el elemento del filtro de combustible - 4.4GM rad, 4.4TGM rad, 4.4TWGM rad y 4.4TW2GM rad.

**¡Advertencia!** Deseche el recipiente y el combustible usados en un lugar seguro y de acuerdo con la normativa local.

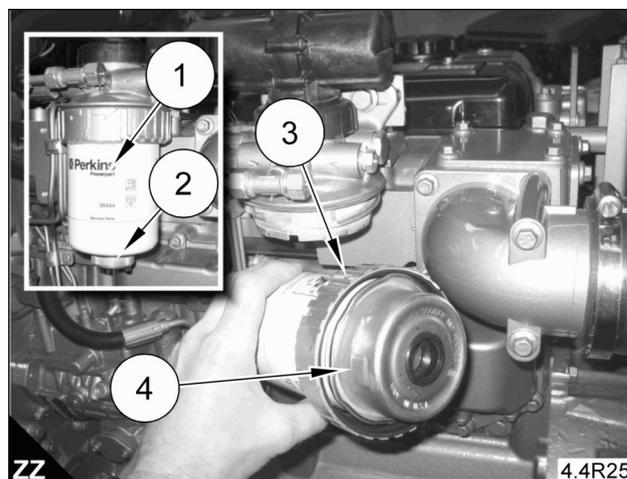
**Precaución:** Es importante emplear únicamente piezas originales Perkins. El uso de piezas inadecuadas podría dañar los equipos de inyección de combustible.

1. Limpie a fondo las superficies exteriores del conjunto del filtro de combustible (ZZ1).
2. Afloje el dispositivo de drenaje (ZZ2) de la parte inferior del recipiente del filtro y drene el combustible a un recipiente adecuado.
3. Gire el anillo de bloqueo (ZZ3) a la izquierda para liberar el filtro.
4. Asegúrese de que el interior de la cabeza del filtro esté limpio.
5. Asegúrese de que los nodos de posicionamiento (ZZ4) se encuentran en la posición correcta respecto de la ranura en la cabeza del filtro.
6. Gire el anillo de bloqueo a la derecha para bloquearlo en su posición.
7. Elimine el aire del filtro de combustible.

### Pre-filtro de combustible (opcional)

Normalmente estará instalado entre el tanque de combustible y el motor. Compruebe el tazón del filtro en relación con la presencia de agua a intervalos regulares y drénelo según sea necesario.

**Precaución:** No haga funcionar la bomba de alimentación combustible durante más de 60 segundos sin combustible. La bomba de combustible puede dañarse permanentemente ya que depende del combustible para su lubricación.



## Mantenimiento del inyector

### Fallos del inyector

**Precaución:** Un inyector averiado debe ser renovado por una persona con la formación adecuada.

No es necesario un mantenimiento regular de los inyectores. Las boquillas de inyección no deben limpiarse sino sustituirse, y esto únicamente si se produce un fallo del inyector. A continuación se indican algunos de los problemas que indican que se necesitan nuevas boquillas:

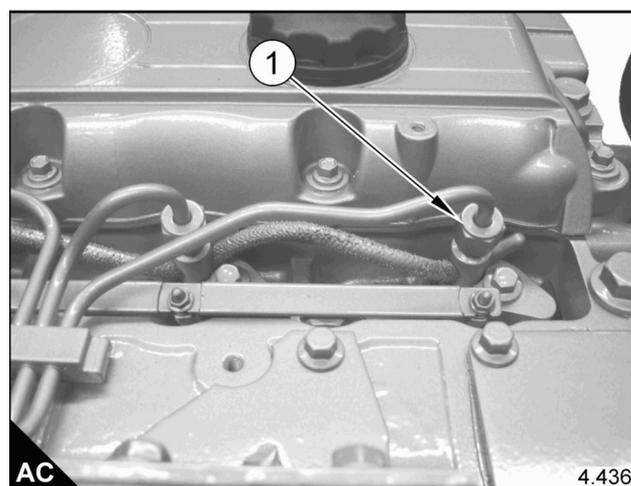
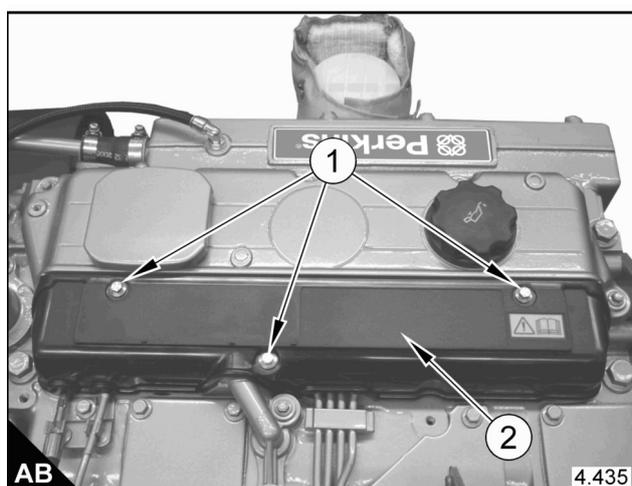
- El motor no arranca o lo hace difícilmente.
- No tiene suficiente potencia
- El motor tiene fallos de encendido o funciona erráticamente
- Alto consumo de combustible
- Humo de escape negro
- El motor golpea o vibra excesivamente
- Temperatura excesiva del motor.

### ¡Advertencia!

- En caso de que su piel entrase en contacto con combustible a alta presión procurese asistencia médica inmediatamente.
- Manténgase lejos de las piezas en movimiento mientras el motor esté en funcionamiento. Algunas de las piezas en movimiento no se pueden ver con claridad mientras el motor está en funcionamiento.

Retire todos los inyectores y haga que los pruebe un especialista.

Retire los tornillos de fijación de la tapa de los inyectores (AB1) y extraiga la tapa de los inyectores (AB2). Haga funcionar el motor para detectar el inyector defectuoso. Afloje y apriete las tuercas de unión (AC1) de la tubería de combustible de alta presión en cada inyector. No afloje la tuerca de unión más de media vuelta. Cuando la tuerca de unión del inyector defectuoso esté aflojada, tendrá muy poco efecto o ningún efecto sobre la velocidad del motor.



## Cómo extraer e instalar un inyector

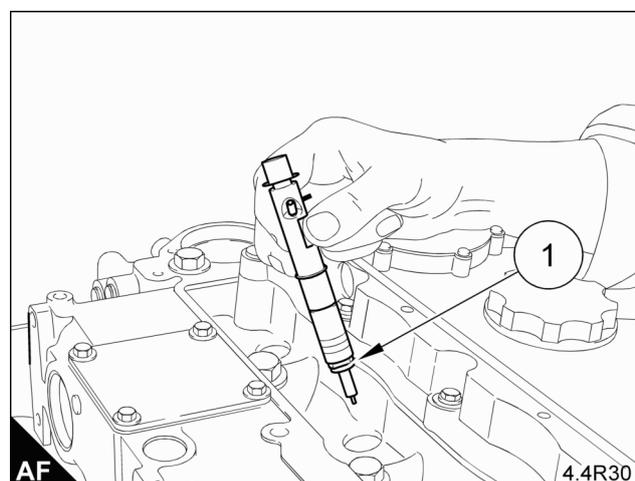
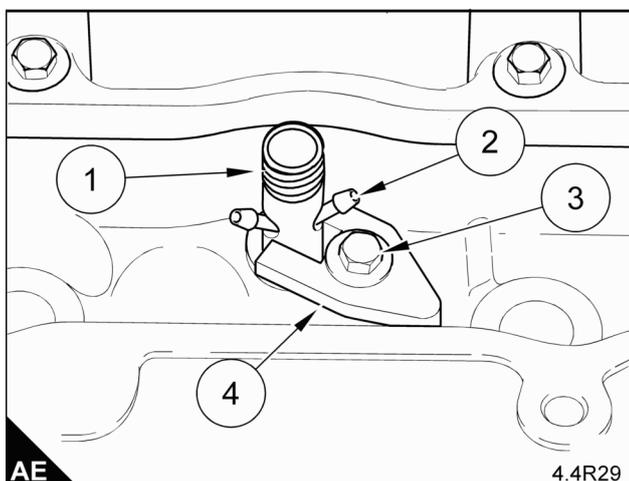
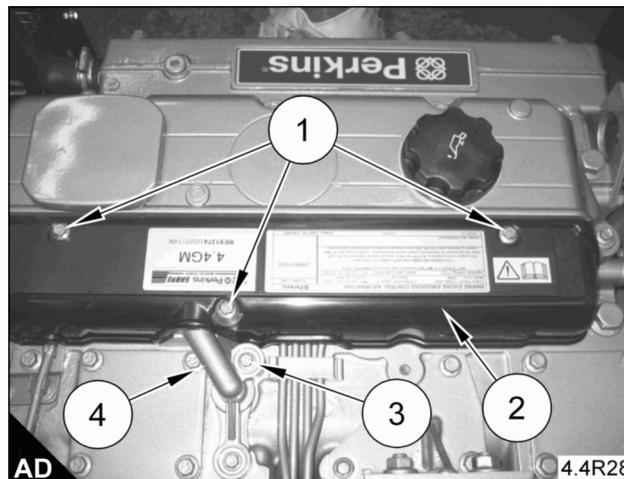
### Cómo extraerlo

**¡Advertencia!** El material combustible de algunos componentes del motor (por ejemplo algunas juntas) pueden ser extremadamente peligrosos en caso de quemarse. Nunca permita que el material quemado entre en contacto con la piel ni con los ojos.

### Precauciones:

- Los inyectores deben ser extraídos e instalados por una persona con la formación adecuada.
  - No permita que penetre suciedad en el sistema de combustible. Antes de desconectar una conexión, limpie a fondo el área alrededor de la conexión. Una vez desconectado un componentes, tapone adecuadamente todas las conexiones abiertas.
1. Suelte los tornillos de fijación de la tapa de los inyectores (AD1) y extraiga la tapa de los inyectores (AD2).
  2. Suelte la fijación (K3) y extraiga el tubo del respiradero (AD4).
  3. Retire el tubo flexible de retorno de combustible de su conexión (AE2).
  4. Retire las tuercas de unión de la tubería de alta presión del inyector (AE1) y de la bomba de inyección de combustible. No doble la tubería. Si fuera necesario, retire las abrazaderas de las tuberías. Instale un tapón de plástico para cubrir todas las conexiones abiertas.
  5. Retire el tornillo de fijación (AE3) y retire la mordaza (AE4) de la culata del cilindro.
  6. Extraiga el inyector y su arandela de asiento (AF1) del hueco de la culata del cilindro.

**Precaución:** Retire y deseche la arandela de asiento (AF1). Si la arandela de asiento original permanece en el hueco, la proyección de la boquilla será incorrecta al añadir una nueva arandela de asiento.



## Cómo realizar la instalación

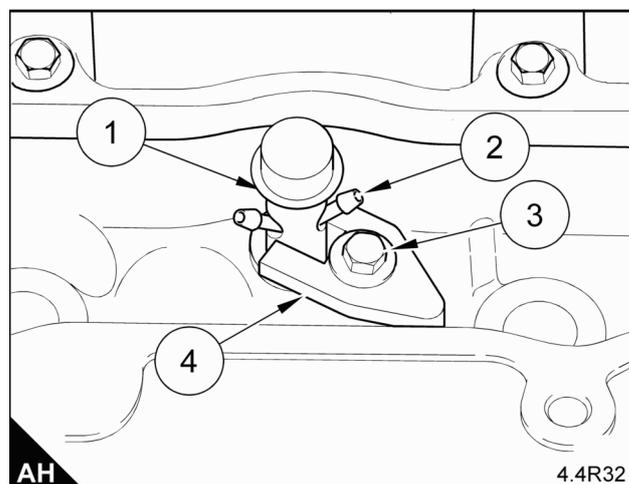
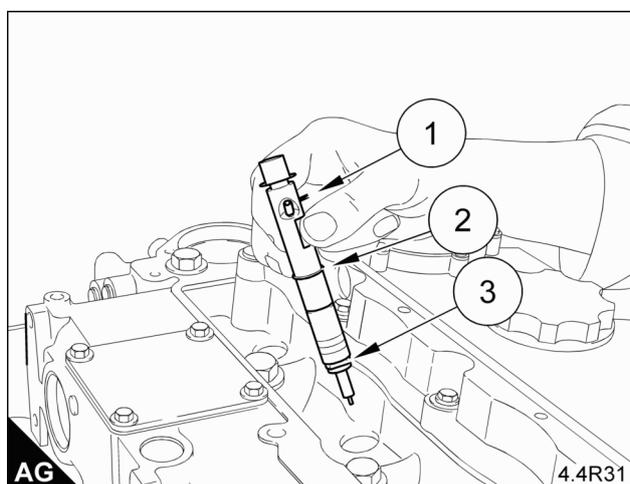
1. Retire todas las tapas y tapones de los componentes y conexiones.
2. Coloque una nueva arandela de asiento en el hueco de asiento de la culata del cilindro.

**Nota:** En algunos inyectores la arandela de asiento (AG3) se instala en el inyector.

3. Asegúrese de que no esté dañada la junta del inyector. Aplique una pequeña cantidad de fuel oil limpio a la junta (AG2).
- El inyector debe instalarse de forma que la espiga de la unión (AG1) mire al lado contrario de la mordaza del inyector (AH4).
- Si está instalado, el tubo de retorno de combustible se ajusta a presión y deberá reemplazarse si presente fugases.
4. Coloque el inyector (AH1) en el hueco de la culata del cilindro.
5. Instale la mordaza (AH4) y el tornillo de fijación (AH3). Apriete el tornillo de fijación con un par de 35 Nm (26 lbf ft) 3,5 kgf m.

**Precaución:** No apriete las tuercas de unión de los tubos de alta presión con un apriete superior al recomendado. Si se aprecian fugas en la tuerca de unión, asegúrese de que el tubo está correctamente alineado con la entrada del inyector. No aplique un apriete mayor a la tuerca de unión del inyector dado que podría provocarse un estrangulamiento en el extremo del tubo. Esta circunstancia podría afectar al suministro de combustible.

6. Retire el tapón de plástico, instale la tubería de combustible de alta presión y apriete las tuercas de unión a 30 Nm (22 lbf ft) 3,0 kgf m.
7. Si se han extraído anteriormente, instale las abrazaderas a los tubos de combustible de alta presión.
8. Cuando sea necesario, instale el tubo flexible de retorno de combustible en sus conectores (AH2).
9. Inspeccione las juntas tóricas del tubo del respiradero y cámbielas si fuera necesario. Aplique una pequeña cantidad de aceite de motor limpio a la junta tórica e instale el tubo del respiradero en la tapa de balancines. Apriete el tornillo de fijación con un par de 9 Nm (7 lbf ft) 0,9 kgf m. Instale el tubo del respiradero y su retención si está instalada.
10. Si se hubiera retirado, instale el tubo cruzado.
11. Opere el motor y compruebe si existen fugas de combustible y aire. Corrija las posibles fugas.
12. Pare el motor.
13. Vuelva a instalar la tapa de los inyectores y apriete los tornillos de fijación con un par de 6 Nm (4 lbf ft) 0,6 kgf m.



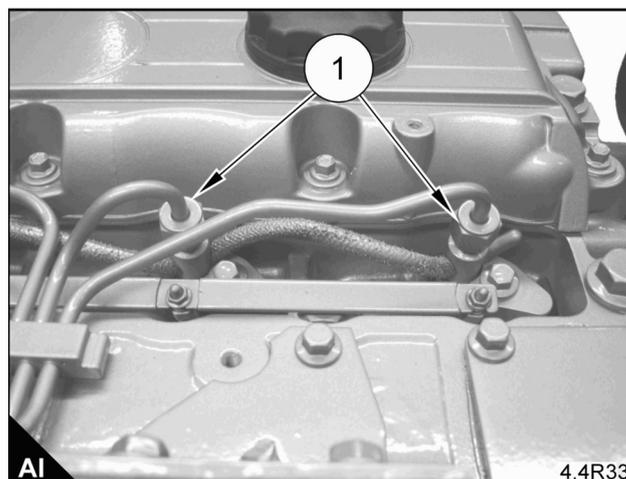
## Cómo eliminar el aire del sistema de combustible

### Precauciones:

- No opere el motor hasta que se haya eliminado el aire de la bomba de inyección de combustible.
- Una vez eliminado el aire, opere el motor sin carga.
  1. Retire la tapa de los inyectores.
  2. Afloje los tubos de alta presión (AI1) de los inyectores.
  3. Conmute el panel de control para alimentar la bomba eléctrica de alimentación durante 30 a 60 segundos.

**Precaución:** No haga funcionar la bomba de alimentación combustible durante más de 60 segundos sin combustible. La bomba de combustible puede dañarse permanentemente ya que depende del combustible para su lubricación.

4. Opere el motor de arranque hasta que el combustible, exento de aire, salga por las conexiones.
5. Apriete las tuercas de unión con un par de 30 Nm (22 lbf ft) 3,0 kgf m.
6. Arranque el motor y compruebe que no existan fugas.
7. Instale la tapa de los inyectores y apriete sus tornillos de fijación.



## Cómo sustituir el aceite de lubricación

**¡Advertencia!** Deseche el aceite lubricante utilizado en un lugar seguro y de acuerdo con la normativa local.

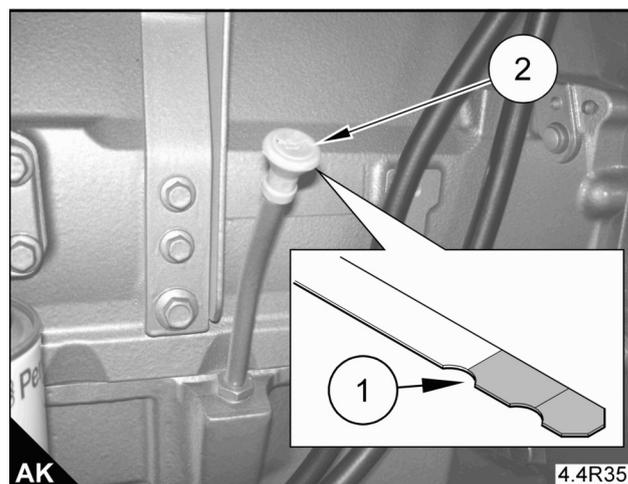
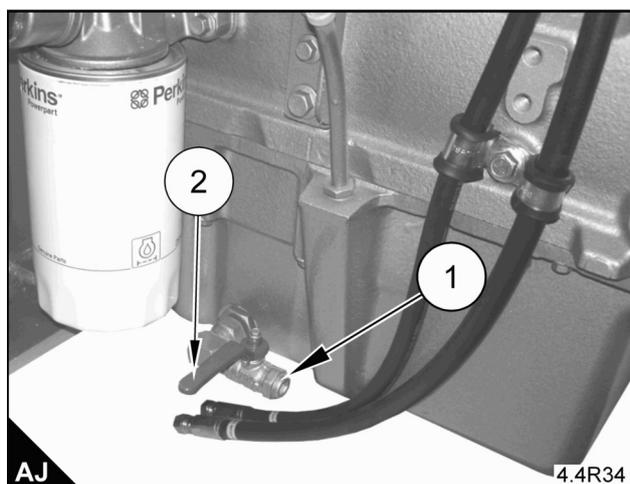
**¡Advertencia!** No ajuste el nivel de aceite con el motor en funcionamiento.

**Nota:** Sustituya el recipiente del filtro de aceite lubricante

1. Drene el aceite de lubricación en un recipiente adecuado con una capacidad de aproximadamente 10 litros (17,5 pintas), el aceite lubricante debe drenarse mientras esté caliente.
2. Retire el tapón 3/8" NPTF (AJ1) del grifo y empalme un tramo de tubo (con una bomba de sumidero si está disponible), al recipiente.
3. Abra el grifo (AJ2) y deje que el aceite se drene al recipiente.
4. Retire el recipiente empleado para el aceite de lubricación, cierre el grifo y vuelva a colocar el tapón.
5. Limpie el área alrededor del tapón de llenado sobre la tapa de balancines y retire el tapón.

**Precaución:** No rellene el colector de aceite por encima de la muesca (AK1) de la varilla de aceite (AK2) ya que puede tener un efecto negativo en el rendimiento del motor. El exceso de aceite lubricante debe drenarse del colector de aceite. El exceso de aceite lubricante podría penetrar en la válvula del respiradero. Esto podría provocar que la velocidad del motor aumente rápidamente sin control.

6. Añada nuevo aceite lubricante limpio (Apartado de datos) lentamente de una especificación homologada para el motor. Prevea suficiente tiempo para que el aceite pase al colector, retire la varilla de aceite (AK2) y asegure que el aceite lubricante alcanza la marca "lleno" (AK1). El nivel de aceite no debe sobrepasar la marca "lleno". En dicho caso, podría dañarse del motor.
7. Instale el tapón de llenado y asegúrese que la varilla de aceite está instalada correctamente en el tubo de la varilla.
8. Arranque el motor y compruebe si existen fugas de aceite lubricante. Pare el motor. Tras 15 minutos compruebe el nivel de aceite en la varilla, y si fuera necesario, ponga más aceite lubricante en el colector.



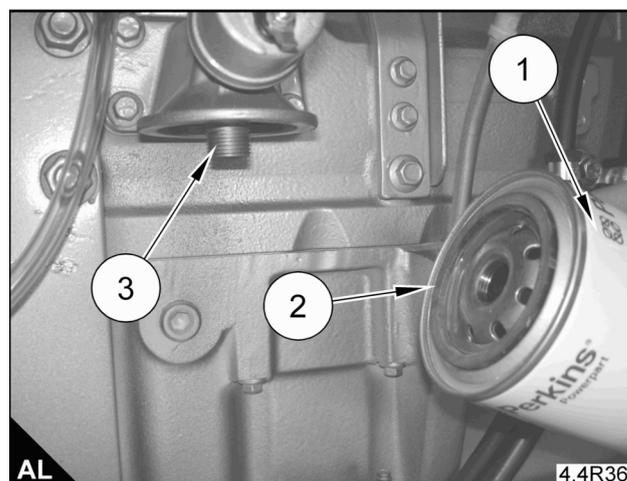
## Cómo sustituir el recipiente del filtro de aceite lubricante

**¡Advertencia!** Deseche el recipiente y el aceite lubricante usados en un lugar seguro y de acuerdo con la normativa local.

1. Limpie a fondo las superficies exteriores del filtro de aceite.
2. Utilice una llave de cinta o similar para aflojar el recipiente del filtro (AL1). Coloque un recipiente adecuado debajo del conjunto del filtro para contener el aceite vertido. Retire y deseche el recipiente de forma segura.
3. Limpie la superficie de contacto del alojamiento del filtro.
4. Lubrique la junta (AL2) de la parte superior del recipiente con aceite lubricante de motor limpio.
5. Instale el nuevo recipiente y apriételo a mano hasta que la junta haga contacto con el alojamiento del filtro de aceite. Apriete el recipiente de 1/2 a 3/4 de vuelta a mano únicamente. No utilice una llave de cinta.
6. Asegúrese de que existe aceite lubricante en el colector de aceite. Arranque el motor y gírelo hasta que se obtenga presión de aceite. Compruebe que no existen fugas en el filtro. Pare el motor. Tras 15 minutos compruebe el nivel de aceite en la varilla, y si fuera necesario, ponga más aceite lubricante en el colector.

### Precauciones:

- No llene el colector de aceite por encima de la marca "lleno" de la varilla de aceite.
- El recipiente contiene una válvula y un tubo especial para asegurar que el aceite lubricante no se fuga del filtro. Por tanto, asegúrese de que se emplea el recipiente POWERPART de Perkins correcto.



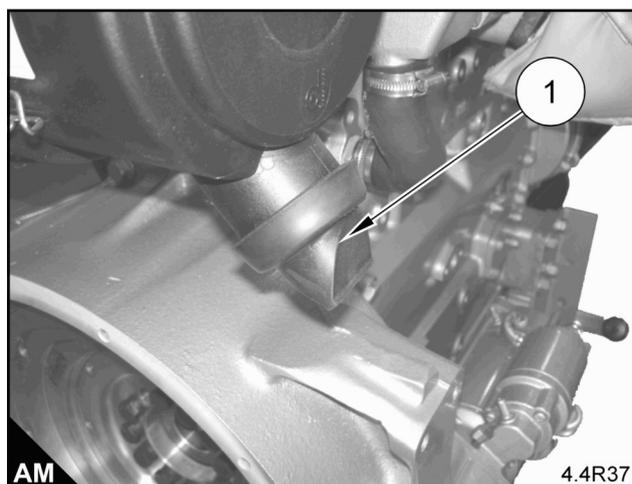
## Filtro de aire

**Precaución:** No opere el motor si existe un bloqueo en el filtro de aire o el tubo de admisión. Esto puede provocar que el aceite lubricante penetre en los cilindros a través de la válvula del respiradero.

Las condiciones ambientales tienen una influencia importante en la frecuencia en la que debe realizarse el mantenimiento del filtro de aire.

Los filtros de aire disponen de válvulas automáticas de polvo (AM1) a través de las que se expulsa el polvo del filtro. Debe mantenerse limpia la válvula de polvo de goma. Asegúrese de que los laterales de las válvulas cierran completamente entre sí y que pueden separarse libremente.

Si existe un indicador de colmatación instalado (AN) indicará con precisión cuándo se debe sustituir el elemento del filtro de aire. Con ello se evita sustituir el elemento del filtro de forma prematura y el consiguiente coste adicional o la sustitución tardía del elemento lo que puede provocar una pérdida de potencia del motor. El elemento del filtro debe sustituirse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

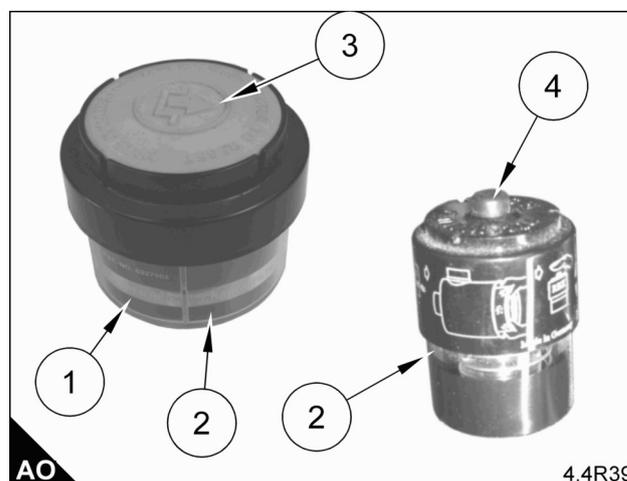


**Indicador de colmatación**

El indicador de obstrucción está instalado en la salida del filtro de aire o entre el filtro de aire y el colector de admisión.

Cuando se observa el indicador rojo de aviso (AO1) a través del panel transparente (AO2) después de parar el motor, debe desecharse el elemento del filtro.

Una vez instalado un elemento limpio, pulse la parte inferior de goma (AO3) o el botón (AO4) del indicador de obstrucción para rearmar el indicador rojo de aviso.



### Cómo comprobar las separaciones de las colas de las válvulas

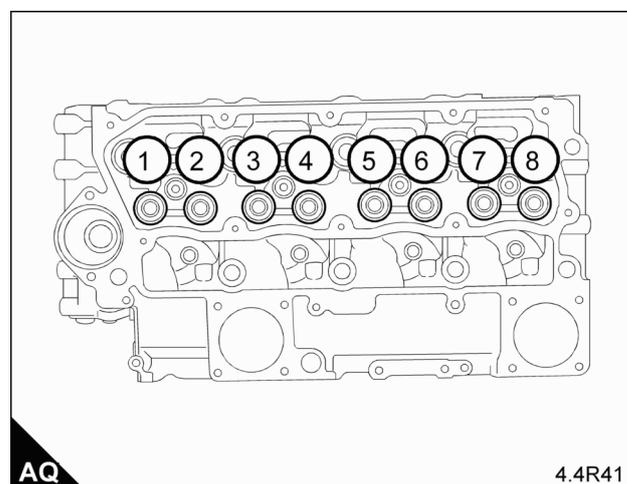
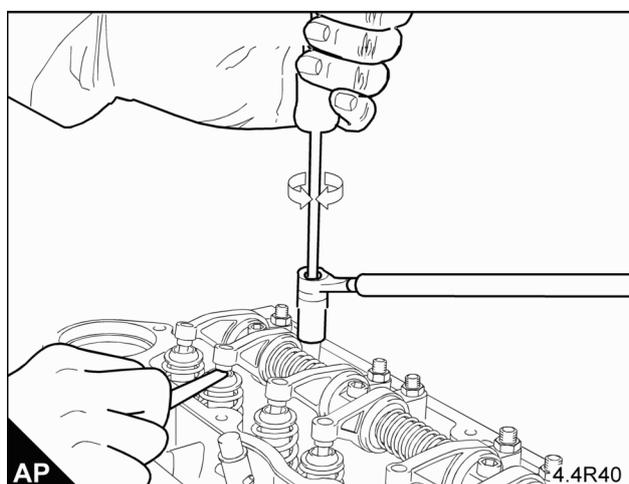
Las separaciones de las colas de las válvulas se comprueban entre la parte superior del vástago de la válvula y la palanca del balancín (AP), con el motor frío. La separación correcta para las válvulas de admisión es de 0,20 mm (0,008") y 0,45 mm (0,018") para las válvulas de escape. Las posiciones de las válvulas se muestran en (AQ). Afloje la tuerca de bloqueo y ajuste la separación girando el tornillo de ajuste hacia afuera o dentro para conseguir la separación correcta. Vuelva a apretar la tuerca de bloqueo asegurando que no se mueve el tornillo de ajuste.

La secuencia de las válvulas desde el cilindro número 1 se muestra en la siguiente tabla.

**Nota:** El cilindro número 1 es el cilindro más alejado del volante del motor.

1. Gire el cigüeñal en la dirección normal de giro hasta que justo se haya abierto la válvula de admisión (AQ7) del cilindro número 4 y no se haya cerrado completamente la válvula de escape (AQ8) del mismo cilindro. Compruebe las separaciones de las válvulas (AQ1 y AQ2) del cilindro número 1 y ajústelas si fuera necesario.
2. Ajuste las válvulas (AQ3 y AQ4) del cilindro número 2 tal como se indica arriba para el cilindro número 4. Compruebe / ajuste las separaciones de las válvulas (AQ5 y AQ6) del cilindro número 3.
3. Ajuste las válvulas (AQ1 y AQ2) del cilindro número 1. A continuación compruebe / ajuste las separaciones de las válvulas (AQ7 y AQ8) del cilindro número 4.
4. Ajuste las válvulas (AQ5 y AQ6) del cilindro número 3. A continuación compruebe / ajuste las separaciones de las válvulas (AQ3 y AQ4) del cilindro número 2.

Cilindro y número de válvula	1		2		3		4	
	1	2	3	4	5	6	7	8
Válvula I = Admisión E = Escape	I	E	I	E	I	E	I	E



**Herramientas adicionales**

Su distribuidor Perkins dispone de un kit de herramientas generales y un kit de repuestos de a bordo. Se recomienda también disponer a bordo de las herramientas y otras piezas listadas a continuación:

Alambre, 20 SWG (1 mm de diámetro)

Cinta aislante

Compuesto de unión

Imán (mantenerlo alejado del compás)

Dedos mecánicos

Llave de autoapriete

Material de aislamiento adecuado

Una pequeña sierra para metales con filos adicionales

**Toma de fuerza**

Existe una toma de fuerza disponible accionado mediante correa conectada a la polea del cigüeñal o accionada axialmente en la misma, para más información consulte con:

Wimborne Marine Power Centre,

22 Cobham Road

Ferndown Industrial Estate,

Wimborne,

Dorset BH21 7PW

Tel: (44) (0)1202 796000

Fax: 44) (0)1202 796001

## Fluidos del motor

### Especificación de combustible

Para obtener la potencia y rendimiento correctos de su motor emplee un combustible de buena calidad. A continuación figura la especificación de combustible recomendada para los motores Perkins:

Número de cetano: 45 mínimo

Viscosidad: 2,0/4,5 centistokes a 40°C

Densidad: 0,835/0,855 kg/litro

Azufre: 0.2% de masa, máximo

Destilación: 85% a 350°C

**Número de cetano** indica el rendimiento de ignición. Un combustible con un bajo número de cetano puede provocar problemas de arranque en frío y afectar a la combustión.

**La viscosidad** es la resistencia a fluir. El motor puede verse afectado si se encuentra fuera del límite.

**Densidad:** Una densidad más baja reduce la potencia del motor, y una mayor densidad aumenta la potencia del motor y el humo de escape.

**Azufre:** Una alta cantidad de azufre (que normalmente no se encuentra en Europa, Norteamérica o Australasia) puede provocar el desgaste del motor. En el caso de que sólo estén disponibles combustibles con un alto contenido en azufre, es necesario emplear un aceite altamente alcalino en el motor o sustituir el aceite lubricante con más frecuencia, véase la tabla siguiente.

Contenido de azufre del combustible (%)	Intervalo de cambio de aceite
<0.5	Normal
0,5 a 1,0	75% de lo normal
>1.0	50% de lo normal

**Destilación:** Se trata de una indicación de la mezcla de los distintos hidrocarburos en el combustible. Una relación de hidrocarburos ligeros puede afectar a las características de combustión.

### Combustibles de baja temperatura

Pueden existir combustibles especiales disponibles para invierno para el funcionamiento del motor a temperaturas por debajo de 0°C. Estos combustibles tienen una viscosidad más baja y también limitan la formación de parafina en el combustible a bajas temperaturas. Si se produce la formación de parafina, se puede obstruir el flujo del combustible a través del filtro.

Si necesita ayuda sobre los ajustes del motor o los períodos de cambio del aceite lubricante que pueden ser necesarios debido al tipo del combustible disponible, consulte con su distribuidor Perkins más cercano o Wimborne Marine Power Centre.

**Especificación del aceite lubricante**

Utilice únicamente un aceite lubricante de buena calidad con una especificación no inferior a API-CG4/CH4 o ACEA-E3/E5.

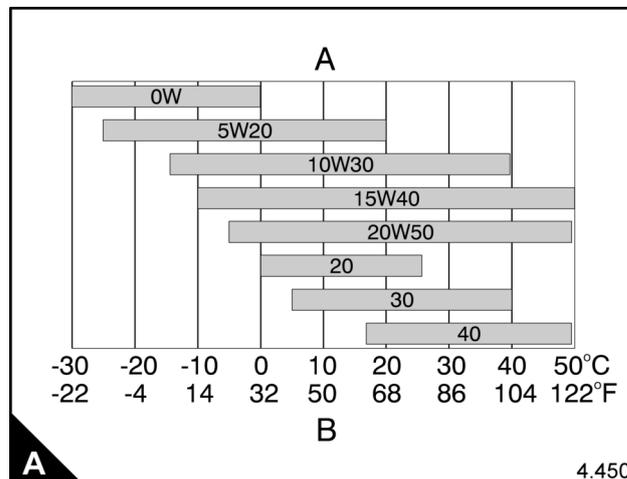
**Precaución:** El tipo de aceite lubricante a utilizar puede verse influido por la calidad del combustible disponible. Para más información, véase "Especificación de combustible".

Asegúrese siempre de que emplea el aceite lubricante con la viscosidad correcta para el rango de temperatura ambiente en el que funciona el motor tal como se muestra en el diagrama (A).

**Diagrama de viscosidad**

A = Viscosidad recomendada

B = Temperatura ambiente



## Especificación del refrigerante

La calidad del refrigerante empleado puede tener una gran influencia en la eficacia y vida del sistema de refrigeración. Las siguientes recomendaciones pueden ayudarle a mantener un buen sistema de refrigeración y protegerlo contra la congelación y/o corrosión.

Si no se emplean los procedimientos correctos, Wimborne Marine Power Centre no puede ser responsable de los daños causados por congelación o corrosión o pérdida de eficacia de refrigeración.

El refrigerante/anticongelante correcto es 'Extended Life Coolant' o Powerpart ELC, número de pieza 21820181

Extended Life Coolant
Ctd: 5 litros – N° de pieza 60061
Ctd: 25 litros – N° de pieza 60062

La mezcla de refrigerante debe ser de 50/50 con agua limpia.

'Extended Life Coolant' presenta una vida de servicio de 6000 horas de servicio o 6 años, aquél que se produzca antes.

No debe mezclarse 'Extended Life Coolant' con otros productos.

A diferencia de muchos refrigerantes de protección, 'Extended Life Coolant' no reviste los componentes con una capa protectora para evitar la corrosión. En su lugar, emplea inhibidores de corrosión no agotables.

Una alternativa a 'Extend Life Coolant' es Havoline (XLC) Extended Life Coolant/Anti-freeze.

**Precaución:** La utilización de un refrigerante/anticongelante que revista los componentes con una capa de protección para evitar la corrosión puede perjudicar la eficacia del sistema de refrigeración y provocar un sobrecalentamiento del motor.

En todo momento, debe emplearse un anticongelante que contenga el inhibidor correcto para evitar daños al motor por corrosión debido al uso del aluminio en el circuito de refrigeración.

Si la protección anticongelante no es necesario, sigue siendo muy importante emplear una mezcla de anticongelante homologada ya que otorga protección contra la corrosión y aumenta el punto de ebullición del refrigerante.

**Nota:** Si se liberan gases de combustión en el circuito del refrigerante debe sustituirse éste tras reparar el fallo.



## Diagnóstico del fallo

## Problemas y causas posibles

Problema del motor	Posibles causas	
	Comprobaciones del usuario	Comprobaciones del personal del taller
El motor de arranque gira el motor demasiado lentamente	1, 2, 3, 4	
El motor no arranca	5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 17	34, 35, 36, 37, 38, 42, 43, 44
Resulta difícil arrancar el motor	5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19	34, 36, 37, 38, 40, 42, 43
No tiene suficiente potencia	8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 18, 19, 20, 21	34, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 63
Fallo de encendido	8, 9, 10, 12, 13, 15, 20, 22	34, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43
Alto consumo de combustible	11, 13, 15, 17, 18, 19, 23, 22	34, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 63
Humo de escape negro	11, 13, 15, 17, 19, 21, 22	34, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 63, 69
Humo de escape azul o blanco	4, 15, 21, 23	36, 37, 38, 39, 42, 44, 45, 52, 58, 61, 62
La presión del sistema de aceite lubricante es demasiado baja	4, 24, 25, 26	46, 47, 48, 50, 51, 59,
El motor da golpes	9, 13, 15, 17, 20, 22, 23	36, 37, 40, 42, 44, 46, 52, 53, 60
El motor funciona erráticamente	8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 20, 22, 23	36, 38, 40, 41, 44, 52, 60,
Vibración	13, 18, 20, 27, 28	36, 38, 39, 40, 41, 44, 52, 54
La presión del sistema de aceite lubricante es demasiado alta	4, 25	49
La temperatura del aceite del motor es demasiado alta	11, 13, 15, 19, 27, 29, 30, 32, 64, 65, 66, 67, 68	34, 36, 37, 39, 52, 55, 56, 57, 68, 69
Capacidad del cárter del cigüeñal	31, 33	39, 42, 44, 45, 52, 61
Compresión incorrecta	11, 22	37, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 53, 60
El motor arranca y se para	10, 11, 12	

**Relación de causas posibles**

1. Baja capacidades de la batería.
2. Malas conexiones eléctricas.
3. Fallo del motor de arranque.
4. Calidad de aceite lubricante incorrecta.
5. El motor de arranque gira el motor demasiado lentamente.
6. El depósito de combustible está vacío.
7. Fallo en la solenoide de parada, los contactos o los cables.
8. Obstrucción en un tubo de combustible.
9. Fallo en la bomba de alimentación de combustible.
10. Elemento del filtro de combustible sucio.
11. Obstrucción en el sistema de admisión de aire.
12. Aire en el sistema de combustible.
13. Inyectores defectuosos o de tipo incorrecto.
14. Sistema de arranque en frío empleado incorrectamente.
15. Fallo en el sistema de arranque en frío.
16. Obstrucción en la purga del tanque de combustible.
17. Tipo o calidad incorrecta del combustible empleado.
18. Obstrucción del movimiento del control de velocidad del motor.
19. Obstrucción en el tubo de escape.
20. La temperatura del motor es demasiado alta.
21. La temperatura del motor es demasiado baja.
22. Separaciones de colas de válvulas incorrectas.
23. Demasiado aceite o aceite del tipo incorrecto en depurador de aire de tipo húmedo, si está instalado.
24. No hay suficiente aceite lubricante en el colector.
25. Manómetro defectuoso.
26. Elemento del filtro de aceite lubricante sucio.
27. Ventilador dañado.
28. Fallo en el punto de montaje del motor o alojamiento del volante.
29. Demasiado aceite lubricante en el colector.
30. Obstrucción en los pasos de aire o agua.
31. Obstrucción en el tubo del respiradero.
32. Insuficiente refrigerante en el sistema.
33. Fugas en el tubo de vacío o fallo en el aspirador extractor.
34. Fallo en la bomba de inyección de combustible.
35. Accionamiento roto en la bomba de inyección de combustible.
36. Reglaje incorrecto de la bomba de inyección de combustible.
37. Reglaje de las válvulas incorrecto.
38. Compresión incorrecta.
39. Fugas en las juntas de las culatas de los cilindros.
40. Las válvulas no operan con libertad.
41. Se han instalado tubos incorrectos de alta presión.
42. Interior del cilindro desgastado.
43. Fuga entre las válvulas y los asientos.
44. Los segmentos del pistón no tienen libertad o están desgastados o rotos.
45. Los vástagos y/o guías de las válvulas están desgastados.
46. Los cojinetes del cigüeñal están desgastados o dañados.
47. La bomba de aceite lubricante está desgastada.
48. La válvula de descarga no cierra.
49. La válvula de descarga no se abre.
50. El resorte de la válvula de descarga está roto.
51. Fallo en el tubo de succión de la bomba de aceite lubricante.
52. El pistón está dañado.
53. La altura del pistón es incorrecta.
54. El alojamiento del volante o el volante no están alineados correctamente.
55. Fallo en el termostato o el termostato es de un tipo incorrecto.
56. Obstrucción en los pasos del refrigerante.
57. Fallo en la bomba de agua.
58. Junta del vástago de la válvula dañada.
59. Obstrucción en el filtro del colector de aceite.
60. El resorte de la válvula está roto.
61. El conjunto del respiradero está desgastado o roto.
62. El orificio de purga de la válvula del respiradero está obstruido.
63. Fuga en sistema de admisión.
64. Libre.
65. La correa de transmisión de la bomba de agua está floja.
66. Insuficiente refrigerante en el circuito.
67. Obstrucción en el termointercambiador en el enfriador de aceite.
68. Fallo en la bomba de agua bruta.
69. Obstrucción en el sistema de escape.

## Conservación del motor

### Introducción

Las recomendaciones siguientes están concebidas para evitar daños al motor cuando se retira del servicio durante un período prolongado de tiempo. Aplique estos procedimientos después de retirar el motor del servicio. Las instrucciones de uso de los productos POWERPART se proporcionan en el exterior de cada envase.

### Procedimiento para los modelos - 415GM, 422GM, 422TGM, 4.4GM, 4.4TGM, 4.4TWGM y 4.4TW2GM

1. Limpie completamente el exterior del motor.
2. Cuando se emplee un combustible de conservación, vacíe el sistema de combustible antes de llenarlo con el combustible de conservación. Puede añadirse POWERPART Lay-Up 1 al combustible normal para convertirlo en combustible de conservación. Si no se emplea combustible de conservación, el sistema puede llenarse completamente con combustible normal pero deberá drenarse y desecharse al final del período de almacenamiento junto con el recipiente del filtro de combustible.
3. Haga funcionar el motor hasta que esté caliente. A continuación corrija las fugas de combustible, aceite lubricante o aire. Pare el motor y vacíe el aceite lubricante del colector.
4. Sustituya el recipiente del filtro de aceite lubricante.
5. Llene el colector hasta la marca "lleno" con aceite lubricante nuevo y limpio y añada POWERPART Lay-up 2 al aceite para proteger el motor contra la corrosión. Si no dispone de POWERPART Lay-Up 2, utilice un fluido conservante correcto en lugar de aceite lubricante. Si se emplea un fluido conservante, deberá vaciarse para llenar el colector con aceite lubricante al nivel correcto con aceite lubricante normal al final del período de almacenamiento.
6. Vacíe el circuito de refrigerante. Para proteger el sistema de refrigeración contra la corrosión, llénelo con una mezcla de refrigerante homologada que proporcione protección contra la corrosión.

**Precaución:** Si no es necesaria la protección contra la congelación y se debe emplear un inhibidor de la corrosión, se recomienda consultar con el Departamento de Servicio Técnico de Wimborne Marine Power Centre.

7. Haga funcionar el motor durante un breve período de tiempo para circular el aceite lubricante y el refrigerante en el motor.
8. Cierre el grifo de fondo y vacíe el agua bruta del sistema de refrigeración.

**Precaución:** El sistema de agua bruta no puede vaciarse completamente. Si el sistema se drena para fines de conservación del motor o para protegerlo contra la congelación, el sistema debe rellenarse con una mezcla refrigerante homologada.

9. Extraiga el impulsor de la bomba de agua bruta y póngalo en un lugar oscuro para su almacenamiento. Antes de instalar el impulsor al final del almacenamiento, lubrique ligeramente los álabes y los extremos del impulsor además del interior de la bomba con grasa Spherol SX2 o glicerina.

**Precaución:** La bomba de agua bruta no debe funcionar nunca en seco ya que puede dañar los álabes del impulsor.

10. Retire los inyectores y rocíe POWERPART Lay-Up 2 durante uno o dos segundos en cada orificio de los cilindros con el pistón en la parte inferior de su carrera.
11. Gire lentamente el cigüeñal una revolución e instale los inyectores, completos con nuevas arandelas de asiento y presillas.
12. Rocíe POWERPART Lay-Up 2 en el colector de admisión. Selle el colector y la salida del respiradero con cinta a prueba de agua.
13. Desmonte el tubo de escape. Rocíe POWERPART Lay-Up 2 en el colector de escape. Selle el colector con cinta a prueba de agua.
14. Desconecte la batería. Coloque la batería en un lugar seguro de almacenamiento totalmente cargada. Antes de almacenar la batería, proteja sus terminales contra la corrosión. Puede emplearse POWERPART Lay-Up 3 en los terminales.
15. Selle el tubo de purga del tanque de combustible o el tapón de llenado de combustible con cinta a prueba de agua.

16. Retire la correa de transmisión del alternador y almacénela.
17. A fin de evitar la corrosión, rocíe el motor con POWERPART Lay-Up 3. No rocíe el área en el interior del ventilador de refrigeración del alternador.
18. Si la protección del motor se realiza correctamente de acuerdo con las recomendaciones anteriores normalmente no se producirá corrosión alguna. Perkins no es responsable de los daños que puedan producirse cuando el motor se almacena tras un período en servicio.

### **Cómo añadir refrigerante al sistema de agua bruta al objeto de conservar el motor**

Antes de añadir refrigerante al sistema de agua bruta debe lavarse el sistema con agua dulce limpia. Para ello, haga funcionar el motor durante uno o dos minutos con el grifo de mar cerrado y con alimentación de agua dulce a través de la parte superior abierta del filtro de agua bruta.

1. Obtenga dos recipientes vacíos y limpios con una capacidad de aproximadamente 9,0 litros (2 galones UK) 9,6 cuartillos US cada uno. Obtenga también 4,5 litros (1 galón UK) 5 cuartillos US de refrigerante.
2. Retire el tubo de la conexión de agua bruta del codo de escape y coloque el extremo del tubo en uno de los recipientes.
3. Retire la tapa de la parte superior del filtro de agua bruta y con el grifo de fondo cerrado, añada algo de refrigerante a través de la parte superior abierta del filtro de agua bruta. Arranque el motor y haga funcionar el motor al ralentí y añada el resto del refrigerante a través de la parte superior abierta del filtro.
4. Haga funcionar el motor durante varios minutos. Durante este período, cambie los recipientes, vierta la solución de refrigerante/agua desde el recipiente en la salida (extremo del tubo) del filtro.
5. Cuando el refrigerante se haya mezclado a fondo y haya circulado a través del sistema de agua bruta, pare el motor. Coloque al parte superior del filtro de agua bruta.
6. Conecte el tubo a la conexión de agua bruta del codo de escape.
7. Coloque una etiqueta en el motor para advertir al operador de que el sistema de agua bruta contiene anticongelante y debe vaciarse antes de abrir el grifo de fondo y operar el motor.

## Procedimiento para los modelos - 4.4GM rad, 4.4TGM rad, 4.4TWGM rad y 4.4TW2GM rad

1. Limpie completamente el exterior del motor.
2. Cuando se emplee un combustible de conservación, vacíe el sistema de combustible antes de llenarlo con el combustible de conservación. Puede añadirse POWERPART Lay-Up 1 al combustible normal para convertirlo en combustible de conservación. Si no se emplea combustible de conservación, el sistema puede llenarse completamente con combustible normal pero deberá drenarse y desecharse al final del período de almacenamiento junto con el recipiente del filtro de combustible.
3. Haga funcionar el motor hasta que esté caliente. A continuación corrija las fugas de combustible, aceite lubricante o aire. Pare el motor y vacíe el aceite lubricante del colector.
4. Sustituya el recipiente del filtro de aceite lubricante.
5. Llene el colector hasta la marca "lleno" con aceite lubricante nuevo y limpio y añada POWERPART Lay-up 2 al aceite para proteger el motor contra la corrosión. Si no dispone de POWERPART Lay-Up 2, utilice un fluido conservante correcto en lugar de aceite lubricante. Si se emplea un fluido conservante, deberá vaciarse para llenar el colector con aceite lubricante al nivel correcto con aceite lubricante normal al final del período de almacenamiento.
6. Vacíe el circuito de refrigerante. Para proteger el sistema de refrigeración contra la corrosión, llénelo con una mezcla de anticongelante homologada que proporcione protección contra la corrosión.

**Precaución:** Si no es necesaria la protección contra la congelación y se debe emplear un inhibidor de la corrosión, se recomienda consultar con el Departamento de Servicio Técnico de Wimborne Marine Power Centre.

7. Haga funcionar el motor durante un breve período de tiempo para circular el aceite lubricante y el refrigerante en el motor.
8. Retire los inyectores y rocíe POWERPART Lay-Up 2 durante uno o dos segundos en cada orificio de los cilindros con el pistón en el Punto Muerto Inferior.
9. Gire lentamente el cigüeñal una revolución e instale los inyectores, completos con nuevas arandelas de asiento.
10. Rocíe POWERPART Lay-Up 2 en el colector de admisión. Selle el colector y la salida del respiradero con cinta a prueba de agua.
11. Desmonte el tubo de escape. Rocíe POWERPART Lay-Up 2 en el colector de escape. Selle el colector con cinta a prueba de agua.
12. Desconecte la batería. Coloque la batería en un lugar seguro de almacenamiento totalmente cargada. Antes de almacenar la batería, proteja sus terminales contra la corrosión. Puede emplearse POWERPART Lay-Up 3 en los terminales.
13. Selle el tubo de purga del tanque de combustible o el tapón de llenado de combustible con cinta a prueba de agua.
14. Retire la correa de transmisión del alternador y almacénela.
15. A fin de evitar la corrosión, rocíe el motor con POWERPART Lay-Up 3. No rocíe el área en el interior del ventilador de refrigeración del alternador.

Si la protección del motor se realiza correctamente de acuerdo con las recomendaciones anteriores normalmente no se producirá corrosión alguna. Perkins y Wimborne Marine Power Centre no son responsables de los daños que puedan producirse cuando el motor se almacena tras un período en servicio.



## Piezas y servicio

### Introducción

Si se produce un problema con su motor o con los componentes instalados en el mismo, su distribuidor Perkins podrá realizar las reparaciones necesarias garantizando que únicamente se instalen las piezas correctas y que el trabajo se realice correctamente.

### Documentación de servicio técnico

Su distribuidor Perkins dispone de manuales de taller, planos de instalación y otras publicaciones de servicio técnico a un coste mínimo.

### Formación

Diversos distribuidores de Perkins proporcionan formación local sobre funcionamiento correcto, servicio técnico y revisión general de los motores. Si fuera necesaria una formación especial, su distribuidor Perkins puede informarle sobre cómo obtenerla en Wimborne Marine Power Centre, Wimborne, Dorset.

### Kit de repuestos de a bordo

El contenido de este kit ha sido elaborado cuidadosamente para asegurar que sea correcto para la especificación original del motor y las necesidades del propietario / operador.

### Productos consumibles recomendados POWERPART

Perkins dispone de los siguientes productos recomendados para ayudarle en el funcionamiento, servicio técnico y mantenimiento correcto de su motor y su máquina. Las instrucciones para el uso de cada producto se proporcionan en el exterior de cada envase. Estos productos están disponibles en su distribuidor Perkins.

**POWERPART Extended Life Coolant (ELC)** Protege el sistema de refrigeración contra la congelación y la corrosión. Número de pieza 21820181

**POWERPART Easy Flush** Limpia el sistema de refrigeración. Número de pieza 21825001.

**Sellador de Juntas y Bridas POWERPART** Para sellar las superficies planas de los componentes a unir. Especialmente idóneo para componentes de aluminio. Número de pieza 21820518.

**Extractor de Juntas POWERPART** Aerosol para la extracción de selladores y adhesivos. Número de pieza 21820116.

**POWERPART Griptite** Para mejorar el agarre de las herramientas y fijaciones desgastadas. Número de pieza 21820129.

**Sellador hidráulico de roscas POWERPART** Para retener y sellar las conexiones de tuberías con roscas finas. Especialmente idóneo para sistemas hidráulicos y neumáticos. Número de pieza 21820121.

**Súper adhesivo industrial POWERPART** Adhesivo instantáneo diseñado para metales, plásticos y gomas. Número de pieza 21820125.

**POWERPART Lay-Up 1** Aditivo de combustible diesel para la protección contra la corrosión. Número de pieza 1772204.

**POWERPART Lay-Up 2** Proteja el interior del motor y los demás sistemas cerrados. Número de pieza 1762811.

**POWERPART Lay-Up 3** Protege el exterior de las piezas metálicas. Número de pieza 1734115.

**Masilla de reparación de metales POWERPART** Diseñado para la reparación externa de metales y plásticos. Número de pieza 21820126.

**Sellador de tuberías y sellador de imprimación POWERPART** Para retener y sellar las conexiones de tuberías con roscas de paso grande. Los sistemas de presión pueden emplearse inmediatamente. Número de pieza 21820122.

**POWERPART Radiator stop leak** Para las fugas del radiador. Número de pieza 21820127.

**Retenedor (gran potencia) POWERPART** Para retener los componentes que tienen un ajuste con apriete. En la actualidad Loctite 638. Número de pieza 21820638.

**Limpiador de seguridad POWERPART** Limpiador general en un envase de aerosol. Número de pieza 21820128.

**Adhesivo de silicona POWERPART** Un adhesivo de silicona RTV para su aplicación cuando se realizan ensayos de baja presión antes de que el adhesivo fragüe. Se emplea para sellar las bridas cuando se requiere resistencia al aceite y se producen movimientos de las uniones. Número de pieza 21826038.

**Compuesto de unión y sellamiento RTV de Silicona POWERPART** Sellador de goma de silicona que evita las fugas a través de aberturas. Actualmente Hylosil. Número de pieza 1861108.

**Bloqueo de espárragos y cojinetes POWERPART** Proporciona un sellador de gran resistencia para componentes que tienen un ajuste de apriete ligero. Número de pieza 21820119 o 21820120.

**Bloqueo de roscas y tuercas POWERPART** Para retener pequeñas fijaciones cuando es necesario una fácil extracción. Número de pieza 21820117 o 21820118.

**Compuesto de unión universal POWERPART** Compuesto de unión universal para sellar uniones. Actualmente Hylomar. Número de pieza 1861117.

## Datos generales

**415GM**

Número de cilindros.....	3
Disposición de cilindros .....	En línea
Ciclo.....	Cuatro tiempos
Sistema de admisión: .....	Aspiración natural
Sistema de combustión .....	Inyección indirecta
Diámetro interior nominal .....	84,0 mm (3,31")
Carrera .....	90,0 mm (3,54")
Relación de compresión .....	22.5:1
Capacidad cúbica .....	1496cc
Orden de encendido .....	1, 2, 3
Separaciones de las colas de las válvulas (en frío) .....	0,20 mm (0,0078 ")
Presión de aceite lubricante (máxima velocidad y temperatura normal del motor) .....	200 kPa (29 lbf/in <sup>2</sup> ) 2,0 kgf/cm <sup>2</sup>
Capacidad de un sistema de aceite lubricante típico: <sup>(1)</sup>	
- incluye filtro de aceite.....	6,2 litros (10,9 pintas)
- colector de aceite únicamente.....	6,0 litros (10,6 pintas)
Capacidad típica de refrigerante (motor únicamente): .....	8 litros (14,1 pintas)
Dirección de rotación.....	Sentido horario desde el frente
Batería.....	Una 12V, 540A SAE o 340A IEC
Peso del motor (húmedo):.....	258 kg (569 lb)

(1) La capacidad del colector de aceite puede variar de acuerdo con el ángulo de instalación. Llène hasta la marca "Lleno" de la varilla de aceite. No sobrepase la marca "Lleno".

**422GM**

Número de cilindros.....	4
Disposición de cilindros.....	En línea
Ciclo.....	Cuatro tiempos
Sistema de admisión:.....	Aspiración natural
Sistema de combustión.....	Inyección indirecta
Diámetro interior nominal.....	84,0 mm (3,31" )
Stroke.....	100,0 mm (3,94" )
Relación de compresión.....	23.3:1
Capacidad cúbica.....	2216 cc
Orden de encendido.....	1, 3, 4, 2
Separaciones de las colas de las válvulas (en frío).....	0,20 mm (0,0078 ")
Presión de aceite lubricante (máxima velocidad y temperatura normal del motor).....	200 kPa (29 lbf/in <sup>2</sup> ) 2,0 kgf/cm <sup>2</sup>
Capacidad de un sistema de aceite lubricante típico: <sup>(1)</sup>	
- incluye filtro de aceite.....	10,6 litros (18,7 pintas)
- colector de aceite únicamente.....	10,2 litros (18,0 pintas)
Capacidad típica de refrigerante (motor únicamente):.....	9 litros (15,8 pintas)
Dirección de rotación.....	Sentido horario desde el frente
Batería.....	Una 12V, 540A SAE o 340A IEC
Peso del motor (húmedo):.....	258 kg (569 lb)

(1) La capacidad del colector de aceite puede variar de acuerdo con el ángulo de instalación. Llène hasta la marca "Lleno" de la varilla de aceite. No sobrepase la marca "Lleno".

**422TGM**

Número de cilindros.....	4
Disposición de cilindros.....	En línea
Ciclo.....	Cuatro tiempos
Sistema de admisión:.....	Turboalimentado
Sistema de combustión.....	Inyección indirecta
Diámetro interior nominal.....	84,0 mm (3,31" )
Carrera.....	100,0 mm (3,94" )
Relación de compresión.....	23.3:1
Capacidad cúbica.....	2216 cc
Orden de encendido.....	1, 3, 4, 2
Separaciones de las colas de las válvulas (en frío).....	0,20 mm (0,0078 ")
Presión de aceite lubricante (máxima velocidad y temperatura normal del motor).....	200 kPa (29 lbf/in <sup>2</sup> ) 2,0 kgf/cm <sup>2</sup>
Capacidad de un sistema de aceite lubricante típico: <sup>(1)</sup>	
- incluye filtro de aceite.....	10,6 litros (18,7 pintas)
- colector de aceite únicamente.....	8,2 litros (14,4 pintas)
Capacidad típica de refrigerante (motor únicamente):.....	9 litros (15,8 pintas)
Dirección de rotación.....	Sentido horario desde el frente
Batería.....	Una 12V, 540A SAE o 340A IEC
Peso del motor (húmedo):.....	267 kg (589 lb)

(1) La capacidad del colector de aceite puede variar de acuerdo con el ángulo de instalación. Llene hasta la marca "Lleno" de la varilla de aceite. No sobrepase la marca "Lleno".

**4.4GM**

Número de cilindros.....	4
Disposición de cilindros.....	En línea
Ciclo.....	Cuatro tiempos
Sistema de admisión.....	Aspiración natural
Sistema de combustión.....	Inyección directa
Diámetro interior nominal.....	105,00 mm (4,13")
Carrera.....	127,0 mm (5,00")
Relación de compresión.....	19.3:1
Capacidad cúbica.....	4,4 litros (269,00" <sup>3</sup> )
Orden de encendido.....	1, 3, 4, 2
Separaciones de las colas de las válvulas (en caliente o frío)	
Admisión.....	0,20 mm (0,0078 ")
Escape.....	0,45 mm (0,018")
Presión del aceite lubricante (velocidad máxima y temperatura normal del motor).....	207 kPa (30 lbf/in <sup>2</sup> ) 2,1 kgf/cm <sup>2</sup>
Capacidad de un sistema de aceite lubricante típico: <sup>(1)</sup>	
- incluye filtro de aceite.....	8,5 litros (15 pintas)
- colector de aceite únicamente.....	7,5 litros (13,2 pintas)
Capacidad típica de refrigerante (motor únicamente).....	16,5 litros (29 pintas)
Dirección de rotación.....	Sentido horario desde el frente
Batería:	
Sistema de 12V.....	Una 12V, 520A según BS3911
Sistema de 24V.....	Dos 12V, 440A según BS3911
Peso del motor (seco).....	462 kg (1019 lb)

<sup>(1)</sup> La capacidad del colector de aceite puede variar de acuerdo con el ángulo de instalación. No sobrepase la marca "Lleno" de la varilla de aceite, véase "Precaución" en la página 43.

**4.4TGM**

Número de cilindros.....	4
Disposición de cilindros.....	En línea
Ciclo.....	Cuatro tiempos
Sistema de admisión.....	Turboalimentado
Sistema de combustión.....	Inyección directa
Diámetro interior nominal.....	105,00 mm (4,13")
Carrera.....	127,0 mm (5,00")
Relación de compresión.....	18.3
Capacidad cúbica.....	4,4 litros (269,00" <sup>3</sup> )
Orden de encendido.....	1, 3, 4, 2
Separaciones de las colas de las válvulas (en caliente o frío)	
Admisión.....	0,20 mm (0,008 ")
Escape.....	0,45 mm (0,018")
Presión del aceite lubricante (velocidad máxima y temperatura normal del motor).....	207 kPa (30 lbf/in <sup>2</sup> ) 2,1 kgf/cm <sup>2</sup>
Capacidad de un sistema de aceite lubricante típico: <sup>(1)</sup>	
- incluye filtro de aceite.....	8,5 litros (15 pintas)
- colector de aceite únicamente.....	7,5 litros (13,2 pintas)
Capacidad típica de refrigerante (motor únicamente).....	16,5 litros (29 pintas)
Dirección de rotación.....	Sentido horario desde el frente
Batería:	
Sistema de 12V.....	Una 12V, 520A según BS3911
Sistema de 24V.....	Dos 12V, 440A según BS3911
Peso del motor (seco).....	478 kg (1054 lb)

<sup>(1)</sup> La capacidad del colector de aceite puede variar de acuerdo con el ángulo de instalación. No sobrepase la marca "Lleno" de la varilla de aceite, véase "Precaución" en la página 43.

**4.4TWGM**

Número de cilindros.....	4
Disposición de cilindros.....	En línea
Ciclo.....	Cuatro tiempos
Sistema de admisión.....	Turboalimentado/posenfriado
Sistema de combustión.....	Inyección directa
Diámetro interior nominal.....	105,00 mm (4,13")
Carrera.....	127,0 mm (5,00")
Relación de compresión.....	19.3
Capacidad cúbica.....	4,4 litros (269,00" <sup>3</sup> )
Orden de encendido.....	1, 3, 4, 2
Separaciones de las colas de las válvulas (en caliente o frío)	
Admisión.....	0,20 mm (0,008 ")
Escape.....	0,45 mm (0,018")
Presión del aceite lubricante (velocidad máxima y temperatura normal del motor).....	207 kPa (30 lbf/in <sup>2</sup> ) 2,1 kgf/cm <sup>2</sup>
Capacidad de un sistema de aceite lubricante típico: <sup>(1)</sup>	
- incluye filtro de aceite.....	8,5 litros (15 pintas)
- colector de aceite únicamente.....	7,5 litros (13,2 pintas)
Capacidad típica de refrigerante (motor únicamente).....	16,5 litros (29 pintas)
Dirección de rotación.....	Sentido horario desde el frente
Batería:	
Sistema de 12V.....	Una 12V, 520A según BS3911
Sistema de 24V.....	Dos 12V, 440A según BS3911
Peso del motor (seco).....	495 kg (1092 lb)

<sup>(1)</sup> La capacidad del colector de aceite puede variar de acuerdo con el ángulo de instalación. No sobrepase la marca "Lleno" de la varilla de aceite, véase "Precaución" en la página 43.

**4.4TW2GM**

Número de cilindros.....	4
Disposición de cilindros.....	En línea
Ciclo.....	Cuatro tiempos
Sistema de admisión.....	Turboalimentado/posenfriado
Sistema de combustión.....	Inyección directa
Diámetro interior nominal.....	105,00 mm (4,13")
Carrera.....	127,0 mm (5,00")
Relación de compresión.....	19.3
Capacidad cúbica.....	4,4 litros (269,00" <sup>3</sup> )
Orden de encendido.....	1, 3, 4, 2
Separaciones de las colas de las válvulas (en caliente o frío)	
Admisión.....	0,20 mm (0,008 ")
Escape.....	0,45 mm (0,018")
Presión del aceite lubricante (velocidad máxima y temperatura normal del motor).....	207 kPa (30 lbf/in <sup>2</sup> ) 2,1 kgf/cm <sup>2</sup>
Capacidad de un sistema de aceite lubricante típico: <sup>(1)</sup>	
- incluye filtro de aceite.....	8,5 litros (15 pintas)
- colector de aceite únicamente.....	7,5 litros (13,2 pintas)
Capacidad típica de refrigerante (motor únicamente).....	16,5 litros (29 pintas)
Dirección de rotación.....	Sentido horario desde el frente
Batería:	
Sistema de 12V.....	Una 12V, 520A según BS3911
Sistema de 24V.....	Dos 12V, 440A según BS3911
Peso del motor (seco).....	495 kg (1092 lb)

<sup>(1)</sup> La capacidad del colector de aceite puede variar de acuerdo con el ángulo de instalación. No sobrepase la marca "Lleno" de la varilla de aceite, véase "Precaución" en la página 43.

**4.4GM Radiator**

Número de cilindros.....	4
Disposición de cilindros.....	En línea
Ciclo.....	Cuatro tiempos
Sistema de admisión.....	Aspiración natural
Sistema de combustión.....	Inyección directa
Diámetro interior nominal.....	105,00 mm (4,13")
Carrera.....	127,0 mm (5,00")
Relación de compresión.....	19.3:1
Capacidad cúbica.....	4,4 litros (269,00" <sup>3</sup> )
Orden de encendido.....	1, 3, 4, 2
Separaciones de las colas de las válvulas (en caliente o frío)	
Admisión.....	0,20 mm (0,008 ")
Escape.....	0,45 mm (0,018")
Presión del aceite lubricante (velocidad máxima y temperatura normal del motor)	
.....	207 kPa (30 lbf/in <sup>2</sup> ) 2,1 kgf/cm <sup>2</sup>
Capacidad de un sistema de aceite lubricante típico: <sup>(1)</sup>	
- incluye filtro de aceite.....	8,5 litros (15 pintas)
- colector de aceite únicamente.....	7.5 litros (13,2 pintas)
Capacidad típica de refrigerante (motor únicamente).....	17.5 litros (31 pintas)
Dirección de rotación.....	Sentido horario desde el frente
Batería:	
Sistema de 12V.....	Una 12V, 520A según BS3911
Sistema de 24V.....	Dos 12V, 440A según BS3911
Peso del motor (seco).....	495 (1091) kg ( lb)

(1) La capacidad del colector de aceite puede variar de acuerdo con el ángulo de instalación. No sobrepase la marca "Lleno" de la varilla de aceite.

**4.4TGM Radiator**

Número de cilindros.....	4
Disposición de cilindros.....	En línea
Ciclo.....	Cuatro tiempos
Sistema de admisión.....	Turboalimentado
Sistema de combustión.....	Inyección directa
Diámetro interior nominal.....	105,00 mm (4,13")
Carrera.....	127,0 mm (5,00")
Relación de compresión.....	18.23
Capacidad cúbica.....	4,4 litros (269,00" <sup>3</sup> )
Orden de encendido.....	1, 3, 4, 2
Separaciones de las colas de las válvulas (en caliente o frío)	
Admisión.....	0,20 mm (0,008 ")
Escape.....	0,45 mm (0,018")
Presión del aceite lubricante (velocidad máxima y temperatura normal del motor) .....	207 kPa (30 lbf/in <sup>2</sup> ) 2,1 kgf/cm <sup>2</sup>
Capacidad de un sistema de aceite lubricante típico: <sup>(1)</sup>	
- incluye filtro de aceite.....	8,5 litros (15 pintas)
- colector de aceite únicamente.....	7.5 litros (13,2 pintas)
Capacidad típica de refrigerante (motor únicamente).....	17.5 litros (31 pintas)
Dirección de rotación.....	Sentido horario desde el frente
Batería:	
Sistema de 12V.....	Una 12V, 520A según BS3911
Sistema de 24V.....	Dos 12V, 440A según BS3911
Peso del motor (seco).....	511 (1127) kg ( lb)

(1) La capacidad del colector de aceite puede variar de acuerdo con el ángulo de instalación. No sobrepase la marca "Lleno" de la varilla de aceite.

**4.4TWGM Radiator**

Número de cilindros.....	4
Disposición de cilindros.....	En línea
Ciclo.....	Cuatro tiempos
Sistema de admisión.....	Turboalimentado/posenfriado
Sistema de combustión.....	Inyección directa
Diámetro interior nominal.....	105,00 mm (4,13 ")
Carrera.....	127,0 mm (5,00 ")
Relación de compresión.....	18.23
Capacidad cúbica.....	4,4 litros (269,00" <sup>3</sup> )
Orden de encendido.....	1, 3, 4, 2
Separaciones de las colas de las válvulas (en caliente o frío)	
Admisión.....	0,20 mm (0,008 ")
Escape.....	0,45 mm (0,018 ")
Presión del aceite lubricante (velocidad máxima y temperatura normal del motor)	
.....	207 kPa (30 lbf/in <sup>2</sup> ) 2,1 kgf/cm <sup>2</sup>
Capacidad de un sistema de aceite lubricante típico: <sup>(1) (2)</sup>	
- incluye filtro de aceite.....	8,5 litros (15 pintas)
- colector de aceite únicamente.....	7.5 litros (13,2 pintas)
Capacidad típica de refrigerante (motor únicamente).....	17.5 litros (31 pintas)
Dirección de rotación.....	Sentido horario desde el frente
Batería:	
Sistema de 12V.....	Una 12V, 520A según BS3911
Sistema de 24V.....	Dos 12V, 440A según BS3911
Peso del motor (seco).....	550 (1213) kg ( lb)

(1) La capacidad del colector de aceite puede variar de acuerdo con el ángulo de instalación. No sobrepase la marca "Lleno" de la varilla de aceite.

(2) En el caso de motores construidos con posterioridad a julio del 2013, el radiador es mayor y tiene una mayor capacidad alcanzando 20 litros. Consulte con Wimborne Marine Power Centre para obtener más información.

**4.4TW2GM Radiator**

Número de cilindros.....	4
Disposición de cilindros.....	En línea
Ciclo.....	Cuatro tiempos
Sistema de admisión.....	Turboalimentado/posenfriado
Sistema de combustión.....	Inyección directa
Diámetro interior nominal.....	105,00 mm (4,13 ")
Carrera.....	127,0 mm (4,00 ")
Relación de compresión.....	18.23
Capacidad cúbica.....	4,4 litros (269,00" <sup>3</sup> )
Orden de encendido.....	1, 3, 4, 2
Separaciones de las colas de las válvulas (en caliente o frío)	
Admisión.....	0,20 mm (0,008 ")
Escape.....	0,45 mm (0,018 ")
Presión del aceite lubricante (velocidad máxima y temperatura normal del motor)	
.....	207 kPa (30 lbf/in <sup>2</sup> ) 2,1 kgf/cm <sup>2</sup>
Capacidad de un sistema de aceite lubricante típico: <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	
- incluye filtro de aceite.....	8,5 litros (15 pintas)
- colector de aceite únicamente.....	7.5 litros (13,2 pintas)
Capacidad típica de refrigerante (motor únicamente).....	17.5 litros (31 pintas)
Dirección de rotación.....	Sentido horario desde el frente
Batería:	
Sistema de 12V.....	Una 12V, 520A según BS3911
Sistema de 24V.....	Dos 12V, 440A según BS3911
Peso del motor (seco).....	543 (1197) kg ( lb)

(1) La capacidad del colector de aceite puede variar de acuerdo con el ángulo de instalación. No sobrepase la marca "Lleno" de la varilla de aceite.

(2) En el caso de motores construidos con posterioridad a julio del 2013, el radiador es mayor y tiene una mayor capacidad alcanzando 20 litros. Consulte con Wimborne Marine Power Centre para obtener más información.







**Perkins®**  
**Marine Power**

Información de propiedad de Wimborne Marine Power Centre, todos los derechos reservados. La información contenida en esta publicación era la correcta en el momento de llevarla a la imprenta.  
Publicación N39523, 7ª Edición  
Publicado en diciembre de 2013 por Wimborne Marine Power Centre

**Wimborne Marine Power Centre**  
22 Cobham Road,  
Ferndown Industrial Estate,  
Wimborne, Dorset, BH21 7PW, Inglaterra.  
Tel: +44 (0)1202 796000,  
Fax: +44 (0)1202 796001  
E-mail: [Marine@Perkins.com](mailto:Marine@Perkins.com)

Web: [www.perkins.com/Marine](http://www.perkins.com/Marine)