

## Cómo Utilizar este Manual

Este manual proporciona detalladas instrucciones de instalación y mantenimiento de reductores de velocidad y acoplamientos. Use el índice para localizar la información requerida.

**SIGA CUIDADOSAMENTE LAS INSTRUCCIONES DE ESTE MANUAL PARA UNA OPERACIÓN ÓPTIMA Y LIBRE DE PROBLEMAS.**

## Índice

|   |               |
|---|---------------|
| Instrucciones de instalación . . . . .      | Páginas 1 y 2 |
| Conexión de ejes . . . . .                  | Páginas 2 y 3 |
| Torques de ajuste . . . . .                 | Página 3      |
| Recomendaciones de lubricación . . . . .    | Páginas 3 a 7 |
| Mantenimiento preventivo . . . . .          | Página 8      |
| Reductores almacenados o inactivos. . . . . | Página 8      |

## Introducción

El mérito de una operación prolongada y confiable de un reductor de velocidad lo reciben a menudo los ingenieros que lo diseñaron, los operarios que lo fabricaron o el ingeniero de ventas que recomendó el tipo y el tamaño. El mérito más importante le corresponde al mecánico que trabajó para que la cimentación quedara rígida y nivelada, que alineó con precisión los ejes e instaló cuidadosamente los accesorios y que se aseguró de que la transmisión recibiera lubricación periódica. Los detalles de este trabajo tan importante son el tema de este manual.

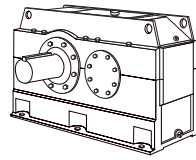
**PLACA DE DATOS** — Opere los reductores de velocidad Falk™ únicamente a la potencia, velocidad y relación que aparecen en la placa de datos. Antes de cambiar cualquiera de ellos, proporcione a la fábrica los datos de la placa y la nuevas condiciones de operación para corregir los niveles de aceite y para aprobar las partes y su aplicación.

**DESENSAMBLE Y ENSAMBLE** — La fábrica, directamente o por intermedio de los representantes Rexnord, proporciona manuales de instalación y mantenimiento y guías de piezas. Cuando solicite información, proporcione todos los datos de la placa del reductor: Modelo, número de M.O., fecha, rpm y relación.

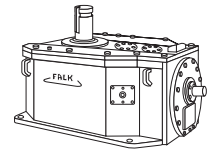
**AVISO IMPORTANTE:** Consulte los códigos de seguridad locales y nacionales que sean aplicables para cubrir los miembros rotatorios. Cierre la fuente de energía y elimine las cargas externas de la transmisión antes de hacerle el servicio a la unidad o a sus accesorios.

## Garantía

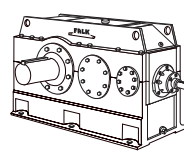
Rexnord Industries (la "Compañía") garantiza que, por el período de un año a partir de la fecha de embarque, el producto aquí descrito funcionará eficientemente en su rango de capacidad tal como se indica en la placa de datos, siempre y cuando se lo instale correctamente y reciba el mantenimiento apropiado, se lo lubrique correctamente y se haga operar en el ambiente y dentro de los límites de velocidad, torque y otras condiciones de carga para las que fue vendida. El producto no está garantizado expresamente contra fallas u operación insatisfactoria resultante de vibraciones dinámicas impuestas por el sistema motriz en el cual esté instalado, a menos que la naturaleza de dichas vibraciones haya sido totalmente definida y expresamente aceptada por escrito por la Compañía como una condición de operación.



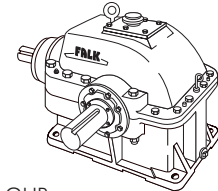
Tipo Y



Tipo YBX



Tipo YB



Tipo GHB

## Instrucciones de Instalación

Las instrucciones que siguen se aplican a los reductores Falk™ estándar Tipo GHB, Y, YB y YBX que se muestran más arriba. Si se ha dotado al reductor de funciones especiales, consulte las instrucciones suplementarias que se han embalado con la unidad.

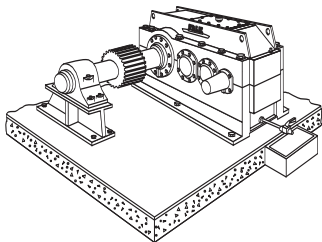
**SOLDADURA** — No suelde sobre la unidad o los accesorios sin la previa aprobación de la Rexnord Industries. La soldadura puede causar distorsiones en la caja principal o daños en los rodamientos y en los dientes de los engranajes. El soldar sin previa autorización puede llegar a anular la garantía.

**EFFECTOS DE LA ENERGÍA SOLAR** — Si la unidad opera bajo el sol a temperatura ambiente superior a los 38°C(100°F), se deben tomar entonces medidas para proteger la unidad de la energía solar. Esta protección puede consistir en una lona colocada por arriba de la unidad o bien en pintura reflejante sobre la misma. Si no es posible ninguna de estas protecciones, se requiere utilizar un cambiador de calor o cualquier otro dispositivo de enfriamiento para evitar que la temperatura del depósito de aceite exceda el máximo permitido.

**MONTAJE HORIZONTAL** — Monte el reductor con la base en posición horizontal, a menos que haya sido ordenado específicamente para montaje en otra posición. Si se necesita montar el reductor en una posición diferente a la que se ordenó, consulte a la Rexnord sobre los cambios necesarios para asegurar una lubricación apropiada.

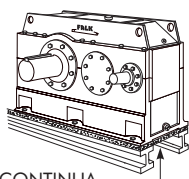
**MONTAJE NO HORIZONTAL** — En reductores con montaje no horizontal, incluyendo el montaje inclinado, vertical y en pared, remítase a las instrucciones que se proporcionan con la unidad para informarse sobre los niveles de aceite y lubricación de los rodamientos.

**INFORMACIÓN GENERAL SOBRE LA CIMENTACIÓN** — Para facilitar el drenado del aceite, eleve la cimentación del reductor por encima del nivel del piso circundante. Si lo desea, cambie el tapón de drenado por una válvula, pero asegúrese de poner una protección para evitar que la válvula pueda abrirse o romperse accidentalmente.



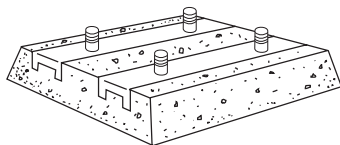
Cuando se utilice una chumacera exterior, monte el reductor y la chumacera sobre una cimentación o placa continua en la que ambos equipos queden fijos con sus pernos.

**CIMENTACIÓN DE ACERO** — Cuando se monta un reductor en acero estructurado, se recomienda utilizar un pedestal, base adaptadora o base con diseños de ingeniería para que tengan la suficiente rigidez, con el objeto de evitar cargas inducidas que produzcan deformaciones en la caja principal y que causen desalineamiento de los engranajes. Si no se cuenta con un diseño de este tipo, se recomienda que la placa de base tenga un espesor igual o mayor al de las patas del reductor, que esté bien atornillada y que abarque toda la unidad, como se ilustra.



PLACA CONTINUA

**CIMENTACIÓN DE CEMENTO** — Si se usa una cimentación de cemento, deje que fragüe el cemento antes de atornillar la unidad. Para lograr el mejor tipo de montaje, ahogue las patas de la estructura de montaje en el cemento, tal como se ilustra, en lugar de montar la unidad directamente en el cemento.

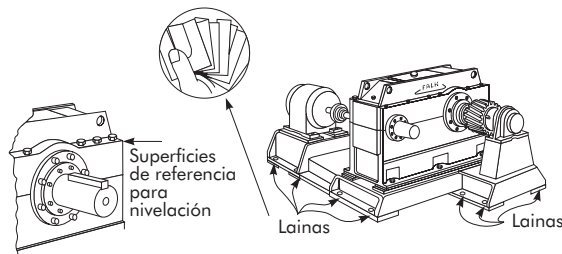


Los motores y demás componentes que se montan en las bases de montaje o bases para motor se pueden desalinear durante el envío. Revise SIEMPRE el alineamiento después de la instalación. Remítase las instrucciones de alineamiento de acoplamientos que aparecen en la página 3.

**BASES PARA MOTOR** — El peso, la ubicación y el torque de arranque del motor hacen que algunas bases se flexionen hacia abajo y se tuerzan. Este movimiento está contemplado dentro de los límites de ingeniería para la selección de motor en el boletín Falk™. Si se el movimiento se considera excesivo, Rexnord puede suministrar soportes de gato de tornillo para la extensión de la base. Para compensar la deflexión causada por motores pesados Y para lograr UN ALINEAMIENTO DE ACOPLAMIENTOS CORRECTO, coloque más laines en las patas traseras del motor que en las patas de adelante.

**ALINEAMIENTO DEL REDUCTOR** — Alinee el reductor con el equipo accionado colocando laines gruesas y planas en las patas de montaje. Empiece por el extremo del eje de baja velocidad y nivele primero a lo largo y después a lo ancho. Verifique con un calibrador de hoja para asegurarse de que todas las patas estén apoyadas y evitar así deformaciones de la caja principal al atornillar el reductor. Después que haberse alineado el reductor con el equipo accionado y fijado con tornillos, alinee el eje de entrada del reductor con la máquina motriz. Consulte la página 3 para saber cómo alinear el acoplamiento.

Si se recibe el equipo de Rexnord montado sobre una base, los componentes fueron alineados con precisión con la base, la cual se montó en una placa de ensamble plana y grande. Coloque laines debajo de las patas de la base hasta que el reductor quede nivelado y todas las patas estén en el mismo plano.

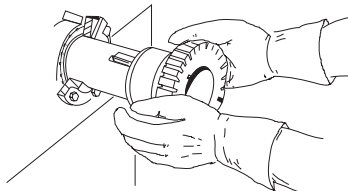


Verifique la alineación del acoplamiento del eje de alta velocidad. Si está desalineado, la base está mal calzada. Vuelva a colocar las laines en la base y verifique que el acoplamiento esté alineado. De ser necesario, vuelva a alinear el motor.

### Conexiones de ejes

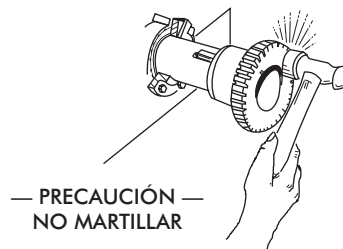
**AVISO IMPORTANTE:** Coloque guardas apropiadas, según las normas OSHA.

**CONEXIONES DE ACOPLAMIENTO** — El funcionamiento y vida de operación de cualquier acoplamiento depende en gran medida de la buena instalación y servicio apropiado que se le dé. Remítase a los manuales del fabricante y siga las instrucciones específicas.



#### MÉTODO CORRECTO

Caliente las mazas, piñones, catarinas y poleas de acoplamientos de ajuste de interferencia a un máximo de 135°C (275°F) y haga deslizar las piezas por el eje del reductor.



#### MÉTODO INCORRECTO

NO GOLPEE las piezas mazas, piñones, catarinas y poleas para introducirlas en el eje. Un golpe en el extremo de la flecha/acoplamiento puede dañar los engranajes y rodamientos.

— PRECAUCIÓN —  
NO MARTILLAR

**ACOPLAMIENTOS FALK™** — (Excepto acoplamientos hidráulicos) Se cuenta con manuales de instalación detallados, que pueden ser proporcionados por la fábrica o por intermedio del representante o distribuidor Rexnord; solamente indique el tamaño y tipo que aparecen estampados en el acoplamiento. Para saber cuáles son los requerimientos de lubricación y la lista de lubricantes típicos que cumplen con las especificaciones Rexnord, remítase al manual de servicio apropiado.

**Los Acoplamientos Rígidos Tipo Brida** se utilizan típicamente en reductores con ejes de salida vertical. Los extremos de las extensiones del eje de baja velocidad de las unidades de eje sólido vertical están perforados y roscados para ajustar los soportes de las placas de acoplamientos. Los torques de ajuste de los tornillos, incluyendo los tornillos de los soportes de la placa, aparecen en la lista de la Tabla 1, página 3.

**ACOPLAMIENTOS HIDRÁULICOS FALK™** — Consulte los manuales que se surten con el acoplamiento y lea las instrucciones de instalación, alineamiento y arranque.

**ALINEAMIENTO ANGULAR Y CLARO** — De ser posible, después de montar las mazas del acoplamiento, coloque la transmisión y el equipo accionado de manera que la distancia entre los extremos de los ejes sea igual al claro del acoplamiento. Alinee los ejes por medio de un bloque espaciador cuyo espesor será igual al requerido por el claro que queda entre las caras de las mazas, como se muestra arriba y a intervalos de 90° alrededor de la maza. Verifique con un calibrador de hoja.

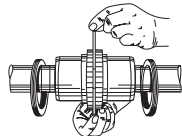


ILUSTRACIÓN DEL STEELFLEX®

**DESALINEAMIENTO PARALELO** — Alinee los ejes motriz y accionado de manera que asienten a escuadra una regla sobre ambas mazas, como se muestra a la derecha y también a intervalos de 90°. Apriete los tornillos de cimentación del equipo conectado y vuelva a verificar el alineamiento y el claro.

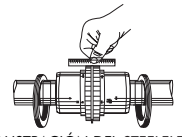
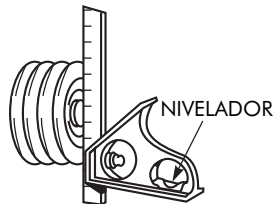
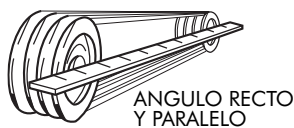
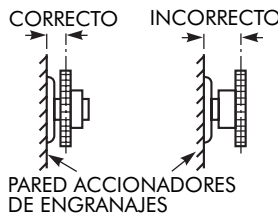


ILUSTRACIÓN DEL STEELFLEX

**CATARINAS Y POLEAS** — Monte la toma de potencia lo más cerca que sea posible de la caja del reductor, para evitar cargas innecesarias a los rodamientos y deflexión de los ejes.

Alinee la flecha de salida del reductor para que quede a escuadra y paralela con la flecha accionada; utilice para hacer esta alineación una regla puesta a través de la cara de la catarina o la polea, según se ilustra. Verifique el alineamiento del eje horizontal con un lado de la escuadra puesta contra la cara de la polea o de la catarina y con el lado que tiene la burbuja de nivel puesto horizontalmente.



**NO TENSE** de más las bandas o las cadenas. Ajuste las cadenas de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Las bandas se ajustan de la siguiente manera:

La tensión ideal es la menor tensión con la cual la cadena no se patina bajo condiciones de carga pico. Verifique frecuentemente la tensión de la correa durante las primeras 24 a 48 horas de operación. La vida de operación de la correa y los rodamientos se acorta si la correa está sobretensada. Evite que la correa entre en contacto con materia extraña que puede causar que patine. Inspeccione periódicamente las correas en V; tense las correas si éstas están patinando.

**CHUMACERA EXTERIOR** — Monte la chumacera exterior y el reductor en una base común de manera que se desplacen como una sola unidad en caso de ocurrir un asentamiento. Coloque la chumacera en su posición horizontal correcta por medio de calzas planas y anchas puestas debajo de las patas de asentamiento. Alinee con precisión de manera que la carga quede dividida en partes iguales entre los dos rodamientos de la unidad y la chumacera exterior. Monte una barra de freno contra la pata de la chumacera en el lado de la carga cuando existan componentes de carga horizontal externa que actúen contra la chumacera.

**MONTAJE DEL PIÑÓN** — Monte el piñón tan cerca de la unidad como sea posible para evitar cargas indebidas sobre los rodamientos y deflexión del eje. Consulte con la fábrica y pida instrucciones de alineamiento del piñón.

**FRENOS DE CONTRAVUELTA** — Para evitar posibles daños al freno de contravuelta por una rotación incorrecta del eje del motor, los acoplamientos **NO ESTÁN** ensamblados cuando el reductor está surtido de freno de contravuelta. Después de colocar la instalación eléctrica, verifique la rotación del motor y del eje del reductor. Después, termine de alinear y ensamblar el acoplamiento.

### Torque de ajuste de tornillos

Use los valores de torque de ajuste que se especifican en la tabla 1 para ajustar los tornillos de los reductores Falk™, placas de soporte y accesorios y colocarlos en las superficies de montaje; los tornillos no deben tener aceite. **NO UTILICE** estos valores para tornillos de “torque de cierre” o para componentes de sujeción con patas de aluminio, juntas blandas o amortiguadores de vibraciones en las superficies de montaje. Si los valores de torque de ajuste exceden la capacidad de la llave de torque, utilice un multiplicador de torque. Use tornillos grado 5 para diámetros de hasta 1.50". Para tornillos de diámetros mayores, use tornillos ASTM A 354, Grado BC.

**TABLA 1 — Torque de ajuste de tornillos (lbs-pulg) ±5% — NO lubrique los tornillos**

| Cuerda Diám-UNC | Metal a metal | Metal a cemento | Cuerda Diám-UNC | Metal a metal | Metal a cemento |
|-----------------|---------------|-----------------|-----------------|---------------|-----------------|
| .250-20         | 90            | 70              | 1.250-7         | 12600         | 10000           |
| .3125-18        | 185           | 145             | 1.375-6         | 16500         | 13000           |
| .375-16         | 330           | 255             | 1.500-6         | 22100         | 17500           |
| .500-13         | 825           | 640             | 1.750-5         | 23700         | 18700           |
| .625-11         | 1640          | 1280            | 2.000-4.5       | 37000         | 29000           |
| .750-10         | 2940          | 2290            | 2.250-4.5       | 52000         | 41000           |
| .875-9          | 4560          | 3750            | 2.500-4         | 72000         | 56000           |
| 1.000-8         | 6800          | 5600            | 2.750-4         | 98000         | 77000           |
| 1.125-7         | 8900          | 7000            | 3.000-4         | 125000        | 99000           |

### Enfriamiento por Agua

**CAMBIADORES DE CALOR ENFRIADOS POR AGUA** — Instale una válvula de cierre o válvula de control en la tubería de agua que va al cambiador de calor para regular el flujo de agua a través del cambiador. También instale un medidor de flujo de agua entre la válvula de control y el cambiador para determinar el flujo real. Descargue el agua en un DRENAJE ABIERTO para evitar contra presiones.

### Recomendaciones de Lubricación

Siga atentamente las instrucciones de lubricación que aparecen en la placa de datos de la unidad, etiquetas de aviso y manuales de instalación que se surten con el reductor.

Los lubricantes que aparecen en este manual son **ÚNICAMENTE** lubricantes típicos y no deben entenderse que son recomendaciones exclusivas. Cuando la temperatura ambiente es de -9°C a +52°C (15°F a 125°F), se recomienda el uso de lubricantes industriales a base de petróleo con inhibidores de herrumbre y oxidación (R&O), o lubricantes industriales de extrema presión (EP) de azufre fósforo.

Para unidades que operan fuera del rango de temperaturas indicado, refiérase a los párrafos sobre “Lubricantes Sintéticos” de la página 4. Los lubricantes sintéticos también se pueden usar en climas normales.

**VISCOSIDAD (IMPORTANTE)** — El grado apropiado de los lubricantes R&O y EP se encuentra en la tabla 2. Para condiciones de operación en climas fríos, consulte la tabla 4 de la Página 5 y los párrafos sobre "Lubricantes Sintéticos". Seleccione un lubricante que tenga un punto de goteo de por lo menos 5,5°C (10°F) por debajo de la temperatura ambiente mínima de arranque que se espera. Los rangos de temperatura utilizados pueden ampliarse si se conocen las condiciones específicas de la aplicación.

Si el reductor opera en un ambiente cerrado típico, donde la temperatura ambiente está dentro de los 21°C a 52°C (70°F a 125°F), la viscosidad del aceite debe incrementarse un grado AGMA por encima del que se muestra para los rangos de temperatura de 10°C a 52°C (50°F a 125°F). Es decir, un número AGMA 5 ó 6 debe cambiarse por un 6 ó 7 respectivamente en esas condiciones de operación.

**TABLA 2 — Recomendaciones sobre el grado de viscosidad para lubricantes R & O o EP**

| RPM de Salida                          | Climas normales               |      |                               |      |
|--|-------------------------------|------|-------------------------------|------|
|  | 15° to 60°F<br>(-9° to +16°C) |      | 50° to 125°F<br>(10° to 52°C) |      |
|  | ISO-VG                        | AGMA | ISO-VG                        | AGMA |
| <b>RPM de salida inferior a los 80</b> | 150                           | 4    | 320                           | 6    |
| <b>RPM de salida de 80 o más</b>       | 150                           | 4    | 220                           | 5    |

**BOMBAS DE LUBRICACIÓN** — Cuando seleccione un lubricante para un reductor equipado con bomba de lubricación, es importante la viscosidad del aceite para bajas temperaturas. La viscosidad del aceite al arranque no debe exceder generalmente los 1725 cSt (8.000 SSU). Cuando exceda esta viscosidad, es posible que haya cavitación de la bomba, lo que impide la circulación del lubricante. Se requiere en este caso un calentador en el depósito de aceite o utilizar un aceite con viscosidad más baja para minimizar la cavitación. Consulte con la fábrica sobre el particular.

**Lubricantes con Base de Petróleo**

**LUBRICANTES R & O PARA ENGRANAJES (Tabla 5)** — Los lubricantes industriales para engranajes con base de petróleo con inhibidores de herrumbre y óxido son los más comunes y fáciles de encontrar.

**LUBRICANTES DE EXTREMA PRESIÓN (EP) (Tabla 3)** — Para reductores con grandes cargas o reductores cargados por encima de la estimación inicial, es preferible usar lubricantes industriales a base de petróleo de extrema presión. Los lubricantes EP que se recomiendan actualmente son del tipo azul fosforo.

**AVISO IMPORTANTE: LUBRICANTES EP EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS PROCESADOS** ¾ Los lubricantes EP pueden tener sustancias tóxicas y no deben ser usados en la industria de alimentos procesados sin la aprobación del fabricante. Los lubricantes que cumplen con la clasificación USDA "H1" son adecuados para aplicaciones en la industria procesadora de alimentos.

**PRECAUCIÓN: LUBRICANTES EP Y FRENOS DE CONTRAVUELTA INTERNOS** — No use lubricantes de extrema presión o lubricantes con aditivos contra el desgaste o lubricantes cuya formulación incluya azufre, fósforo, cloro, derivados de plomo, disulfuros de grafito o molibdeno en unidades equipadas con freno de contravuelta interno tipo cartucho. Algunos de los lubricantes que aparecen en la Tabla 5 pueden contener aditivos contra el desgaste. Los lubricantes de la tabla 3 contienen varios de estos aditivos.

**Lubricantes Sintéticos**

Los lubricantes sintéticos del tipo polialfaolefin se recomiendan para operación en climas fríos, aplicaciones en altas temperaturas, rangos de temperaturas amplios (para toda estación) y también para cambios de lubricante espaciados. El grado de viscosidad adecuado se proporciona en la tabla 4.

**AVISO IMPORTANTE: LUBRICANTES SINTÉTICOS EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS PROCESADOS** — Los lubricantes sintéticos pueden tener sustancias tóxicas y no deben ser usados en la industria de alimentos procesados sin la aprobación del fabricante. Los lubricantes que cumplen con la clasificación USDA "H1" son adecuados para aplicaciones en la industria procesadora de alimentos.

**PRECAUCIÓN: LUBRICANTES SINTÉTICOS Y FRENOS DE CONTRAVUELTA INTERNOS** — Se pueden usar lubricantes sintéticos en reductores de velocidad con frenos de contravuelta internos que operen en temperaturas frías únicamente, -34°C a +10°C (-30°F a +50°F). Los lubricantes Mobil SHC 624 y SHC 626 permiten una acción adecuada del freno de contravuelta. Otros lubricantes también pueden ser aceptables. NO USE lubricantes sintéticos en unidades con freno de contravuelta que operen a temperaturas ambiente superiores a los 10°C (50°F).

**Niveles de Aceite**

Antes de llenar los reductores, quite la cubierta de inspección e inunde las venas de lubricación con una cantidad generosa de lubricante que llegue a los rodamientos. Llene la unidad con aceite hasta el nivel indicado en la bayoneta. La respectiva capacidad aproximada de lubricante se indica en la placa de datos de la unidad y en las tablas 7 y 8 de la página 7.

**Cambios de Lubricante**

**INFORME DEL ANÁLISIS DEL LUBRICANTE** — Se recomienda revisar la condición del lubricante a intervalos regulares. En ausencia de límites más específicos, se pueden seguir los lineamientos siguientes para determinar cuándo se debe cambiar el aceite:

1. El contenido de agua es mayor al 0.05% (500 ppm).
2. El contenido de hierro excede los 150 ppm.
3. El silicio (polvo/impurezas) excede los 25 ppm.
4. Cambios en la viscosidad mayores al 15%.

**LUBRICANTES DE PETRÓLEO** — Para condiciones normales de operación, cambie el aceite cada seis meses o a las 2.500 horas de operación, lo que ocurra primero. Si el reductor opera en un área donde la temperatura varía con la estación, cambie el grado de viscosidad del aceite para ajustarlo a la temperatura; consulte la tabla 2. Los proveedores de lubricantes pueden hacer pruebas al aceite del reductor y recomendar el programa de cambio más económico.

**LUBRICANTES SINTÉTICOS** — El intervalo de cambio de los lubricantes sintéticos se puede prolongar hasta 8.000 10.000 horas dependiendo de la temperatura de operación y la contaminación del lubricante. Se recomienda un análisis de laboratorio para una operación óptima de la unidad y una mayor vida útil del lubricante. Cambie el tipo de lubricante si la temperatura ambiente varía en extremo. Consulte la tabla 4.

**TABLA 3 — Lubricantes de extrema presión**

Temperatura máxima de operación 93°C (200°F)

| Fabricante  | Lubricante  |
|---|---|
| Amoco Oil Co.<br>BP Oil Co.<br>Chevron U.S.A. Inc.<br>Citgo Petroleum Corp.                               | Permagear/Amogear EP<br>Energear EP<br>Gear Compounds EP<br>Citgo EP Compound |
| Conoco Inc.<br>Exxon Co. U.S.A.<br>E.F. Houghton & Co.<br>Imperial Oil Ltd.                               | Gear Oil<br>Spartan EP<br>MP Gear Oil<br>Spartan EP                           |
| Kendall Refining Co.<br>Keystone Div., Pennwalt Corp.<br>Lyondell Petrochemical (ARCO)<br>Mobil Oil Corp. | Kendall NS-MP<br>Keygear<br>Pennant NL<br>Mobilgear                           |
| Petro-Canada Products<br>Phillips 66 Co.<br>Shell Oil Co.<br>Shell Canada Limited                         | Ultima EP<br>Philgear<br>Omala Oil<br>Omala Oil                               |
| Sun Oil Co.<br>Texaco Lubricants<br>Unocal 76 (East & West)<br>Valvoline Oil Co.                          | Sunep<br>Meropa<br>Extra Duty NL Gear Lube<br>AGMA EP                         |

**TABLA 4 — Lubricantes Sintéticos tipo Polialfaolín †**

| Grado de viscosidad AGMA              | ...          | 2            | 4                          | 5                          | 6                          |             |
|---------------------------------------|--------------|--------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------|
| Grado de viscosidad ISO               | 32           | 68           | 150                        | 220                        | 320                        |             |
| Viscosidad                            | cSt @ 40°C   | 28.8–35.2    | 61.2–74.8                  | 135–165                    | 198–242                    | 288–352     |
|                                       | SSU @ 100°F  | 135–164      | 284–347                    | 626–765                    | 918–1122                   | 1335–1632   |
| Rango de temperatura ambiente en °F ‡ |              | – 30 to +10  | – 15 to +50                | 0 to +80                   | +10 to +125                | +20 to +125 |
| Fabricante                            | Lubricante   |              |                            |                            |                            |             |
| Chevron U.S.A., Inc.                  | ...          | ...          | ...                        | Syn. Gear Lube Tegra 220 • | ...                        |             |
| Conoco, Inc.                          | Syncon 32    | Syncon 68    | ...                        | ...                        | ...                        |             |
| CPI Engineering Services, Inc.        | CP-4620-32   | CP-4620-68   | CP-4620-150                | CP-4620-220                | ...                        |             |
|                                       | CP-4630-32 • | CP-4630-68 • | CP-4630-150 •              | CP-4630-220 •              | ...                        |             |
| Exxon Co. U.S.A.                      | ...          | ...          | Spartan Synthetic EP 150 • | Spartan Synthetic EP 220 • | Spartan Synthetic EP 320 • |             |
| Mobil Oil Corp.                       | SHC 624      | SHC 626      | SHC 629                    | SHC 630                    | SHC 632                    |             |
|                                       | ...          | ...          | ...                        | Mobilgear SHC 220 •        | Mobilgear SHC 320 •        |             |

† Índice de viscosidad mínimo de 130. Consulte con el proveedor/fabricante sobre la temperatura de operación máxima. Las selecciones de grados de viscosidad no son aplicables en unidades de velocidad alta v semialta.

‡ Con una información de aplicación completa, el rango de temperatura a veces puede ampliarse, consulte con la fábrica.

- Lubricantes EP de extrema presión (contiene sulfuro de fósforo).

**TABLA 5 — Lubricantes R & O con base de petróleo para engranajes**

(Temperatura máxima de operación del lubricante 93°C(200°F))

| Grado de viscosidad AGMA  | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7  |           |
|---|---|---|---|---|---|---|--|-----------|
| Grado de viscosidad ISO   | 46  | 68  | 100   | 150   | 220   | 320   | 460  |           |
| Viscosidad  | cSt @ 40°C  | 41.4-50.6   | 61.2-74.8   | 90-110  | 135-165   | 198-242   | 288-352  | 414-506   |
|   | SSU @ 100°F   | 193-235   | 284-347   | 417-510   | 626-765   | 918-1122  | 1335-1632  | 1919-2346 |
| Fabricante  | Lubricante  | Lubricante  | Lubricante  | Lubricante  | Lubricante  | Lubricante  | Lubricante   |           |
| Amoco Oil Co.<br>BP Oil Co.<br>Chevron U.S.A., Inc.<br>Citgo Petroleum Corp.                    | Amer. Ind. Oil 46<br>Turbinol T-46<br>Hydraulic Oil AW 46<br>Citgo Pacemaker 46 | Amer. Ind. Oil 68<br>Turbinol T-68<br>Hydraulic Oil AW 68<br>Citgo Pacemaker 68 | Amer. Ind. Oil 100<br>Turbinol T-100<br>Machine Oil AW 100<br>Citgo Pacemaker 100 | Amer. Ind. Oil 150<br>...<br>Machine Oil AW 150<br>Citgo Pacemaker 150        | Amer. Ind. Oil 220<br>Energal HLP-HD 220<br>Machine Oil AW 220<br>Citgo Pacemaker 220 | Amer. Ind. Oil 320<br>...<br>Machine Oil AW 320<br>Citgo Pacemaker 320        | Amer. Ind. Oil 460<br>...<br>...<br>Citgo Pacemaker 460          |           |
| Conoco Inc.<br>Exxon Co., U.S.A.<br>Houghton International Inc.<br>Imperial Oil Ltd.            | Dectol R & O Oil 46<br>Teresstic 46<br>Hydro-Drive HP-200<br>Teresso 46         | Dectol R & O Oil 68<br>Teresstic 68<br>Hydro-Drive HP-300<br>Teresso 68         | Dectol R & O Oil 100<br>Teresstic 100<br>Hydro-Drive HP-500<br>Teresso 100        | Dectol R & O Oil 150<br>Teresstic 150<br>Hydro-Drive HP-750<br>Teresso 150    | Dectol R & O Oil 220<br>Teresstic 220<br>Hydro-Drive HP-1000<br>Teresso 220           | Dectol R & O Oil 320<br>Teresstic 320<br>...<br>Teresso 320                   | Dectol R & O Oil 460<br>Teresstic 460<br>...<br>...              |           |
| Kendall Refining Co.<br>Keystone Lubricants<br>Lyondell Petrochemical (ARCO)<br>Mobil Oil Corp. | Kenoil R & O AW 46<br>KLC-15<br>Duro 46<br>DTE Oil Medium                       | Kenoil R & O AW 68<br>KLC-20<br>Duro 68<br>DTE Oil Heavy                        | Kenoil R & O AW 100<br>KLC-30<br>Duro 100<br>DTE Oil Heavy                        | Four Seasons AW 150<br>KLC-40<br>Duro 150<br>DTE Oil Extra Heavy              | ...<br>KLC-50<br>Duro 220<br>DTE Oil BB   | ...<br>Duro 320<br>DTE Oil AA   | ...<br>...<br>DTE Oil HH   |           |
| Petro-Canada Prod.<br>Phillips 66 Co.<br>Shell Oil Co.<br>Shell Canada Ltd.                     | Harmony 46<br>Magnus Oil 46<br>Turbo T46<br>Tellus 46                           | Harmony 68<br>Magnus Oil 68<br>Turbo T68<br>Tellus 68                           | Harmony 100<br>Magnus Oil 100<br>Morlina 100<br>Tellus 100                        | Harmony 150 or 150D<br>Magnus Oil 150<br>Morlina 150<br>Tellus 150            | Harmony 220<br>Magnus Oil 220<br>Morlina 220<br>Tellus 220                            | Harmony 320<br>Magnus Oil 320<br>Morlina 320<br>Tellus 320                    | ...<br>...<br>Morlina 460<br>...                                 |           |
| Texaco Lubricants<br>Unocal 76 (East)<br>Unocal 76 (West)<br>Valvoline Oil Co.                  | Regal Oil R & O 46<br>Unax RX 46<br>Turbine Oil 46<br>Valvoline AW ISO 46       | Regal Oil R & O 68<br>Unax RX 68<br>Turbine Oil 68<br>Valvoline AW ISO 68       | Regal Oil R & O 100<br>Unax RX 100<br>Turbine Oil 100<br>Valvoline AW ISO 100     | Regal Oil R & O 150<br>Unax RX 150<br>Turbine Oil 150<br>Valvoline AW ISO 150 | Regal Oil R & O 220<br>Unax RX 220<br>Turbine Oil 220<br>Valvoline AW ISO 220         | Regal Oil R & O 320<br>Unax AW 320<br>Turbine Oil 320<br>Valvoline AW ISO 320 | Regal Oil R & O 460<br>Turbine Oil 460<br>Turbine Oil 460<br>... |           |

**TABLA 6 — Grasas para rodamientos lubricados con grasa y sellos purgados con grasa**  
(-18°C a +93°C (0°F a 200°F))

| Fabricante   | Lubricante  |
|--|---|
| Amoco Oil Co.<br>BP Oil Co.<br>Chevron U.S.A., Inc.<br>Citgo Petroleum Corp.                             | Amolith Grease No. 2<br>Energrease LS-EP2<br>Industrial Grease Medium<br>Premium Lithium Grease No. 2 |
| Conoco Inc.<br>Exxon Company, U.S.A.<br>E.F. Houghton & Co.<br>Imperial Oil Ltd.                         | EP Conolith Grease No. 2<br>Unirex N2<br>Cosmolube 2<br>Unirex N2L                                    |
| Kendall Refining Co.<br>Keystone Div., Penwalt Corp.<br>Lyondell Petrochemical (ARCO)<br>Mobil Oil Corp. | Multi-Purpose Lithium Grease L421<br>Zeniplex 2<br>Litholine H EP 2 Grease<br>Mobilith 22             |
| Mobil Oil Corp.<br>Petro-Canada Products<br>Phillips 66 Co.<br>Shell Oil Co.                             | Mobilith SHC 460 ★<br>Multipurpose EP2<br>Philube Blue EP<br>Alvania Grease 2                         |
| Shell Canada Limited<br>Sun Oil Co.<br>Texaco Lubricants   | Alvania Grease 2<br>Ultra Prestige EP2<br>Premium RB Grease   |
| Unocal 76 (East & West)<br>Valvoline Oil Co.   | Unoba EP2<br>Multilube Lithium EP Grease  |

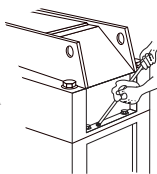
★ Alternativa de lubricante sintético de alto rendimiento.

### Sistemas de Lubricación

**UNIDADES LUBRICADAS POR SALPICADURA** — Las unidades estándar Tipo GHB, Y, YB y YBX son lubricadas por salpicadura. El lubricante es recogido por los elementos rotatorios y distribuido a todos los rodamientos y engranes en contacto.

**BOMBAS DE LUBRICACIÓN** — Ocasionalmente se equipan los reductores con bombas de lubricación, ya sea por consideraciones de lubricación especiales o por enfriamiento externo. Cuando están equipados así, haga funcionar el sistema de lubricación por varios minutos para llenar sus componentes. Verifique que la bomba de lubricación esté circulando el aceite de manera apropiada y vuelva a verificar el nivel de aceite.

**BAYONETA PARA MEDIR EL ACEITE**



Antes de arrancar el reductor, gire el eje de entrada con la mano para constatar que no esté obstruido. Después, haga arrancar la unidad y permita que opere sin carga por varios minutos. Detenga el equipo y vuelva a verificar el nivel de aceite. Añada la cantidad de lubricante que sea necesaria para compensar el que se queda en el enfriador, filtro, etc. Si todo es satisfactorio, la unidad está lista para operar.

**PRECAUCIÓN:** Consulte con la fábrica si las unidades usan bombas para distribuir lubricantes con temperaturas inferiores a -1°C (-30°F).

### Grasas para Rodamientos y Sellos

Algunos reductores tienen uno o más rodamientos lubricados con grasa y sellos purgados con grasa. Siempre que cambie el aceite del reductor, engrase los rodamientos y purgue los sellos con una de las grasas NLGI #2 de las que aparecen en la tabla 6.

Como algunas de estas grasas son del tipo de extrema presión, contienen sustancias tóxicas que no son permitidas en la industria de alimentos procesados. Una grasa que cumple con la clasificación USDA "H1" resulta adecuada para aplicaciones en esta industria.

**RODAMIENTOS LUBRICADOS CON GRASA** — Quite los tapones relevadores de presión cuando engrase los rodamientos de las unidades verticales con flecha hueca. Bombee grasa en la caja del rodamiento hasta que salga por el tapón. Vuelva a colocar los tapones relevadores de presión.

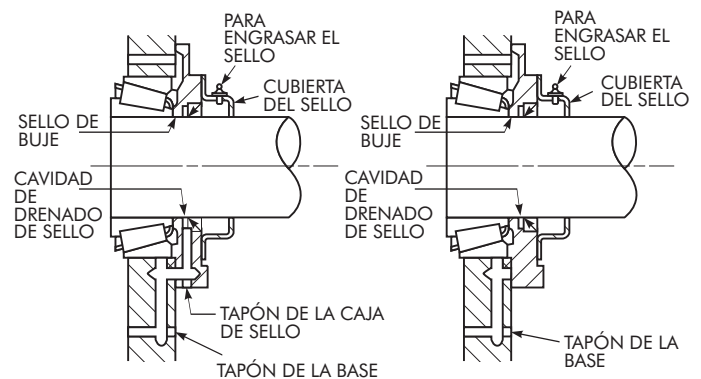
**SELLOS LUBRICADOS CON GRASA** — La mayoría de los reductores y frenos de contravuelta llevan sellos purgados con grasa, lo que minimiza la entrada de contaminantes y polvos abrasivos en las unidades. Los reductores y frenos de contravuelta se empaacan con grasa NLGI #2 en las cavidades de la caja de sello, a menos que se especifique de otra manera. Debe cambiarse la grasa, si puede contaminar el producto, como en las industrias de alimentos procesados o medicamentos. Una grasa que cumple con la clasificación USDA "H1" resulta adecuada para aplicaciones en la industria de alimentos procesados.

Periódicamente (al menos cada seis meses), dependiendo de la frecuencia y el grado de contaminación, purgue la grasa contaminada de los sellos, introduciendo grasa nueva en los sellos, **UTILICE UNA PISTOLA MANUAL** para engrasar nueva hasta que fluya por el eje. Elimine la grasa purgada.

**PRECAUCIÓN:** el utilizar una pistola eléctrica para engrasar puede hacer que la grasa se pase del sello y obstruya el sistema de drenado de aceite, lo cual provocará fugas en los sellos.

**REDUCTORES EQUIPADOS CON FRENOS DE CONTRAVUELTA** — Los reductores Tipo "Y" utilizan un freno de contravuelta de uñas montado exteriormente sobre un eje intermedio. Este freno de contravuelta viene empacado con grasa adecuada para operar en un rango de temperatura ambiente de -29°C a +52° (-20°F a +125°F). Vuelva a lubricar el freno de contravuelta cada tres meses (cada dos semanas en condiciones de operación severas). Para relubricar, limpie una de las graseras y bombee grasa en el freno de contravuelta hasta que salga grasa nueva por ambos sellos. Refiérase al manual de servicio del freno de contravuelta proporcionado por el fabricante (que se surte con la unidad) para instrucciones detalladas para el mantenimiento y grasas recomendadas. **NO USE** grasas con disulfuro de molibdeno o cualquier otro aditivo EP.

### ENSAMBLES DE SELLO



**NIVEL BAJO DE ACEITE**  
Todos los tamaños  
Sello interno de buje y sello externo de doble labio

**NIVEL ALTO DE ACEITE**  
Todos los tamaños  
Sello interno de buje y sello externo de doble

**TABLA 7 — Recomendaciones de viscosidad ★**

| Descripción de la unidad  | Clasificación<br>Símbolo<br>(Tipo de reductor) | Tamaño<br>de la unidad | Lubricantes sintéticos           |      |                                  |      | Aceites con petróleo R & O      |      |                                |      |
|---|--|------------------------|----------------------------------|------|----------------------------------|------|---------------------------------|------|--------------------------------|------|
|   |  |                        | Climas fríos                     |      |                                  |      | Climas normales                 |      |                                |      |
|   |  |                        | (-34° to -12°C)<br>-30° to +10°F |      | (-26° to +10°C)<br>-30° to +10°F |      | (-9° to +16°C)<br>-30° to +10°F |      | (10° to 52°C)<br>-30° to +10°F |      |
|   |  |                        | ISO-VG                           | AGMA | ISO-VG                           | AGMA | ISO-VG                          | AGMA | ISO-VG                         | AGMA |
| Eje paralelo y ángulo recto horizontal<br>●<br>Rodamientos de bola<br>Cajas fabricadas de acero | Y1   | 50-135, 2050-2135      | 32                               | ...  | 68                               | 2    | 100                             | 3    | 220                            | 5    |
|   | YF1  | 1080-1135              | 32                               | ...  | 68                               | 2    | 100                             | 3    | 220                            | 5    |
|   | Y1   | 140-195, 2140-2165     | 32                               | ...  | 68                               | 2    | 150                             | 4    | 220                            | 5    |
|   | YF1  | 1140-1195              | 32                               | ...  | 68                               | 2    | 150                             | 4    | 220                            | 5    |
|   | Y2 & YB2                                       | 50-195                 | 32                               | ...  | 68                               | 2    | 150                             | 4    | 220                            | 5    |
|   | Y2 & YB2                                       | 2050-2245              | 32                               | ...  | 68                               | 2    | 150                             | 4    | 220                            | 5    |
| Y3, YB3 & 4<br>Y3, YB3 & 4  | 50-135, 2050-2135                              | 32                     | ...                              | 68   | 2                                | 150  | 4                               | 220  | 5                              |      |
|   | 140-195, 2140-2245                             | 32                     | ...                              | 68   | 2                                | 220  | 5                               | 320  | 6                              |      |
| Ángulo recto vertical<br>●<br>Cajas fabricadas de acero   | YBX2   | 50-135, 2070-2135      | 32                               | ...  | 68                               | 2    | 100                             | 3    | 220                            | 5    |
|   | YBX3   | 50-135, 2070-2135      | 32                               | ...  | 68                               | 2    | 150                             | 4    | 220                            | 5    |
|   | YBX2   | 140-195, 2140-2195     | 32                               | ...  | 68                               | 2    | 150                             | 4    | 220                            | 5    |
|   | YBX3   | 140-195, 2140-2195     | 32                               | ...  | 68                               | 2    | 220                             | 5    | 320                            | 6    |
| Eje paralelo<br>●<br>Rodamientos de bola y manga<br>Cajas de hierro fundido                     | GHC, GHF                                       | 5                      | 32                               | ...  | 68                               | 2    | 100                             | 3    | 220                            | 5    |
|   | GDA, GDF                                       | 6-9                    | 32                               | ...  | 68                               | 2    | 150                             | 4    | 220                            | 5    |
|   | GRA, GRF                                       | 10-13                  | 32                               | ...  | 68                               | 2    | 150                             | 4    | 220                            | 5    |
| Ángulo recto<br>●<br>Cajas de hierro fundido<br>verticales y horizontales                       | 2000 GHB1                                      | 2050-2120              | 32                               | ...  | 68                               | 2    | 100                             | 3    | 220                            | 5    |
|   | GHB  | 3-5                    | 32                               | ...  | 68                               | 2    | 100                             | 3    | 220                            | 5    |
|   | GDB  | 6-9                    | 32                               | ...  | 68                               | 2    | 150                             | 4    | 220                            | 5    |
|   | GRB  | 10-12                  | 32                               | ...  | 68                               | 2    | 150                             | 4    | 220                            | 5    |
|   | GDX  | 4, 5                   | 32                               | ...  | 68                               | 2    | 100                             | 3    | 220                            | 5    |
|   | GDX, GRX                                       | 6-12                   | 32                               | ...  | 68                               | 2    | 150                             | 4    | 220                            | 5    |
| Velocidad semialta de eje paralelo ‡<br>●<br>Rodamientos de bola, rodillo y manga               | YHF1   | 1080-1135              | 32                               | ...  | 68                               | 2    | 100                             | 3    | 220                            | 5    |
|   | YH1  | 2050-2125              | 32                               | ...  | 68                               | 2    | 150                             | 3    | 220                            | 5    |
|   | YH2  | 2050-2175              | 32                               | ...  | 68                               | 2    | 150                             | 4    | 220                            | 5    |
|   | GHCH   | 5                      | 32                               | ...  | 68                               | 2    | 68                              | 2    | 100                            | 3    |
|   | GHCH   | 6-13                   | 32                               | ...  | 68                               | 2    | 100                             | 3    | 150                            | 4    |
| Alta velocidad de eje paralelo ‡<br>●<br>Rodamientos de manga                                   | YQA, YPA                                       | All Sizes              | 32                               | ...  | 68                               | 2    | 46 †                            | 1 †  | 68                             | 2    |

★ Consulte con la fábrica sobre recomendaciones de viscosidad cuando la temperatura ambiente supera los 52°C (125°F) o cuando las unidades operan en atmósferas extremadamente húmedas, químicas o llenas de polvo.

† La temperatura de entrada a la unidad no debe exceder los 38°C (100°F) cuando se use un aceite AGMA No. 1 (41.5-50.6cSt a 40°C; 193 a 235 SSU a 104°F) en un sistema de lubricación a presión.

‡ Consulte con la fábrica antes de cambiar los grados de viscosidad por otros mayores a los que se indican en la tabla 7 de más arriba.

### Mantenimiento Preventivo

**DESPUÉS DE LA PRIMERA SEMANA** — Revise el alineamiento de todo el sistema y realíne donde sea necesario. También, ajuste todos los tornillos externos y tapones que lo necesiten. NO REAJUSTE los engranajes internos ni los rodamientos; estos componentes son ajustados permanentemente por la fábrica.

**SERVICIO AL FILTRO DE ACEITE** — Anote la presión del aceite en el medidor del filtro con la unidad operando a su temperatura de trabajo, con aceite nuevo. Cambie el filtro cuando el AUMENTO de la presión del aceite alcance los 10 psi con la unidad a su temperatura de operación. La fábrica puede surtir los elementos del filtro (Pieza Falk™ Núm. 2906540, Gresen K 22002, o equivalente de 30 micras).

**DESPUÉS DEL PRIMER MES DE SERVICIO** — Proceda en la forma que se detalla a continuación:

1. Opere la unidad hasta que el aceite en el depósito alcance la temperatura normal de operación. Corte la energía y drene inmediatamente el aceite de la unidad.
2. De inmediato lave el interior de la unidad con aceite del mismo tipo e igual grado de viscosidad que el lubricante original (calentado aproximadamente a 38°C (100°F) si el clima es frío). Rápidamente, vacíe o bombee en la unidad una carga de lubricante igual al 25-100% del volumen de llenado inicial, hasta que salga aceite limpio por el drenaje.
3. Cierre el drenaje y vuelva a llenar la unidad hasta el nivel correcto, con aceite nuevo o reciclado que sea del tipo y viscosidad correctos. Si el proveedor del lubricante determina que el lubricante está en buenas condiciones, el aceite reciclado se puede volver a usar si se pasa por un filtro de 40 micras o más fino.

**PERIÓDICAMENTE** — Controle atentamente el nivel de aceite de la unidad cuando esté sin funcionar y a temperatura ambiente; si es necesario, agregue más lubricante. Si el aceite está por encima del nivel especificado, se debe analizar para determinar el contenido de agua. La presencia de agua en el aceite indica que hay una fuga en el cambiador de calor o en el sello. En caso de ser así, corrija de inmediato la falla y cambie el aceite. NO SOBREPASE el nivel de aceite indicado, ya que pueden presentarse fugas o sobrecalentamiento indebido. También revise la alineación del acoplamiento para asegurarse de que el asentamiento de la cimentación no ha causado un desalineamiento excesivo. Si la unidad está equipada con ventilador, limpie periódicamente las impurezas acumuladas en el ventilador y en la guarda del ventilador, para que exista la circulación de aire adecuada.

**CAMBIOS DE LUBRICANTE** — Remítase a la página 4.

**GRASAS PARA RODAMIENTOS Y SELLOS** — Remítase a la página 6.

### Unidades Almacenadas o Inactivas

Cada unidad está protegida de fábrica con un aceite antioxidante que protege las partes internas de la unidad contra la oxidación por un período de 4 meses a la intemperie y por 12 meses en un local cerrado y seco.

Si la unidad tiene que ser almacenada o permanecer inactiva por un tiempo mayor a los períodos indicados, rocíe las partes internas con aceite antioxidante que sea soluble en el lubricante, o añada una onza de inhibidor de oxidación en fase de vapor "Motorstor™" por cada pie cúbico de espacio interno de la unidad (o 5% de la capacidad del depósito de aceite) y gire las flechas con la mano varias veces. Antes de operar las unidades que hayan estado almacenadas o inactivas deben llenarse hasta el nivel indicado con lubricante que reúna las especificaciones dadas en este manual. Consulte en el Manual 128-014 las instrucciones sobre "Puesta en marcha después del almacenamiento".

Inspeccione periódicamente las unidades almacenadas o inactivas y rocíe o añada inhibidor de óxido cada seis meses, o más frecuentemente, de ser necesario. Se recomienda almacenar las unidades en un lugar cerrado y seco.

Las unidades que se ordenen para almacenarse por un período prolongado se pueden tratar en la fábrica con un conservador especial y las partes se pueden sellar a prueba de oxidación por períodos más largos que los indicados en el párrafo anterior.

La tapa de ventilación y la bayoneta con ventilador deben cambiarse por un tapón para que la atmósfera con el inhibidor quede sellada dentro de la unidad (deje la tapa y la bayoneta junto a la unidad para usar en el futuro). Cuando prepare la unidad para entrar en operación, vuelva a colocar la tapa de ventilación y la bayoneta.

### Motorstor™ /VCI-10

(Agregue a unidades almacenadas o inactivas)

| Tipo de unidad                   | Tamaño de la unidad               | Onzas de Motorstor por unidad |
|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| Todas las Tipos<br>y<br>2000 GHB | 1080-1090, 2050-2090              | 2                             |
|                                  | 1100-1135, 2100-2135              | 6                             |
|                                  | 1140-1145, 2140-2145              | 10                            |
|                                  | 1150-1165, 2150-2165              | 20                            |
|                                  | 1170-1195, 2170-2195<br>2200-2235 | 45<br>130                     |

Producto de Daubert Chemical Company, Chicago, IL .