Funcionamiento

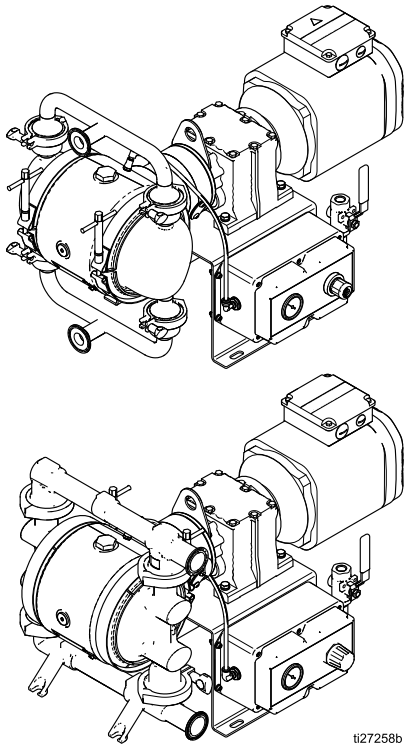
# Bomba de diafragma con accionamiento eléctrico SaniForce® 1040e

3A4071N
ES

**Para transferencia de fluidos en aplicaciones sanitarias en interiores. No está aprobado para su uso en atmósferas explosivas o lugares peligrosos a menos que se indique lo contrario. Solo para uso profesional.**

**Instrucciones importantes de seguridad**
Lea todas las advertencias e instrucciones de este manual. Guarde estas instrucciones.

*Para ver las presiones de operación máximas, consulte las gráficas de rendimiento en las páginas 46-49.*
*Vea en las páginas 6 y 7 la información de los modelos y las aprobaciones.*




PROVEN QUALITY. LEADING TECHNOLOGY.

# Contents


Manuales relacionados ..... 2
Advertencias ..... 3
Matriz de números de configuración..... 6
Información sobre pedidos ..... 8
Sistemas de carro ..... 9
Descripción general ..... 10
Instalación..... 11
Información general ..... 11
Consejos para reducir la cavitación ..... 11
Montaje de la bomba..... 13
Conexión a tierra ..... 14
Tubería de aire ..... 16
Tubería de suministro de fluido ..... 16
Tubería de salida del fluido..... 16
Sensor de fugas..... 16
Conexiones eléctricas (Modelos de CA) ..... 17
Conexiones de cables en el accionamiento de frecuencia variable (VFD) ..... 17
Conexión de los cables en el motor..... 17
Conexiones de cables en el motor ATEX..... 18
Conexiones de cables en el motor a prueba de explosiones ..... 18
Cableado del detector de fugas (Modelos de CA) ..... 19
Conexiones eléctricas (Modelos BLDC) ..... 20
Conexión de cables..... 20
Sugerencias para el cableado..... 21
Cableado del motor BLDC ..... 22
Cableado del controlador..... 23
Cableado del detector de fugas (Modelos BLDC) ..... 24
Cableado del PLC..... 24
Cableado del compresor ..... 25
Cableado del carro ..... 26
Funcionamiento..... 27
Configuración inicial (AC con VFD) ..... 27
Configuración inicial (BLDC con Control de motor Graco)..... 27
Desinfección de la bomba antes de utilizarla por primera vez ..... 27
Modo de transferencia y modo de baja pulsación ..... 27
Puesta en marcha y ajuste de la bomba ..... 28
Procedimiento de calibración del caudal..... 28
Procedimiento de calibrado por lotes..... 29
Procedimiento de descompresión ..... 29
Parada de la bomba..... 29
Operación del Control de motor Graco (Modelos BLDC) ..... 30
Pantalla..... 30
Visión general del software del Control de motor Graco ..... 31
Modos de funcionamiento..... 34
Mantenimiento..... 41
Programa de mantenimiento..... 41
Lubricación..... 41
Apriete las conexiones ..... 41
Limpie el Control del motor Graco ..... 41
Actualice el software del Control de motor Graco ..... 41
Limpieza y almacenamiento..... 42
Resolución de problemas del Control del motor Graco ..... 43
Información de diagnóstico ..... 44
Picos de voltaje en la línea de alimentación..... 45
Compruebe la línea de alimentación con un multímetro ..... 45
Eventos..... 46
Gráficos de rendimiento ..... 49
Dimensiones ..... 55
Datos técnicos..... 59


# Manuales relacionados

| Número de manual | Cargo |
|---|---|
| 3A3168 | Reparaciones y piezas de la bomba de diafragma SaniForce 1040e con accionamiento eléctrico |

# Advertencias

Las advertencias siguientes corresponden a la configuración, el uso, la conexión a tierra, el mantenimiento y la reparación de este equipo. El signo de exclamación le indica que se trata de una advertencia general y el símbolo de peligro se refiere a un riesgo específico del procedimiento. Cuando aparezcan estos símbolos en el cuerpo de este manual o en las etiquetas de advertencia, consulte nuevamente estas Advertencias. Los símbolos y advertencias de peligro específicos de un producto no incluidos en esta sección pueden aparecer en todo el cuerpo de este manual donde corresponda.

## ⚠ ADVERTENCIA

### PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA

Este equipo debe estar conectado a tierra. Una conexión a tierra, montaje o utilización incorrectos del sistema puede causar descargas eléctricas.

- Desactive y quite la alimentación eléctrica antes de desconectar los cables e instalar o reparar el equipo. Para modelos montados en carro, desconecte el cable de alimentación. Para el resto de unidades, desconecte la alimentación en el interruptor principal.
- Conecte únicamente a una fuente de alimentación conectada a tierra.
- Todo el cableado eléctrico debe realizarlo un electricista cualificado y debe cumplir con todos los códigos y reglamentos locales.
- Espere cinco minutos para que se descargue el condensador antes de abrir el equipo.
- Para modelos montados en carro, utilice solo cables de extensión de 3 hilos.
- Para modelos montados en carro, asegúrese de que las clavijas de tierra estén intactas en cualquiera de los cables de alimentación y extensión.
- Para modelos montados en carro, no exponer a la lluvia. Guarde en interiores.
- No exponga la caja del compresor al agua de limpieza.

### PELIGRO DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN

Las emanaciones inflamables (como las de disolvente o pintura) en la **zona de trabajo** pueden incendiarse o explotar. El paso de pintura o disolvente a través del equipo puede generar electricidad estática. Para evitar incendios y explosiones:

- Utilice el equipo únicamente en áreas bien ventiladas.
- Elimine toda fuente de ignición, tales como las luces piloto, los cigarrillos, las linternas eléctricas y las cubiertas de plástico (arcos estáticos potenciales).
- Conecte a tierra todos los equipos en la zona de trabajo. Consulte las instrucciones de **Conexión a tierra**.
- Mantenga limpia la zona de trabajo, sin disolventes, trapos o gasolina.
- No enchufe ni desenchufe cables de alimentación ni apague ni encienda las luces en el área de pulverización.
- Utilice únicamente mangueras conectadas a tierra.
- **Detenga el aparato inmediatamente** si se forman chispas de electricidad estática o siente una descarga eléctrica. No utilice el equipo hasta haber identificado y corregido el problema.
- Mantenga un extintor de incendios que funcione correctamente en la zona de trabajo.

La energía estática puede acumularse en las piezas de plástico durante la limpieza, efectuar una descarga y encender materiales inflamables. Para evitar incendios y explosiones:

- Limpie las piezas plásticas únicamente en una zona bien ventilada.
- No las limpie con un trapo seco.
- No use pistolas electrostáticas en la zona de trabajo del equipo.

# ADVERTENCIA

## PELIGROS DEL EQUIPO A PRESIÓN

El escape de fluido del equipo por fugas o componentes rotos puede salpicar los ojos o la piel y causar lesiones graves.

- Siga el **Procedimiento de descompresión** cuando deje de pulverizar/dispensar y antes de limpiar, revisar o dar servicio al equipo.
- Apriete todas las conexiones antes de accionar el equipo.
- Revise mangueras, tubos y acoplamientos diariamente. Sustituya de inmediato las piezas desgastadas o dañadas.

## PELIGROS DEBIDOS A LA UTILIZACIÓN INCORRECTA DEL EQUIPO

La utilización incorrecta puede provocar la muerte o lesiones graves.

- No utilice el equipo si está cansado o bajo los efectos de medicamentos o del alcohol.
- No exceda la presión máxima de trabajo o la temperatura nominal del componente con menor valor nominal del sistema. Consulte la sección **Datos técnicos** de todos los manuales del equipo.
- Utilice fluidos y disolventes compatibles con las piezas húmedas del equipo. Consulte la sección **Datos técnicos** de todos los manuales del equipo. Lea las advertencias de los fabricantes de los fluidos y los disolventes. Para obtener información completa sobre su material, pida la hoja de datos de seguridad (HDS) al distribuidor o al minorista.
- Apague el equipo y siga el **Procedimiento de descompresión** cuando no se esté utilizando.
- Verifique el equipo a diario. Repare o cambie inmediatamente las piezas desgastadas o deterioradas únicamente por piezas de repuesto originales del fabricante.
- No altere ni modifique el equipo. Las alteraciones o modificaciones pueden anular las aprobaciones de las agencias y generar peligros para la seguridad.
- Asegúrese de que todos los equipos tengan los valores nominales y las aprobaciones acordes al entorno en que los usa.
- Use el equipo únicamente para el fin para el que ha sido diseñado. Si desea información, póngase en contacto con el distribuidor.
- Desvíe las mangueras y el cable de zonas de tráfico intenso, de curvas pronunciadas, de piezas movibles y superficies calientes.
- No retuerza o doble en exceso las mangueras, ni las utilice para arrastrar el equipo.
- Mantenga a los niños y a los animales alejados de la zona de trabajo.
- Cumpla con todas las normas de seguridad correspondientes.

## PELIGRO DEBIDO AL USO DE PIEZAS DE ALUMINIO SOMETIDAS A PRESIÓN

El uso de fluidos incompatibles con el aluminio en el equipo presurizado puede provocar reacciones químicas severas y la rotura del equipo. No prestar atención a esta advertencia puede provocar la muerte, heridas graves o daño a la propiedad.

- No use tricloroetano 1,1,1, cloruro de metileno u otros disolventes de hidrocarburos halogenados o productos que contengan dichos disolventes.
- No use blanqueador clorado.
- Muchos otros fluidos pueden contener sustancias químicas que pueden reaccionar con el aluminio. Consulte a su proveedor de materiales para obtener una lista de compatibilidades.

# ⚠ ADVERTENCIA

### RIESGO DE DILATACIÓN TÉRMICA

Al someter fluidos a altas temperaturas en espacios confinados, incluso mangueras, se puede generar un rápido aumento de presión debido a la dilatación térmica. La sobrepresión puede provocar la rotura del equipo y lesiones graves.

- Abra una válvula para aliviar la dilatación de fluido durante el calentamiento.
- Sustituya las mangueras proactivamente a intervalos regulares en función de sus condiciones de funcionamiento.

### PELIGRO POR EMANACIONES O FLUIDOS TÓXICOS

Los fluidos o gases tóxicos pueden causar lesiones graves o la muerte si entran en contacto con los ojos o la piel, se inhalan o se ingieren.

- Lea las SDS para conocer los peligros específicos de los fluidos que está utilizando.
- Guarde los fluidos peligrosos en un envase adecuado que haya sido aprobado. Proceda a su evacuación siguiendo las directrices pertinentes.

### PELIGRO DE QUEMADURAS

La temperatura de la superficie del equipo y la del fluido calentado pueden aumentar mucho durante la operación. Para evitar quemaduras graves:

- No toque el fluido caliente ni el equipo.

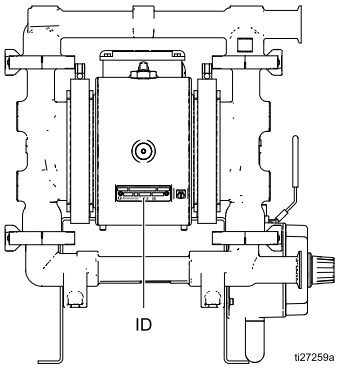
### EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Use equipos de protección adecuados en la zona de trabajo para evitar lesiones graves, como lesiones oculares, pérdida auditiva, inhalación de emanaciones tóxicas y quemaduras. Este equipo de protección incluye, entre otros:

- Protección ocular y auditiva.
- Respiradores, ropa de protección y guantes según lo recomendado por los fabricantes del fluido y del disolvente.

# Matriz de números de configuración

Consulte en la placa de identificación (ID) el número de configuración de la bomba. Utilice la siguiente matriz para definir los componentes de su bomba.




**Ejemplo de número de configuración: 1040FGE-A04AS13SSPTPOPT**

| 1040 | FG | E | A | 04A | S13 | SS | PT | PO | PT |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Modelo de bomba | Material de sección húmeda | Trans-misión | Material de sección central | Caja de engranajes y motor | Cubiertas de fluido y colectores | Asien-tos | Bolas | Diafragmas | Juntas tóricas de los colectores |

| Bomba | Material de sección húmeda | | Tipo de transmisión | | Material de sección central | | Motor y caja de engranajes | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1040 | FG | Grado alimenticio | E | Eléctrico | A | Aluminio | 04A | Motor de inducción CA estándar con caja de engranajes |
| | HS | Alto saneamiento | | | S | Acero inoxidable | 04B | Motor DC sin escobillas |
| | PH | Farmacéutico | | | | | 04E | Caja de engranajes NEMA 56 C ‡ |
| | | | | | | | 04F | Caja de engranajes de brida IEC 90 B5 ‡ |
| | | | | | | | 05C | Motor de CC sin escobillas (configurado para sistemas montados en carro) |

| Cubiertas de fluido y colectores | | Material del asiento | | Material de la bola | | Material diafragma | | Juntas tóricas de los colectores | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S13 | Acero inoxidable, TriClamp | SS | Acero inoxidable 316 | CW | Policloropreno Corregido | PO | PTFE/EPDM sobremoldeado | PT | PTFE |
| S14 | Acero inoxidable, DIN | | | PT | PTFE | PT | PTFE/EPDM 2 piezas | EP | EPDM |
| SSA | Alto saneamiento, TriClamp | | | SP | Santoprene | SP | Santoprene | | |
| SSB | Alto saneamiento, DIN | | | | | | | | |

| Homologaciones |
|---|
| *Todos los modelos están certificados para: CE |
| Modelos que no contienen Santoprene*: |

| Homologaciones | |
|---|---|
| | II 2 G Ex h IIB T3 Gb |
| ‡ Las bombas con código 04E o 04F están certificadas en: | La calificación de código ATEX T depende de la temperatura del fluido que se esté bombeando. La temperatura del fluido está limitada por los materiales de las piezas húmedas interiores de la bomba. Consulte Technical Data para ver la temperatura máxima del fluido para su modelo específico de bomba. |

* Las bombas que cumplen con la norma CE 1935/2004 pueden estar sujetas a disposiciones nacionales individuales, además de las especificadas en el reglamento de la CE. Es responsabilidad del usuario conocer y cumplir las leyes locales.

# Información sobre pedidos

## Para buscar su distribuidor más cercano

1. Visite www.graco.com.
2. Haga clic en **Dónde comprar** y utilice el **Buscador de distribuidores.**

## Para especificar la configuración de una bomba nueva

**Llame a su distribuidor.**

**O**

Utilice el **Selector online de bombas de diafragma de www.graco.com.** Acceda a la **Página de equipos de proceso.**

## Para pedir piezas de repuesto

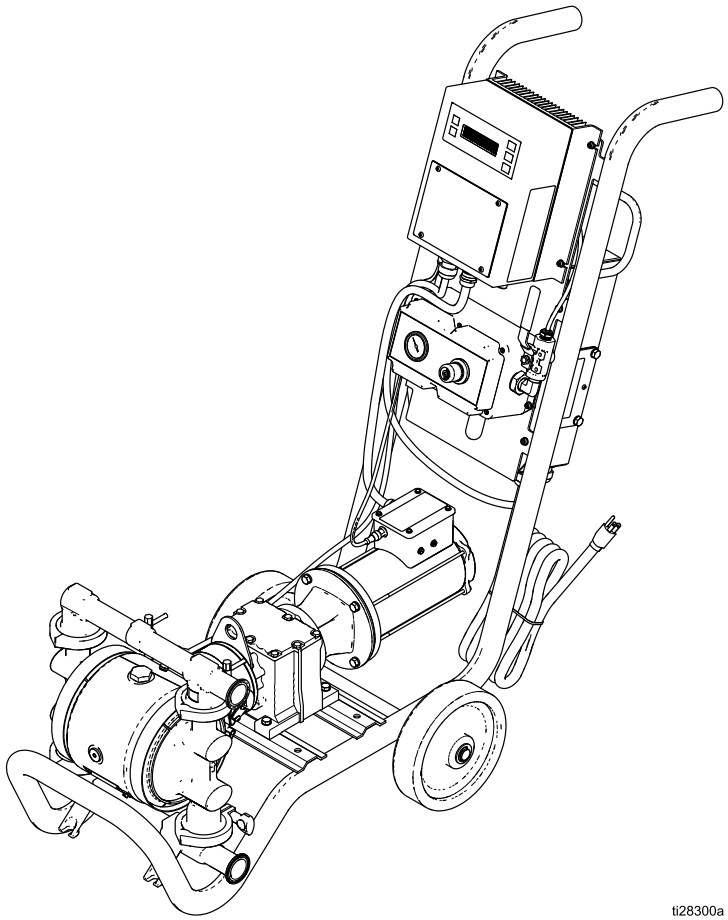
**Llame a su distribuidor.**

## Sistemas de carro

Los sistemas de carro incluyen un carro de lavado de acero inoxidable, un motor BLDC, un compresor, un control de aire y un controlador del motor Graco. Hay dos niveles de alimentación eléctrica del compresor disponibles. Vea en la siguiente tabla los sistemas disponibles.

| Sistema de carro | Bomba de repuesto† | Configuración de la bomba | Tensión del kit del compresor |
|---|---|---|---|
| 25A672 | 25A879 | 1040TE-S05CS13SSPTPOPT | 120V |
| 25A703 | 25A880 | 1040TE-S05CS13SSPTPTPT | 120V |
| 25A704 | 25A881 | 1040TE-S05CS13SSSPSPPT | 120V |
| 25A705 | 25A882 | 1040TE-S05CS13SSCWSPEP | 120V |
| 25A706 | 25A879 | 1040TE-S05CS13SSPTPOPT | 240V |
| 25A707 | 25A880 | 1040TE-S05CS13SSPTPTPT | 240V |
| 25A708 | 25A881 | 1040TE-S05CS13SSSPSPPT | 240V |
| 25A709 | 25A882 | 1040TE-S05CS13SSCWSPEP | 240V |

† Las bombas son bombas de repuesto destinadas solamente a los sistemas de carro. Estas bombas no se suministran con soportes de montaje en el suelo o controles de aire.



ti28300a

# Descripción general

La línea de productos ofrece bombas de diafragma eléctricas en una extensa gama de modelos. En esta sección se indica la estructura básica de los modelos disponibles. Las opciones de secciones de fluido son demasiado numerosas para ser incluidas. Las distintas opciones de colectores, asientos, bolas y diafragmas están disponibles en una extensa variedad de estos modelos.

| Sección central | Tipo de motor | Controlador | Caja de engranajes | Compresor | Opciones de aprobación | Carro |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Grado alimenticio | AC | VFD — no se incluye. Están disponibles los kits VFD 16K911 (240V) y 16K912 (480V). | Sí, parte del motor | Sí-120V | Ninguna | No* |
| | | | | Sí-240V | CE | No* |
| | | | | No† | | No* |
| | CC sin escobillas | Control de motor Graco — incluido | NEMA | Sí-120V | Ninguna | Sí |
| | | | | Sí-240V | CE | Sí |
| | | | | No† | | No* |
| | Ninguna | Ninguna | NEMA | Ninguna | ATEX y CE | No* |
| | | | IEC | | | |

* El kit de carro 24Y923 está disponible.
†Los kits de compresor 24Y921 (120 V) y 24Y922 (240 V) están disponibles

| Sección central | Tipo de motor | Controlador | Caja de engranajes | Compresor | Opciones de aprobación | Carro |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Alto saneamiento o farmacéutico | AC | VFD — no se incluye. Están disponibles los kits VFD 16K911 (240V) y 16K912 (480V). | Sí, parte del motor | No† | CE | No* |
| | CC sin escobillas | Control de motor Graco — incluido | NEMA | | | |
| | Ninguna | Ninguna | NEMA | Ninguna | ATEX y CE | |
| | | | IEC | | | |

* El kit de carro 24Y923 está disponible.
†Los kits de compresor 24Y921 (120 V) y 24Y922 (240 V) están disponibles

**Puntos clave:**

- Las bombas están disponibles con motor de CA o motor de CC sin escobillas (BLDC), o con solo una caja de engranajes (para aplicaciones donde ya hay disponible un motor).
- Graco recomienda el uso de un arranque suave de motor o de un VFD (PN 16K911 o 16K912) en el circuito eléctrico para todas las instalaciones. Consulte las recomendaciones del fabricante del motor para una instalación correcta cuando utilice alguno de esos componentes. En todos los casos, asegúrese de que todos los productos se instalan según los códigos y normativas locales.
- Los motores BLDC son controlados con el Control de motor Graco que se suministra con la bomba.

# Instalación

## Información general

La instalación típica mostrada es solo una guía para la selección e instalación de componentes del sistema. Contacte con su distribuidor Graco para obtener información y ayuda para planificar un sistema adecuado para sus necesidades personales. Utilice siempre piezas y accesorios originales Graco. Cerciórese de que todos los accesorios tienen el tamaño adecuado y están homologados para soportar las presiones requeridas para su sistema.

Las letras de referencia en el texto, por ejemplo (A), se refieren a las llamadas en las figuras situadas cerca de la referencia. Si una llamada está en una figura situada en otra parte del manual, la referencia indicará dónde buscar en el manual.

Las bombas con secciones centrales de aluminio pueden presentar decoloración o señales de corrosión en función de las soluciones de limpieza utilizadas.

## Consejos para reducir la cavitación

La cavitación en una bomba de doble diafragma es la formación y colapso de burbujas en el líquido bombeado. La cavitación excesiva o frecuente puede causar daños graves, incluyendo las picaduras y el desgaste prematuro de las cámaras de fluidos, bolas y asientos. Puede resultar en una menor eficiencia de la bomba. El daño de la cavitación y la menor eficiencia se traducen en unos mayores costes de funcionamiento.

La cavitación depende de la presión de vapor del líquido bombeado, el sistema de presión de aspiración y la presión de la velocidad. Puede disminuirse modificando cualquiera de estos factores.

1. Reducir la presión de vapor: Disminuir la temperatura del líquido bombeado.
2. Aumentar la presión de aspiración:
   a. Bajar la posición instalada de la bomba en relación con el nivel de líquido en el suministro.
   b. Reducir la longitud de fricción de la tubería de aspiración. Recuerde que los adaptadores añaden longitud de fricción a la tubería. Reducir el número de adaptadores para reducir la longitud de fricción.
   c. Aumentar el tamaño de la tubería de aspiración.
   d. Aumente la carga neta positiva en la aspiración (ANPA). Consulte Gráficos de rendimiento, page 49.

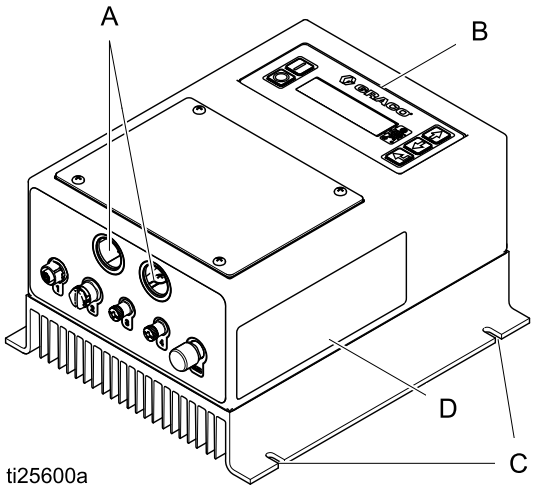
   **NOTA:** Asegúrese de que la presión de entrada del fluido no supere el 25% de la presión de trabajo de salida.
3. Reducir la velocidad del fluido: Disminuir la velocidad de giro de la bomba.

La viscosidad del líquido bombeado también es muy importante, pero normalmente está controlada por factores que dependen del proceso y no se pueden modificar para disminuir la cavitación. Los líquidos viscosos son más difíciles de bombear y más propensos a la cavitación.

Graco recomienda tomar en cuenta todos los factores mencionados en el diseño del sistema. Para mantener la eficiencia de la bomba, suministre solo suficiente potencia a la bomba para conseguir el caudal requerido.

Los distribuidores de Graco pueden ofrecer sugerencias específicas del sitio para aumentar el rendimiento de la bomba y disminuir los costes de funcionamiento.

## Identificación de componentes del Control de motor Graco




**LEYENDA:**

A Orificios del conducto

B Panel de control

C Lengüetas de montaje

D Etiqueta de advertencia

## Montaje de la bomba

Para evitar lesiones graves o muerte a causa de fluidos o emanaciones tóxicas:

- No mueva ni levante nunca una bomba bajo presión. Si se cae, puede romperse la sección del fluido. Siga siempre el Procedimiento de descompresión, page 29 antes de mover o levantar la bomba.

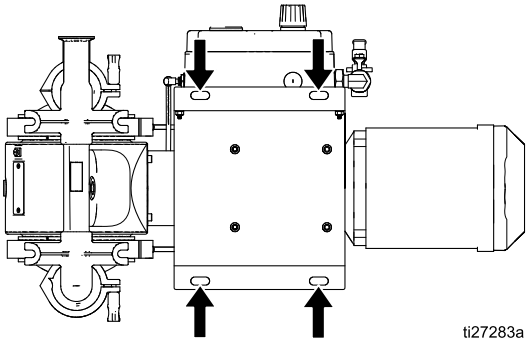
**AVISO**

La bomba es pesada. Para evitar daños por su caída, mueva siempre la bomba entre dos personas o con un sistema de izado. No use los colectores para izar la bomba. Utilice al menos una correa o una anilla de elevación en la bomba.

1. Para todos los montajes, verifique que la bomba está asegurada con tornillos a través de la ménsula de montaje de la caja de engranajes. Consulte Dimensiones, page 55.

**AVISO**

Para evitar daños en la bomba, utilice los cuatro sujetadores para fijar el soporte en la posición de montaje. No utilice las patas del colector de admisión para el montaje.




2. Asegúrese de que la superficie sea plana y que la bomba no se tambalee.
3. Para modelos BLDC, monte el Control de motor Graco usando las lengüetas de montaje que se suministran.
4. Para facilitar el funcionamiento y las revisiones, monte la bomba de forma que se pueda acceder fácilmente a las lumbreras de entrada y de salida de fluido.
5. **Montaje en carro:** Para todos los modelos se dispone del kit de montaje en carro 24Y923. Para ver los sistemas de carro y bomba preconfigurados disponibles, consulte Sistemas de carro, page 9 .

**AVISO**

Para evitar que la carga sea inestable debido a un centro de gravedad desplazado, levante el carro mediante correas fijadas en varios puntos del carro. No intente levantar la bomba y el carro usando solo el anillo de elevación de la bomba.

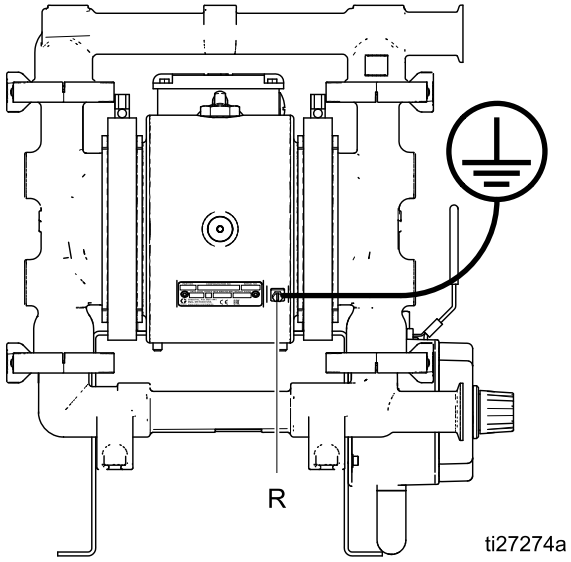
## Conexión a tierra

El equipo se debe conectar a tierra para reducir el riesgo de chispas estáticas y descarga eléctrica. Las chispas de electricidad estática pueden ocasionar el encendido o la explosión de las emanaciones. Una conexión a tierra inapropiada puede causar descargas eléctricas. La conexión a tierra proporciona un cable de escape para la corriente eléctrica.

- Conecte **siempre** a tierra todo el sistema de fluido como se describe a continuación.
- Siga los códigos de incendios locales.

Antes de hacer funcionar la bomba, conecte el sistema a tierra de la forma explicada a continuación.

- **Bomba:** Afloje el tornillo de conexión a tierra (R). Inserte un extremo de un cable de conexión a tierra calibre 12 como mínimo detrás del tornillo de conexión a tierra y apriete el tornillo firmemente. Conecte el extremo con la brida del cable de conexión una tierra verdadera. Graco pone a su disposición un cable de conexión a tierra y una abrazadera, pieza 238909.




- **Motor:** Los motores CA y BLDC tienen un tornillo de conexión a tierra en el cuadro eléctrico. Utilícelo para conectar a tierra el motor al controlador.
- **Línea de aire y mangueras de fluido:** Use únicamente mangueras conectadas a tierra, con una longitud máxima combinada de 150 m (500 pies) para asegurar la continuidad de la conexión a tierra. Compruebe la resistencia eléctrica de las mangueras. Si la resistencia total de la manguera excede los 29 megaohmios, sustituya la manguera de inmediato.
- **Recipiente de suministro de fluido:** Siga el código local.
- **Recipientes de disolvente utilizados al lavar:** Siga el código local. Use solo cubos metálicos conductores colocados sobre una superficie conectada a tierra. No coloque el cubo en una superficie no conductora, como papel o cartón, ya que se interrumpe la conexión a tierra.
- **VFD:** Ponga a tierra el variador de frecuencia (VFD) a través de una conexión adecuada con una fuente de energía. Consulte el manual del VFD para las instrucciones de puesta a tierra.
- **Control de motor Graco:** Conectado a tierra mediante una conexión correcta con la fuente de alimentación. Consulte Cableado del controlador, page 23.

Verifique la continuidad de su sistema de tierra después de la instalación inicial. A continuación establezca un plan de revisiones periódicas para asegurarse de que la conexión a tierra se mantiene en buenas condiciones. La resistencia a tierra no debe exceder de 1 ohmio.

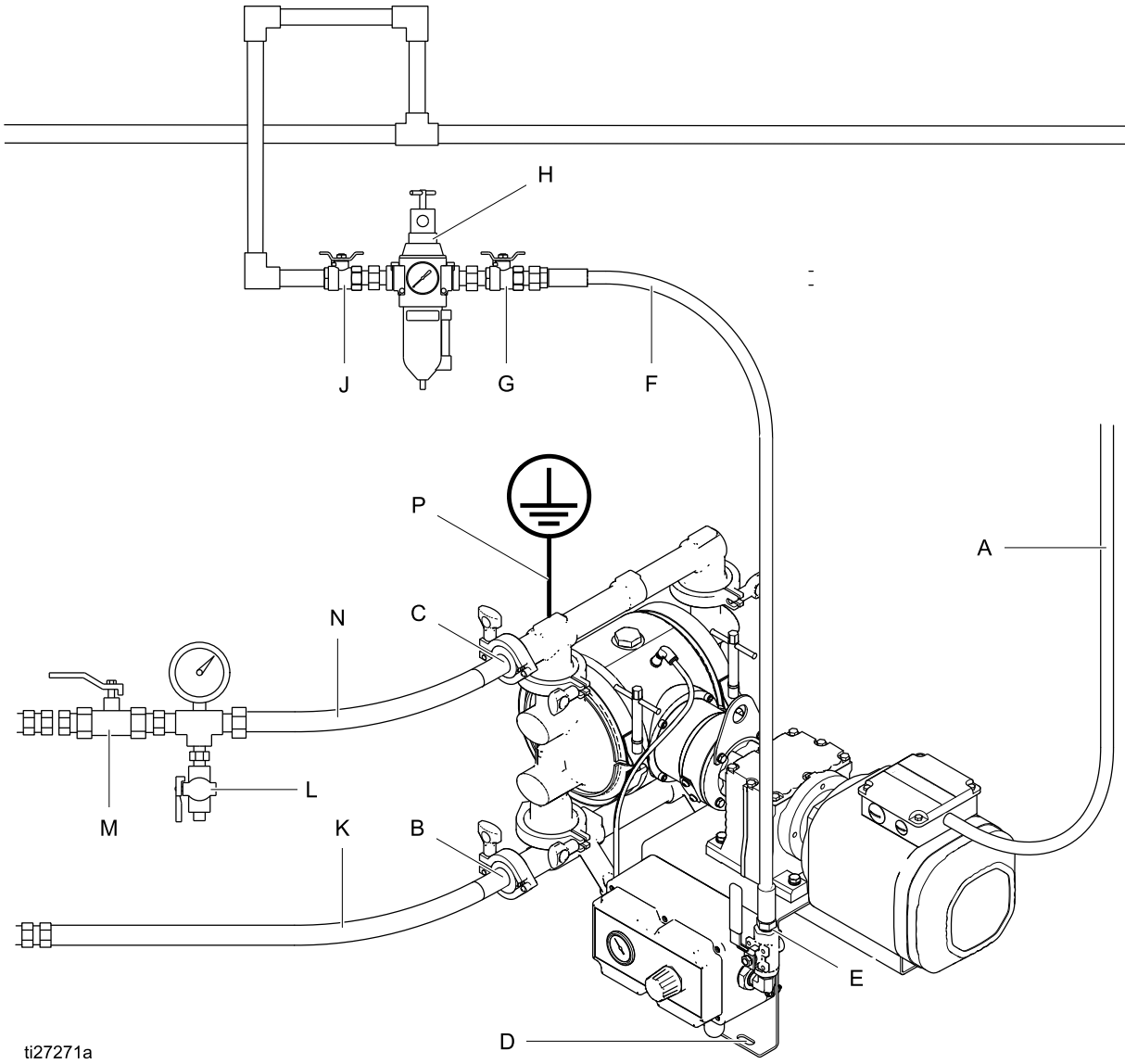



Figure 1 Instalación típica (bomba de CA representada)

**Componentes del sistema**

A Cable de alimentación al VFD

B Orifico de entrada de fluido

C Orificio de salida de fluido

D Pies de montaje

E Válvula de entrada de aire

**Accesorios y componentes no suministrados**

F Manguera flexible de suministro de aire con conexión a tierra

G Válvula de aire principal de purga

H Conjunto de filtro de aire y regulador

J Válvula neumática principal (para los accesorios)

K Manguera flexible de suministro de fluido con conexión a tierra

L Válvula de drenaje de fluido (se puede solicitar para la instalación de la bomba)

M Válvula de cierre de fluido

N Manguera flexible de salida de fluido con conexión a tierra

P Cable y abrazadera de conexión a tierra (requeridas)

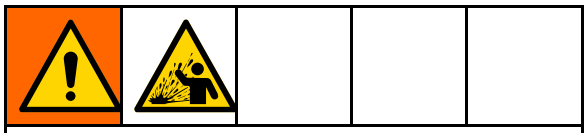
## Tubería de aire

**Si utiliza un kit de compresor Graco:**
el kit contiene una tubería de aire que debe ser instalada entre el compresor y la entrada de aire de la bomba.

**Si utiliza su propio compresor:**
Conecte la tubería de aire desde el compresor hasta la válvula de entrada en la caja neumática (28).

**Uso de aire comprimido del taller:**
NOTA: Las llamadas se encuentran en la Figura 1, página 17.

1. Instale un conjunto de filtro/regulador de aire (H). La presión de salida del fluido será el triple del valor de ajuste del regulador de aire El filtro elimina toda suciedad y humedad dañinas del suministro de aire comprimido.
2. Localice una válvula neumática principal del tipo de purga (G) cerca de la bomba y utilícela para liberar el aire atrapado Asegúrese de que se puede acceder fácilmente a la válvula desde la bomba y desde el regulador.



El aire atrapado puede hacer que la bomba gire de forma accidental, lo que puede provocar serios daños producidos por las salpicaduras.

3. Localice una segunda válvula de aire principal (J) corriente arriba de todos los accesorios de la tubería de aire y úsela para aislarlos durante la limpieza y reparación.
4. Instale una manguera de aire flexible conectada a tierra (F) entre los accesorios y la entrada de aire de la bomba de 3/8 npt(f).

## Tubería de suministro de fluido

1. Conecte una manguera flexible para fluido con toma a tierra (vea K en la Figura 1, página 17) en el orificio de entrada de fluido. El orificio es de 1,5 pulg. (38 mm) con una brida sanitaria DIN 11851 de 40 mm.
2. Si la presión de entrada de fluido a la bomba es superior a un 25% de la presión de trabajo de la salida, las válvulas de retención de bola no se cerrarán con la suficiente rapidez, provocando un funcionamiento ineficaz de la bomba. La presión del fluido de entrada excesiva también acortará la vida útil del diafragma. La mayoría de los materiales requieren no más de 3 psi (0,02 MPa; 0,21 bar) de presión de entrada de fluido.
3. Para información sobre la altura máxima de aspiración (en seco y humedad), consulte Datos técnicos, page 59. Para lograr resultados óptimos, siempre instale la bomba lo más cerca posible de la fuente de material. Disminuya los requerimientos de succión para aumentar el rendimiento de la bomba.

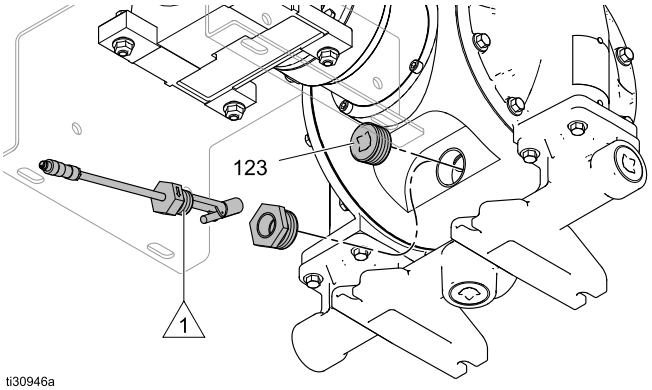
## Tubería de salida del fluido

**NOTA:** Las llamadas se encuentran en la Figura 1, página 17.

1. Conecte una manguera de fluido con toma a tierra (K) a la lumbrera de entrada de fluido. El orificio es de 1,5 pulg. (38 mm) con una brida sanitaria DIN 11851 de 40 mm.
2. Instale una válvula de drenaje de fluido (L) cerca de la salida de fluido.
3. Instale una válvula de corte (M) en la línea de salida del fluido.

## Sensor de fugas

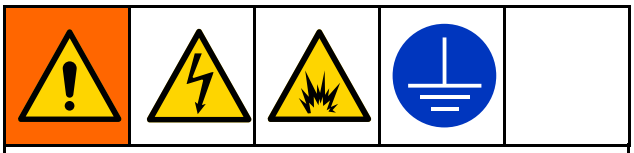
El detector de fugas opcional (Kit 24Y661) es altamente recomendado para evitar operar la bomba con un diafragma roto. Para instalar el detector de fugas, quite el tapón 123. Instale el casquillo y el detector de fugas. **NOTA:** La flecha del detector de fugas debe apuntar hacia abajo. Vea también Cableado del detector de fugas (Modelos de CA), page 19, o Cableado del detector de fugas (Modelos BLDC), page 24.




ti30946a

1 Para garantizar un cierre hermético, aplique Loctite® 425 Assure™ a las roscas.

# Conexiones eléctricas (Modelos de CA)



Para evitar accidentes por fuego, explosión o descarga eléctrica, todo el cableado eléctrico debe ser realizado por un electricista cualificado y cumplir con todos los códigos y reglamentos locales.

Siga las instrucciones contenidas en el manual del fabricante del motor. El tamaño de los cables, el tamaño de los fusibles y otros dispositivos eléctricos debe cumplir con todos los códigos y reglamentos locales. El motor debe estar cableado al VFD.

## Conexiones de cables en el accionamiento de frecuencia variable (VFD)

Siga las instrucciones indicadas en el manual del fabricante del VFD. Si adquirió un VFD Graco opcional (PN 16K911 o 16K912), encontrará información detallada sobre su instalación y conexión en el manual que se entrega con el VFD.

**AVISO**

Para evitar daños en el equipo, no enchufe el motor directamente en una toma de pared. El motor debe estar conectado a un VFD.

## Conexión de los cables en el motor

Instale el cableado al motor como sigue:

1. Abra el cuadro eléctrico del motor.
2. Instale el sistema de cables con conexiones estancas adecuadas en una de las lumbreras del lateral de la caja del motor.
3. Conecte el cable de conexión a tierra verde al tornillo de conexión a tierra.
4. **Para un cableado de 480V:** El motor viene cableado para 480V. Si es este el voltaje que quiere, el cableado existente puede quedarse así. Conecte los cables de potencia L1 a U1, L2 a V1 y L3 a W1, como se indica.

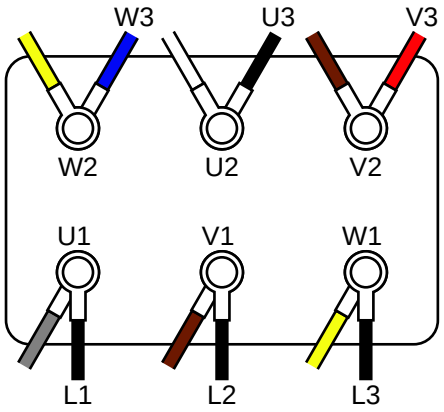



Figure 2 Conexiones para un cableado de 480V

5. **Para un cableado de 240V:** Desplace el cable negro (U3), el cable rojo (V3) y el cable azul (W3) como se indica. Instale los puentes suministrados con el motor para unir los bornes W2, U2 y V2. Conecte los cables de potencia L1 a U1, L2 a V1 y L3 a W1.

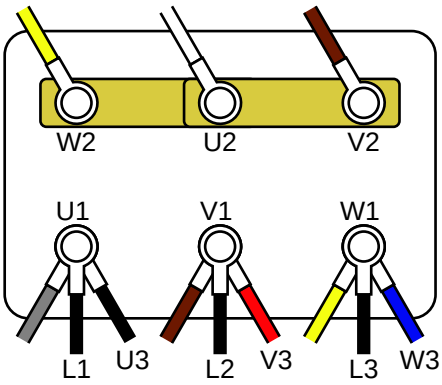



Figure 3 Conexiones para un cableado de 240V

6. Apriete los terminales a un par de 2,3 N•m (20 lb-pulg.).
7. Cierre la caja eléctrica del motor. Apriete los tornillos a un par de 20 in-lb (2,3 N•m).

## Conexiones de cables en el motor ATEX

(Kit opcional 25C081)

Instale el cableado al motor como sigue:

1. Abra el cuadro eléctrico del motor.
2. Instale el sistema de cableados con las conexiones estancas adecuadas en el cuadro eléctrico del motor.
3. Conecte el cable de conexión a tierra verde al tornillo de conexión a tierra.
4. **Para un cableado de 480V:** Puentee los cables como se observa, y conecte después el cable L1 a U1, L2 a V1 y L3 a W1.

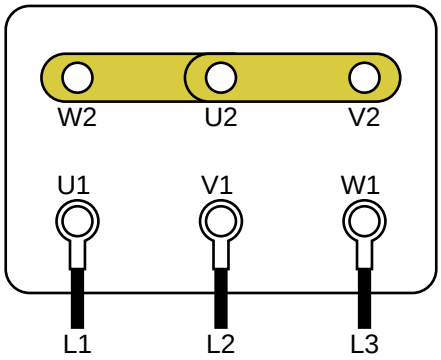



Figure 4 Para un cableado de 480V

5. **Para un cableado de 240V:** Conecte el cable L1 a U1, L2 a V1 y L3 a W1. Puentéelos como se muestra.

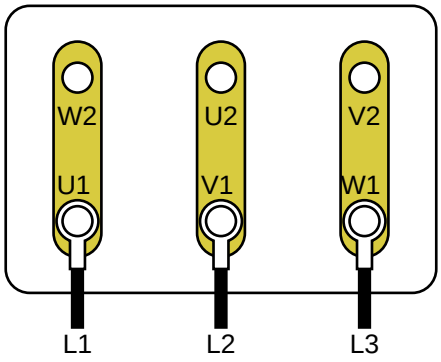



Figure 5 Para un cableado de 240V

6. Apriete los terminales a un par de 2,3 N•m (20 lb-pulg.).
7. Cierre la caja eléctrica del motor. Apriete los tornillos a un par de 20 in-lb (2,3 N•m).

## Conexiones de cables en el motor a prueba de explosiones

(Kit opcional 25C082)

Instale el cableado al motor como sigue:

1. Abra el cuadro eléctrico del motor.
2. Instale el sistema de cableados con las conexiones estancas adecuadas en el cuadro eléctrico del motor.
3. Conecte el cable de conexión a tierra verde al tornillo de conexión a tierra.
4. **Para un cableado de 480V:** Conecte el cable L1 a T1, L2 a T2 y L3 a T3, y puentee los otros cables como se indica.

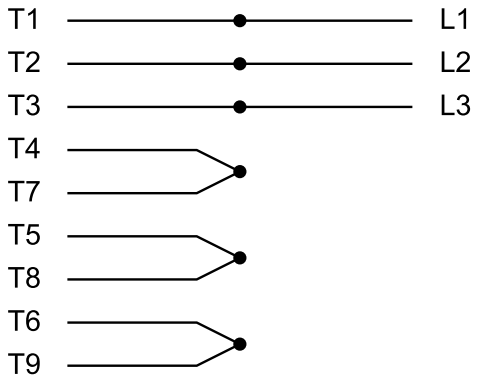



Figure 6 Conexiones para un cableado de 480V

5. **Para un cableado de 240V:** Conecte los hilos como se muestra. Conecte después el L1 a T1/T7, L2 a T2/T8 y L3 a T3/T9.

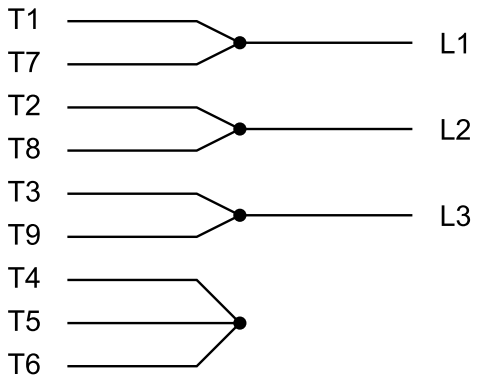



Figure 7 Conexiones para un cableado de 240V

6. **Opción:** Conecte los cables del termostato P1 y P2 a un sistema de detección de sobrecarga externo. El termostato está NC (normalmente cerrado).
7. Cierre la caja eléctrica del motor. Apriete los tornillos a un par de 20 in-lb (2,3 N•m).

# Cableado del detector de fugas (Modelos de CA)

Siga estas instrucciones para conectar el kit de sensor de fugas opcional 24Y661 al VFD.

**NOTA:** Especificaciones eléctricas del detector de fugas:

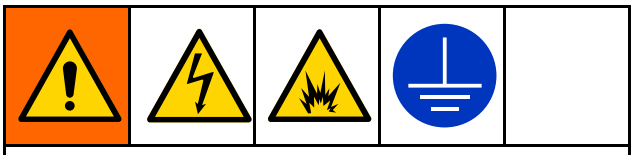
- Voltaje: 36 VCC/30VCA
- Current (Corriente): 0,5A
- Normalmente cerrado

1. Seleccione y compre un cable de la tabla siguiente en función de la distancia de cableado entre la bomba y el VFD.

| Número de Pieza | Longitud del cable |
|---|---|
| 17H389 | 3,0 m, 9,8 ft. |
| 17H390 | 7,5 m, 24,6 ft. |
| 17H391 | 16 m, 52,5 ft. |

2. Consulte Sensor de fugas, page 16, para instalar el detector de fugas. Conecte el cable seleccionado al detector de fugas instalado.
3. Apague el VFD.
4. Abra la tapa de acceso del VFD.
5. Con un VFD de Graco, haga lo siguiente.
   a. Conecte un alambre (azul o negro) al terminal 1 del raíl.
   b. Conecte un cable (azul o negro) al terminal 4 del raíl.
   c. Conecte un cable de puente entre los terminales 4 y 13A.
   d. Conecte los dos cables restantes por separado.
   e. Cierre la tapa de acceso.
   f. Encienda el VFD.
   g. En la pantalla del VFD, acceda a la pantalla P100.
   h. Cambie el valor a 4 y pulse el botón de Modo.
   i. Acceda a la pantalla P121.
   j. Cambie el valor a 8 y pulse el botón de Modo.
6. En caso de utilizar un VFD que no sea de Graco, haga lo siguiente:
   a. Conecte los cables azul y negro al circuito de detección del VFD.
   **NOTA**: Consulte en el manual del VFD los puntos de conexión correctos.
   b. Conecte los dos cables restantes por separado.
   c. Cierre la tapa de acceso.
   d. Encienda el VFD.
   e. Configure el VFD de forma que supervise el circuito del sensor de fugas.

# Conexiones eléctricas (Modelos BLDC)



Para evitar accidentes por fuego, explosión o descarga eléctrica, todo el cableado eléctrico debe ser realizado por un electricista cualificado y cumplir con todos los códigos y reglamentos locales.

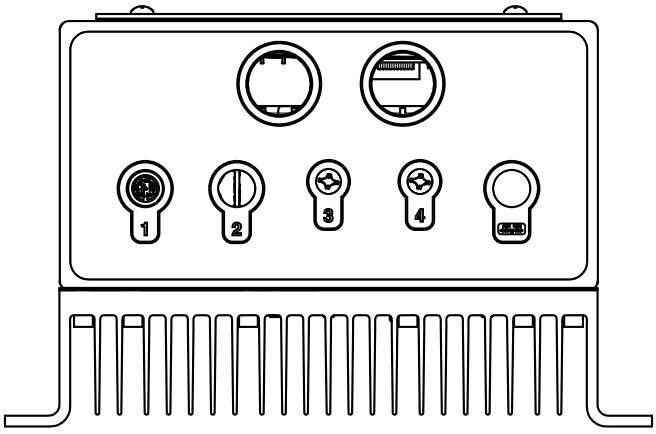
## Conexión de cables

El Control de motor Graco ofrece diferentes conexiones para el cable CAN y los dispositivos de E/S específicos del sistema. Conecte según la tabla siguiente para garantizar que los cables del sistema se conecten a los conectores correctos del Control de motor Graco.

**NOTA:** Para mantener la clasificación nominal del cuadro, utilice siempre accesorios aprobados Tipo 4 (IP66) y asegúrese de conectar un cable o un enchufe a todos los conectores M12 y M8.

**Table 1 Información sobre conectores**

| Identificador de etiqueta de Control de motor Graco | Tipo de conector | Uso del conector |
|---|---|---|
| 1 | M12, 8 clavijas, hembra | Realimentación de temperatura y posición del motor Conectar solo a motor Graco BLCD con cableado Graco.<br>• 121683 (9,8 ft; 3 m)<br>• 17H349 (24,6 ft; 7,5 m)<br>• 17H352 (52,5 ft; 16 m) |
| 2 (reserva) | M12, 5 clavijas, hembra, codo B | No utilizado actualmente. |
| 3 y 4 | M8, 4 clavijas, hembra | Consulte la Tabla 2 para ver las especificaciones de clavijas y eléctricas; debe suministrarse desde una fuente eléctrica Clase 2. |
| | M12, 5 clavijas, macho, codo A | Potencia y comunicación CAN Conectar solo a cableado suministrado por Graco y módulos. Conectar a una fuente de alimentación máxima de 30 VCC, Clase 2. |




ti25593a

**Table 2 Especificaciones de conectores 3 y 4**

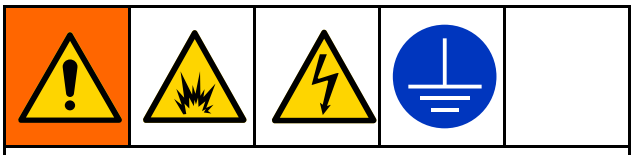
| Conector | Clavija* | Función | Clasificaciones |
|---|---|---|---|
| 3 (Detector de fugas y entrada repuesto) | 1 (Marrón) | Fuente de alimentación de 5V CC | 5 VCC, 20 mA, Máx. |
| | 2 (Blanco) | Entrada digital (reserva) | Rango de voltaje: 5-24 VCC<br>Voltaje máx: 30 VCC<br>Lógica alta: > 1,6 VCC<br>Lógica baja: < 0,5 VCC<br>Desconectados internamente a 5VCC |
| | 3 (Azul) | Común | |
| | 4 (Negro) | Entrada digital (señal de fuga) | Rango de voltaje: 5-24 VCC<br>Voltaje máx: 30 VCC<br>Lógica alta: > 1,6 VCC<br>Lógica baja: < 0,5 VCC<br>Desconectados internamente a 5VCC |
| 4 (Control PLC) | 1 (Marrón) | Común | |
| | 2 (Blanco) | Entrada digital (señal de arranque/parada) | Rango de voltaje: 12-24 VCC<br>Voltaje máx: 30 VCC<br>Lógica alta: > 6,0 VCC<br>Lógica baja: < 4,0 VCC<br>Desconectados internamente a 12 VCC |
| | 3 (Azul) | Común | |
| | 4 (Negro) | Entrada analógica (señal de caudal) | Impedancia de entrada: 250 omhios<br>Rango de corriente: 4-20 mA<br>Voltaje máx: 12.5 VCC (continuo);<br>30 VCC (momentáneo)<br>Corriente máxima: 50 mA |

* Los colores de los cables se corresponden con los cables de Graco.

## Sugerencias para el cableado

- Utilice un conducto metálico protegido o con toma a tierra para el cableado eléctrico.
- Utilice los cables o alambres más cortos posibles para la corriente de entrada.
- Utilice los cables o alambres más cortos posibles entre el controlador y el motor.
- Enrute los cables de baja tensión lejos de los cables o alambres de alta tensión o de otras fuentes conocidas causantes de interferencias electromagnéticas EMI. Si se deben cruzar cables, hágalo a un ángulo de 90°.
- El Control de motor Graco utilizado con motores BLDC tiene un filtro de línea integrado, por lo que no es necesario usar un filtro externo.

## Cableado del motor BLDC



Para evitar accidentes por fuego, explosión o descarga eléctrica, todo el cableado eléctrico debe ser realizado por un electricista cualificado y cumplir con todos los códigos y reglamentos locales.

Consulte Sugerencias para el cableado, page 21, para recabar información sobre el enrutado de los cables.

**NOTA:** Utilice únicamente cable de cobre con un valor de aislamiento de 75°C o mayor.

1. Utilice una llave de tubo de 1/4 pulg. para extraer la tapa del cuadro eléctrico del motor.
2. Instale el sistema de cableados con las conexiones estancas adecuadas al cuadro eléctrico del motor.
3. Conecte el Control de motor Graco al motor. Utilice cable de un mínimo de 14 AWG (2,5 $mm^2$). Utilice una llave de cubo de 7 mm para aflojar los espárragos de terminales.
   a. Conecte el M1(U) del Control de motor Graco al U1 motor.
   b. Conecte el M2(U) del Control de motor Graco al V1 motor.
   c. Conecte el M3(U) del Control de motor Graco al W1 motor.
   d. Utilice una llave de cubo de 8 mm para aflojar el espárrago de toma a tierra. Conecte el cable de protección de masa del Control de motor Graco al cable de protección de masa del motor ⏚.
4. Apriete a las siguientes especificaciones:
   a. Apriete los espárragos de M4 (U1, V1 y W1) a un par de 15 in-lb (1,7 N•m).
   b. Apriete el espárrago de M5 (Protección a tierra) a un par de 20 in-lb (2,3 N•m).
5. Conecte el cable de M12 de 8 clavijas al conector 1 del motor.
6. Ponga la tapa del cuadro eléctrico del motor Apriete los pernos a un par de 2,3 N•m (20 lb-pulg.).

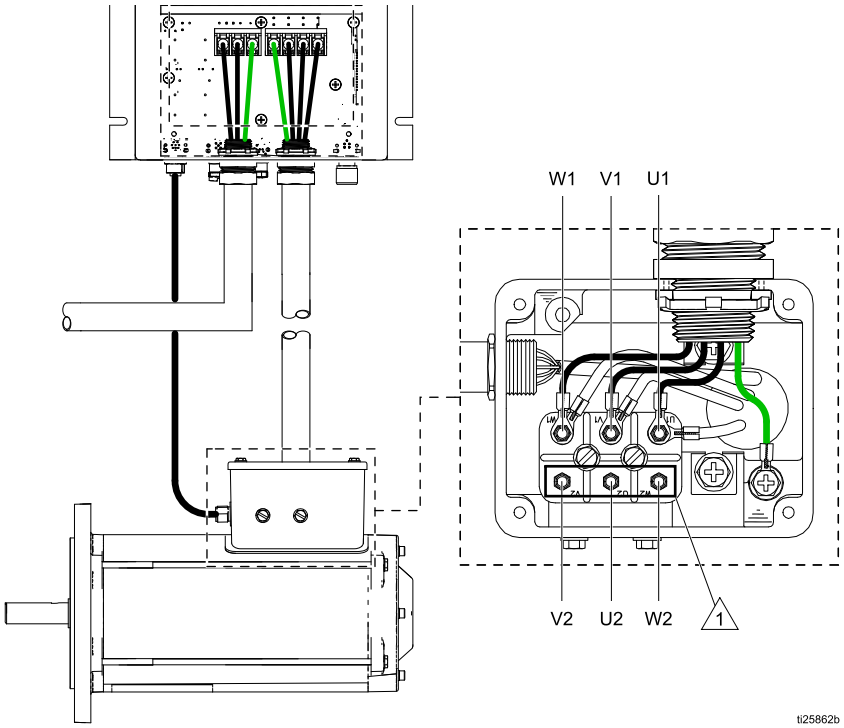
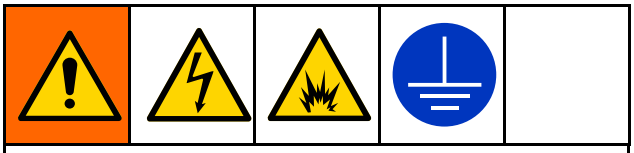



Figure 8 Cableado al motor

1 No la utilice.

## Cableado del controlador



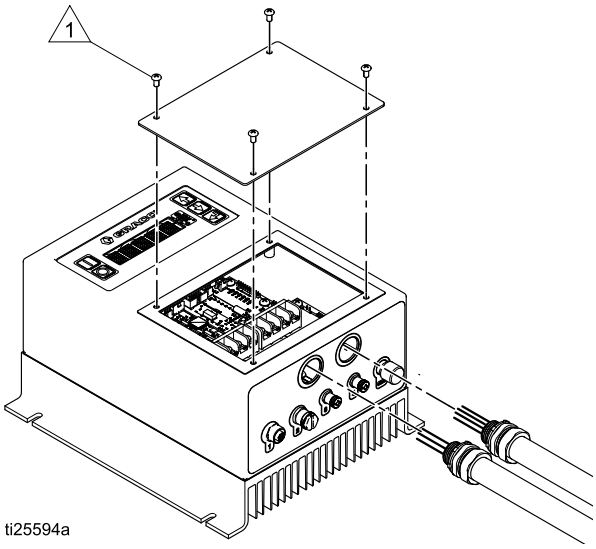
Para evitar accidentes por fuego, explosión o descarga eléctrica, todo el cableado eléctrico debe ser realizado por un electricista cualificado y cumplir con todos los códigos y reglamentos locales.

- Desconecte el suministro eléctrico antes de revisar el equipo.
- Espere 5 minutos para que se descargue el condensador antes de abrir.

Consulte Sugerencias para el cableado, page 21, para recabar información sobre el enrutado de los cables.

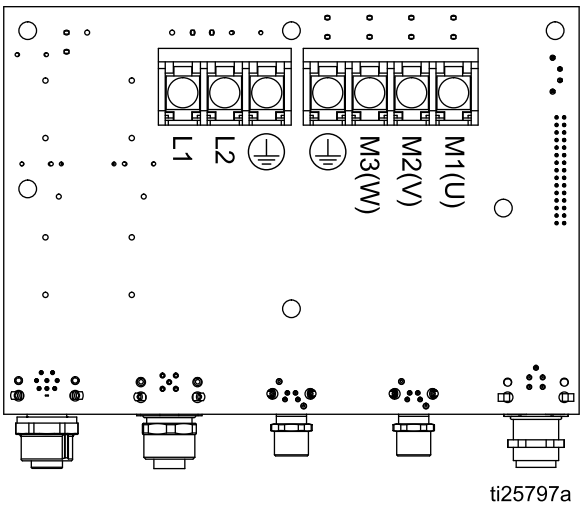
- El dispositivo no ofrece protección del circuito derivado. Debe proveerse protección del circuito derivado de acuerdo con la legislación y la normativa local.
- Este producto puede generar corriente continua en el conductor de protección de puesta a tierra. Cuando se utilice un dispositivo protector de corriente residual (RCD) o de control de corriente residual (RCM) para la protección en caso de contacto directo o indirecto, solo se permite un RCD o RCM de tipo B en el lado de suministro del producto.
- La corriente de fuga puede superar los 3,5mA AC. El tamaño mínimo del conductor de protección de puesta a tierra deberá cumplir con las regulaciones locales en materia de seguridad para equipo de corriente con conductores de protección de puesta a tierra.
- Utilice únicamente cable de cobre con un valor de aislamiento de 75°C o mayor.
- Apriete los terminales a un par de 2,3 N•m (20 lb-pulg.).

1. Retire el panel de acceso al Control de motor Graco.
2. Instale el sistema de cableados con las conexiones estancas adecuadas para la fuente de alimentación de entrada y salida del motor.




1 Para garantizar un sellado estanco, apriete los tornillos a un par de 20 in-lb (2,3 N•m).

3. Conecte el Control de motor Graco al motor. Utilice cable de un mínimo de 14 AWG (2,5 mm²).
   a. Conecte el M1(U) del Control de motor Graco al U1 motor.
   b. Conecte el M2(U) del Control de motor Graco al V1 motor.
   c. Conecte el M3(U) del Control de motor Graco al W1 motor.
   d. Conecte el cable de protección de masa del Control de motor Graco al cable de protección de masa del motor ⏚.
4. Conecte el cable M12 de 8 clavijas al conector 1 del Control de motor Graco.



5. Conecte una línea de corriente monofásica de 120/240 VCA a L1 y L2/N. Conecte la puesta a tierra a ⏚. Utilice un cable de un mínimo de 12 AWG (4 $mm^2$) cuando el sistema está configurado para un circuito de 16A y de 14 AWG (2.5 $mm^2$) cuando está configurado para un circuito de 12A.

   **NOTA:** Si su sistema incluye un compresor, puede optar por conectar la corriente primero al compresor, y después derivarlo al control de motor Graco para compartir el mismo circuito.

6. Vuelva a montar el panel de acceso. Apriete los tornillos a un par de 2,3 N•m (20 lb-pulg.).

## Cableado del detector de fugas (Modelos BLDC)

**NOTA:** Especificaciones eléctricas del detector de fugas:

- Voltaje: 36 VCC/30VCA
- Current (Corriente): 0,28A
- Normalmente cerrado

1. Seleccione y compre un cable de la tabla siguiente en función de la distancia de cableado entre la bomba y el Control del motor Graco.

| Número de Pieza | Longitud del cable |
|---|---|
| 121683 | 3,0 m, 9,8 ft. |
| 17H349 | 7,5 m, 24,6 ft. |
| 17H352 | 16 m, 52,5 ft. |

2. Consulte Sensor de fugas, page 16, para instalar el detector de fugas. Conecte el cable seleccionado al detector de fugas instalado.
3. Conecte el detector de fugas (con el cable de extensión opcional) al conector 3 del Control de motor Graco.
4. Acceda al menú G206 en las pantallas de Configuración (consulte Modo de configuración, page 34). Ajuste el Tipo de detección de fugas para indicar si el sistema debe avisar de la presencia de una fuga pero seguirá funcionando (Desviación) o parará la bomba (Alarma).

## Cableado del PLC

Los motores BLDC pueden controlarse a distancia usando un PLC.

**NOTA:** Para un control “Solo parada” o “Arranque/parada”, omita los pasos 3, 5 y 6. Si necesita más información sobre la función del control, consulte *Control del PLC* en Visión general del software del Control de motor Graco, page 31. Los colores de los cables se corresponden con el cableado de Graco.

1. Conecte el cable del control del PLC al conector 4 del Control de motor Graco.
2. Conecte la clavija 2 (Señal, cable blanco) y la 1 (Común, cable marrón) a la señal de Arranque/parada.
3. Conecte la clavija 4 (Señal, cable negro) y la 3 (Común, cable azul) a la señal de Caudal (4–20mA).
4. Ajuste el menú G209 al tipo deseado de control externo.
5. Ajuste los caudales mínimo y máximo en los menús G240 y G241.
6. Ajuste las entradas analógicas baja y alta en los menús G212 y G213.

# Cableado del compresor

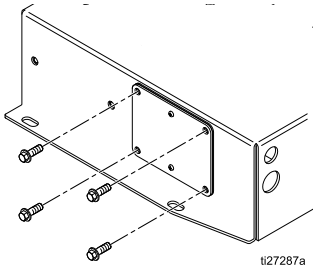
Para evitar accidentes por fuego, explosión o descarga eléctrica, todo el cableado eléctrico debe ser realizado por un electricista cualificado y cumplir con todos los códigos y reglamentos locales.

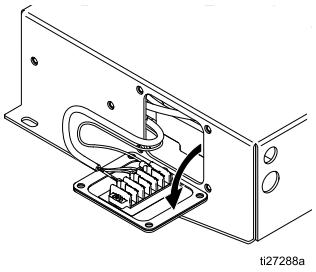
Siga estas instrucciones para cablear un compresor Graco 24Y921 (120 V) o 24Y922 (240 V).

Consulte Sugerencias para el cableado, page 21, para recabar información sobre el enrutado de los cables.

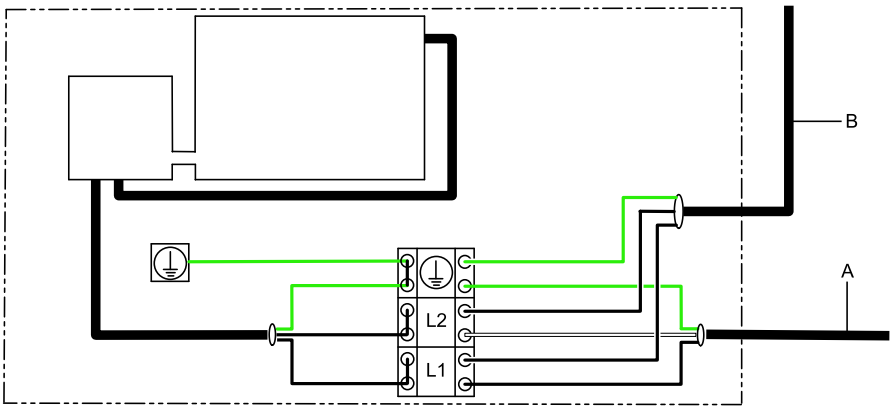
**NOTA:** Utilice solamente cable de cobre con una calificación de aislamiento de 75°C (167°F) o más.

1. Retire la cubierta del cuadro eléctrico del compresor.



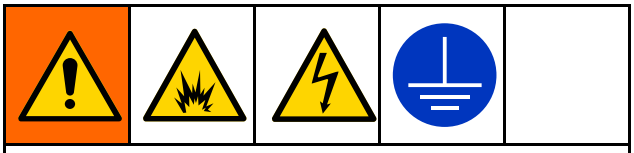

2. Instale el sistema de cableado con las conexiones correctas (es decir, conducto/accesorios, cable de alimentación/sujetacables) al cuadro eléctrico del compresor.
3. Conecte la línea de alimentación (120VCA o 240 VCA, dependiendo de su compresor) a L1 y L2/N. Conecte la puesta a tierra a ⏚. Utilice un cable de un mínimo de 12 AWG (4 mm²) cuando el sistema está configurado para un circuito de 16A y de 14 AWG (2.5 mm²) cuando está configurado para un circuito de 12A. Apriete los terminales a un par de 2,3 N•m (20 lb-pulg.).
4. Cuando se alimenta el control de motor Graco o el VFD en el mismo circuito que el compresor, conecte el cableado de derivación a L1, L2/N y a tierra, y conecte después al Control de motor Graco o al VFD. Utilice el mismo tamaño de cable que en el Punto 2.
5. Monte de nuevo la tapa del cuadro eléctrico. Apriete los tornillos a 20 pulg-lb (2,3 N•m).




**LEYENDA**
**A** A la alimentación
**B** Al controlador

Figure 9 Conexiones de cables en el compresor

# Cableado del carro



Para evitar accidentes por fuego, explosión o descarga eléctrica, todo el cableado eléctrico debe ser realizado por un electricista cualificado y cumplir con todos los códigos y reglamentos locales.

Consulte Sugerencias para el cableado, page 21, para recabar información sobre el enrutado de los cables.

**NOTA:** Utilice únicamente cable de cobre con un valor de aislamiento de 75°C o mayor.

**Modelos de 120V montados en carro:** Se suministra un cable de alimentación que puede enchufarse en cualquier toma eléctrica de 110V-120V con conexión a tierra.

**Modelos de 240V montados en carro:** Consulte Cableado del compresor, page 25, Puntos 1–3 y Punto 5 para conectar a la unidad.

**Carro adquirido por separado:** Si está montando un modelo sin carro en un carro, cablee el motor y el controlador según las indicaciones de Conexiones eléctricas (Modelos de CA), page 17 o de Conexiones eléctricas (Modelos BLDC), page 20. Si tiene un compresor, cablee éste al controlador como se observa en la Figura 9 y según Cableado del compresor, page 25.

# Funcionamiento

## Configuración inicial (AC con VFD)

Configure el VFD según la información que figura en la placa del motor.

**NOTA:** Si está utilizando un VFD Graco (Pieza 16K911 o 16K912) con el motor de inducción CA de Graco, aplique los siguientes parámetros.

| Menú | Ajuste |
|---|---|
| P108 | 81 |
| P171 | 163 |

## Configuración inicial (BLDC con Control de motor Graco)

Para una configuración inicial, revise al menos los siguientes menús para configurar el sistema y adecuarlo a sus necesidades particulares. Consulte la tabla de referencia en Modo de configuración, page 34, para ver información detallada sobre cada opción de menú y sobre ajustes predeterminados. Consulte también Referencia rápida de menús del Control de motor Graco, page 40.

1. Ajuste las unidades de caudal deseadas en el menú G201.
2. Si se desea el modo por lotes, ajuste el menú G200 a 1 y ajuste el caudal por lotes en el menú G247.
3. Acceda a los menús Ajustar intervalos de mantenimiento (menú G230, G231 y G232). Utilice estos menús para activar el contador de mantenimiento y ajustar el número de ciclos (en millones) para cada tres intervalos de mantenimiento.
4. Acceda a Activar modo de potencia máxima (menú G204). Utilice este menú para indicar si el límite de corriente es de 12A o 16A, y para habilitar o desactivar el Modo de potencia máx. (vea la explicación en la tabla de referencia de Modo de configuración, page 34).
5. Acceda a Ajustar tipo de detección de fugas (menú G206). Utilice este menú para indicar cómo debe responder el sistema si se detecta una fuga.
6. Realice el procedimiento de calibración apropiado y ajuste el Factor K de la bomba (menú G203). Utilice este procedimiento y menú para ajustar el desplazamiento de la bomba por ciclo para que coincida con el rendimiento real de su bomba.

## Desinfección de la bomba antes de utilizarla por primera vez

Es responsabilidad del usuario desinfectar correctamente la bomba antes de utilizarla por primera vez. Queda librado al usuario determinar si esto incluirá desarmar y limpiar las piezas individuales o simplemente lavar la bomba con una solución desinfectante. Si es necesario, siga lo indicado en el apartado Puesta en marcha y ajuste de la bomba, page 28 o en Limpieza y almacenamiento, page 42.

**NOTA:** No exponga la caja del compresor al agua de limpieza.

## Modo de transferencia y modo de baja pulsación

Cuando la presión del aire es al menos 10 psi mayor que la presión de salida deseada, la bomba está en Modo de transferencia y no se produce amortiguación de pulsaciones. Para reducir la pulsación de la salida, comience ajustando la presión del aire *igual* a la presión de fluido de salida deseada. Continúe ajustando la presión de aire en relación con la presión del fluido de salida. Unas presiones relativas de aire más bajas producen más amortiguación de pulsaciones. Unas presiones relativas de aire más altas contribuyen a una mayor eficiencia de la bomba.

**NOTA:** El modo de bajas pulsaciones puede anular el factor K del sistema. Consulte el gráfico de Baja pulsación en Gráficos de rendimiento, page 49.

## Puesta en marcha y ajuste de la bomba

1. Verifique que la bomba esté conectada a tierra correctamente. Consulte Conexión a tierra, page 14.
2. Compruebe que todas las piezas de conexión estén bien apretadas. Use siempre un producto sellador para roscas líquido compatible en todas las roscas macho. Apriete firmemente las piezas de conexión de entrada y salida del fluido.
3. Introduzca la manguera de suministro de fluido en el fluido que va a bombear.

   **NOTA:** Si la presión de entrada de fluido a la bomba es de más de un 25% la presión de trabajo de salida, las válvulas de retención de bola no se cerrarán con la suficiente rapidez, provocando un funcionamiento ineficaz de la bomba.

   **AVISO**

   La presión excesiva de entrada del fluido puede reducir la vida útil del diafragma.

4. Coloque el extremo de la manguera de fluido en un contenedor apropiado.
5. Cierre la válvula de drenaje del fluido.
6. Gire la perilla del regulador de aire para igualar el valor de presión de fluido deseado. Abra las válvulas de aire principal de tipo purga.
7. Si la manguera del fluido tiene un dispositivo de administración, déjelo abierto. Cerciórese de que todas las válvulas de cierre estén abiertas.
8. **VFD:** Configure la frecuencia deseada.

   **Control de motor Graco en modo caudal:** Configurar caudal.

   **Control de motor Graco en modo lotes:** Configurar volumen.
9. Presione el botón de puesta en marcha (arranque) del Control de motor Graco o del VFD.
10. Si se está lavando la bomba, déjela funcionando durante un tiempo suficiente para que se limpien a fondo la bomba y las mangueras.

## Procedimiento de calibración del caudal

**NOTA:** Este procedimiento se aplica a sistemas que usan el Control de motor Graco. Si está utilizando un VFD, siga las instrucciones de ese manual del usuario.

1. El sistema está en modo de control del caudal. Menú G200 = 0.
2. La bomba está cebada. Consulte Puesta en marcha y ajuste de la bomba, page 28.
3. Ajuste el caudal deseado desde la pantalla Modo de Ejecución.
4. Acceda al menú Ver o reponer volumen (G101).
5. Mantenga pulsado ↵ para borrar el volumen total.
6. Con un recipiente listo para recoger el drenaje de producto dispensado, ponga en marcha la bomba.
7. Haga funcionar la bomba durante el tiempo de calibración deseado. Observe que un volumen grande es más preciso, al menos 10 ciclos o más.
8. Pare la bomba.
9. Registre el volumen ($V_{lote}$) que aparece en el menú G101.
10. Mida el volumen ($V_{real}$) que se capturó durante el dispensado. Mida siempre en las mismas unidades que se visualizan. Consulte Ajustar unidades de caudal (menú G201) para cambiar unidades.
11. Consulte la sección Ajuste del Factor K de la bomba (menú G203). Anote el factor K visualizado en ese momento (Factor $K_{antiguo}$).
12. Calcule el nuevo Factor K con la fórmula siguiente:

    $$\text{Factor } K_{nuevo} = \text{Factor } K_{antiguo} \times (V_{real} / V_{lote})$$

13. Configure el menú G203 al Factor $K_{nuevo}$.

## Procedimiento de calibrado por lotes

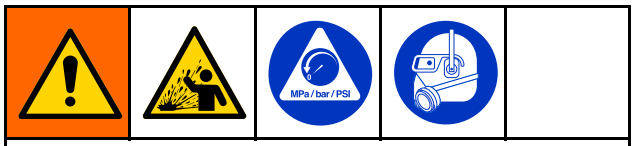
**NOTA:** Este procedimiento se aplica a sistemas que usan el Control de motor Graco. Si está utilizando un VFD, siga las instrucciones de ese manual del usuario.

1. El sistema está en modo de control por lotes. Menú G200 = 1.
2. La bomba está cebada. Consulte Puesta en marcha y ajuste de la bomba, page 28.
3. Ajuste el caudal por lotes deseado en el menú Batch Mode Target Flow (Caudal objetivo en modo lotes) G247.
4. Ajuste el volumen por lotes deseado ($V_{lote}$) en la pantalla Modo de Ejecución. Observe que un volumen grande es más preciso, al menos 10 ciclos o más. Consulte Ajustar unidades de caudal (menú G201) para cambiar unidades.
5. Con un recipiente listo para recoger el drenaje de producto dispensado, ponga en marcha la bomba.
6. La bomba funcionará para el volumen de lote ajustado.
7. Cuando se pare la bomba, mida el volumen ($V_{real}$) que se capturó durante el dispensado. Mida siempre en las mismas unidades que las del punto de ajuste por lotes.
8. Consulte la sección Ajuste del Factor K de la bomba (menú G203). Anote el factor K visualizado en ese momento (Factor $K_{antiguo}$).
9. Calcule el nuevo Factor K con la fórmula siguiente:

   Factor $K_{nuevo}$ = Factor $K_{antiguo}$ × ($V_{real}$ / $V_{lote}$)
10. Configure el menú G203 al Factor $K_{nuevo}$.

## Procedimiento de descompresión

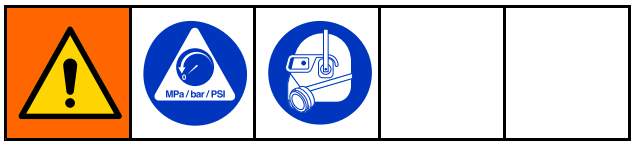
Siga el Procedimiento de descompresión siempre que vea este símbolo.




Este equipo permanece presurizado hasta que se libere manualmente la presión. Para ayudar a evitar lesiones graves por fluido presurizado, como salpicaduras de fluido en la piel o en los ojos, siga el Procedimiento de descompresión cuando deje de bombear y antes de limpiar, revisar o reparar el equipo.

1. Desconecte la alimentación eléctrica del sistema.
2. Abra la válvula de suministro, si se usa.
3. Abra la válvula de drenaje de fluido (L) para liberar la presión. tenga preparado un contenedor para recoger el líquido drenado.
4. Cierre la válvula de la entrada de aire de la bomba en el armario neumático.
5. **Unidades con un compresor:** Realice un ciclo de la válvula para purgar el aire restante.

## Parada de la bomba




Al final de una jornada de trabajo y antes de que revise, ajuste, limpie o repare el sistema, siga el Procedimiento de descompresión, page 29.

# Operación del Control de motor Graco (Modelos BLDC)

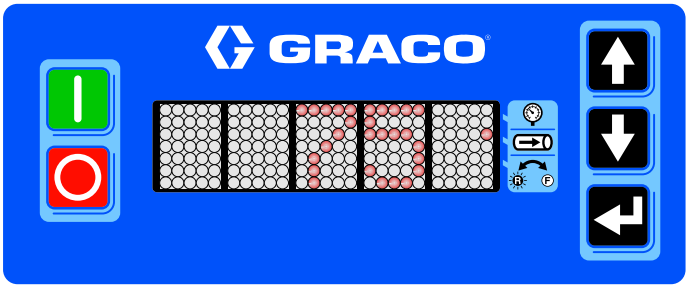
## Pantalla

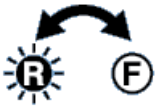
El Control de motor Graco proporciona el interfaz para que los usuarios especifiquen sus selecciones y vean la información relacionada con la configuración y el funcionamiento.

Se utilizan tecla de membrana para introducir datos numéricos, acceder a las pantallas de configuración y seleccionar o introducir valores de configuración.

**AVISO**

Para evitar daños en los botones de tecla variable, no los presione con objetos punzantes como lápices, tarjetas de plástico ni uñas.




| Tecla de membrana | Acción |
|---|---|
| | **Control manual:** Presione para detener la bomba.<br>**Control remoto (PLC):** Pulse para borrar la alarma EBG0. La señal remota arrancará la bomba de nuevo. |
| | **Control manual:** Presione para detener la bomba. Si se pulsa este botón una segunda vez (mientras está desacelerando la bomba), la bomba se parará inmediatamente.<br>**Control remoto (PLC):** La señal remota para normalmente la bomba. Pulse para anular el control remoto y ajustar la alarma de EBG0. |
| | Pulse para navegar por códigos de menús de configuración, para ajustar los dígitos de una entrada numérica, o para recorrerlo hasta el punto de configuración deseado. |
| | La función varía por modo y por actividad en curso.<br>• **Modo de Ejecución:** Presione para editar el punto de configuración. Pulse nuevamente para aceptar la entrada. Pulse también para reconocer un código de evento. Cuando no se edita, pulse y mantenga pulsado durante 2 segundos para acceder al Modo de configuración<br>• **Modo de configuración:** Pulse para acceder a una selección o para aceptar el valor actual de una entrada. Cuando no se edita, pulse y mantenga pulsado durante 2 segundos para volver al Modo de ejecución. |
| | **Modo de presión:** El LED situado junto a modo parpadeará cuando se seleccione el modo presión, y en espera. El LED se iluminará cuando se seleccione el modo caudal y en espera, o cuando esté seleccionado el modo presión. |
| | **Modo de caudal:** El LED situado junto a modo parpadeará cuando se seleccione el modo caudal, y en espera. El LED se iluminará cuando se seleccione el modo presión y en espera, o cuando esté seleccionado el modo caudal. |
|  | **Dirección de la bomba:** El LED se apaga para giro hacia delante; el LED se enciende para rotación inversa |

# Visión general del software del Control de motor Graco

El Control de motor Graco tiene dos posibles métodos de control: Control de caudal y Dispensado por lotes Vea la Tabla 3 para obtener una descripción de cada método. En la Tabla 4 se explican algunas de las funciones claves del Control de motor Graco.

**Table 3 Métodos de Control**

| Método de Control | Detalles |
|---|---|
| Control del caudal | • Controla el caudal de la bomba aumentando o disminuyendo la velocidad del motor.<br>• Indica el caudal de la bomba en curso en unidades seleccionables por el usuario (G201).<br>• La aceleración y la desaceleración máximas se limitan por medio de ajustes del usuario. |
| Dispensar Lote | • Dispensa una cantidad de material especificada por el usuario.<br>– Indica el volumen que queda para dispensar en unidades seleccionables por el usuario.<br>– Puede interrumpir el dispensado y reanudarlo si la cantidad a dispensar no cambia.<br>– El número máximo de unidades que puede dispensarse variará en función de la viscosidad del material y la velocidad de la bomba.<br>• Los lotes pueden repetirse en un ciclo temporizado.<br>– La bomba no debe estar en espera o no debe haberse detenido por un evento.<br>– La cantidad a dispensar no se ha modificado.<br>– Una vez que se completa un lote, el temporizador se muestra con el tiempo que falta hasta que comience el siguiente lote.<br>♦ XXh: horas mostradas (faltan >35999 segundos)<br>♦ XhXX: horas y minutos mostrados (faltan 600-35999 segundos)<br>♦ XmXX: minutos y segundos mostrados (faltan 1-599 segundos)<br>• El caudal a dispensar es especificado por el usuario.<br>• El Factor K de la bomba se calibra por métodos externos y se especifica con ajustes del usuario.<br>• La aceleración y la desaceleración máximas se limitan por medio de ajustes del usuario.<br>• Si se detiene la bomba manualmente antes de que finalice un lote, hará que se muestre un código de evento EBC0 que deberá confirmarse manualmente para que pueda reanudarse el lote. |

**Table 4 Funciones claves del Control de motor Graco**

| Función del Control | Detalles |
|---|---|
| Detección de fugas | • Recibe una señal desde el detector de fugas de la bomba informando al controlador de una rotura del diafragma.<br>• El controlador emite un aviso o para la bomba, esto depende de un ajuste del usuario.<br>• Se visualiza un código de evento. |
| Recuento de ciclos | • El controlador realiza el seguimiento de los ciclos de la bomba e informa al usuario de cualquier intervalo de mantenimiento programado.<br>• El usuario selecciona el número de ciclos para el intervalo de mantenimiento (por ej., para el cambio del diafragma). |
| Contador por lotes | • El controlador rastrea el volumen dispensado por la bomba.<br>– El usuario puede reponer el contador. |
| Temporizador de lote | • El controlador inicia los lotes en un intervalo de tiempo definido por G248.<br>– El valor de tiempo viene definido por el usuario.<br>– La bomba se inicia cuando finaliza el temporizador.<br>– El valor de tiempo se define desde el inicio del lote actual hasta el inicio del siguiente lote.<br>– Un valor que sea inferior al tiempo de finalización de un lote actualmente definido generará resultados inesperados, pero no se generarán mensajes de error. |
| Modo de potencia máxima | • Este modo permite al usuario desactivar los fallos de sobrecorriente y de temperatura del motor. El resultado es una reducción del rendimiento de la bomba que depende del factor de limitación.<br>• El sistema alerta al usuario de que la bomba está funcionando a un rendimiento reducido y el motivo de ello.<br>• Escalada de temperatura del motor<br>– El Control de motor Graco limita la potencia al motor cuando la del devanado del motor es demasiado alta.<br>♦ Arranque límite – 120°C (248°F)<br>♦ Parada límite (parada total) – 150°C (302°F) |
| Límite de (potencia) corriente de entrada | • El Control de motor Graco limita la potencia al motor dependiendo de la tensión y de la corriente disponible de la línea de corriente.<br>– 12A (circuito de 120/240 V, 15 A) (predeterminado)<br>– 16 A (circuito de 120/240 V, 20 A) |

| Función del Control | Detalles |
|---|---|
| Control de PLC | • Hardware de entrada:<br>– Entrada digital (Arranque/parada) — Disipación<br>♦ Lógica de 12VCC (desconectados internamente)<br>♦ Lógica baja (aseverada/cerrada) < 4VCC<br>♦ Lógica alta (liberada/abierta) > 6VCC<br>♦ 35VCC tolerante<br>– Entrada analógica (señal de caudal)<br>♦ 4-20 mA lógica<br>♦ 250 ohm de impedancia<br>♦ 35VCC (2W) tolerante<br>• Solo parada (Arranque manual)<br>– Se debe reconocer la señal de arranque/parada para arrancar la bomba.<br>– El usuario arranca manualmente el sistema.<br>– El botón de parada o la señal de arranque/parada parará la bomba.<br>• Arranque/parada (remoto total)<br>– El flanco de bajada de la señal de arranque/parada arrancará la bomba. La señal de arranque/parada debe permanecer aseverada para operar la bomba.<br>– Al pulsar el botón de parada local se desactiva el sistema hasta que se pulse el botón de arranque local.<br>• Control total (Arranque/parada y Caudal)<br>– El flanco de bajada de la señal de arranque/parada arrancará la bomba. La señal de arranque/parada debe permanecer aseverada para operar la bomba.<br>– Al pulsar el botón de parada local se desactiva el sistema hasta que se pulse el botón de arranque local.<br>– La entrada analógica se utiliza para el caudal de la bomba.<br>– El rango de entrada puede configurarse en ajustes del usuario (consulte los menús G212, G213, G240 y G241)<br>– Modo de control analógico:<br>♦ Control de caudal: Velocidad del caudal objetivo<br>♦ Dispensación de lotes: Caudal de dispensado<br>• Anular parada: Cuando se opera en Control de arranque/parada o Control total, puede usarse el para anular la señal externa y parar la bomba. Esta anulación hará que se configure el evento del EBG0. Pulse para reconocer todos los eventos. Pulse después para borrar el evento del EBG0 y reactivar el control externo. El controlador buscará un flanco de señal de bajada para señalar un arranque. |

# Modos de funcionamiento

El Control de motor Graco tiene dos posibles modos de operación: El modo de ejecución y el modo de configuración.

## Modo de ejecución

Cuando se encuentre en Run Mode (modo de ejecución), el Control de motor Graco muestra caudal actual (modo caudal) o el volumen restante (modo lote).

Para ajustar el punto de ajuste, pulse . Utilice y para desplazarse hasta el valor deseado. Pulse para aceptar la entrada.

Si su sistema utiliza un Control total externo (menú G209 ajustado a 3), el punto de ajuste se controla externamente. El punto de ajuste puede verse, pero no puede ajustarse.

## Modo de configuración

Pulse durante 2 segundos para acceder al modo de configuración (Setup Mode). Si se ha fijado una contraseña, introdúzcala para continuar. El tiempo de espera de las pantallas del Modo de configuración vuelve a la pantalla de ejecución después de 60 segundos sin pulsar un botón. Cada menú finaliza tras 30 segundos a menos que el usuario pulse .

**NOTA:** Si no se introduce ninguna contraseña o se introduce una contraseña incorrecta, se podrá acceder, de todas maneras, a los menús 1xx y 3xx.

El Modo de configuración está organizado en cuatro categorías amplias:

- 100s: Mantenimiento
- 200s: Configuración (protección con contraseña).
- 300s: Diagnóstico (muestra solo los valores del sistema; no pueden ser modificados por el operario)
- 400s: Avanzado (protección con contraseña)

En la tabla de referencia de esta sección se ofrece una descripción de cada opción de menú del Modo de configuración.

1. Utilice y para desplazarse hasta el código de menú de configuración deseado.
2. Presione para realizar una entrada o selección para ese código. Por ejemplo, desplácese hasta el código G210 del menú de configuración, que se utiliza para configurar una contraseña. Pulse .

Algunos menús de Modo de configuración requieren que el usuario introduzca un número.

1. Utilice y para ajustar cada dígito de la cifra.
2. Pulse sobre el último dígito para volver a las opciones del código de menú configuración.

Otras opciones del Menú de configuración requieren que el usuario se desplace y seleccione el número que corresponde a la selección deseada. En la tabla se indica el contenido correspondiente a cada número recorrido en un menú.

- Utilice y para desplazarse hasta el número deseado.
- Pulse sobre el número seleccionado. Por ejemplo, en el menú G206, desplácese hasta el número 2 y pulse si quiere que el sistema emita una alarma y pare la bomba si se detecta una fuga.

**Table 5 Menús disponibles con descripciones**

| Modo de configuración | |
|---|---|
| G100<br>VER EVENTOS | Visualiza los 20 últimos códigos del sistema. Utilice ↓ y ↑ para desplazarse por los códigos de eventos. |
| G101<br>VER O REPONER VOLUMEN POR LOTES. | Muestra el volumen en lotes que se ha dispensado. Este valor se selecciona en las unidades de caudal en el menú G201. Si se modifica G201 hará que el valor de G101 cambie en la nueva unidad de caudal.<br>• Mantenga pulsado ↵ durante 2 segundos para reiniciar el contador.<br>• Las unidades son seleccionadas por el usuario. Consulte Ajustar unidades de caudal (menú G201). |
| G102<br>VER DURACIÓN TOTAL | Visualiza el número total de ciclos de la bomba para la vida útil del la misma.<br>• Se visualiza en ciclos (XXXXX), miles de ciclos (XXXXK) o millones de ciclos (XXXXM). |
| G130<br>VER CONTADOR DE MANTENIMIENTO 1 | Muestra el número de ciclos de la bomba desde la última operación de mantenimiento.<br>• Mantenga pulsado ↵ durante 2 segundos para reiniciar el contador.<br>• Se visualiza en ciclos (XXXXX), miles de ciclos (XXXXK) o millones de ciclos (XXXXM). |
| G131<br>VER CONTADOR DE MANTENIMIENTO 2 | Muestra el número de ciclos de la bomba desde la última operación de mantenimiento.<br>• Mantenga pulsado ↵ durante 2 segundos para reiniciar el contador.<br>• Se visualiza en ciclos (XXXXX), miles de ciclos (XXXXK) o millones de ciclos (XXXXM). |
| G132<br>VER CONTADOR DE MANTENIMIENTO 3 | Muestra el número de ciclos de la bomba desde la última operación de mantenimiento.<br>• Mantenga pulsado ↵ durante 2 segundos para reiniciar el contador.<br>• Se visualiza en ciclos (XXXXX), miles de ciclos (XXXXK) o millones de ciclos (XXXXM). |
| G200<br>AJUSTAR MODO DE CONTROL | Seleccione el modo de control de la bomba. La bomba debe pararse para editar esta campo.<br>0 = Control del caudal (predeterm)<br>1 = Control por lotes |
| G201<br>AJUSTAR UNIDADES DE CAUDAL | Ajuste las unidades de visualización del caudal, que ajustan también la unidades de volumen internas.<br>0 = ciclos por minuto (cpm, predeterm)<br>1 = galones por minuto (gpm)<br>2 = litros por minuto (lpm) |
| G203<br>AJUSTAR FACTOR K DE LA BOMBA | Ajuste el desplazamiento de la bomba por ciclo. Siga el Procedimiento de calibración del caudal, page 28, o el Procedimiento de calibrado por lotes, page 29, para obtener la información necesaria para este menú. Las unidades son siempre cc/ciclo. El menú solo está visible si se ajustan las unidades de caudal (menú G201) a gpm (1) o lpm (2), **no a cpm (0).** Se debe parar la bomba para editar este campo.<br>• El rango es 52–785 (predeterminado 523). |
| G204<br>ACTIVAR MODO DE POTENCIA MÁXIMA | Active este parámetro para cambiar los eventos de Sobretemperatura y Temperatura del motor de Alarmas a Desviaciones, lo que permite a la bomba seguir funcionando con un menor rendimiento (puede que no se mantenga el punto de ajuste de caudal). La bomba debe pararse para editar esta campo.<br>0 = Desactivado (predeterminado)<br>1 = Activado |

| | |
|---|---|
| **G205**<br>LÍMITE DE CORRIENTE DE ENTRADA | Ajusta la corriente de entrada máxima permitida. La bomba debe pararse para editar esta campo.<br>0 = 12A (predeterminado)<br>1 = 16 A |
| **G206**<br>AJUSTAR TIPO DE DETECCIÓN DE FUGAS | Ajuste la respuesta deseada del sistema a la detección de fugas.<br>0 = Desactivado o sensor de fuga no instalado (predeterminado)<br>1 = Desviación (el sistema alerta al usuario pero no detiene la bomba)<br>2 = Alarma (el sistema alerta al usuario y detiene la bomba). |
| **G207**<br>AJUSTAR ACELERACIÓN MÁXIMA | Ajuste el tiempo en segundos para velocidad máxima (280 cpm) desde la parada.<br>• El rango es 1-300 segundos.<br>• El valor predeterminado es de 20 segundos. |
| **G208**<br>AJUSTAR DESACEL-ERACIÓN MÁXIMA | Ajuste el tiempo en segundos para parar desde la velocidad máxima (280 cpm).<br>• El rango es 1-300 segundos.<br>• El valor predeterminado es 1 segundo. |
| **G209**<br>CONFIGURAR CONTROL EXTERNO | Configure las entradas de control externas. Se debe parar la bomba para editar este campo.<br>0 = Desactivada (predeterm)<br>1 = Solo parada (parada manual)<br>2 = Arranque/parada (total remoto)<br>3 = Control total (ambos, Arranque/parada y Caudal) |
| **G210**<br>AJUSTAR O DESACTIVAR CONTRASEÑA | Ajuste la contraseña de bloqueo de la configuración. Los usuarios que no conozcan la contraseña podrán cambiar información en los G100s (Mantenimiento) y G300s (Diagnóstico), pero no podrán acceder a G200s (Configuración) y G400s (Avanzado).<br>• El rango es 1-99999.<br>• Introduzca 0 para desactivar la contraseña.<br>• Introduzca 99999 para ver el menú Avanzado (menú G400).<br>• El valor predeterminado es 0. |
| **G212**<br>AJUSTAR ENTRADA ANALÓGICA BAJA 4–20 | Ajuste el nivel de entrada analógica correspondiente al punto de ajuste de control mínimo admisible (menús G240 o G245). Este menú está visible solo si se configuran los controles externos (menú G209) para control total (3).<br>• El rango es de 4.0 – 20.0 mA.<br>• El valor predeterminado es 4.0 mA. |
| **G213**<br>AJUSTAR ENTRADA ANALÓGICA ALTA 4–20 | Defina el nivel de entrada analógica correspondiente al punto de ajuste de control máximo admisible (menús G241 o G246). Este menú está visible solo si se configuran los controles externos (menú G209) para control total (3).<br>• El rango es de 4.0 – 20.0 mA.<br>• El valor predeterminado es 20 mA. |
| **G230**<br>AJUSTAR INTERVALO DE MANTENIMIENTO 1 | Defina el intervalo de mantenimiento deseado en millones de ciclos.<br>• El rango es 0,1 - 99,9 millones de ciclos.<br>• Introduzca 0 para desactivar el contador de mantenimiento.<br>• El valor predeterminado es 0. |
| **G231**<br>AJUSTAR INTERVALO DE MANTENIMIENTO 2 | Defina el intervalo de mantenimiento deseado en millones de ciclos.<br>• El rango es 0,1 - 99,9 millones de ciclos.<br>• Introduzca 0 para desactivar el contador de mantenimiento.<br>• El valor predeterminado es 0. |

| | |
|---|---|
| **G232**<br>AJUSTAR INTERVALO DE MANTENIMIENTO 3 | Defina el intervalo de mantenimiento deseado en millones de ciclos.<br>• El rango es 0,1 - 99,9 millones de ciclos.<br>• Introduzca 0 para desactivar el contador de mantenimiento.<br>• El valor predeterminado es 0. |
| **G240**<br>AJUSTAR PUNTO DE AJUSTE DE CAUDAL MÍNIMO | Defina el punto de ajuste de caudal más bajo seleccionable.<br>• Las unidades son seleccionadas por el usuario. Consulte Ajustar unidades de caudal (menú G201).<br>• El menú solo está visible si se ajusta Modo de control (menú G200) a caudal (0) o si Control externo (menú G209) se fija a control total (3).<br>• El rango es de 0-280 ciclos por minuto.<br>• El valor predeterminado es 0.<br>Ejemplo: Si quiere que el sistema dispense al menos 5 lpm, ajuste el modo de control a control del caudal (menú G200), y las unidades de caudal a litros (menú G201). Ajuste este menú a 5. Los usuarios no podrán introducir un punto de ajuste mínimo menor de 5 lpm. |
| **G241**<br>AJUSTAR PUNTO DE AJUSTE DE CAUDAL MÁXIMO | Defina el punto de ajuste de caudal más alto seleccionable.<br>• Las unidades son seleccionadas por el usuario. Consulte Ajustar unidades de caudal (menú G201).<br>• El menú solo está visible si se ajusta Modo de control (menú G200) a caudal (0) o si Control externo (menú G209) se fija a control total (3).<br>• El rango es de 0-280 ciclos por minuto.<br>• El valor predeterminado es 280.<br>Ejemplo: Si quiere que el sistema dispense no más de 10 lpm, ajuste el modo de control a control del caudal (menú G200), y las unidades de caudal a litros (menú G201). Ajuste este menú a 10. Los usuarios no podrán introducir un punto de ajuste máximo superior a 10 lpm. |
| **G245**<br>AJUSTAR PUNTO DE AJUSTE DE VOLUMEN MÍNIMO | Defina el punto de ajuste de volumen más bajo seleccionable.<br>• Las unidades son seleccionadas por el usuario. Consulte Ajustar unidades de caudal (menú G201).<br>• El menú solo está visible si se ajusta Modo de control (menú G200) a lote (1).<br>• El rango es 0-9999 ciclos.<br>• El valor predeterminado es 0.<br>Ejemplo: Si quiere que el sistema dispense un mínimo de 15 galones en cada lote, ajuste el modo de control a control por lotes (menú G200), y las unidades de caudal a galones (menú G201). Ajuste este menú a 15. Los usuarios no podrán introducir un punto de ajuste mínimo menor de 15 galones. |
| **G246**<br>AJUSTAR PUNTO DE AJUSTE DE VOLUMEN MÁXIMO | Defina el punto de ajuste de volumen más alto seleccionable.<br>• Las unidades son seleccionadas por el usuario. Consulte Ajustar unidades de caudal (menú G201).<br>• El menú solo está visible si se ajusta Modo de control (menú G200) a lote (1).<br>• El rango es 0-9999 ciclos.<br>• El valor predeterminado es 9999.<br>Ejemplo: Si quiere que el sistema dispense no más de 50 galones en cada lote, ajuste el modo de control a control por lotes (menú G200), y las unidades de caudal a galones (menú G201). Ajuste este menú a 50. Los usuarios no podrán introducir un punto de ajuste máximo superior a 50 galones. |

| | |
|---|---|
| **G247**<br>CAUDAL OBJETIVO MODO LOTES | Defina el caudal a utilizar mientras está en modo de control por lotes.<br>• Las unidades son seleccionadas por el usuario. Consulte Ajustar unidades de caudal (menú G201).<br>• El menú solo está visible si se ajusta Modo de control (menú G200) a lote (1).<br>• Este menú *no* es editable si se configuran los controles externos (menú G209) para control total (3). El sistema visualiza el punto de ajuste configurado por la entrada analógica.<br>• El rango es de 1-280 ciclos por minuto.<br>• El valor predeterminado es 10 cpm. |
| **G248**<br>INTERVALO DE INICIO DE LOTE | El menú solo está visible si se ajusta G200 en 1. Ajuste el número de segundos que deben transcurrir desde el comienzo de un lote hasta que se inicia el siguiente lote automáticamente. Cuando el temporizador de intervalo llegue a cero en su cuenta atrás, se volverá a adoptar el valor introducido, se empezará a hacer la cuenta atrás de nuevo y se iniciará el lote. Si el lote actual no se ha completado antes de que el temporizador llegue a cero, el próximo lote no empezará hasta la próxima vez que el temporizador llegue a cero. Se debe parar la bomba para editar este campo.<br>• El rango es 0 — 99999<br>• El valor predeterminado es 0 (desactivar) |
| **G300**<br>VER CAUDAL | Muestra el caudal de la bomba.<br>• No puede ser editado por el usuario.<br>• Las unidades son seleccionadas por el usuario. Consulte Ajustar unidades de caudal (menú G201). |
| **G302**<br>VER TENSIÓN DEL BUS | Visualiza la tensión del BUS en V.<br>• No puede ser editado por el usuario. |
| **G303**<br>VER TENSIÓN DEL MOTOR | Visualiza la tensión del motor RMS en V.<br>• No puede ser editado por el usuario. |
| **G304**<br>VER CORRIENTE DEL MOTOR | Visualiza la corriente del motor RMS en A.<br>• No puede ser editado por el usuario. |
| **G305**<br>VER POTENCIA DEL MOTOR | Visualiza la potencia del motor RMS en W.<br>• No puede ser editado por el usuario. |
| **G306**<br>VER TEMPERATURA DEL CONTROLADOR | Visualiza la temperatura del IGBT en ºC.<br>• No puede ser editado por el usuario. |
| **G307**<br>VER TEMPERATURA DEL MOTOR | Visualiza la temperatura del motor en ºC.<br>• No puede ser editado por el usuario. |
| **G308**<br>VER VERSIÓN DE SOFTWARE Y NÚMERO DE SERIE | Visualiza la configuración del software.<br>• No puede ser editado por el usuario.<br>• La información visualizada incluye el número de referencia del software, la versión de software y el número de serie. |

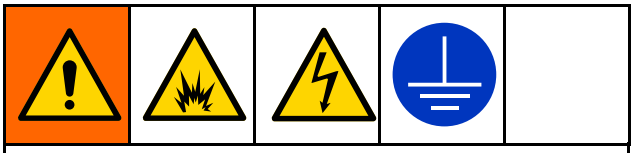
| | |
|---|---|
| **G309**<br>VER ENTRADA DE DETECTOR DE FUGAS | Visualiza el estado de la entrada del detector de fugas.<br>• No puede ser editado por el usuario.<br>• 0 = No se detectan fugas<br>• 1 = se ha detectado una fuga o no hay sensor de fuga instalado |
| **G310**<br>VER ENTRADA DE ARRANQUE/PARADA | Visualiza el estado de la entrada de arranque/parada.<br>• No puede ser editado por el usuario.<br>• 0 = Parada<br>• 1 = Ejecución |
| **G311**<br>VER LECTURA ANALÓGICA 4–20 | Visualiza la entrada analógica 4-20 mA en mA.<br>• No puede ser editado por el usuario. |
| **G312**<br>TEMPORIZADOR DE INTERVALO DE LOTE | Muestra el tiempo (en segundos) que faltan hasta que empiece el siguiente lote.<br>• No puede ser editado por el usuario. |
| **G400**<br>REPONER A VALORES DE FÁBRICA | Restaura todos los parámetros a los valores de fábrica. Este menú aparece solo si se ajusta la contraseña a 99999 en el menú G210. Cuando aparece “RESET” (reponer) en la pantalla, mantenga pulsado durante 2 segundos para reponer el sistema. |

## Referencia rápida de menús del Control de motor Graco

| |
|---|
| **G100 (Ver eventos)**<br>Visualiza los 20 últimos códigos del sistema. |
| **G101 (Ver o reponer volumen por lotes)**<br>Visualiza el volumen por lotes que ha sido dispensado. |
| **G102 (Ver duración total)**<br>Visualiza el número total de ciclos de la bomba para la vida útil del la misma. |
| **G130–G132 (Ver contadores de mantenimiento 1, 2, 3)**<br>Visualiza el número de ciclos de la bomba desde el último mantenimiento. |
| **G200 (Ajustar modo de control)**<br>0 = Control de flujo (predeterminado)<br>1 = Control por lotes |
| **G201 (Ajustar unidades de caudal)**<br>0 = cpm, predeterminado<br>1 = gpm<br>2 = lpm |
| **G203 (Ajustar Factor K de la bomba)**<br>Rango: 52–785<br>Predeterminado: 523 |
| **G204 (Activar máxima potencia)**<br>0 = Desactivado (predeterminado)<br>1 = Activado |
| **G205 (Límite de corriente de entrada)**<br>0 = 12A (Predeterminado)<br>1 = 16A |
| **G206 (Ajustar tipo de detección de fugas)**<br>0 = Desactivado o sensor de fuga no instalado (predeterm)<br>1 = Desviación<br>2 = Alarma |
| **G207 (Ajustar aceleración máxima)**<br>Rango: 1-300 segundos<br>Predeterminado: 20 segundos |
| **G208 (Ajustar desaceleración máxima)**<br>Rango: 1-300 segundos<br>Predeterminado: 1 segundo |
| **G209 (Configurar Control externo)**<br>0 = Desactivado (predeterm)<br>1 = Solo parada (arranque manual)<br>2 = Arranque/parada (remoto total)<br>3 = Control total (Arranque/parada y Caudal) |
| **G210 (Ajustar o inhabilitar contraseña)**<br>Rango: 1-99999<br>99999 = mostrar menú G400<br>Predeterminado: 0 (contraseña desactivada) |
| **G212 (Ajustar entrada analógica baja 4–20)**<br>Rango: 4,0 – 20,0 mA<br>Predeterminado: 4,0 mA |
| **G213 (Ajustar entrada analógica alta 4–20)**<br>Rango: 4,0 – 20,0 mA<br>Predeterminado: 20 mA |

| |
|---|
| **G230–G232 (Ajustar contadores de mantenimiento 1, 2, 3)**<br>Rango: 0,1 — 99,9 millones de ciclos<br>Predeterminado: 0 |
| **G240 (Ajustar punto de ajuste de caudal mínimo)**<br>Rango: 0-280 cpm<br>Predeterminado: 0 |
| **G241 (Ajustar punto de ajuste de caudal máximo)**<br>Rango: 0-280 cpm<br>Predeterminado: 280 |
| **G245 (Ajustar punto de ajuste de volumen mínimo)**<br>Rango: 0-9999 ciclos<br>Predeterminado: 0 |
| **G246 (Ajustar punto de ajuste de volumen máximo)**<br>Rango: 0-9999 ciclos<br>Predeterminado: 9999 |
| **G247 (Ajustar caudal de modo lote)**<br>Rango: 1-280 cpm<br>Predeterminado: 10 |
| **G248 (Intervalo de inicio de lote)**<br>Rango: 0-99999<br>Predeterminado: 0 |
| **G300 (Ver caudal)**<br>visualiza el caudal de la bomba. |
| **G302 (Ver tensión del BUS)**<br>Visualiza la tensión del BUS en V. |
| **G303 (Ver tensión del motor)**<br>Visualiza la tensión del motor RMS en V. |
| **G304 (Ver corriente del motor)**<br>Visualiza la corriente del motor RMS en V. |
| **G305 (Ver potencia del motor)**<br>Visualiza la potencia del motor en W. |
| **G306 (Ver temperatura del controlador)**<br>Visualiza la temperatura del IGBT en ºC. |
| **G307 (Ver temperatura del motor)**<br>Visualiza la temperatura del motor en ºC. |
| **G308 (Ver información de software)**<br>Visualiza la versión y el número de serie del software. |
| **G309 (Ver entrada de detector de fugas)**<br>0 = Ninguna fuga detectada<br>1 = Fuga detectada o sensor de fugas no instalado |
| **G310 (Ver entrada de arranque/parada)**<br>0 = Parada<br>1 = Arranque |
| **G311 (Ver lectura analógica 4–20)**<br>Visualiza la entrada analógica 4-20 mA en mA. |
| **G312 (Temporizador de intervalo de lote)**<br>Rango: 0-99999 segundos |
| **G400 (Reponer valores de fábrica)**<br>Repone todos los parámetros a los valores predeterminados de fábrica. |

# Mantenimiento



Para evitar accidentes por fuego, explosión o descarga eléctrica, todo el cableado eléctrico debe ser realizado por un electricista cualificado y cumplir con todos los códigos y reglamentos locales.

## Programa de mantenimiento

Establezca un programa de mantenimiento preventivo en base al historial de servicio de la bomba. El mantenimiento regular es especialmente importante para prevenir salpicaduras o fugas debido a un fallo del diafragma.

## Lubricación

La bomba viene lubricada de fábrica. Está diseñada para no necesitar más lubricación durante la vida útil de los cojinetes.

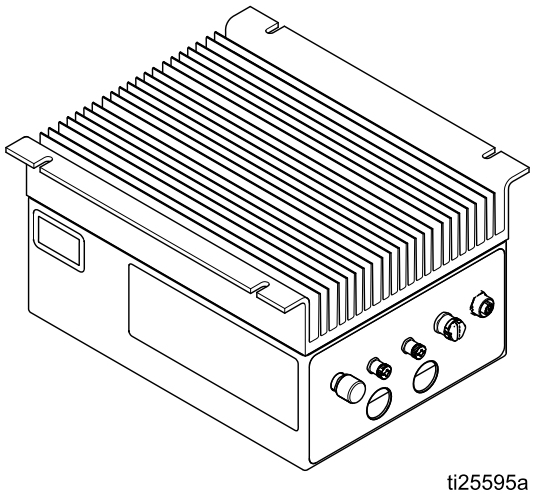
## Apriete las conexiones

Antes de cada uso, compruebe si las mangueras están desgastadas o dañadas y sustitúyalas cuando sea necesario. Verifique que todas las conexiones estén apretadas y que no presenten fugas.

## Limpie el Control del motor Graco

Mantenga las aletas del disipador de calor limpias en todo momento. Límpielos usando aire comprimido.

**NOTA:** No use limpiadores conductores en el módulo.



ti25595a

## Actualice el software del Control de motor Graco

Utilice el Kit de actualización de software 17H104 y el Kit de cables de programación 24Y788 para actualizar el software del Control de motor Graco. Los kits incluyen todas las piezas necesarias y las instrucciones para su instalación.

## Limpieza y almacenamiento

Para evitar incendios y explosiones, conecte siempre a tierra el equipo y el recipiente de residuos. Para evitar chispas estáticas y lesiones por salpicaduras, lave siempre con la presión más baja posible.

Inserte el tubo de succión en la solución de limpieza. Abra el regulador de aire para suministrar aire a baja presión a la bomba. Deje funcionar la bomba durante el tiempo suficiente para limpiar a fondo la bomba y las mangueras. Cierre el regulador de aire. Retire el tubo de aspiración de la solución de limpieza y drene la bomba. Coloque el tubo de aspiración en el fluido que va a bombear.

Lave la bomba con una frecuencia suficiente para impedir que se seque o se congele el fluido bombeado en la misma, ya que podría dañarla. El programa de lavado estará basado en qué se usa la bomba. Use una solución de limpieza compatible y siempre haga funcionar la bomba durante todo el proceso de lavado.

Lave siempre la bomba y libere la presión antes de guardarla durante cualquier período de tiempo.

**AVISO**

Lave la bomba con una frecuencia suficiente para impedir que se seque o se congele el fluido bombeado en la misma, ya que podría dañarla. Almacene la bomba a 0 °C (32 °F) o superior. La exposición a bajas temperaturas extremas puede resultar en daños a las piezas de plástico.

# Resolución de problemas del Control del motor Graco

| Problema | Causa | Solución |
|---|---|---|
| El motor no gira (vibra) y el código de Evento es F1DP, F2DP o WMC0. | Los cables del motor están mal conectados. | • Enrute correctamente el motor según el diagrama de cableado. |
| El motor no gira (vibra) y el código de Evento es T6E0, K6EH o K9EH. | El cable de realimentación está desconectado. | • Verifique que el cable de realimentación del motor esté bien conectado al motor y al Conector 1 del controlador.<br>• Retire cualquier fuente externa EMI si se recibe K9EH.<br>• Enrute el cable de realimentación lejos del cableado eléctrico del motor. |
| El motor no funciona a velocidad máxima.<br>(Códigos de Evento F1DP, F2DP, V1CB, V9CB) | La tensión de entrada es baja. | • Asegúrese de que la tensión en la línea sea al menos de 108/216 VCA.<br>• Reduzca la contrapresión.<br>• Cambie la tensión de entrada de 120 VCA a 240 VCA. |
| El motor está caliente.<br> <br>(Códigos de Evento F2DT, T3E0 o T4E0 G307 > 100°C) | El sistema está funcionando fuera del rango aceptable para una operación continua. | • Reduzca la contrapresión, el caudal o el ciclo de la bomba.<br>• Incorpore un sistema de enfriamiento externo al motor (ventilador).<br>• Si se recibe T4E0, puede activarse el Modo de potencia máxima para reducir automáticamente el rendimiento de la bomba y eliminar el sobrecalentamiento. |
| Los botones de membrana no funcionan o el interruptor de membrana funciona de forma errática. | El interruptor de membrana está desconectado. | • Asegúrese de que el cable plano esté bien insertado en la tarjeta de control. |
| El control de PLC funciona de manera errática o no funciona; o se visualizan los Códigos de Evento K6EH, K9EH, L3X0, L4X0. | El cable plano está desconectado. | • Asegúrese de que el cable plano esté bien insertado entre la tarjeta de control y la placa del conector. |
| La pantalla no se ilumina o se enciende de forma intermitente. | El cable de la pantalla está desconectado. | • Asegúrese de que el cable plano y el clip estén bien insertados en la tarjeta de control. |
| • El control se apaga/se repone cuando se conecta el cableado al conector 3.<br>• Asegúrese de que el LED verde de la tarjeta de control o de la placa del conector esté apagado, con una luz atenuada o parpadeando.<br>• El LED verde de la tarjeta de control tiene una luz atenuada o está parpadeando. | La alimentación de 5V se ha cortocircuitado. | • Desconecte el Conector 3<br>• Tendido correcto de los cables.<br>• Reduzca el consumo de corriente en el Conector 3 – Clavija 1. |
| | Fallo de la alimentación eléctrica. | • Desconecte el conector 3 para validar que la fuente de alimentación de 5V no esté cortocircuitada.<br>• Contacte con el servicio técnico de Graco. |

| Problema | Causa | Solución |
|---|---|---|
| No se visualizan los menús G200 tras introducir la contraseña. | Se ha introducido una contraseña incorrecta. | • Introduzca la contraseña correcta.<br>• Para instrucciones para reajustar una contraseña, póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica Graco. |
| El disyuntor GFCI se dispara cuando se enciende el motor. | La corriente de fuga supera el límite del disyuntor. | • El controlador no es compatible con todos los circuitos de GFCI.<br>• Conecte el control a un circuito GFCI o a un circuito GFCI industrial apropiado. |

## Información de diagnóstico

**Table 6 LED de señal de estado**

| Señal LED de estado del módulo | Descripción | Solución |
|---|---|---|
| No hay LEDs | No hay alimentación al sistema. | Aplique alimentación al sistema. |
| Verde encendido | El sistema está encendido. | — |
| Amarillo encendido | Comunicación con dispositivo externo GCA en proceso. | — |
| Rojo permanente | Fallo de hardware del Control de motor Graco. | Cambie el Control del motor Graco. |
| Rojo destellando rápido | Carga del software. | Espere hasta que termine la actualización del software. |
| Rojo destellando lento | Error de Bootloader o error en carga de software. | Contacte con el servicio técnico de Graco. |

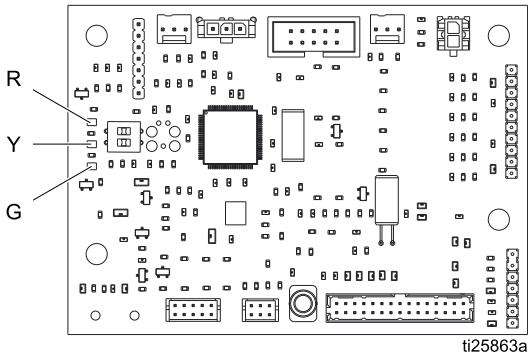



Figure 10 Placa de control

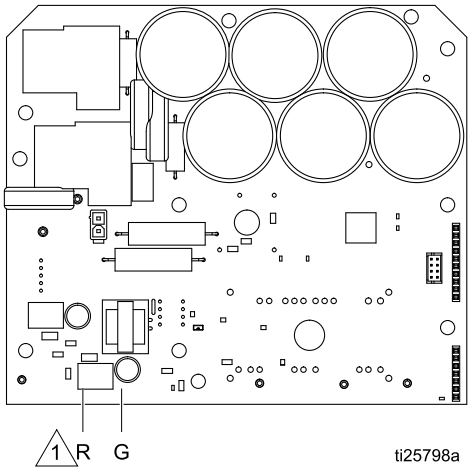



Figure 11 Placa de alimentación

1 El LED rojo se encuentra en la parte posterior de la placa.

## Picos de voltaje en la línea de alimentación

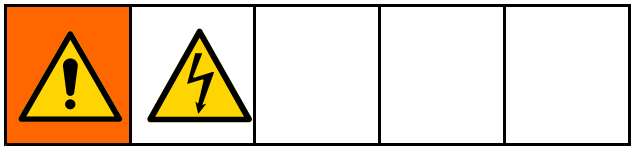
Los equipos conversores de alimentación pueden ser sensibles a las variaciones de voltaje de la fuente de alimentación entrante. El Control de motor Graco cae dentro de la categoría de equipo conversor de alimentación porque la energía se almacena en un bus capacitivo y luego se modula para controlar un motor sin escobillas. El diseño del Control de motor Graco tiene esto en cuenta, y por tanto puede soportar unas condiciones muy diversas. Pero es posible que la alimentación suministrada ocasionalmente caiga afuera del intervalo tolerable en las plantas industriales con cargas reactivas pulsadas de alto amperaje, tales como las de los equipos de soldadura.

Si se excede el intervalo tolerable, se señala una condición de sobrevoltaje y el sistema se para en estado de alarma para protegerse y alertar al usuario de una corriente inestable. Los eventos de sobrevoltaje excesivos o repetidos pueden dañar permanentemente el hardware.

La función MAX-HOLD (Retener máximo) de un multímetro se puede usar para determinar el voltaje máximo de CC en la línea. CC es el ajuste correcto, no CA, porque el voltaje pico es el parámetro crítico que afecta al nivel del voltaje de CC almacenado en el bus capacitivo en el equipo conversor de alimentación.

Las lecturas normalmente no deben exceder unos 400 VCC para evitar disparar el nivel de alarma de 420 VCC en el módulo de control de motor. Si se sospecha de la calidad de la corriente, se recomienda acondicionar la corriente o aislar el o los dispositivos que causan la baja calidad de corriente. Consulte a un electricista cualificado si hay alguna duda acerca del suministro de alimentación disponible.

## Compruebe la línea de alimentación con un multímetro



1. Ajuste el multímetro a "DC voltage" (Voltaje de CC).
2. Conecte las sondas del multímetro a la línea de alimentación provista.
3. Presione "Min Max" (Mínimo y máximo) sucesivamente para mostrar los voltajes pico de CC positivos y negativos.
4. Confirme que las lecturas no excedan los 400 Vcc (se activa la alarma del Control de motor Graco a 420 Vcc).

## Eventos

El LED muestra códigos de eventos para informar al usuario de cualquier problema de software o de hardware de tipo eléctrico. Una vez que el usuario realiza el enterado del error, si persiste aún el problema en el sistema:

- ***Modo de Ejecución:*** La pantalla alterna entre el código de evento y la visualización regular.
- ***Modo de configuración:*** El código de evento no se visualiza.

Pueden ocurrir cuatro tipos de eventos. Estos cuatro tipos están registrados y pueden verse en G100.

- **ALARMA:** El sistema para inmediatamente la bomba y visualiza un código de evento. El evento requiere atención y seguirá parpadeando alternativamente en la pantalla de Ejecución hasta que el operador corrija el problema y elimine la alarma.
- **DESVIACIÓN:** La bomba sigue funcionando. El evento requiere atención y seguirá parpadeando alternativamente en la pantalla de Ejecución hasta que el operador corrija el problema y elimine la alarma.
- **RECOMENDACIÓN:** El evento parpadea en la pantalla de Ejecución durante un minuto y se registra. La bomba continúa funcionando y el evento no requiere la atención del operador.
- **REGISTRAR:** El evento se registra pero no se visualiza. La bomba continúa funcionando y el evento no requiere la atención del operador.

| Código de evento | Nivel de evento | Descripción | Solución |
|---|---|---|---|
| A4CH | Alarma | La corriente del motor ha excedido el límite del hardware. | Revise las condiciones operativas para determinar el origen de la alarma. El evento se borrará después de realizar el enterado. |
| A4CS | Alarma | La corriente del motor ha excedido el límite del software. | Revise las condiciones operativas para determinar el origen de la alarma. El evento se borrará después de realizar el enterado. |
| CACC | Alarma | Se ha detectado un problema de comunicación en la tarjeta de control. | Revise la conexión entre la placa de alimentación y la tarjeta de control. |
| CACH | Alarma | Se ha detectado un problema de comunicación en la tarjeta de control. | Revise la conexión entre la placa de alimentación y la tarjeta de control. |
| EBC0 | Desvío | Se ha interrumpido el proceso de bombeo. La bomba está desacelerando o procesando por lotes y se le ha enviado una señal para que se pare. | El evento se borrará después de realizar el enterado. No interrumpa el proceso. |
| EBG0 | Alarma | Se pulsó el botón de parada local en un ajuste del sistema para Control remoto de encendido/parada, o Control remoto total. El botón local anula el control externo. | Pulse el botón de arranque para borrar la alarma y reanudar el control remoto. |
| EL00 | Registro | Indica la potencia que se ha aplicado al sistema | Ninguno. |
| ES00 | Registro | Se ha borrado toda la memoria y se han ajustado los valores a los predeterminados de fábrica. | Ninguno. |
| F1DP | Alarma | Se ha alcanzado el límite de control del motor y se ha desactivado el Modo Potencia máxima en el menú G204. El controlador está a la corriente de línea máxima, a la corriente máxima del motor, o a la tensión de salida máxima y no puede mantener el punto de ajuste del caudal. | Reduzca el caudal/la presión de la bomba. Active el Modo de potencia máxima (menú G204). |

| Código de evento | Nivel de evento | Descripción | Solución |
|---|---|---|---|
| F2DP | Desvío | Se ha alcanzado el límite de control del motor y se ha activado el Modo Potencia máxima en el menú G204. El controlador está a la corriente de línea máxima, a la corriente máxima del motor, o a la tensión de salida máxima, pero el motor seguirá funcionando a un rendimiento reducido. | Reduzca el caudal/la presión de la bomba. |
| F2DT | Desvío | La temperatura del motor se sitúa por encima de los 120°C (248°F) y se ha activado el Modo Potencia máxima en el menú G204. La corriente de salida está siendo limitada, pero el sistema seguirá funcionando a un rendimiento reducido. | Reduzca el caudal/la presión de la bomba o realice un ciclo. |
| K4E0 | Alarma | La velocidad del motor ha excedido el valor máximo. | El evento se borrará después de realizar el enterado. Revise las condiciones operativas para determinar el origen de la alarma. |
| K6EH | Alarma | El sensor de posición ha leído una posición no válida, probablemente porque no está conectado. | Asegúrese de que el cable de realimentación esté bien instalado y alejado de fuentes de ruido externas. |
| K9EH | Desvío | Se han detectado errores de posición (saltos, posiciones momentáneas no válidas). Probablemente debido a ruido en el cable de realimentación del motor. | Asegúrese de que el cable de realimentación esté bien instalado y alejado de fuentes de ruido externas. |
| L3X0 | Desvío | El detector de fugas de la bomba ha detectado una fuga y el Tipo de fuga de la bomba se ha ajustado a Desviación en G206. La bomba sigue funcionando. | Cambie las piezas desgastadas, solucione la fuga, drene el detector de fugas y reemplace. |
| L4X0 | Alarma | El detector de fugas de la bomba ha detectado una fuga y el Tipo de fuga de la bomba se ha ajustado a Alarma en G206. La bomba se ha parado. | Cambie las piezas desgastadas, solucione la fuga, drene el detector de fugas y reemplace. |
| MA01 | Advertencia | Los ciclos de mantenimiento de la bomba han excedido el número configurado en el menú G230. | Borre el contador de mantenimiento (menú G130). |
| MA02 | Advertencia | Los ciclos de mantenimiento de la bomba han excedido el número configurado en el menú G231. | Borre el contador de mantenimiento (menú G131). |
| MA03 | Advertencia | Los ciclos de mantenimiento de la bomba han excedido el número configurado en el menú G232. | Borre el contador de mantenimiento (menú G132). |
| T3E0 | Desvío | La temperatura interna del motor se sitúa por encima de los 100°C (212°F). | Reduzca el caudal de la bomba o realice un ciclo. |
| T4C0 | Alarma | La temperatura interna del módulo IGBT se sitúa por encima de los 100°C (212°F). | Reduzca la salida de potencia o disminuya la temperatura ambiente. |
| T4E0 | Alarma | La temperatura interna del motor se sitúa por encima de los 150°C (302°F) y se ha activado el Modo Potencia máxima en el menú G204. | Reduzca el caudal de la bomba o realice un ciclo. Active el Modo de potencia máxima (G204). |

*Resolución de problemas del Control del motor Graco*

| Código de evento | Nivel de evento | Descripción | Solución |
|---|---|---|---|
| T6E0 | Alarma | El motor está operando fuera de su rango de temperaturas o se ha perdido la señal del sensor de temperatura. | Asegúrese de que la temperatura ambiente del motor esté por encima del mínimo. Verifique que el cable de realimentación esté correctamente conectado. Asegúrese de que los cables TO1/TO2 desde la tarjeta de control estén bien insertados en la placa del conector. Póngase en contacto con el servicio de Asistencia Técnica de Graco |
| V1CB | Alarma | La tensión del Bus está por debajo del límite mínimo aceptable. | Compruebe el nivel de la fuente de tensión. |
| V2CG | Desvío | La tensión de excitación de puerta del IGBT está por debajo del límite mínimo aceptable. | Póngase en contacto con el servicio de Asistencia Técnica de Graco |
| V4CB | Alarma | La tensión del Bus está por encima del límite máximo aceptable. | Aumente el tiempo de desaceleración de la bomba. Compruebe el nivel de la fuente de tensión. |
| V9CB | Alarma | El circuito de medición de la tensión del Bus indica valores anormalmente bajos cuando se detecta corriente alterna. | Compruebe el nivel de la fuente de tensión. Póngase en contacto con el servicio de Asistencia Técnica de Graco |
| V9MX | Alarma | Se ha detectado pérdida de corriente alterna. | Vuelva a conectar la corriente alterna. |
| WMC0 | Alarma | El controlador no puede accionar el motor (rotor bloqueado). | Libere el rotor del motor, y vuelva a arrancar el motor. |
| WSCS | Alarma | La versión de software o el número de pieza indicados por la placa de alimentación no coinciden con los valores esperados. | Si se ha interrumpido recientemente una actualización del software o ha fallado, inténtelo de nuevo. En caso contrario, póngase en contacto con el servicio de Asistencia Técnica de Graco |
| WX00 | Alarma | Se ha producido un error de software. | El evento se borrará después de realizar el enterado. Póngase en contacto con el servicio de Asistencia Técnica de Graco |

# Gráficos de rendimiento

**Condiciones de la prueba:** La bomba ha sido testada en agua con la entrada sumergida. La presión de aire se ajustó 10 psi (0,7 bar) más alta que la presión de salida.

**Cómo utilizar los gráficos**

1. Seleccione un caudal y una presión de salida que se sitúe por debajo de la curva de límite de potencia. Cualquier estado fuera de la curva reducirá la vida útil de la bomba.
2. Fije la frecuencia del VFD correspondiente al caudal deseado. Los caudales aumentarán con una presión de salida inferior a 10 psi (0,7 bar) y con una carga de presión de entrada alta.
3. Para evitar la erosión por cavitación de la entrada, la *Carga neta de succión positiva disponible (NPSHa)* de su sistema debe estar por encima de la línea de *Carga neta se succión positiva requerida (NPSHr)* mostrada en el gráfico.

## Bomba con motor de CA y VFD 2HP

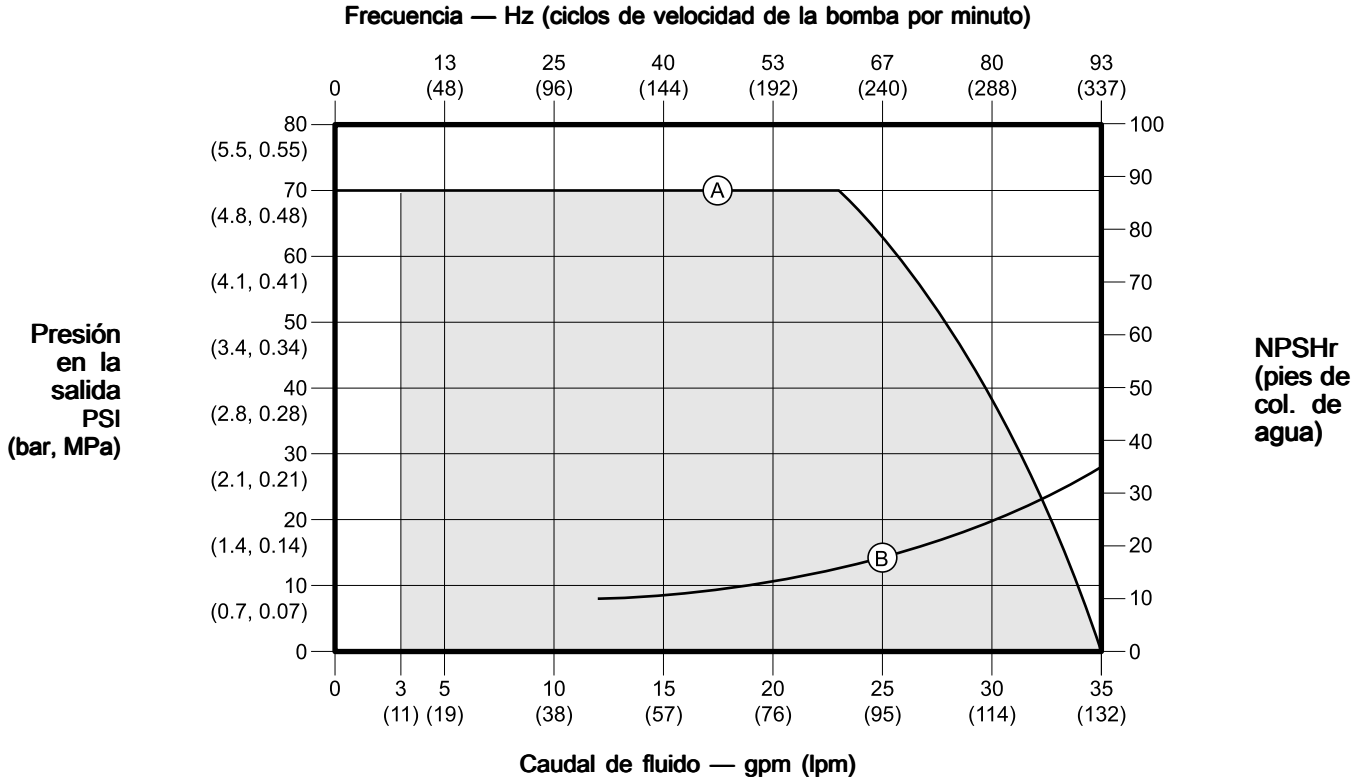
Códigos de configuración del motor y la caja de engranajes A04A y S04A

**LEYENDA**

**A** Curva de límite de potencia

**B** Carga neta de succión positiva requerida

La zona sombreada es la recomendada para un funcionamiento continuado.



# Bomba con motor BLDC

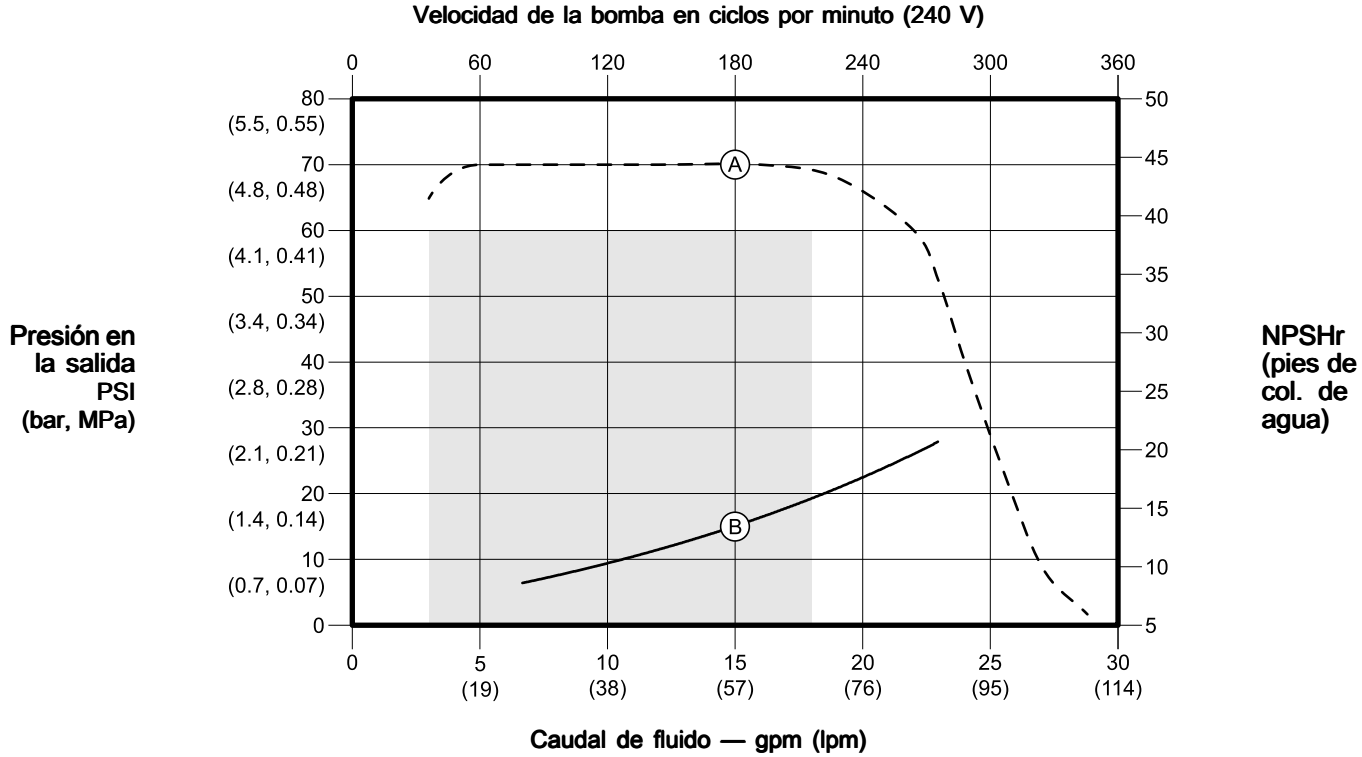
Códigos de configuración del motor y la caja de engranajes A04B y S04B

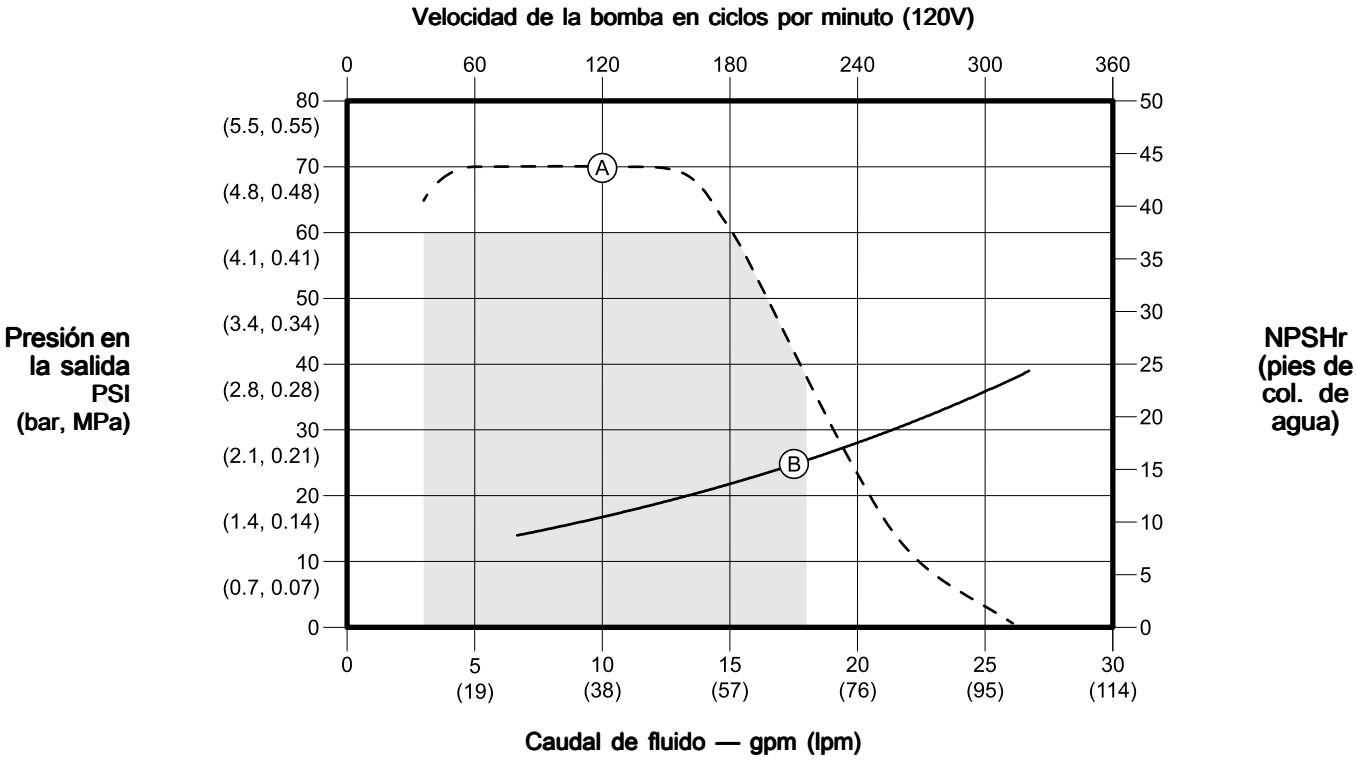
**LEYENDA**

**A** Curva de límite de potencia

**B** Carga neta de succión positiva requerida

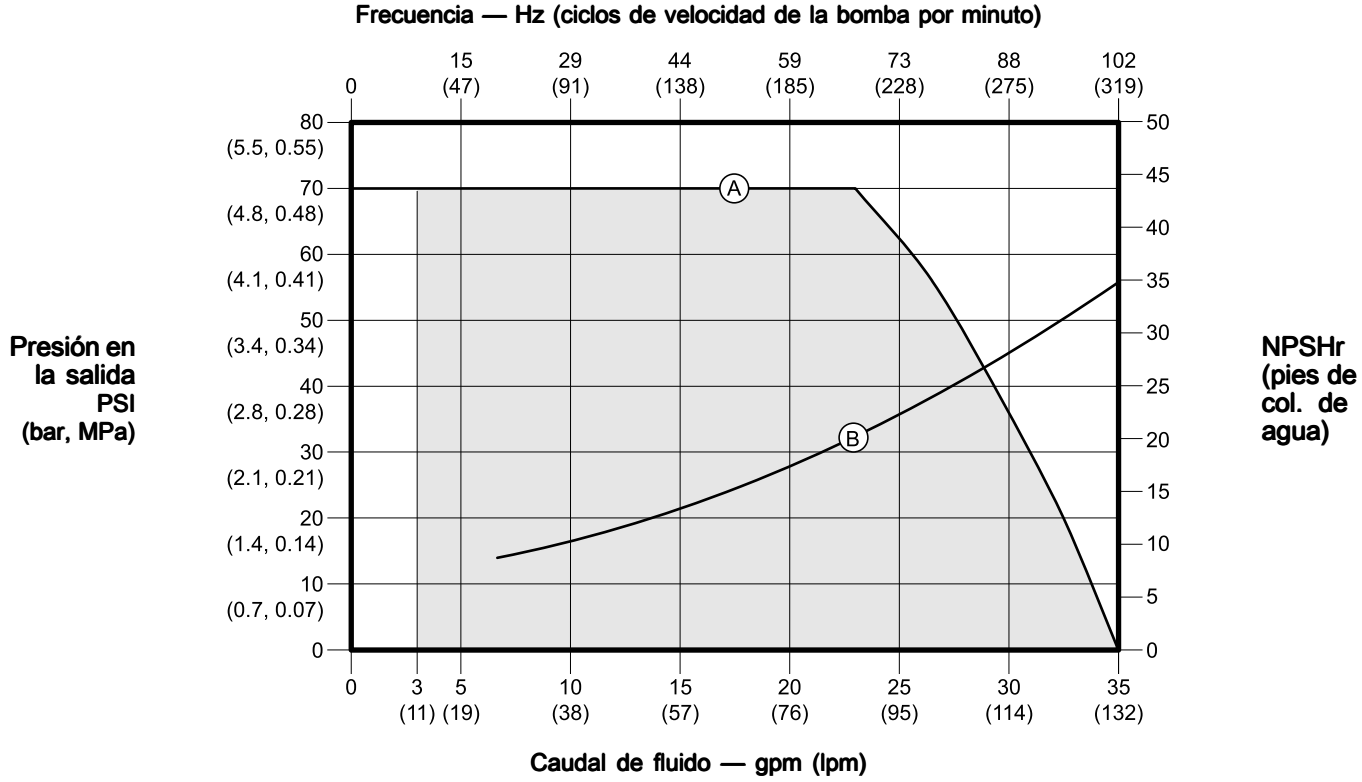
La zona sombreada es la recomendada para un funcionamiento continuado.




Velocidad de la bomba en ciclos por minuto (120V)
0
60
120
180
240
300
360
80
(5.5, 0.55)
70
(4.8, 0.48)
60
(4.1, 0.41)
50
(3.4, 0.34)
40
(2.8, 0.28)
30
(2.1, 0.21)
20
(1.4, 0.14)
10
(0.7, 0.07)
0
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
A
B
0
5
(19)
10
(38)
15
(57)
20
(76)
25
(95)
30
(114)
Caudal de fluido — gpm (lpm)
Presión en la salida PSI (bar, MPa)
NPSHr (pies de col. de agua)

# Motor ATEX y caja de engranajes 18:1

Adecuado para motores de dos postes, 3600 RPM, 2HP (códigos de bomba A04E, A04F)



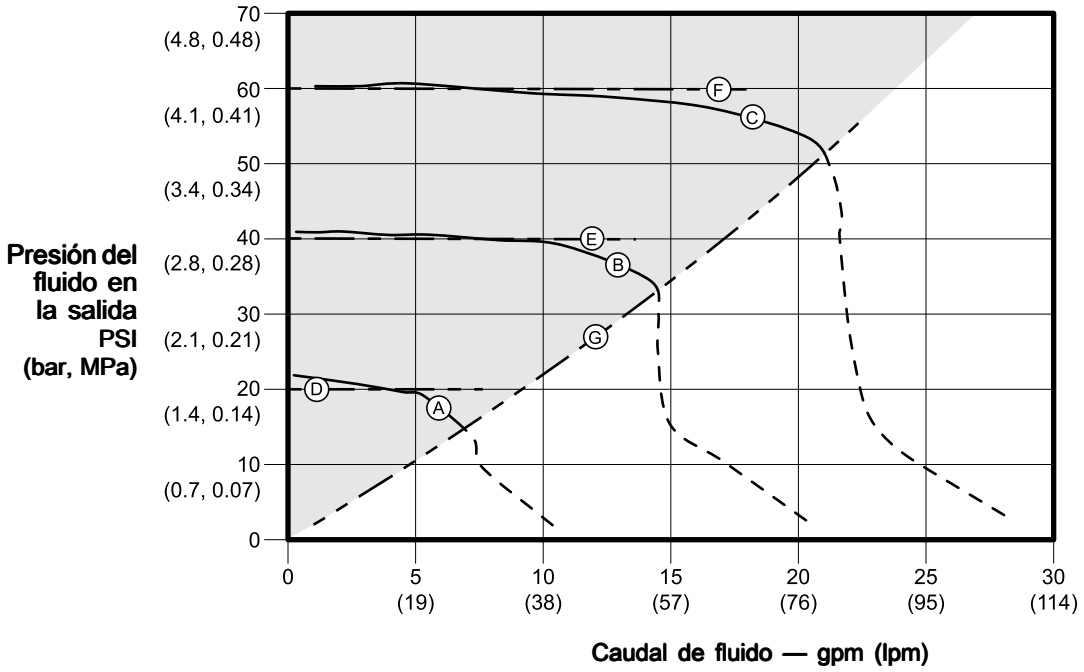
## Modo de baja pulsación

En las curvas se muestran dos condiciones de funcionamiento típicas. Las curvas muestran la relación entre la presión de salida y el caudal de salida durante el modo de baja pulsación (por encima de la línea de transición) y el Modo de transferencia (por debajo de la línea de transición). Ajuste la velocidad de la bomba y la presión del aire para obtener el resultado deseado.

**LEYENDA**

- **A** 20 Hz, 73 ciclos por minuto
- **B** 40 Hz, 145 ciclos por minuto
- **C** 60 Hz, 217 ciclos por minuto
- **D** 20 psi (1,4 bar) de presión de aire
- **E** 40 psi (2,8 bar) de presión de aire
- **F** 60 psi (4,1 bar) de presión de aire
- **G** Línea de transición (modo de baja pulsación sombreado).

## Frecuencia



# Cómo calcular la Carga neta de succión positiva de su sistema – Disponible (NPSHa)

Para un caudal determinado, se debe suministrar a la bomba una carga de presión de fluido mínima para evitar la cavitación. Esta carga de presión mínima aparece en la Curva de rendimiento, etiquetada como NPSHr. Las unidades son pies de WC (columna de agua) absolutos. La NPSHa de su sistema debe ser mayor que la NPSHr para evitar la cavitación y con ello aumentar la eficiencia y la vida útil de su bomba. Para calcular la NPSHa de su sistema, utilice la siguiente ecuación:

$$NPSHa = H_a \pm H_z - H_f - H_{vp}$$

**Donde:**

**Ha** es la presión absoluta sobre la superficie del líquido en el tanque de suministro. Generalmente se trata de presión atmosférica para un tanque de suministro ventilado, es decir, 34 pies a nivel del mar.

**Hz** es la distancia vertical en pies entre la superficie del líquido del tanque de suministro y la línea central de la entrada de la bomba. El valor será positivo si el nivel es mayor que la bomba y negativo si el nivel inferior. Asegúrese siempre de usar el nivel más bajo que puede alcanzar el líquido en el tanque.

**Hf** es el total de las pérdidas por fricción en la tubería de aspiración.

**Hvp** es la presión absoluta de vapor del líquido a la temperatura de bombeado.

# Dimensiones

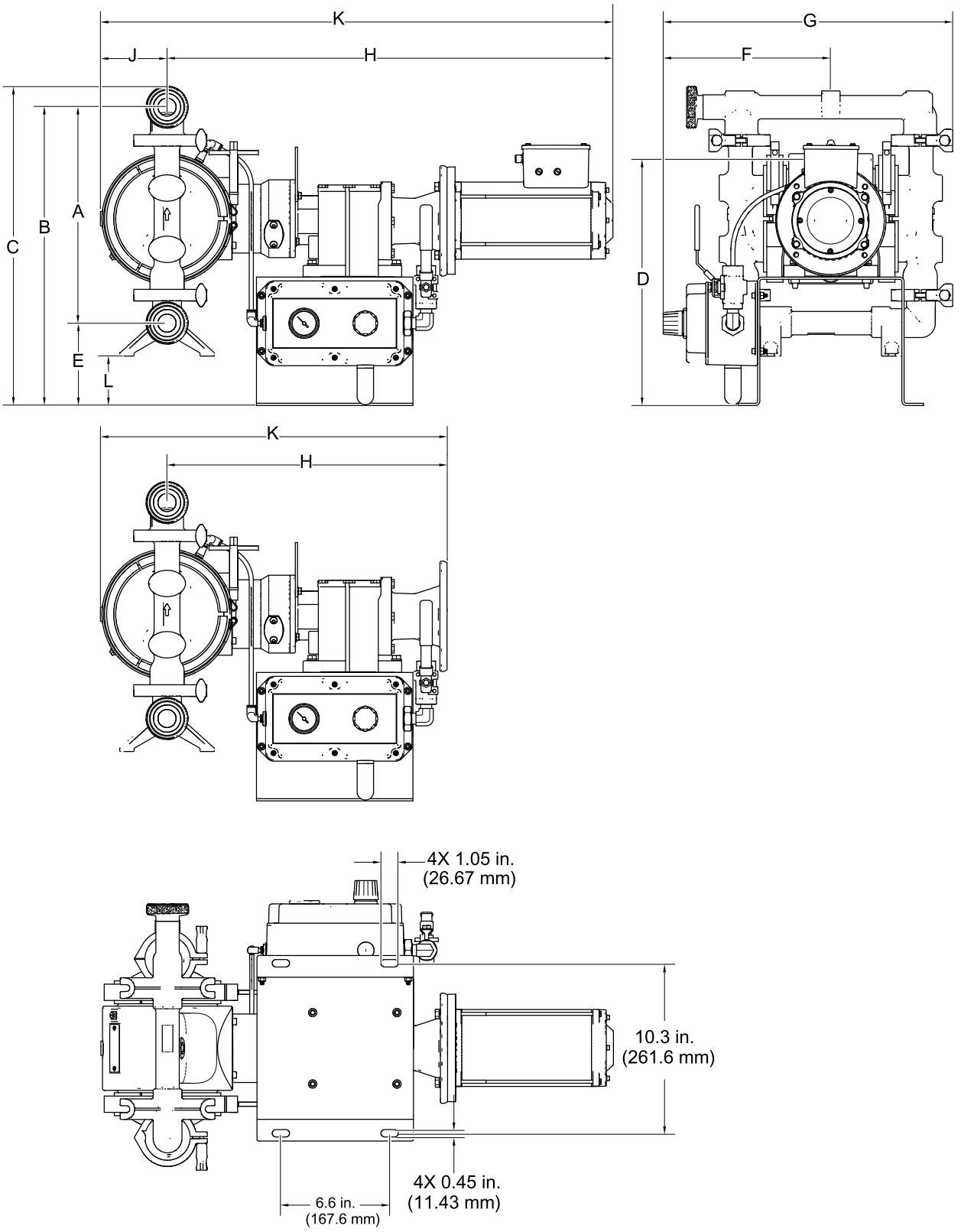



Figure 12 Bombas grado alimenticio sin compresor (BLDC y modelos sin motor representados)

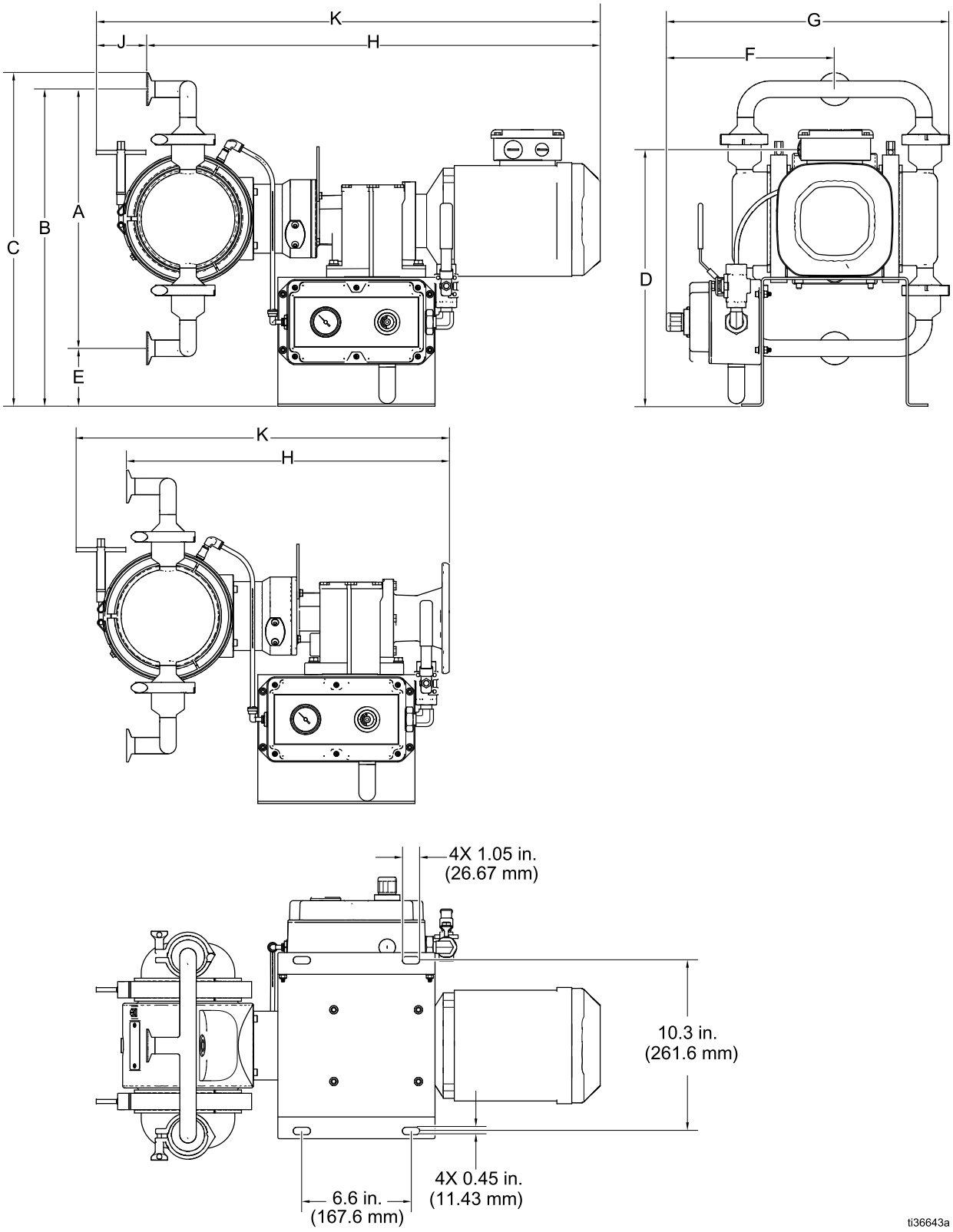
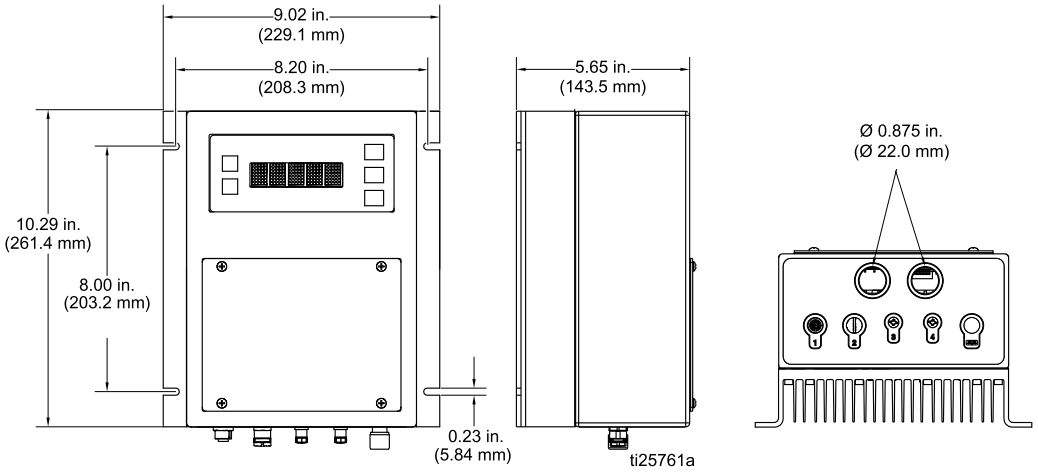



Figure 13 Bombas alto saneamiento y farmacéutico sin compresor (BLDC y modelos sin motor representados)

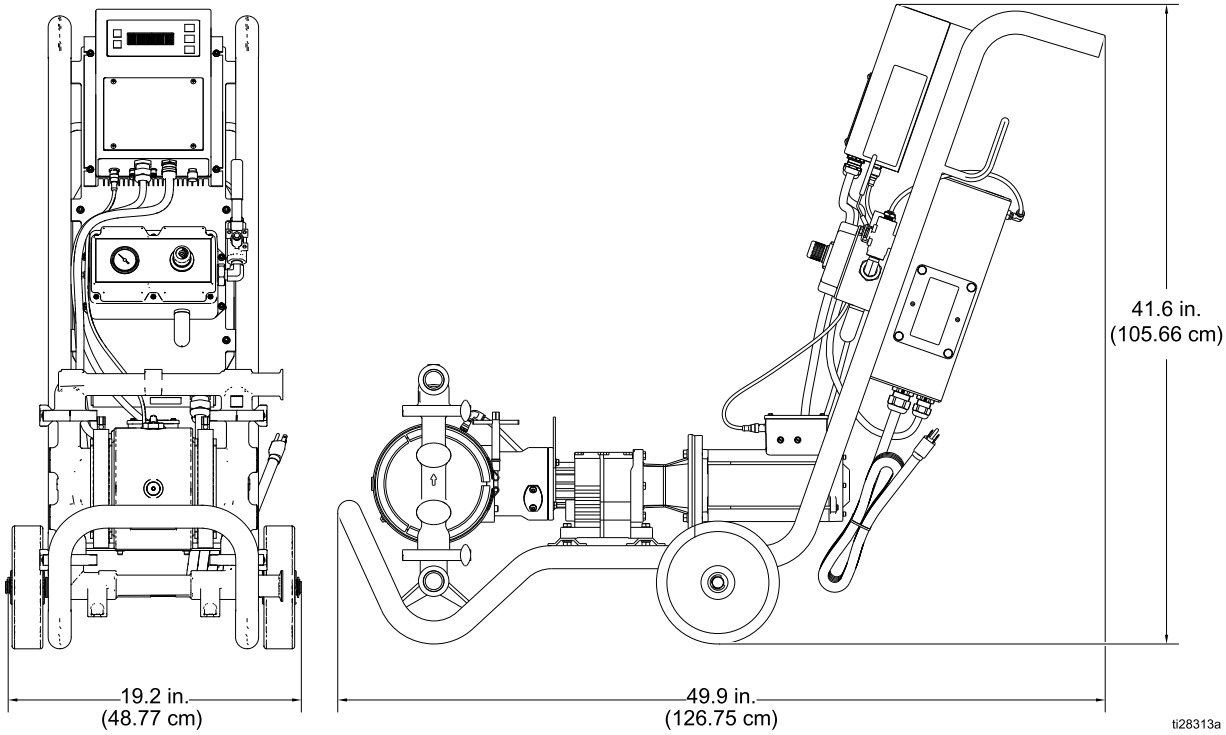
**Table 7 Dimensiones de las bombas de aluminio**

| Ref. | Caja de engranajes y motor | | | | Solo la caja de engranajes | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | AC (04A) | | BLDC (04B) | | 04E y 04F | |
| | pulg. | cm | pulg. | cm | pulg. | cm |
| A | 13.1 | 33,3 | 13,1 | 33,3 | 13,1 | 33,3 |
| B | 18.1 | 46,0 | 18,1 | 46,0 | 18,1 | 46,0 |
| C | 19.1 | 48,5 | 19,1 | 48,5 | 19,1 | 48,5 |
| D | 15.5 | 39,4 | 14,5 | 39,4 | N/D | N/D |
| E | 5.0 | 12,7 | 5,0 | 12,7 | 5,0 | 12,7 |
| F | 10.2 | 25,9 | 10,2 | 25,9 | 10,2 | 25,9 |
| G | 17.6 | 44,7 | 17,6 | 44,7 | 17,6 | 44,7 |
| H | 24.9 | 63,2 | 27,1 | 63,2 | 17,0 | 43,2 |
| J | 4.0 | 10,2 | 4,0 | 10,2 | 4,0 | 10,2 |
| K | 28.9 | 73,4 | 31,1 | 73,4 | 21,0 | 53,3 |
| L | 3.0 | 7,6 | 3,0 | 7,6 | 3,0 | 7,6 |

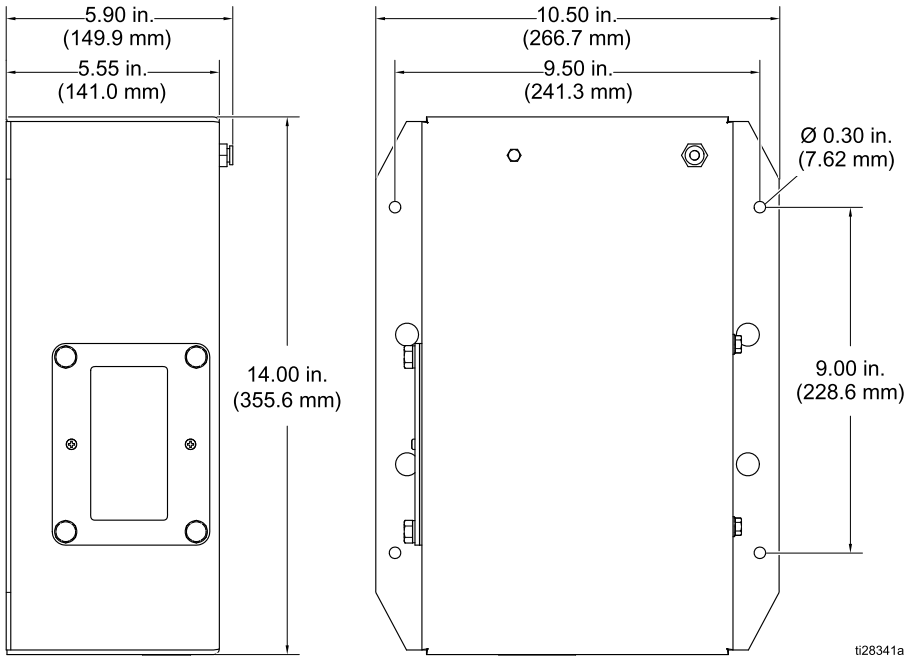
**Dimensiones del Control de motor Graco**



## Dimensiones del carro




## Dimensiones del compresor



# Datos técnicos

| | EE. UU. | Métrico |
|---|---|---|
| **Bomba de doble diafragma con accionamiento eléctrico SaniForce 1040e** | | |
| Presión máxima de trabajo del fluido | 70 psi | 0,48 MPa; 4,8 bar |
| Intervalo de presión de aire de funcionamiento | 20 a 80 psi | 0,14 a 0,55 MPa, 1,4 a 5,5 bar |
| Tamaño de la entrada de aire | 3/8 pulg. npt(f) | |
| Máxima elevación de aspiración (menor si las bolas no se asientan bien debido a daños en las bolas o asientos, bolas ligeras o velocidad extremada de giro) | Húmedo: 29 pies<br>En seco: 16 pies | Húmedo: 8,8 m<br>En seco: 4,9 m |
| Tamaño máximo de sólidos bombeables | 1/8 pulg. | 3,2 mm |
| Rango de temperaturas del aire ambiente para el uso y el almacenamiento.<br>**NOTA:** La exposición a bajas temperaturas extremas puede resultar en daños a las piezas de plástico. | 32 °F–104 °F | 0 °C–40 °C |
| Desplazamiento de fluido por ciclo | 0,10 galones | 0,38 litros |
| Suministro de caudal libre máximo | 35 gpm* | 132,5 lpm* |
| Velocidad máxima de la bomba | 280 cpm | |
| **Tamaño de la entrada y salida de fluido** | | |
| Grado alimenticio | Brida sanitaria de 3,8 cm (1,5 pulg.) o DIN 11851 de 40 mm | |
| Alto saneamiento o farmacéutico | Brida sanitaria de 2,5 cm (1,0 pulg.) o DIN 11851 de 25 mm | |
| **Motor eléctrico** | | |
| CA, norma CE (04A) | | |
| Puentes de la | 2 HP | |
| Velocidad | 1800 rpm (60 Hz) o 1500 rpm (50 Hz) | |
| Relación de engranajes | 8,16 | |
| Tensión | 230 V trifásico / 460 V trifásico | |
| BLDC (04B) | | |
| Puentes de la | 2,2 HP | |
| Velocidad | 3600 rpm | |
| Relación de engranajes | 11,86 | |
| Tensión | 320 VCC | |
| **Caja de engranajes sin motor** | | |
| NEMA (04E) | | |
| Brida de montaje | NEMA 56 C | |
| Relación de engranajes | 18,08 | |
| IEC (04F) | | |
| Brida de montaje | IEC 90 | |
| Relación de engranajes | 18,08 | |
| **Datos de ruido** | | |
| Potencia acústica (medida según ISO-9614-2) | | |
| a una presión de fluido de 70 psi y 50 cpm | 71 dBa | |
| a una presión de fluido de 30 psi y 280 cpm (caudal total) | 94 dBa | |

| | EE. UU. | Métrico |
|---|---|---|
| Presión de sonido [probada a 3,28 ft (1 m) del equipo] | | |
| a una presión de fluido de 70 psi y 50 cpm | 61 dBa | |
| a una presión de fluido de 30 psi y 280 cpm (caudal total) | 84 dBA | |

* Varía según el modelo de la bomba. Vea las gráficas de rendimiento de su modelo.

## Pesos

| Material de Bomba | | Motor/caja de engranajes | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | AC | | NEMA | | IEC | | BLDC+ NEMA | |
| Sección de fluido | Sección central | lb | kg | lb | kg | lb | kg | lb | kg |
| Grado alimenticio | Aluminio | 136 | 62 | 99 | 45 | 104 | 47 | 120 | 54 |
| | Acero inoxidable | 166 | 75 | 129 | 58 | 134 | 61 | 150 | 68 |
| Alto saneamiento o farmacéutico | Aluminio | 147 | 67 | 110 | 50 | 115 | 52 | 131 | 59 |
| | Acero inoxidable | 157 | 80 | 140 | 63 | 145 | 66 | 161 | 73 |

| | EE. UU. | Métrico |
|---|---|---|
| **Peso** | | |
| Compresor | 28 lb | 13 kg |
| VFD Graco | 6 lb | 3 kg |
| Control de motor Graco | 10,5 lb | 4,8 kg |
| Carro | 33 lb | 15 kg |
| **Piezas húmedas** | | |
| Las piezas en contacto con el fluido incluyen acero inoxidable y materiales seleccionados para las diferentes opciones de asiento, bola y diafragma | | |
| Piezas no en contacto con el fluido | | |
| Aluminio | aluminio, acero al carbono revestido, bronce | |
| Acero inoxidable | acero inoxidable, aluminio, acero al carbono revestido, bronce | |

### Intervalo de temperatura del fluido

**AVISO**

Los límites de la temperatura se basan solo en el estrés mecánico. Algunos químicos pueden limitar el rango de temperatura del fluido Quédese en el intervalo de temperatura de los componentes con mayores restricciones. Trabajar a una temperatura de fluido que sea demasiado alta o demasiado baja para los componentes de su bomba puede causar daños en el equipo.

| Material de diafragma/bola/asiento | Intervalo de temperatura del fluido | |
|---|---|---|
| | Fahrenheit | Celsius |
| Bolas de retención de policloropreno (CW) | De 40 °F a 200 °F | De 4 °C a 93 °C |
| Diafragma prefabricado (PO) de PTFE | De 40 °F a 180 °F | De 4 °C a 82 °C |
| Bolas de retención de PTFE o diafragma de PTFE/EPDM en 2 piezas (PT) | De 40 °F a 220 °F | De 4 °C a 104 °C |
| Bolas de retención de Santoprene® o diafragma de Santoprene (SP) | De -40 °F a 180 °F | De -40 °C a 82 °C |

**Especificaciones técnicas del control de motor Graco**

| | | |
|---|---|---|
| Suministro de alimentación de CC | Solo suministro de energía Clase 2 | |
| Autorizaciones | UL508C | |
| Conformidad | Directivas de Baja tensión CE (2006/95/EC), EMC (2004/108/EC), y RoHS (2011/65/EU) | |
| Temperatura ambiente | -40 °F – 104 °F | –40 °C – 40 °C |
| Clasificación medioambiental | Tipo 4X, IP 66 | |
| Especificaciones de la detección de sobretemperatura | 0–3,3 VCC, 1mA máximo | |
| **Especificaciones de la entrada** | | |
| Voltaje de la línea de entrada | 120/240 VCA, línea a línea | |
| Fases de la línea de entrada | Monofásico | |
| Frecuencia de la línea de entrada | 50/60 Hz | |
| Corriente de entrada por fase | 16 A | |
| Valor nominal de la protección máxima de las ramas del circuito | 20A, Disyuntor de tiempo inverso | |
| Valor nominal de la corriente de cortocircuito | 5 kA | |
| **Especificaciones de la salida** | | |
| Voltaje de la línea de salida | 0/-264 VCA | |
| Fases de la línea de salida | Trifásico | |
| Corriente de salida | 0–12A | |
| Potencia de salida | 1,92 KW / 2,6 CV | |
| Sobrecarga de salida | 200 % por 0,2 segundos | |

El accionamiento posee una función para aceptar y actuar conforme a la señal proveniente de un sensor térmico instalado en el motor. La detección de sobretemperatura del motor lo protege contra las sobrecargas.

El límite de corriente, ajustado mediante el software, se proporciona como protección secundaria contra las sobrecargas del motor.

Todas las instalaciones y cableados deben cumplir con el Código nacional de electricidad (NEC) de EE.UU. y los códigos de electricidad locales.

# California Proposition 65

**RESIDENTES DE CALIFORNIA**

⚠ **ADVERTENCIA:** Cáncer y Daño Reproductivo — www.P65warnings.ca.gov.

# Garantía estándar de Graco

Graco garantiza que todo equipo mencionado en este documento fabricado por Graco y que lleva su nombre está exento de defectos de material y de mano de obra en la fecha de venta por parte de un distribuidor autorizado de Graco al cliente original. Con la excepción de cualquier garantía especial, extendida o limitada publicada por Graco, y durante un período de doce meses desde la fecha de venta, Graco reparará o reemplazará cualquier pieza del equipo que Graco determine que es defectuosa. Esta garantía es válida solamente si el equipo se instala, se utiliza y se mantiene de acuerdo con las recomendaciones escritas de Graco.

Esta garantía no cubre, y Graco no será responsable por desgaste o rotura generales, o cualquier fallo de funcionamiento, daño o desgaste causado por una instalación defectuosa, una aplicación incorrecta, abrasión, corrosión, mantenimiento incorrecto o inadecuado, negligencia, accidente, manipulación o sustitución con piezas que no sean de Graco. Graco tampoco asumirá ninguna responsabilidad por mal funcionamiento, daños o desgaste causados por la incompatibilidad del equipo Graco con estructuras, accesorios, equipos o materiales que no hayan sido suministrados por Graco, o por el diseño, fabricación, instalación, funcionamiento o mantenimiento incorrecto de estructuras, accesorios, equipos o materiales que no hayan sido suministrados por Graco.

Esta garantía está condicionada a la devolución prepagada del equipo supuestamente defectuoso a un distribuidor Graco para la verificación del defecto que se reclama. Si se verifica que existe el defecto por el que se reclama, Graco reparará o reemplazará gratuitamente todas las piezas defectuosas. El equipo se devolverá al comprador original previo pago del transporte. Si la inspección del equipo no revela ningún defecto de material o de mano de obra, se harán reparaciones a un precio razonable; dichos cargos pueden incluir el coste de piezas, de mano de obra y de transporte.

**ESTA GARANTÍA ES EXCLUSIVA, Y SUSTITUYE CUALQUIER OTRA GARANTÍA EXPRESA O IMPLÍCITA INCLUYENDO, PERO SIN LIMITARSE A ELLO, LA GARANTÍA DE COMERCIALIZACIÓN O LA GARANTÍA DE APTITUD PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR**

La única obligación de Graco y el único recurso del comprador en relación con el incumplimiento de la garantía serán los estipulados en las condiciones anteriores. El comprador acepta que no habrá ningún otro recurso disponible (incluidos, entre otros, daños imprevistos o emergentes por pérdida de beneficios, pérdida de ventas, lesiones a las personas o daños a bienes, o cualquier otra pérdida imprevista o emergente). Cualquier acción por incumplimiento de la garantía debe presentarse dentro de los dos (2) años posteriores a la fecha de venta.

**GRACO MAKES NO WARRANTY, AND DISCLAIMS ALL IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, IN CONNECTION WITH ACCESSORIES, EQUIPMENT, MATERIALS OR COMPONENTS SOLD BUT NOT MANUFACTURED BY GRACO .** Estos artículos vendidos pero no manufacturados por Graco (como motores eléctricos, interruptores, manguera, etc.) están sujetos a la garantía, si la hubiera, de su fabricante. Graco ofrecerá al cliente asistencia razonable para realizar reclamaciones derivadas del incumplimiento de dichas garantías.

Graco no será responsable, bajo ninguna circunstancia, por los daños indirectos, imprevistos, especiales o emergentes resultantes del suministro por parte de Graco del equipo mencionado más adelante, o del equipamiento, rendimiento o uso de ningún producto u otros bienes vendidos, ya sea por incumplimiento del contrato o por incumplimiento de la garantía, negligencia de Graco o cualquier otro motivo.

## Información sobre Graco

Para consultar la información más reciente sobre los productos Graco, visite www.graco.com.
Para obtener información sobre patentes, consulte www.graco.com/patents.

**Para realizar un pedido,** póngase en contacto con el distribuidor de Graco o llame para identificar el distribuidor más cercano.

**Teléfono:** 612-623-6921 **o el número gratuito:** 1-800-328-0211 **Fax:** 612-378-3505

Todos los datos presentados por escrito y visualmente contenidos en este documento reflejan la información más reciente sobre el producto disponible en el momento de la publicación.
Graco se reserva el derecho de efectuar cambios en cualquier momento sin aviso.
Traducción de las instrucciones originales. This manual contains Spanish. MM 3A3167

**Oficinas centrales de Graco:** Minneapolis
**Oficinas internacionales:** Belgium, China, Japan, Korea

**GRACO INC. Y FILIALES • P.O. BOX 1441 • MINNEAPOLIS MN 55440-1441 • USA**
**Copyright 2015, Graco Inc. Todas las plantas de fabricación de Graco están registradas conforme a la norma ISO 9001.**

www.graco.com
Revisión N, febrero de 2020