



# **INNOMAG<sup>®</sup> TB-MAG<sup>™</sup>**

**Bomba de arrastre magnético  
con empuje equilibrado y  
revestimiento de fluoropolímero**

ASME B73.3 • ISO 2858



*Experience In Motion*

## Tecnología avanzada de bombas sin sello

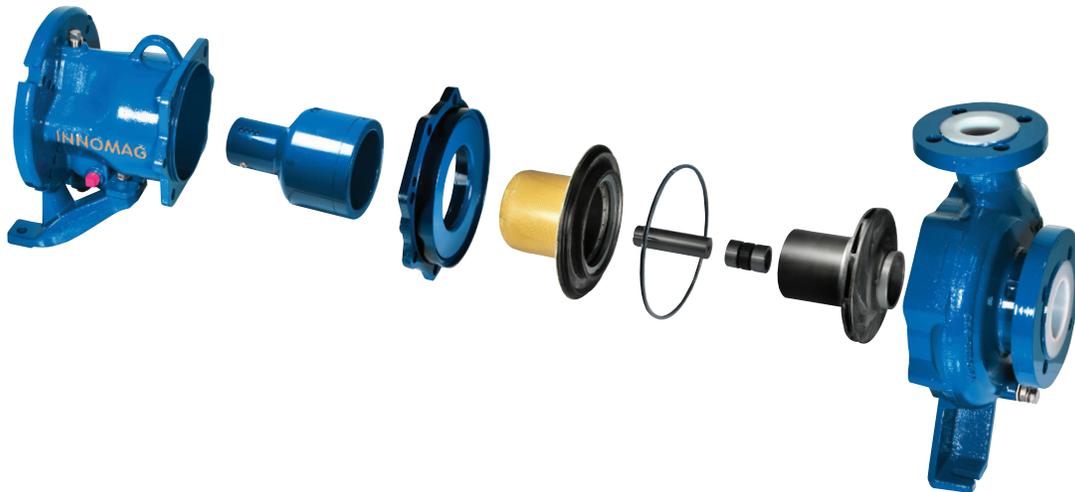
La INNOMAG TB-MAG establece un nuevo punto de referencia del valor y el rendimiento de las bombas de arrastre magnético. Esta versátil bomba está diseñada para proporcionar un bajo coste de propiedad total y una excepcional protección contra fugas en aplicaciones extremadamente corrosivas y ambientalmente críticas.

Aunque la TB-MAG cuenta con muchos elementos de diseño innovadores, la clave de su probado rendimiento es su revolucionario sistema de equilibrio de empuje dinámico. Este sistema de ingenioso diseño elimina la necesidad de cojinetes de empuje y da como resultado una operación altamente eficiente con sobresaliente fiabilidad, incluso en aplicaciones que contienen sólidos.



### **INNOMAG TB-MAG**

*Bomba de arrastre magnético con empuje equilibrado y revestimiento de fluoropolímero*



## Diseñada para un mejor rendimiento

- Se logra un rendimiento eficiente en toda la gama de caudales por medio de un sistema de equilibrio de empuje dinámico.
- Los anillos de desgaste traseros ofrecen una excelente capacidad de manejo de sólidos, al restringir el paso de sólidos mayores de 0.127 mm (0.005 pulg.) a la cubierta de contención. De hecho, solo el líquido de proceso limpio alcanza el eje y los cojinetes, para asegurar una refrigeración y lubricación correctas.
- El conjunto de imán interior de doble sellado utiliza una envoltura de acero inoxidable herméticamente sellada para proteger los imanes contra la permeación corrosiva.
- El revestimiento de copolímero de etileno/tetrafluoroetileno (ETFE) rotomoldeado proporciona una unión mecánica con la carcasa, y está especificado para vacío total. El proceso de rotomoldeado permite el uso de geometrías de voluta avanzadas para alcanzar mayores eficiencias.

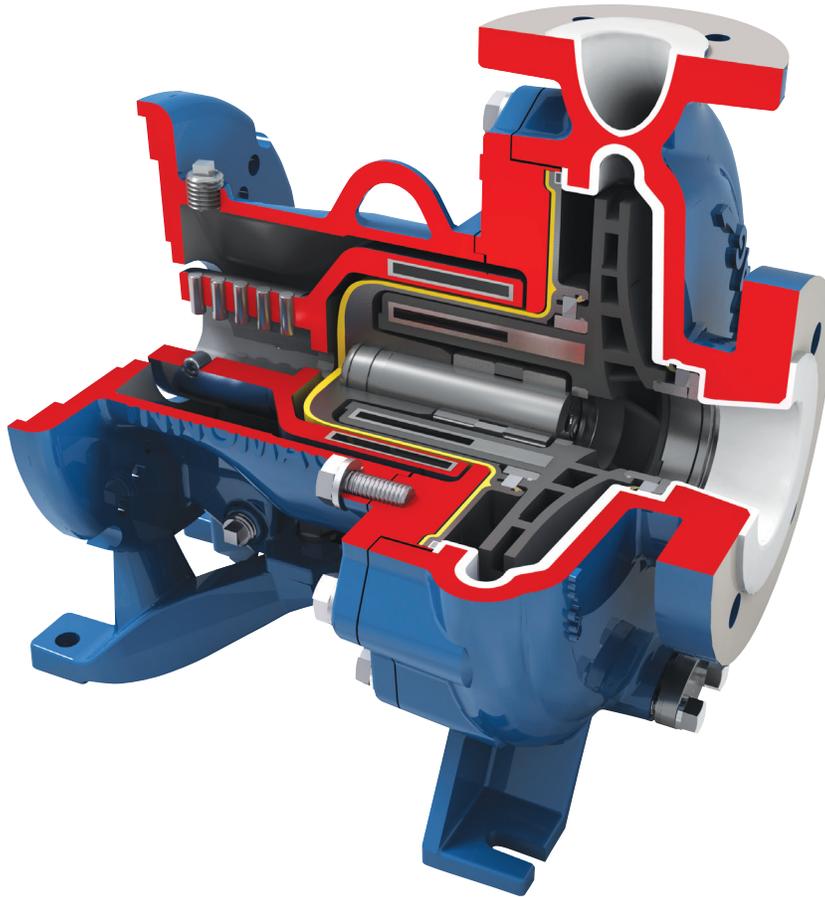
## Parámetros de operación

- Caudales hasta 360 m<sup>3</sup>/hr (1585 gpm)
- Alturas hasta 153 m (500 pies)
- Presiones hasta 25 bars (362 psi)
- Temperaturas desde -29 °C a 120 °C (-20 °F a 250 °F)
- Sólidos hasta 30% en volumen; tamaño esférico hasta 6.35 mm (0.25 pulg.)

## Aplicaciones típicas

- Procesamiento de productos químicos
- Alimentación de reactores
- Industria cloroalcalina
- Tratamiento de residuos químicos
- Sistemas depuradores
- Carga y descarga de vagones cisterna
- Acabado (decapado) de metales
- Grabado químico y recubrimiento





La TB-MAG, conforme a las normas ASME B73.3 o ISO 2858/15783, incorpora muchas características avanzadas que mejoran su rendimiento, seguridad y fiabilidad. Esta versátil bomba ofrece una sobresaliente protección contra fugas, para cumplir con las reglamentaciones ambientales y las iniciativas de 'suelo limpio'. Ha sido diseñada para proporcionar un bajo coste de propiedad en aplicaciones de procesamiento de productos químicos, metales y otras industrias.

## Características y beneficios

**El revestimiento de la carcasa de ETFE puro** está rotomoldeado y especificado para vacío. El revestimiento tiene un espesor mínimo de 3 mm (0.125 pulg.). Bridas ASME B16.5 Clase 150 o EN 1092-2 (ISO) PN 16 estándar; las bridas Clase 300, ISO PN 25 y JIS 10K son opcionales.

**El conjunto de imán interior e impulsor de ETFE de una sola pieza** asegura la máxima transmisión de par (torque), simplifica el mantenimiento y elimina la necesidad de equilibrado. El impulsor cerrado, con espacio libre no obstruido, desarrolla una alta eficiencia y baja Altura de aspiración positiva neta requerida (NPSHR).

**Los potentes imanes de neodimio-hierro-boro (NdFeB)** maximizan la transmisión de par (torque).

**Los imanes interiores de doble sellado** ofrecen una resistencia inigualable contra la permeación corrosiva, gracias

a la envoltura de los imanes en acero inoxidable 316L antes de moldearlos por inyección en el conjunto de impulsor.

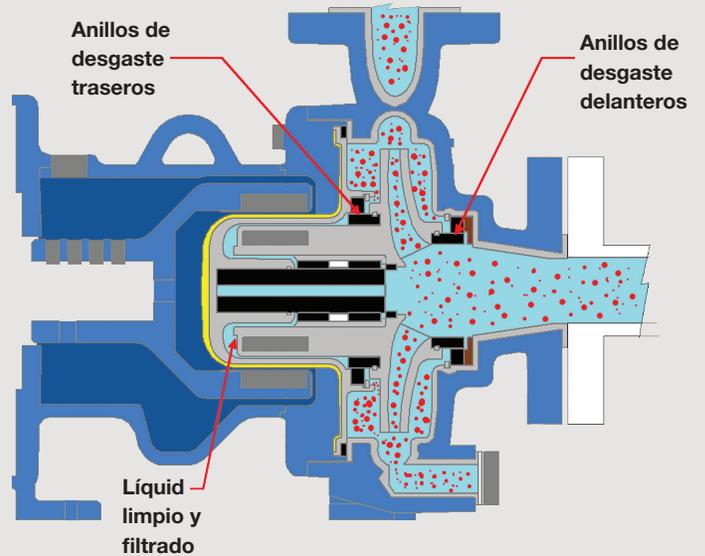
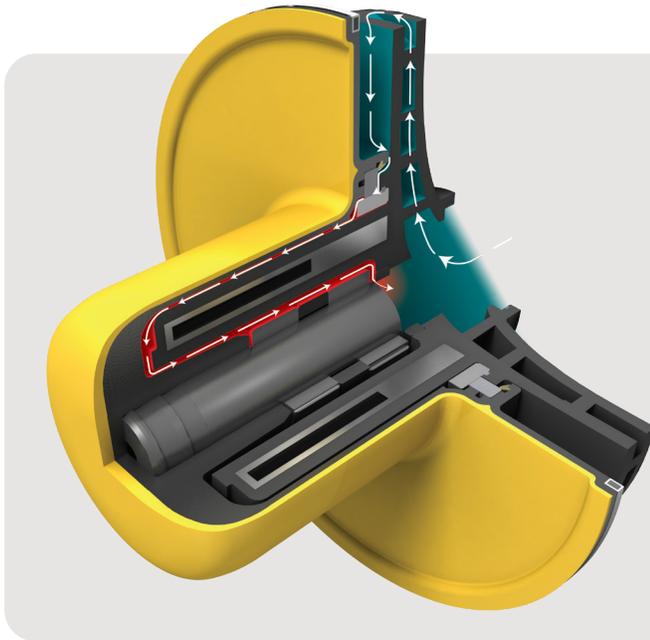
**La cubierta de contención de material compuesto de una pieza** está hecha de ETFE reforzado con aramida y fibra de carbono para garantizar una óptima protección contra fugas y resistencia a la corrosión. La especificación de presión de ruptura mayor de 205 bars (3000 psi) garantiza la resistencia contra los daños causados por el golpe de ariete. La construcción de material compuesto significa que las pérdidas por corrientes parásitas son nulas, para maximizar la eficiencia.

**El eje de la bomba de carburo de silicio alfa sinterizado** está sobredimensionado para manejar todas las cargas radiales. El diseño estacionario en voladizo elimina los apoyos de bloqueo de aspiración del eje para maximizar el caudal y minimizar la NPSHR.

**Los cojinetes radiales de carburo de silicio sinterizado en tándem** están lubricados por el proceso y montados por separado a fin de lograr una alineación óptima con el eje. Son reemplazables individualmente. Utilizan un espaciador central de teflon (PTFE) para mantenerse en la posición correcta.

**El adaptador de motor de brida D de IEC o de brida C de NEMA** con pata incorporada se une a las bancadas ISO o ASME (ANSI) existentes.

**La intercambiabilidad de piezas** entre los tamaños disponibles reduce los costes de inventario y facilita el mantenimiento.



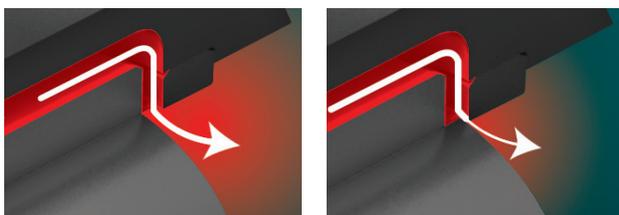
## Revolucionario diseño de empuje equilibrado

La INNOMAG TB-MAG emplea un sistema de equilibrio de empuje dinámico que elimina la necesidad de cojinetes de empuje. La fiabilidad y la longevidad de la bomba son mayores que las de los diseños directos de empuje neto convencionales. También mejora la eficiencia de la bomba, y los costes de operación se reducen en consecuencia.

### Control dinámico

De manera efectiva en todo el rango de operación de la bomba, la TB-MAG responde automáticamente a cambios de caudal, presión o viscosidad para equilibrar el empuje axial. El equilibrio se alcanza a través de la acción combinada de los anillos de desgaste traseros y un orificio variable creado por el conjunto de impulsor y la sección delantera del eje. El juego fijo entre los anillos de desgaste regula el caudal de líquido detrás del impulsor y hacia la cámara de equilibrio. El orificio variable regula la presión en la cámara de equilibrio.

Al cambiar las condiciones de operación (y las cargas de empuje axial asociadas), el conjunto de impulsor responde con un movimiento axial. Este movimiento aumenta o disminuye el tamaño del orificio variable, lo que hace que la presión de la cámara de equilibrio disminuya o aumente a su vez. El cambio resultante de la presión de la cámara de equilibrio compensa de manera automática el cambio de las condiciones de operación y mantiene el equilibrio de empuje.



El orificio variable se abre y se cierra para controlar dinámicamente la presión de la cámara de equilibrio.

## Superior capacidad de manejo de sólidos

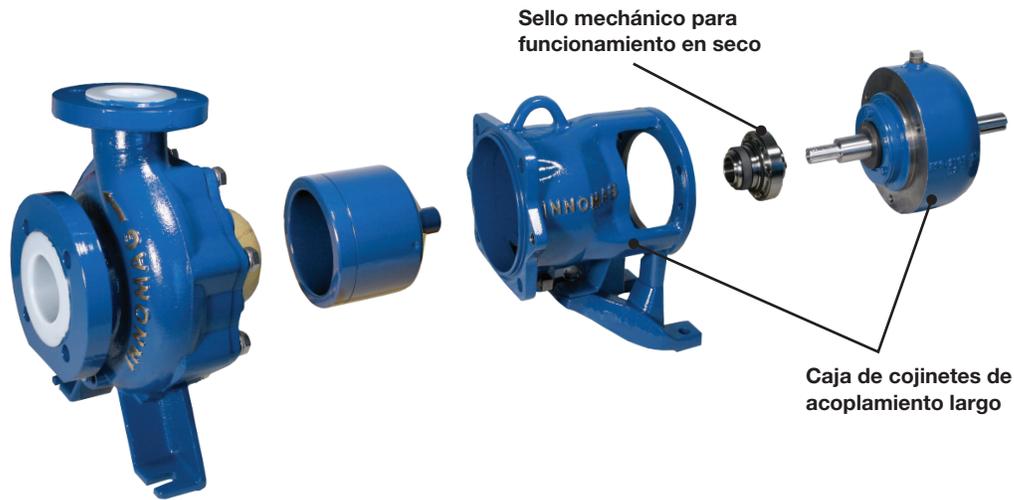
En las bombas de arrastre magnético, los sólidos pueden causar daños considerables cuando entran en contacto con los cojinetes radiales, los imanes internos y la cubierta de contención. La TB-MAG evita esto mediante el uso de los anillos de desgaste traseros de carburo de silicio para restringir el paso de sólidos mayores de 0.127 mm (0.005 pulg.) a la cubierta de contención. De hecho, solo el líquido limpio puede alcanzar los cojinetes y el eje de la bomba.

## Mantenimiento sin problemas

La TB-MAG ofrece muchas características de diseño que aceleran el mantenimiento y mantienen bajos los costes asociados:

- La extracción trasera estándar facilita el mantenimiento y la inspección en general. La carcasa continúa en línea y las conexiones de tubería permanecen intactas.
- La extracción trasera contenida simplifica el accionamiento y el mantenimiento. El líquido de proceso permanece totalmente confinado, con lo que se elimina la necesidad de drenar o de purgar la bomba. Además, el personal de mantenimiento se mantiene a salvo de la exposición a líquidos de proceso potencialmente dañinos.
- Se ofrecen juegos de reemplazo completamente ensamblados para todos los componentes principales, como los conjuntos de impulsor, cubiertas de contención y carcasas.
- Todos los componentes de carburo de silicio, incluidos los anillos de desgaste traseros rotativos y estacionarios, son reemplazables en un 100%.
- Todas las superficies metálicas en contacto y expuestas están recubiertas con una capa imprimación de calidad superior de epoxi/epoxi-poliamida y una capa de acabado de poliuretano acrílico alifático para resistir a la corrosión atmosférica.

## Opciones y datos técnicos



### Contención secundaria opcional

Para las aplicaciones más exigentes, como las de  $TiCl_4$ , la INNOMAG TB-MAG puede especificarse con una caja de cojinetes de acoplamiento largo que se ofrece con un sello mecánico estándar tipo cartucho, de funcionamiento en seco. Este diseño Proporciona una cámara de contención secundaria y no requiere líneas de limpieza de sellos de gas ni de líquido.

### Bancadas disponibles

Se ofrece una gama de bancadas que cumplen con los requisitos de aplicación respecto a la rigidez, amortiguación de la vibración, resistencia a la corrosión, etc.

- Canal C estándar montado en la fundación
- Canal C reforzado montado en la fundación o sobre pilotes
- Hormigón polimérico montado en la fundación o sobre pilotes

### Opciones y accesorios adicionales

- Modelos de bajo caudal
- Configuraciones verticales en línea para instalaciones con poco espacio en el suelo
- Caja de cojinetes de acoplamiento largo
- Cojinetes de funcionamiento en seco
- Drenaje de carcasa con brida
- Camisas de calentamiento por vapor
- Monitores de potencia y sondas de temperatura
- Tanques de cebado

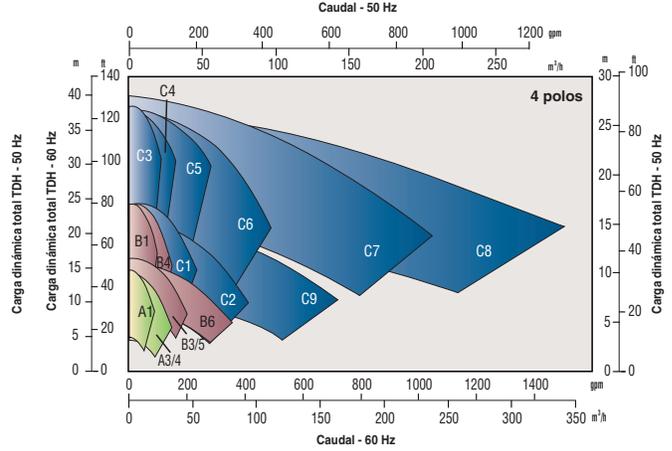
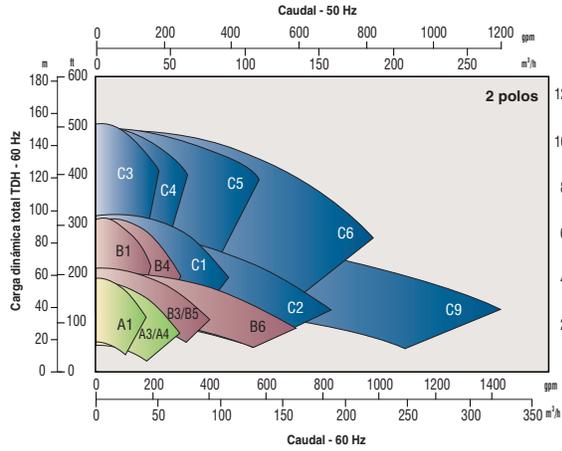
### Cumplimiento de normas

La TB-MAG tiene marcación CE y cumple con todas las directivas aplicables, como ATEX.

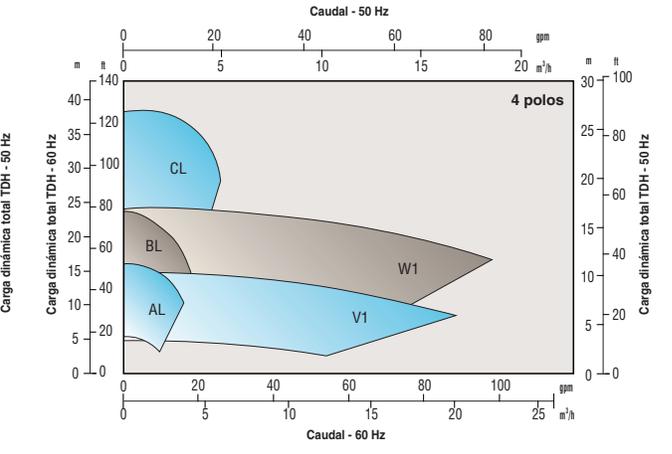
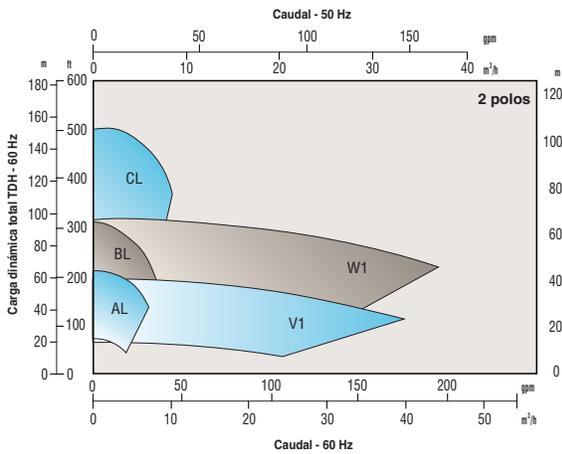
### Materiales de Construcción

Componente	Material
Carcasa (armadura/ revestimiento)	Hierro dúctil/ETFE
Collar de empuje	PTFE reforzado con fibra de carbono
Anillos de desgaste delanteros (estacionarios y rotativos)	Carburo de silicio
Conjunto de impulsor e imán	ETFE reforzado con fibra de carbono
Anillos de desgaste delanteros (estacionarios y rotativos)	Carburo de silicio
Anillos de control de empuje	Carburo de silicio
Eje	Carburo de silicio
Conjinetes radiales	Carburo de silicio
Espaciador de cojinetes	PTFE
Cubierta de contención (revestimiento/alojamiento)	Aramida-éster vinílico/ETFE reforzado con fibra de carbono
Conjunto de iman exterior (armadura/iman)	Hierro dúctil/NdFeB
Junta tórica (O-ring) de carcasa	FEP con núcleo de FKM
Anillo de contención	Hierro dúctil
Adaptador de motor	Hierro dúctil

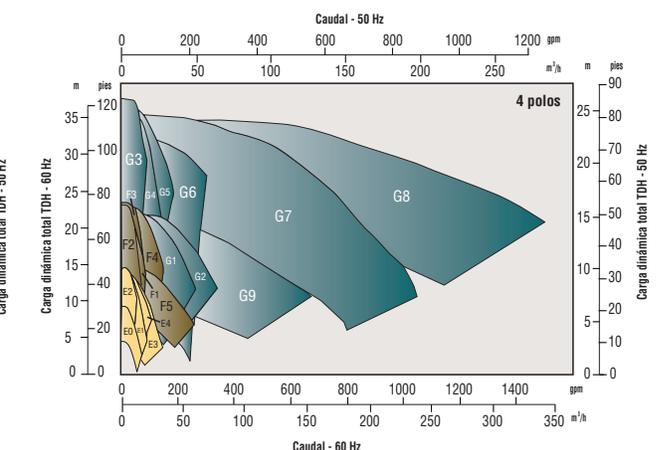
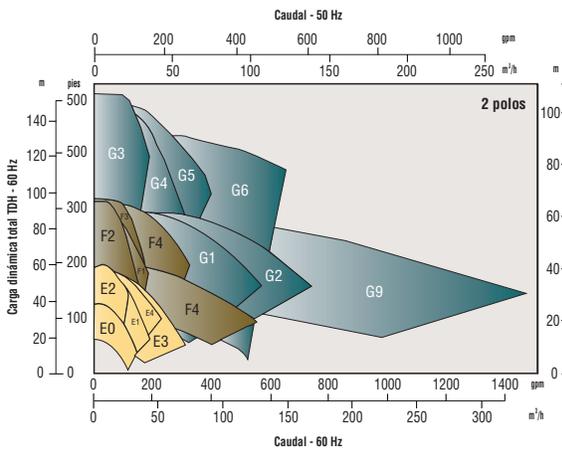
## Tamaños ASME



## Tamaños especiales – Bajo caudal y verticales



## Tamaños ISO



### Tamaños ASME

A1-1.5x1x6, A3-3x1.5x6, A4-3x2x6
B1-1.5x1x8, B3/B5-3x2x6, B4-3x1.5x8, B6-4x3x6
C1-3x2x8, C2-4x3x8, C3-2x1x10, C4-3x1.5x10, C5-3x2x10, C6-4x3x10, C7-4x3x10H, C8-6x4x10H, C9-6x4x8

### Tamaños especiales

AL-1.5x1x6LF, V1-2x1.5x6
BL-1.5x1x8LF, W1-2x1.5x8
CL-2x1x10LF

### Tamaños ISO

E0-50x32x125B, E1-50x32x160A, EL/M/N-50x32x160L/M/N, E2-50x32x160B, E3-65x50x160A, E4-65x40x160B
F1-50x32x200A, FL/M/N-50x32x200L/M/N, F2-50x32x200B, F3-65x40x200B, F4-65x40x200A, F5-80x50x160B
G1-80x50x200B, G2-100x65x200B, G3-50x32x250B, G4-65x40x250B, G5-80x50x250B, G6-100x65x250B, G7-125x100x250B, G8-150x125x250B, G9-125x80x200B



Flowserve Corporation  
5215 North O'Connor Blvd.  
Suite 2300  
Irving, Texas 75039-5421 USA  
Teléfono: +1 937 890 5839

Flowserve Corporation ha conseguido un liderazgo en la industria en el diseño y fabricación de sus productos. Cuando se selecciona correctamente, este producto de Flowserve está diseñado para cumplir con la función a la que está destinado con seguridad durante toda su vida útil. Sin embargo, el comprador o usuario de los productos de Flowserve debe tener en cuenta que los productos de Flowserve podrían ser utilizados en numerosas aplicaciones en una amplia diversidad de condiciones de servicio industrial. Aunque Flowserve puede ofrecer directrices generales, no puede proporcionar datos ni advertencias específicos para todas las aplicaciones posibles. El comprador/usuario deberá asumir, por lo tanto, la responsabilidad última de seleccionar el tamaño y tipo, la instalación, la operación y el mantenimiento adecuados de los productos Flowserve. El comprador/usuario debe leer y entender las instrucciones de instalación incluidas con el producto, y proporcionar formación a sus empleados y contratistas en el uso seguro de los productos Flowserve en relación con la aplicación específica.

Si bien la información y especificaciones contenidas en estos documentos se consideran exactas, se suministran para fines informativos únicamente y no deben ser considerados como una certificación o garantía de resultados satisfactorios al utilizarlos. Nada de lo aquí contenido deberá interpretarse como una garantía o promesa, expresa o implícita, respecto a cualquier asunto con respecto a este producto. Debido a que Flowserve está mejorando y actualizando continuamente sus diseños de productos, las especificaciones, dimensiones e información contenida en el presente documento están sujetos a cambios sin previo aviso. Si surge alguna pregunta respecto a estas disposiciones, el comprador/usuario deberá ponerse en contacto con Flowserve Corporation en cualquiera de sus dependencias u oficinas en todo el mundo.

©2020 Flowserve Corporation. Todos los derechos reservados. Este documento contiene marcas comerciales registradas y no registradas de Flowserve Corporation. Otros nombres de servicios, productos o empresas pueden ser marcas comerciales o marcas de servicio de sus empresas respectivas.

**PUBR000126-06 (ES/AQ)** February 2020