

# MP 1, SQE-NE, SPA-NE, SP-NE

Bombas sumergibles medioambientales  
50/60 Hz



|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Datos generales</b>                       | <b>3</b>  |
| Gama de rendimiento                             | 3         |
| Preocupación por el medio ambiente              | 4         |
| Gama de productos y aplicaciones                | 5         |
| <b>2. MP 1</b>                                  | <b>6</b>  |
| Datos generales                                 | 6         |
| Datos técnicos                                  | 8         |
| Accesorios                                      | 11        |
| <b>3. SQE-NE</b>                                | <b>13</b> |
| Datos generales                                 | 13        |
| Ejemplos de aplicaciones                        | 18        |
| Comunicación                                    | 26        |
| Selección de bombas                             | 31        |
| Condiciones de curva                            | 34        |
| Datos técnicos                                  | 39        |
| Accesorios                                      | 42        |
| Datos de pedido                                 | 44        |
| <b>4. SPA-NE, SP-NE</b>                         | <b>45</b> |
| Datos generales                                 | 45        |
| Características y beneficios                    | 48        |
| Condiciones de curva                            | 50        |
| Datos técnicos                                  | 59        |
| Accesorios                                      | 60        |
| Pérdidas de altura en tuberías normales de agua | 70        |
| Pérdidas de altura en tuberías de plástico      | 71        |
| Datos de pedido                                 | 72        |
| <b>5. Líquidos bombeados</b>                    | <b>73</b> |
| Lista de resistencia                            | 73        |
| <b>6. Documentación adicional de producto</b>   | <b>78</b> |
| WebCAPS   | 78        |
| WinCAPS   | 79        |

## 1. Datos generales

### Gama de rendimiento

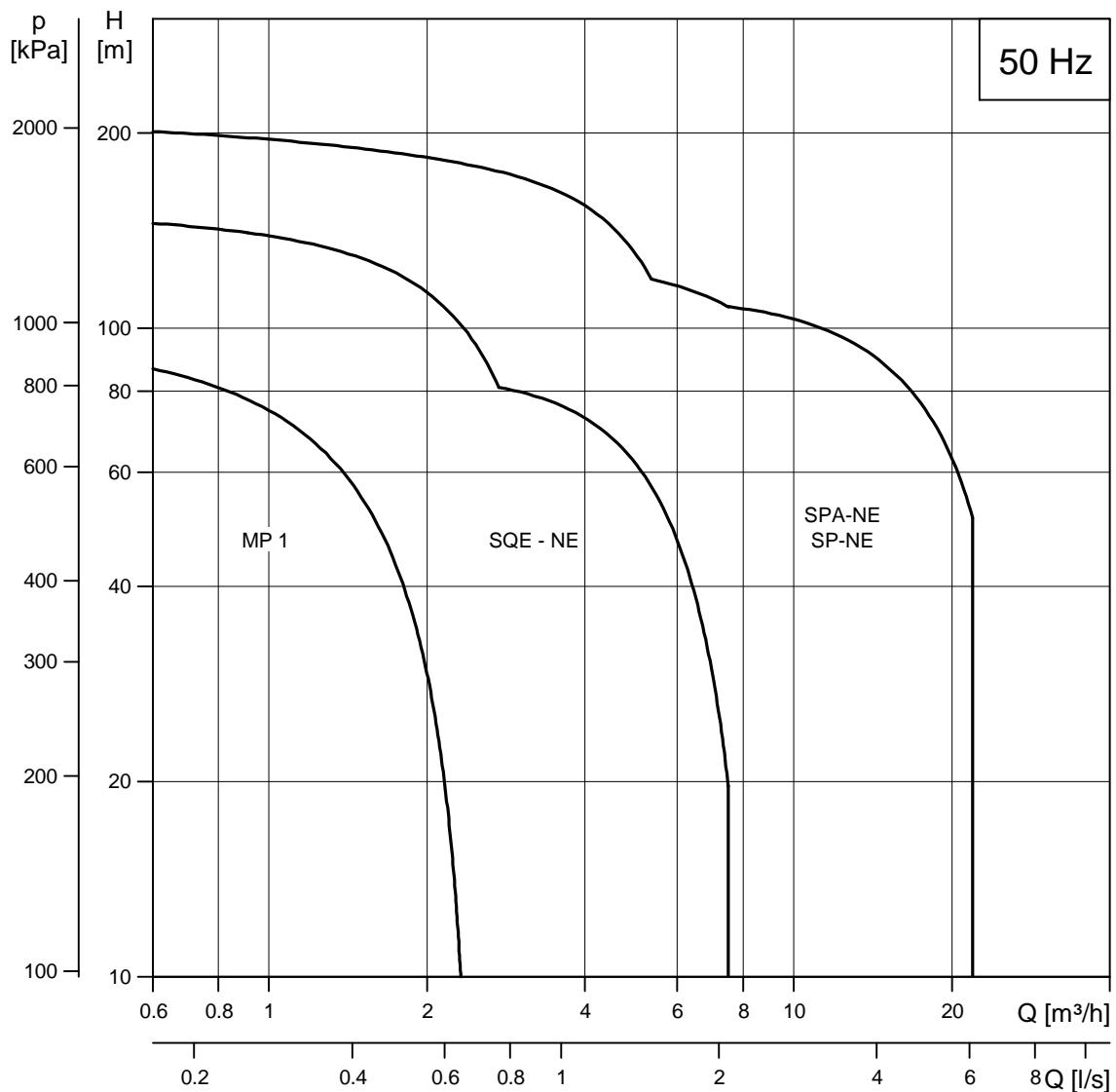


Fig. 1 Gama de rendimiento

TM01 9132 0405

## Preocupación por el medio ambiente

La preocupación por el medio ambiente está creciendo.

La eliminación y tratamiento del agua residual está empezando a regularse.

La inversión en la protección del medio ambiente está creciendo y varios sectores están dando pasos para desarrollar nuevas soluciones a los problemas medio ambientales.

Con este fin, Grundfos ofrece una completa gama de productos para distintas aplicaciones desde la toma de muestras hasta el bombeo de agua de drenaje contaminada.

### Fuentes de contaminación

La contaminación del agua subterránea y, por tanto, la posible contaminación de los recursos de agua potable pueden ser provocados por las siguientes causas:

- fugas en tuberías, tanques de almacenaje y sistemas de alcantarillado
- derrames y escapes de tanques de camiones o trenes
- inundaciones, desprendimientos de tierras, etc.

En estos casos, el daño potencial al medio ambiente puede reducirse mediante el bombeo de los contaminantes o del agua infiltrada.

### Residuos industriales

Una producción continua y segura en la industria moderna requiere una eliminación controlada de los residuos. En el pasado, los productos no deseados - materiales residuales o sustancias que no podían ser utilizadas, a menudo se almacenaban en las propias empresas. Con el paso del tiempo, estos materiales y sustancias eran olvidadas y algunas de ellas se filtraban al suelo.

Las autoridades locales tenían que hacerse cargo de los lugares contaminados cuando las empresas responsables de la contaminación habían desaparecido o no podían afrontar la limpieza. Gracias a su alta fiabilidad y prolongada vida útil, las bombas Grundfos ofrecen una solución efectiva.

### Toma de muestras

La nueva gama de bombas Grundfos ofrece alturas de hasta 200 m y caudales de hasta 22 m<sup>3</sup>/h y son adecuadas para la toma de muestras de agua infiltrada y subterránea. Además de los diversos métodos geofísicos, se pueden realizar perforaciones para determinar la naturaleza química del agua filtrada y subterránea y conocer la gravedad de la contaminación.

Las bombas Grundfos se introducen en el pozo para bombear el agua para la toma de muestras. Tras el muestreo, las bombas se suben de nuevo, se limpian y se introducen en la siguiente perforación. Como alternativa, las bombas pueden instalarse de forma permanente en pozos subterráneos de muestreo.

### Tratamiento de aguas residuales industriales

Muchas industrias producen efluentes altamente contaminados. Las grandes industrias normalmente disponen de plantas propias de tratamiento, de tamaño y capacidad similar a las plantas que se encuentran en ciudades grandes.

Hoy en día no solo el agua de proceso industrial sino también el agua de superficie y refrigeración, son sometidos a purificación física y química en sistemas separados antes de ser conducidas a la planta de tratamiento de agua para su posterior descarga o reciclaje en producción.

Las bombas son una importante unión entre el agua contaminada y el agua reutilizable.

Determinadas plantas de protección medio ambiental sólo existen gracias al desarrollo de bombas especiales para el medio ambiente, como la gama Grundfos MP 1, SQE-NE, SPA-NE y SP-NE, bombas altamente eficientes y sin mantenimiento, basadas en una combinación de materiales.



Fig. 2 Bombas MP 1, SQE-NE, SPA-NE y SP-NE

TM02 0249 0405

## Gama de productos y aplicaciones



TM01 9174 1300



GR9407



TM01 9175 1300

| Datos técnicos  | MP 1          | SQE-NE        | SPA-NE, SP-NE                                      |
|---|---------------|---------------|--|
| Diámetro del motor  | 2"            | 3"            | 4"   |
| Caudal nominal [m <sup>3</sup> /h]  | 0,1 - 1       | 2 y 5         | 3 - 17   |
| Altura máx. [m]   | 98            | 153           | 205  |
| Potencia del motor [kW]   | 1,3           | 0,6 - 1,7     | 0,75 - 5,5   |
| Tensión de alimentación [V]   | 1 x 220-240 V | 1 x 200-240 V | 1 x 220-230/240 V<br>3 x 200/220/380-415/500-525 V |
| Frecuencia [Hz]   | 50/60         | 50/60         | 50   |
| Intensidad máx. [A]   | 5,5           | 11,2          | 13,0   |
| Temperatura máx. líquido [°C]   | 35            | 40            | 40   |
| Aplicaciones  |               |               |  |
| Toma de muestras  | •             | •             | •  |
| Bombeo correctivo   |               | •             | •  |
| Retirada de agua subterránea contaminada (procedente de vertederos, depósitos químicos, etc.) |               | •             | •  |
| Bombeo en sistemas de tratamiento de agua   | •             | •             | •  |
| Bombeo de agua industrial de proceso  |               | •             | •  |
| Monitorización de la calidad del agua   | •             | •             | •  |
| Modo de funcionamiento  |               |               |  |
| Continuo  |               | •             | •  |
| Intermitente  | •             | •             | •  |

Para información adicional sobre los tipos de bomba adecuadas, ver "Lista de resistencia", pág. 71.

## 2. MP 1

### Datos generales

El MP 1 es una bomba sumergible eléctrica de 2" para el muestreo y eliminación de agua subterránea contaminada.

La bomba funciona mediante un convertidor MP 1 ajustable en la gama de frecuencia de 50 a 400 Hz que corresponde a una velocidad máxima de la bomba de  $23.000 \text{ min}^{-1}$  y a un rendimiento nominal de  $1 \text{ m}^3/\text{h}$  a 75 m de altura.

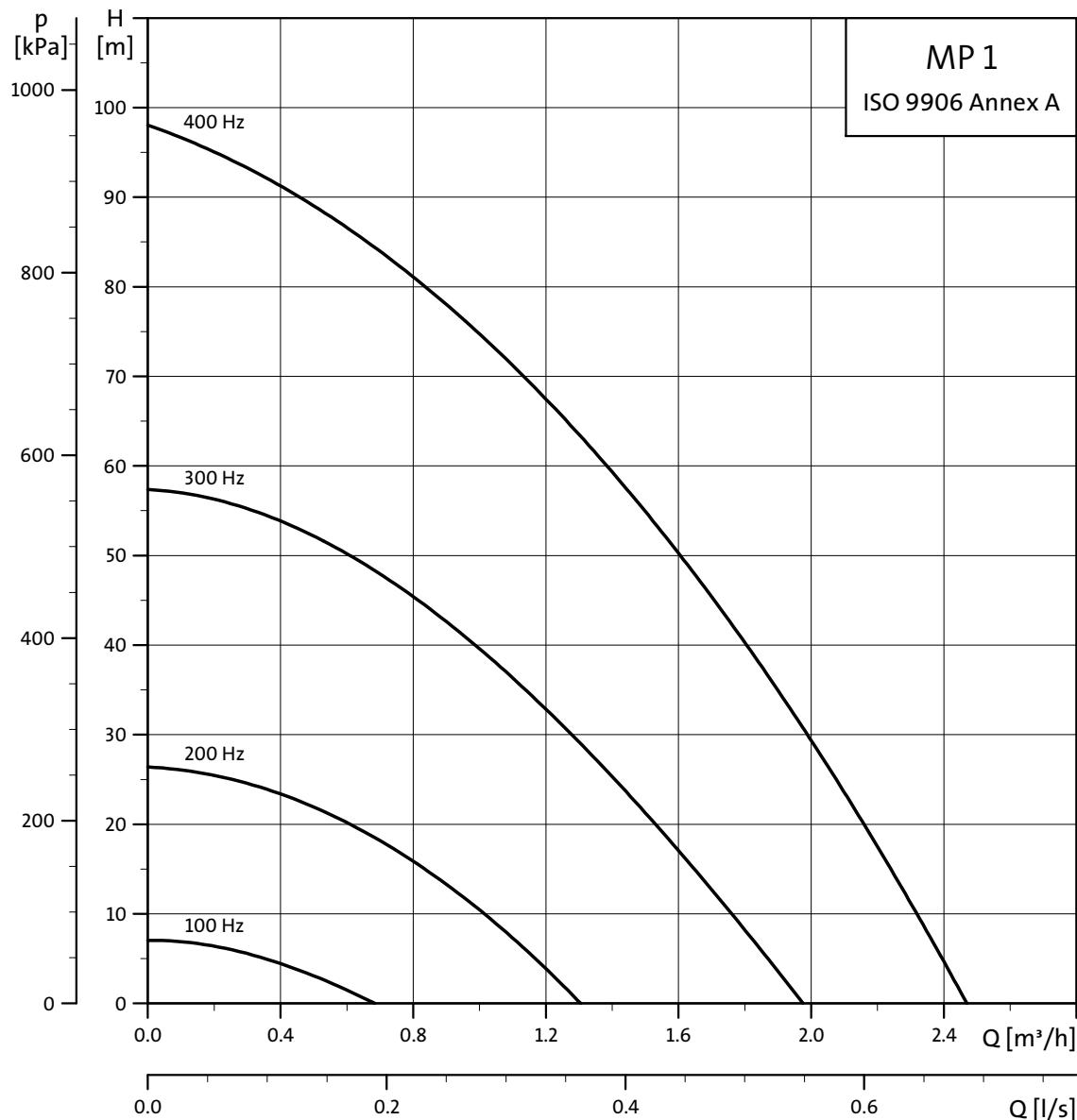


Fig. 3 Gama de rendimiento

TM00 7778 2400

## Aplicaciones

MP 1 está diseñado para el bombeo de agua subterránea contaminada en las siguientes aplicaciones:

- purga
- toma de muestras
- monitorización de la calidad del agua.

MP 1 ha sido especialmente diseñado para la toma de muestras, es decir, el bombeo de pequeñas cantidades de agua que se envían a un laboratorio para su análisis y establecer

- contenido de contaminantes
- concentración de contaminantes
- extensión de un vertido de contaminación.

La bomba MP 1 está fabricada en materiales inertes, que no afectan al líquido bombeado ni a los resultados del análisis.

El rendimiento de la bomba se ajusta mediante un convertidor que controla la velocidad de la bomba mediante la frecuencia. De esta manera se puede conseguir un caudal de agua constante y sin aire.

MP 1 ofrece un purgado eficiente del pozo antes de la toma de muestras ya que es una bomba de alto rendimiento al incrementar la frecuencia. El rendimiento máximo es a 400 Hz.

Sin embargo, la bomba no debe bombear más agua de la que el pozo puede producir. De lo contrario, el nivel freático del agua puede caer a un nivel inferior al puerto de aspiración y la bomba succionaría aire. Además de reducir la refrigeración del motor, esta situación puede dañar la bomba. Con el fin de evitar la limpieza de la bomba y una contaminación cruzada, es decir, la transferencia de contaminantes de un pozo a otro, se recomienda una instalación especial.

Esto también ahorra un preciado tiempo en la técnica de muestro ya que podemos desconectar rápidamente el convertidor y proceder a la siguiente instalación de MP 1. El cable sumergido está conectado al convertidor mediante una conexión de cable que puede desconectarse sin necesidad de herramientas.



GT3101 - GRA6096

Fig. 4 MP 1 con convertidor

## Nomenclatura

| Ejemplo                    | MP 1 |
|----------------------------|------|
| Monitor bomba              |      |
| Caudal nominal [ $m^3/h$ ] |      |

## Datos técnicos

### Líquidos bombeados

Agua subterránea contaminada, es decir, líquidos limpios, no explosivos y que no contengan partículas abrasivas o fibras.

Temperatura líquido: 0 °C a +35 °C durante funcionamiento.

Contenido máximo de arena: 50 g/m<sup>3</sup>.

Un mayor contenido de arena acortará la vida útil de las piezas.

**Nota:** La bomba MP 1 no ha sido diseñada para el bombeo de líquidos explosivos, químicos o hidrocarburos concentrados. Ya que la bomba no cuenta con certificación antideflagrante, deben tenerse en cuenta las regulaciones locales en caso de duda si es posible utilizar en el lugar la bomba MP 1.

Si la densidad o la viscosidad cinética es superior a la del agua, se requiere una potencia de entrada superior a la potencia nominal, y, por tanto, debe reducirse el número máximo de revoluciones.

### Protección contra sobrecarga

Como el motor y el convertidor disponen de protección contra sobrecarga, la entrada máxima a la que la protección contra sobrecarga no se activa debe obtenerse mediante el método de prueba y error. El rearme de la bomba trás su desconexión requiere el ajuste del convertidor mediante el interruptor de arranque/parada ubicado en la parte frontal de la cubierta del propio convertidor.

### Gama de producto

MP 1 está disponible en un tamaño para su conexión a un convertidor MP 1 y para conexión de tubería Rp 3/4. La bomba puede suministrarse de fábrica con o sin líquido de motor (agua desmineralizada). La bomba está equipada con varias longitudes de cable de motor, de acuerdo a la siguiente tabla.

| Longitud de cable<br>de motor<br>[m] | Código MP 1 incl. cable, conexión roscada<br>Rp 3/4 |                         |
|--------------------------------------|---|-------------------------|
|                                      | Sin líquido de motor                                | Con líquido de<br>motor |
| 10                                   | 95065394  | 1A105103                |
| 20                                   | 95065395  | 1A105203                |
| 30                                   | 95065396  | 1A105303                |
| 40                                   | 95065397  | 1A105403                |
| 50                                   | 95065398  | 1A105503                |
| 60                                   | 95065399  | 1A105603                |
| 70                                   | 95065400  | 1A105703                |
| 80                                   | 95065401  | 1A105803                |
| 90                                   | 95065402  | 1A105903                |

MP 1 debe funcionar con un convertidor MP 1 fabricado bajo las especificaciones de Grundfos.

El convertidor se suministra sin cable y conector para la conexión al suministro de red.

| Denominación   | Código   |
|--|----------|
| Convertidor MP 1   | 96765942 |
| Convertidor MP 1 incl. cuadro                                    | 96765948 |
| Convertidor MP 1 incl. 2 m de<br>cable y conector schuko         | 96835207 |
| Convertidor MP 1 incl. cuadro,<br>2 m de cable y conector schuko | 96824721 |

## Materiales (bomba)

| Pos. | Componentes                 | Materiales       | DIN W.-Nr. |
|------|-----------------------------|------------------|------------|
| 201a | Cuerpo bomba                | Acero inoxidable | 1.4401     |
| 232  | Álabe guía                  | Acero inoxidable | 1.4401     |
| 230  | Anillo intermedio           | Acero inoxidable | 1.4401     |
| 285  | Arandela                    | PTFE             |            |
| 213  | Impulsor                    | Acero inoxidable | 1.4401     |
| 207  | Anillo cierre               | PTFE             |            |
| 215  | Filtro de aspiración        | Acero inoxidable | 1.4401     |
| 214  | Interconector de aspiración | Acero inoxidable | 1.4401     |

## Materiales (motor)

| Pos.                          | Componentes                              | Materiales   | DIN W.-Nr. |
|-------------------------------|--|--|------------|
| 2                             | Rotor                                    | Placas de acero con aluminio recubiertas magnéticamente con PTFE |            |
| Eje                           | Acero inoxidable                         | 1.4460   |            |
| 2a                            | Cojinete radial, giratorio               | Carburo de tungsteno   |            |
| 2b                            | Arandela de empuje                       | PTFE   |            |
| 32                            | Anillo de cierre                         | FKM  |            |
| 12,                           | Juntas tóricas                           | FKM  |            |
| 24                            |  |  |            |
| 74a                           |  |  |            |
| 4,                            | Cojinetes radiales, fijos                | Acero inoxidable   | 1.4401     |
| 5                             |  | Cerámica   |            |
| Estator                       |  |  |            |
| 1                             | Camisa del rotor                         | Acero inoxidable   | 1.4401     |
| Carcasa del estator           | Acero inoxidable                         | 1.4401   |            |
| 73,                           | Tornillos                                | Acero inoxidable   | 1.4401     |
| 222                           |  |  |            |
| 20                            | Cable de motor (4 x 1 mm <sup>2</sup> )  | ETFE/FEP (Tefzel)  |            |
| Tornillos de cable            | Acero inoxidable                         | 1.4401   |            |
| Arandelas                     | PTFE/bronce                              |  |            |
| Manguitos de sellado de cable | FKM                                      |  |            |
| Conexiones                    | Latón chapado en oro                     |  |            |
| 74                            | Tornillo de llenado (para líquido motor) | Acero inoxidable   | 1.4460     |

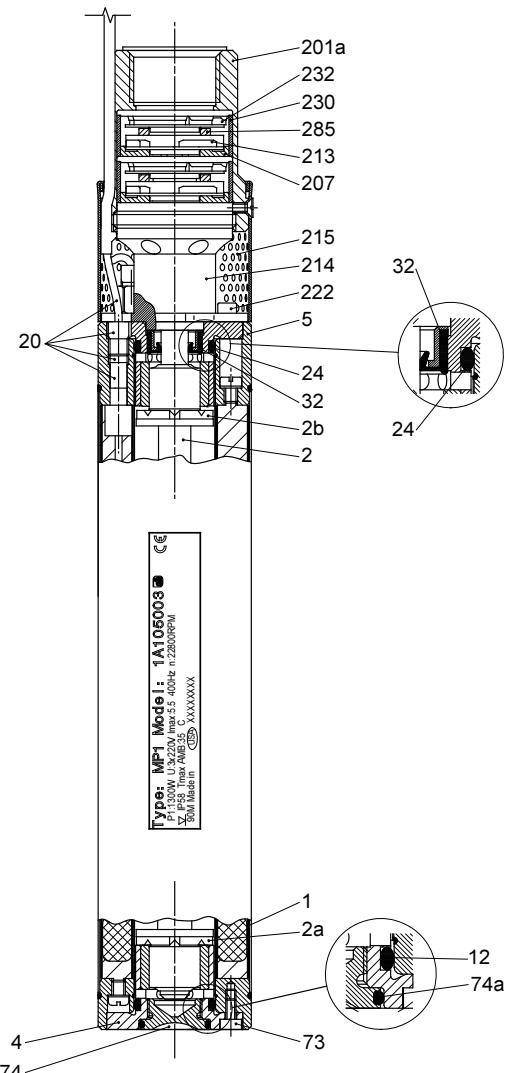


Fig. 5 MP 1

TM00 0530 3100

**MP 1**

|                          |                               |
|--------------------------|-------------------------------|
| Consumo potencia:        | 1,3 kW                        |
| Voltaje:                 | 3 x 220 V, 400 Hz             |
| Intensidad:              | Máx. 5,5 A                    |
| Protección del motor:    | Interruptor térmico integrado |
| Temperatura del agua:    | 0 °C a +35 °C                 |
| Funcionamiento continuo: | Máximo 500 horas              |
| Conexión a la tubería:   | Rp 3/4                        |
| Peso neto (solo bomba):  | 2,5 kg                        |

**Convertidor MP 1**

|   |   |
|---|---|
| Tensión:  | 1 x 220-240 V<br>- 15 %/+ 10 %, 50/60 Hz, PE  |
| Tamaño mínimo del generador:                    | Con control de tensión: 2,5 kVA,<br>4,0 kVA (tamaño recomendado)<br>Sin control de tensión: 5,0 kVA |
| Intensidad nominal:                             | 10 A  |
| Factor de potencia:                             | 0,65  |
| Cable de conexión:                              | 3 x 1,5 mm <sup>2</sup><br>3 m con conector   |
| Tensión de salida:                              | 3 x 25 V, 50 Hz a 3 x 210 V, 400 Hz   |
| Protección del motor:                           | Dispositivo incorporado de protección de sobretensión, ajustado a 6,1 A                             |
| Tiempo de aceleración:                          | de 0 a 400 Hz: Máx. 6 sec.  |
| Tiempo de deceleración:                         | de 400 a 0 Hz: Máx. 6 sec.  |
| Clase de protección:                            | IP65  |
| Temperatura ambiente durante el funcionamiento: | -10 °C a 45 °C  |
| Humedad relativa del aire:                      | Máximo 95 %   |
| Peso neto:                                      | 7,7 kg  |

**Servicio**

Sólo bombas que pueden clasificarse como no contaminadas, es decir bombas que contengan material no perjudicial para la salud y/o tóxico, pueden ser devueltas a Grundfos para su reparación.

Para evitar que se dañe la salud de las personas involucradas y el medio ambiente, se requiere un documento certificando que la bomba está limpia.

Grundfos debe recibir este certificado antes del producto. De lo contrario, Grundfos se negará a aceptar el producto para su reparación. Los posibles gastos de devolución del producto correrán a cuenta del cliente.

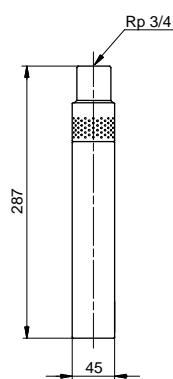


Fig. 6 Dimensiones MP 1

TM00 0531 0894

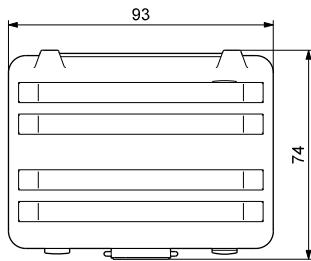
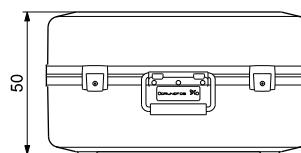
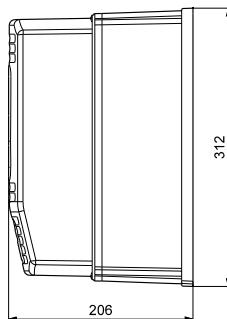
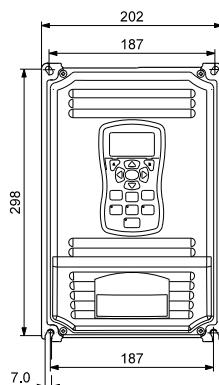
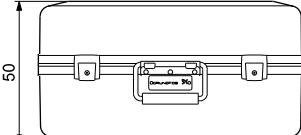


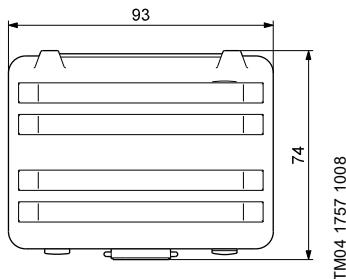
Fig. 7 Dimensiones convertidor

TM04 1456 1008 - TM04 1757 1008

## Accesorios

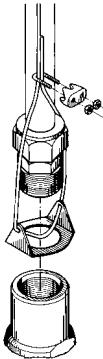
### Cabina del convertidor

| Descripción   | Código   |
|---|----------|
|  <p>Facilita el manejo del convertidor y lo protege contra salpicaduras de agua.</p> | 96765941 |
| Clase de protección: IP65.  |          |
|   |          |
|   |          |



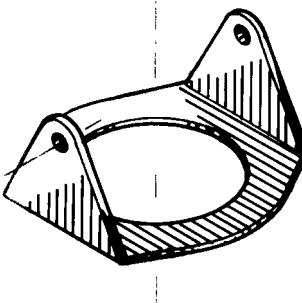
### Cable de refuerzo

| Descripción  | Longitud [m] | Código |
|--|--------------|--------|
| Si se conecta una manguera flexible a la bomba, se recomienda el uso de un cable de refuerzo para prevenir que la bomba se caiga al pozo o el cable del motor se dañe. | 10           | 1A5051 |
|  | 20           | 1A5052 |
|  | 30           | 1A5053 |
| Se suministra el cable con 2 topes de cable.   | 40           | 1A5054 |
|  | 50           | 1A5055 |
| Diámetro: 2,3 mm.  | 60           | 1A5056 |
| Material:<br>Acero inoxidable DIN W.-Nr. 1.4401,<br>AISI 316.  | 70           | 1A5057 |
|  | 80           | 1A5058 |
|  | 90           | 1A5059 |
| Cable de bloqueo separado.   |              | ID5746 |



TM00 0875 4092

### Soporte de cable para el cable de refuerzo

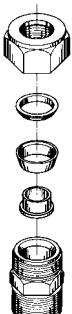
| Descripción   | Conexión roscada | Código |
|---|------------------|--------|
|  <p>El soporte de cable se monta directamente en la parte superior de la bomba y se sujeta mediante un elevador de tubería o una unión de manguera.</p> <p>Material:<br/>Acero inoxidable DIN W.-Nr. 1.4401,<br/>AISI 316.</p> | Rp 3/4           | 1A0018 |

TM00 1277 4992

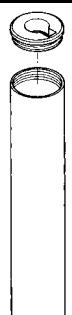
**Tubo flexible**

| Descripción                  | Longitud [m] | Código |
|------------------------------|--------------|--------|
| Diámetro: 18/13 mm.          | 10           | 1A0081 |
| Material: PTFE transparente. | 20           | 1A0082 |
| Presión: máx. 10 bar.        | 30           | 1A0083 |
|                              | 40           | 1A0084 |
|                              | 50           | 1A0085 |
|                              | 60           | 1A0086 |
|                              | 70           | 1A0087 |
|                              | 80           | 1A0088 |
|                              | 90           | 1A0089 |

**Acoplamiento para tubo flexible**

| Descripción   | Conexión roscada | Código |
|---|------------------|--------|
|  <p>TM00 1278 4992</p> <p>La manguera flexible está disponible con acoplamiento de compresión Rp 3/4.<br/>         Material:<br/>         Acero inoxidable DIN W.-Nr. 1.4401,<br/>         AISI 316.</p> | Rp 3/4           | 1A5030 |

**Camisa**

| Descripción  | Código   |
|--|----------|
|  <p>TM00 1286 4992</p> <p>Si el diámetro interno de la perforación supera 80 mm, la bomba puede montarse con una camisa para asegurar la refrigeración del motor.<br/>         Diámetro externo: 55 mm.<br/>         Longitud total: 310 mm.<br/>         Material:<br/>         Acero inoxidable DIN W.-Nr. 1.4401, AISI 316.</p> | 1A108405 |

### 3. SQE-NE

#### Datos generales

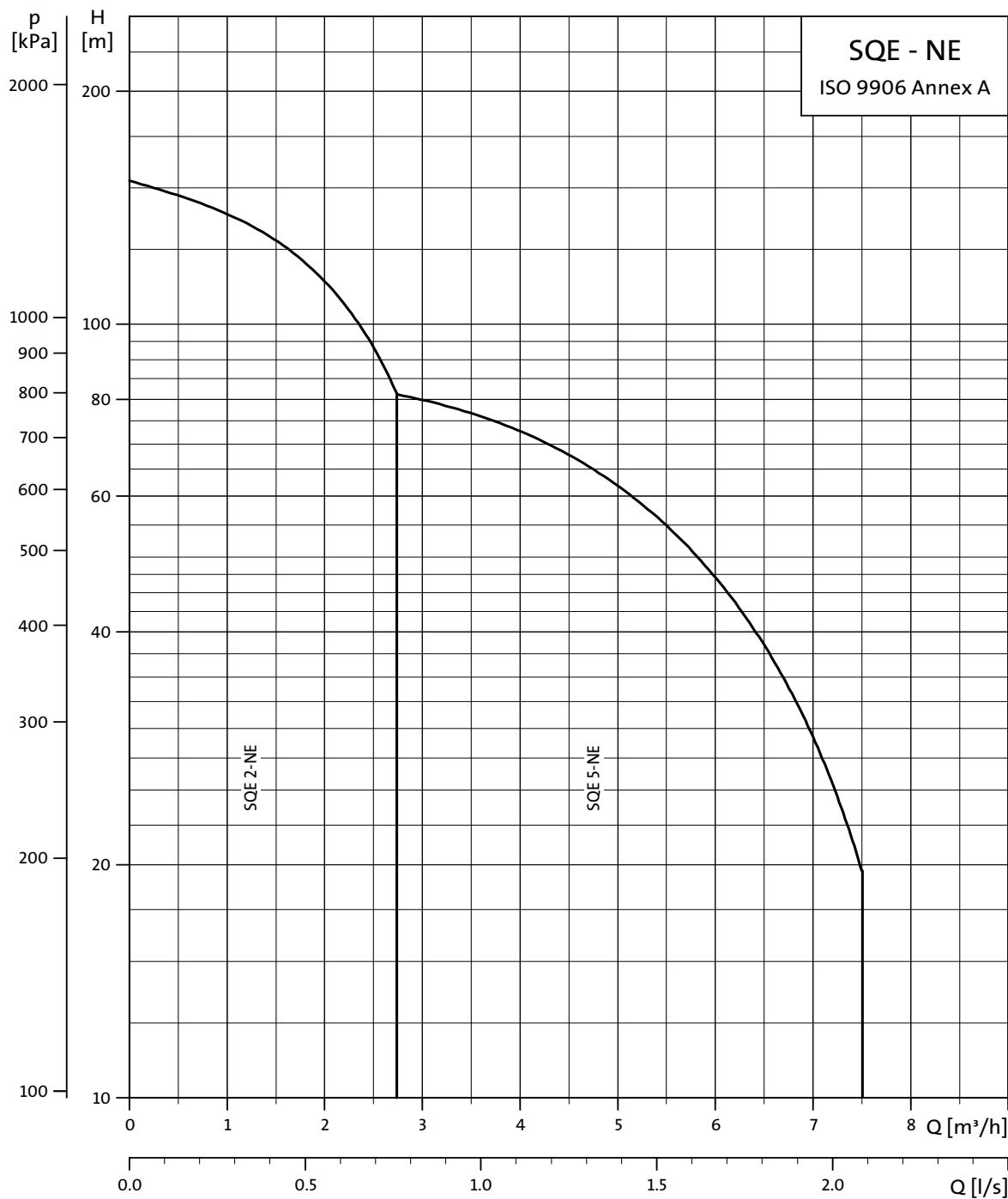


Fig. 8 Gama de rendimiento

TM01 9343 3704

## Aplicaciones

Las bombas SQE-NE son adecuadas para las siguientes aplicaciones:

- toma de muestras
- bombeo correctivo
- eliminación de agua contaminada por
  - vertederos
  - depósitos químicos
  - lugares industriales
  - garajes y estaciones de llenado
- bombeo en sistemas de tratamiento de agua
- bombeo en agua industrial de proceso
- monitorización de la calidad del agua.

Las bombas SQE-NE están fabricadas tanto para funcionamiento continuo como intermitente.

**Nota:** Para otras aplicaciones, por favor contactar con Grundfos.

## Bomba y motor

Las bombas SQE-NE ofrecen las siguientes características:

- protección contra marcha en seco
- bomba y motor de alta eficiencia
- resistencia al desgaste
- protección contra empuje
- arranque suave
- protección contra sobre voltaje y bajo voltaje
- protección contra sobrecarga
- protección contra sobretemperatura
- velocidad variable
- comunicación y control electrónico.

La bomba sumergible SQE-NE está equipada con un motor monofásico MSE 3-NE de Grundfos, que está disponible en tres tamaños con una potencia máxima P<sub>2</sub> de 1,7 kW.

Los motores de imán permanente MSE 3-NE se basan en una tecnología muy avanzada, principal razón de su alta eficiencia. La unidad electrónica integrada del motor incluye un convertidor de frecuencia con arranque suave.

La bomba SQE-NE ofrece velocidad variable mediante el control de la frecuencia. Por tanto, la bomba puede ajustarse para trabajar en cualquier punto de trabajo en el rango entre el mín. y el máx. de la curva de rendimiento de la propia bomba.

La bomba SQE-NE permite la comunicación con una unidad de control CU 300, que puede ser gestionada con el control remoto de Grundfos R100.

Esta bomba puede incluso funcionar sin CU 300.

El CU 300 proporciona un control total de la bomba SQE-NE. En caso de fallo de la bomba, se indicará una alarma en la parte frontal del CU 300.

El R100 permite monitorizar la instalación y cambiar los ajustes de fábrica.

## Gama de bomba y motor

| Producto       | Descripción             | Material                              |
|----------------|-------------------------|---------------------------------------|
| Bomba SQE-NE   | 2 y 5 m <sup>3</sup> /h | Acero inoxidable DIN 1.4401, AISI 316 |
| Motor MSE 3-NE | Monofásico máx. 1,7 kW  | Acero inoxidable DIN 1.4401, AISI 316 |

## Conexión a la tubería

| Bomba    | Conexión roscada |
|----------|------------------|
| SQE 2-NE | Rp 1 1/4         |
| SQE 5-NE | Rp 1 1/2         |

## Nomenclatura

| Ejemplo                                 | SQ | E | 2 | -50 | NE |
|---|----|---|---|-----|----|
| Gama de bomba                           |    |   |   |     |    |
| E = Comunicación y control electrónico. |    |   |   |     |    |
| Caudal nominal [en m <sup>3</sup> /h]   |    |   |   |     |    |
| Altura a caudal nominal [en mm]         |    |   |   |     |    |

Código material:  
 N = Acero inoxidable DIN W.-N.º 1.4401  
 E = Medio ambiental.  
 La bomba es adecuada para el bombeo de líquidos contaminados

## Líquidos bombeados

La bomba SQE-NE es adecuada para su utilización con líquidos ligeramente agresivos con agua subterránea contaminada o agua subterránea que contenga bicarbonato.

Las bombas SQE-NE pueden bombejar líquidos con un contenido de arena de hasta 50 g/m<sup>3</sup>. Un mayor contenido de arena acortará la vida útil de la bomba.

## Gama de funcionamiento

Caudal: 0,3 a 7,5 m<sup>3</sup>/h

Altura: Máx. 153 m.

## Características y beneficios

### Protección contra marcha en seco

Las bombas SQE-NE están protegidas contra la marcha en seco. El valor  $P_{parada}$  ajustado en fábrica asegura la parada de la bomba en caso de falta de agua en el pozo evitando así que el motor se queme.

### Alto rendimiento de la bomba

Los componentes hidráulicos de la bomba son en PVDF CN-F reforzado con un 10 % de fibra de carbono. El diseño hidráulico proporciona una alta eficiencia a la bomba con un bajo consumo y, por tanto, bajos costes de energía.

### Alto rendimiento del motor

El motor MSE 3-NE está basado en el rotor de imán permanente (motor PM) que se caracteriza por una alta eficiencia en un amplio rango de carga.

La curva de eficiencia plana y alta del motor PM permite cubrir una amplia gama de potencias en comparación con los motores AC convencionales.

Esto supone en las bombas SQE-NE, menos variantes de motor.

### Resistencia al desgaste

El diseño de la bomba SQE-NE se caracteriza por impulsores que no están sujetos al eje ("flotantes"). Cada impulsor tiene su propio cojinete de tungsteno-carbono/cerámico. El diseño y los materiales escogidos aseguran una alta resistencia al desgaste provocado por la arena y una larga vida útil del producto.

### Protección contra empuje

Arrancar la bomba con un contrapesión muy baja supone el riesgo de que se levante todo el conjunto del impulsor - también llamado empuje. El empuje axial puede ocasionar la rotura tanto de la bomba como del motor. MSE 3-NE está equipado con un cojinete superior que protege tanto la bomba como el motor contra el empuje axial y previene la parada durante la fase crítica de arranque.

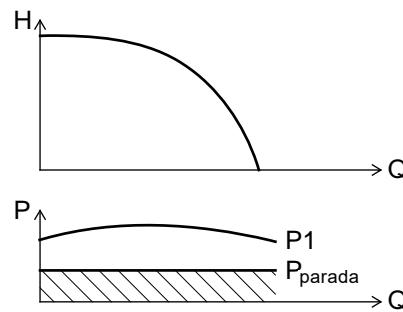


Fig. 9 Protección contra marcha en seco

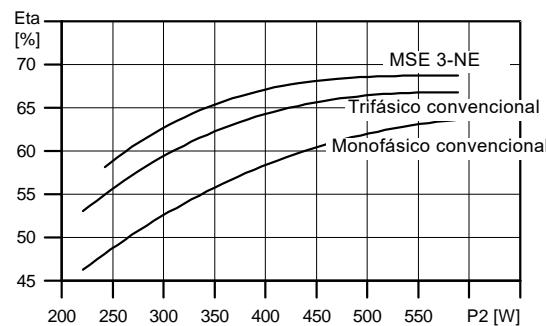


Fig. 10 Eficacia del motor

TM01 2751 2298

TM01 2698 2298

TM01 3141 3498



Fig. 11 Partes de la bomba incluyendo los cojinetes

### **Excelentes características de arranque**

La unidad electrónica incorporada de los motores MSE 3-NE permite un arranque suave. El arranque suave reduce la corriente de arranque y proporciona a la bomba una aceleración continua y suave.

El arranque suave minimiza el riesgo de desgaste de la bomba y previene la sobrecarga del suministro principal durante el arranque.

Las excelentes características de arranque son el resultado de un alto para de arranque del rotor del motor de imán permanente junto con las pocas etapas de la bomba. La alta fiabilidad del arranque también es adecuada en caso de bajo suministro de corriente.

### **Protección contra sobrevoltaje y bajo voltaje**

Puede producirse sobrevoltaje o bajo voltaje cuando la tensión de alimentación es inestable.

La protección integrada de los motores MSE 3-NE protege el motor en caso de caída de tensión fuera del rango permitido de tensión.

La bomba parará si la tensión cae por debajo de 150 V o supera 315 V. El motor se enciende automáticamente de nuevo cuando la tensión se encuentra de nuevo en el rango de tensión permitido. Por tanto, no es necesario un relé de protección adicional.

### **Protección contra sobrecarga**

La exposición de la bomba a gran carga provoca que se incremente el consumo de corriente. El motor automáticamente lo compensará mediante la reducción de la velocidad a 3000 rpm. Una sobrecarga adicional provocará una parada.

Lo mismo ocurre si el rotor no puede girar. Esto se detectará automáticamente y se cortará el suministro. Por lo que no se necesita ninguna protección adicional del motor.

### **Protección contra sobretemperatura**

Un motor de imán permanente desprende muy poco calor. Junto con un sistema eficiente de circulación interna que proporciona refrigeración al motor, al estator y a los cojinetes, aseguran unas condiciones óptimas de funcionamiento del motor.

Como protección adicional, la unidad electrónica incorpora una sensor de temperatura. Cuando la temperatura asciende mucho, el motor se para. Cuando cae la temperatura, el motor se enciende automáticamente de nuevo.

### **Fiabilidad**

Diseñado para alta fiabilidad, los motores MSE 3-NE ofrecen las siguientes características

- cojinetes en carbono-tungsteno/cerámico
- protección de cojinetes de empuje contra empuje descendente
- tiempo de vida del producto igual a los motores convencionales AC.

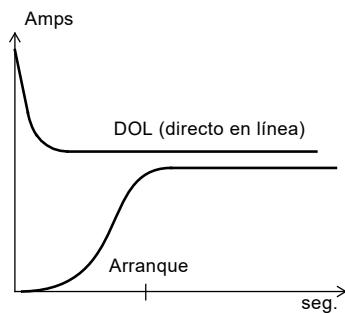


Fig. 12 DOL y arranque suave

TM01 3479 4198

### Velocidad variable

Los motores MSE 3-NE permiten un control continuo de la velocidad variable entre 3.000 y 10.700 rpm. La bomba puede ajustarse para funcionar en cualquier punto de trabajo en el rango entre 3.000 y 10.700 rpm de la curva de rendimiento de la bomba. Por tanto, el rendimiento de la bomba puede adaptarse a cualquier requisito.

El control de la velocidad variable requiere la utilización de una unidad de control CU 300 o CU 301 y el control remoto R100.

Para el cálculo de la velocidad de la bomba, está disponible la herramienta "SQE cálculo de la velocidad" en CD-ROM como accesorio, ver página 42. La velocidad del motor se calcula en base a los requisitos de caudal y altura. Además, puede mostrarse la curva de rendimiento de la bomba específica.

### Instalación

SQE-NE es adecuada para su instalación vertical y horizontal o cualquier posición intermedia.

**Nota:** Nunca debe instalarse la bomba por debajo de plano horizontal en relación al motor.

Las siguientes características aseguran una instalación sencilla de las bombas SQE-NE:

- Válvula de no retorno incorporada con resorte.
- Peso bajo para manejo sencillo.
- Instalación en pozos de 3" o superiores.
- Solo se requiere un interruptor on/off, y no requiere arrancador de motor o de caja.
- Bajo petición está disponible un cable con conector (hasta 80 m).

Para instalación horizontal se recomienda una camisa

- para asegurar que pasa el caudal a suficiente velocidad por el motor para asegurar una refrigeración suficiente y
- para proteger tanto al motor como a la unidad electrónica de ser enterrado por la arena o el barro.

### Servicio

El diseño modular de bomba y motor simplifica la instalación y mantenimiento. El cable con conector se incorpora a la bomba mediante tornillos, que facilitan su sustitución.

Sólo las bombas que pueden clasificarse como no contaminadas, es decir bombas que contengan material no perjudicial para la salud y/o tóxico, pueden ser devueltas a Grundfos para su reparación.

Para evitar que se dañe la salud de las personas involucradas y el medioambiente, se requiere un documento certificando que la bomba está limpia.

Grundfos debe recibir este certificado antes del producto. De lo contrario, Grundfos se negará a aceptar el producto para su reparación. Los posibles gastos de devolución del producto correrán a cuenta del cliente.

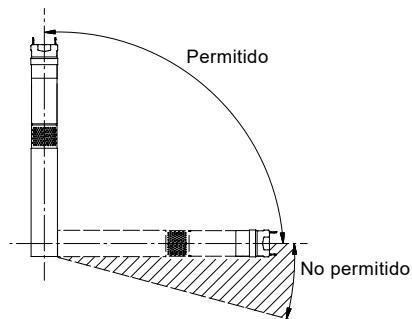


Fig. 13 Instalación de bombas SQE-NE

TM01 1375 1498

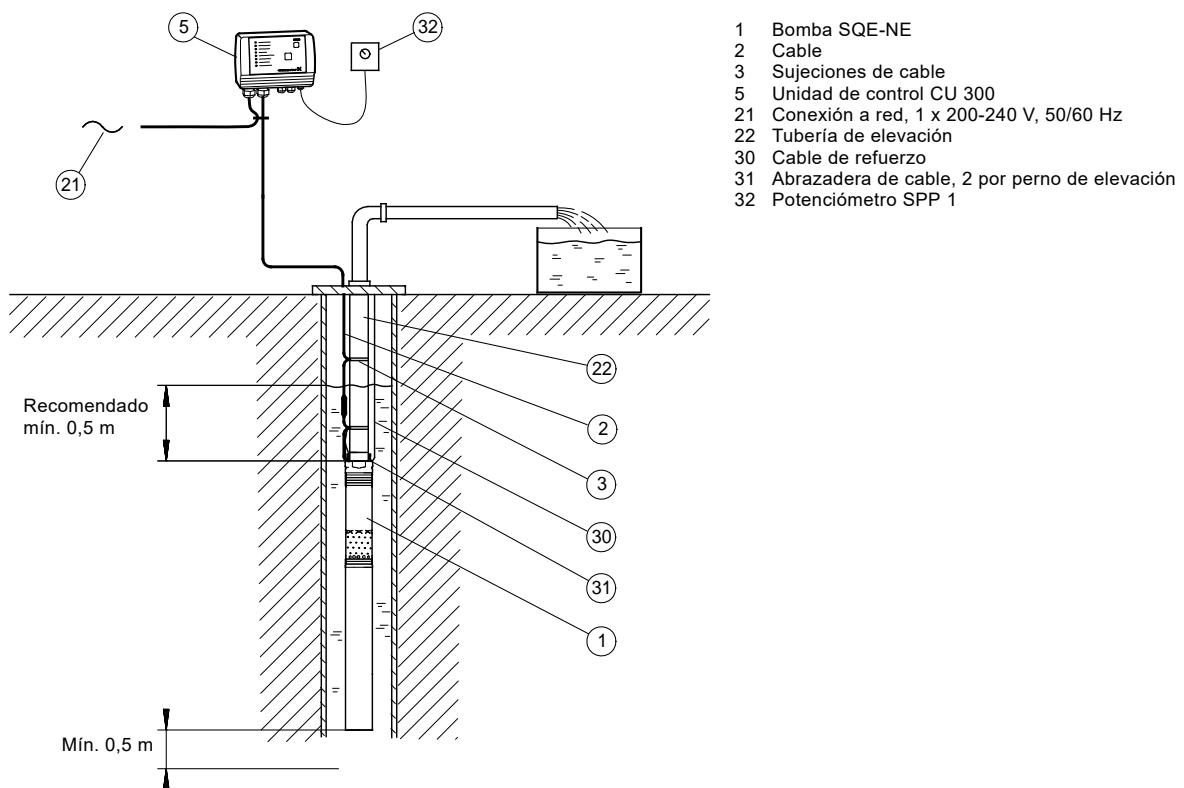
## Ejemplos de aplicaciones

### Toma de muestras a velocidad variable

#### Función y beneficios

La bomba SQE-NE es idónea para la toma de muestras de agua ya que los materiales de la misma son resistentes a soluciones acuosas de químicos, aceites, etc.

Con anterioridad a la toma de muestras, el pozo debe ser purgado varias veces con la bomba a máxima velocidad para asegurar que el muestra es representativa. La muestra debe ser tomada a velocidad baja para que no afecte a la calidad del agua y evitar la gasificación.



TM01 9028 1000

**Fig. 14** Toma de muestras a velocidad variable

### Toma de muestras a velocidad variable

| Pos. | Pieza                | Tipo   | Núm. de unidades         | Código | Precio unitario | Precio total |
|------|----------------------|--------|--------------------------|--------|-----------------|--------------|
| 1    | Bomba                | SQE-NE |                          |        |                 |              |
| 2    | Cable                |        |                          |        |                 |              |
| 3    | Sujeciones de cable  |        |                          |        |                 |              |
| 5    | Unidad de control    | CU 300 |                          |        |                 |              |
| 22   | Tubería de elevación |        |                          |        |                 |              |
| 30   | Cable de refuerzo    |        |                          |        |                 |              |
| 31   | Abrazadera del cable |        | 2 por perno de elevación |        |                 |              |
| 32   | Potenciómetro        | SPP 1  |                          |        |                 |              |

## Sistema de eliminación de agua

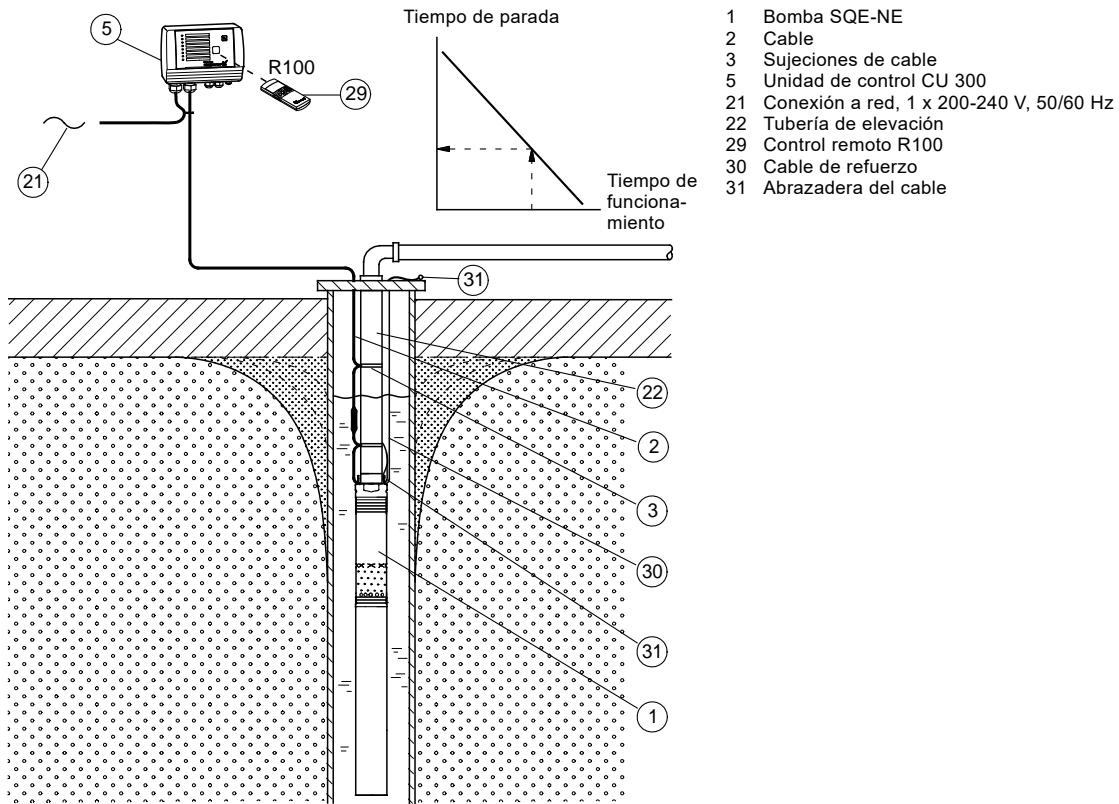
### Función y beneficios

El sistema de eliminación de agua es idóneo para aplicaciones donde, a menudo, la bomba funciona en seco, por ejemplo en perforaciones con poco nivel o en perforaciones donde el nivel freático debe ser bajo, por ejemplo en lugares en construcción.

La entrada de aire en la bomba junto con agua debido a una reducción del nivel del agua provoca carga en el motor y, por tanto, se reduce la entrada de potencia de la bomba.

Si la potencia de entrada de la bomba cae por debajo de un límite mínimo fijado por el R100, la bomba se para.

El ajuste de la bomba puede realizarse mediante el CU 300, y posteriormente la bomba puede instalarse en la perforación. Si el ajuste se realiza de esta forma, no es necesario incluir el CU 300 en la aplicación.



TM01 9412 1900

**Fig. 15** Sistema de eliminación de agua

## Sistema de eliminación de agua

| Pos. | Pieza                | Tipo   | Núm. de unidades | Código | Precio unitario | Precio total |
|------|----------------------|--------|------------------|--------|-----------------|--------------|
| 1    | Bomba                | SQE-NE |                  |        |                 |              |
| 2    | Cable                |        |                  |        |                 |              |
| 3    | Sujeciones de cable  |        |                  |        |                 |              |
| 5    | Unidad de control    | CU 300 |                  |        |                 |              |
| 22   | Tubería de elevación |        |                  |        |                 |              |
| 29   | Control remoto       | R100   |                  |        |                 |              |
| 30   | Cable de refuerzo    |        |                  |        |                 |              |
| 31   | Abrazadera del cable |        |                  |        |                 |              |

## Mantenimiento constante del nivel freático

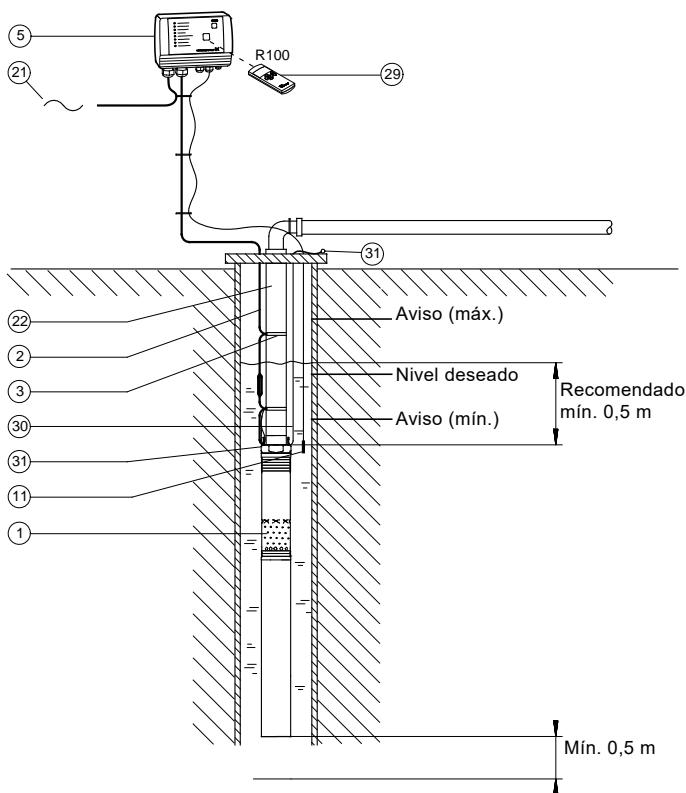
### Función y beneficios

Puede mantenerse el nivel freático a un nivel constante mediante el ajuste del rendimiento de la bomba. Por ejemplo, mantener constante el nivel freático es muy útil cuando el agua subterránea debe mantenerse fuera de un lugar en construcción o cuando quiere evitarse que el agua salada penetre en una perforación contaminando el agua potable.

El ejemplo muestra como mantener constante el nivel freático mediante el ajuste del rendimiento de la bomba. Con caudal bajo o sin caudal y por tanto bajo rendimiento, el caudalímetro asegura que la bomba para para evitar el sobrecalentamiento del motor.

### Sensores

| Nivel                     | Descripción  | Reacción                    |
|---------------------------|--|-----------------------------|
| Sensor de nivel (pos. 11) | Nivel de agua demasiado alto.<br>Posibles causas:<br>Capacidad insuficiente de la bomba.   | El relé de alarma funciona. |
| Nivel deseado             | El nivel del agua que debe mantenerse.   |                             |
| Aviso (mín.).             | Nivel de agua demasiado bajo.<br>Posibles causas:<br>Capacidad de la bomba demasiado alta. | El relé de alarma funciona. |



- 1 Bomba SQE-NE
- 2 Cable
- 3 Sujeciones de cable
- 5 Unidad de control CU 300
- 11 Sensor de nivel
- 21 Conexión a red, 1 x 200-240 V, 50/60 Hz
- 22 Tubería de elevación
- 29 Control remoto R100
- 30 Cable de refuerzo
- 31 Abrazadera del cable

TM012458-4801

Fig. 16 Mantenimiento constante del nivel freático

## Mantenimiento constante del nivel freático

| Pos. | Pieza                | Tipo   | Núm. de unidades | Código | Precio unitario | Precio total |
|------|----------------------|--------|------------------|--------|-----------------|--------------|
| 1    | Bomba                | SQE-NE |                  |        |                 |              |
| 2    | Cable                |        |                  |        |                 |              |
| 3    | Sujeciones de cable  |        |                  |        |                 |              |
| 5    | Unidad de control    | CU 300 |                  |        |                 |              |
| 11   | Sensor de nivel      |        |                  |        |                 |              |
| 22   | Tubería de elevación |        |                  |        |                 |              |
| 29   | Control remoto       | R100   |                  |        |                 |              |
| 30   | Cable de refuerzo    |        |                  |        |                 |              |
| 31   | Abrazadera del cable |        |                  |        |                 |              |

## Sistemas con tres sensores conectados

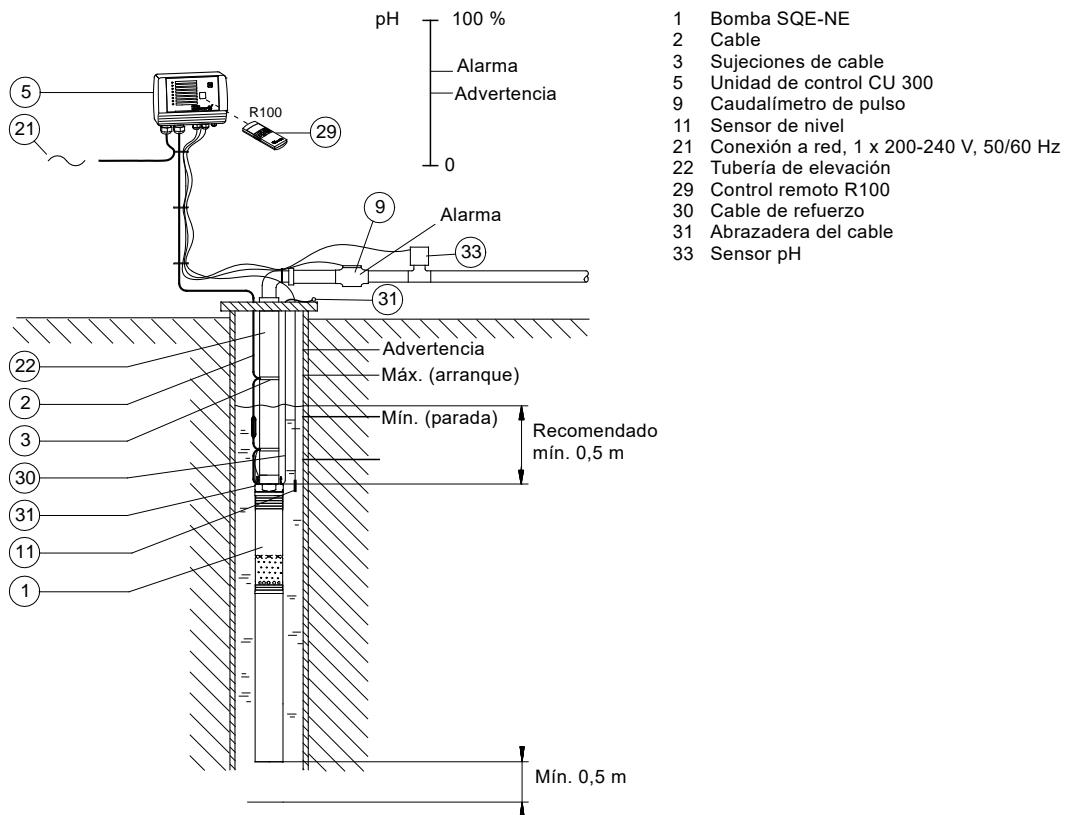
### Función y beneficios

El CU 300 permite sistemas con tres sensores conectados.

### Sensores

| Nivel                           | Descripción   | Reacción  |
|---------------------------------|---|---|
| Sensor pH en el suelo (pos. 33) |   |   |
| Advertencia                     | El valor del pH está cerca del valor máximo permitido.  | El relé de alarma se dispara.   |
| Alarma                          | El valor del pH ha alcanzado el valor máximo permitido. | Se detiene la bomba.<br>El testigo luminoso "álarma de sensor" se enciende. |

| Nivel  | Descripción   | Reacción   |
|--|---|--|
| Sensor de nivel en una perforación (pos. 11) |   |  |
| Aviso (superior)                             | Nivel de agua demasiado alto.<br>Posibles causas:<br>Capacidad insuficiente de la bomba.                  | El relé de alarma se dispara.                                  |
| Máx. (arranque)                              | Cuando el agua ha alcanzado este nivel, la bomba arranca.   | La luz verde en el botón ON/OFF está constantemente encendida. |
| Mín. (parada)                                | Cuando el agua ha alcanzado este nivel, la bomba se para.   | El indicador verde del botón ON/OFF parpadea.                  |
| Advertencia (parte inferior)                 | Nivel de agua en la perforación demasiado bajo.<br>Posibles causas:<br>Bombeo en perforaciones contiguas. | El relé de alarma se dispara.                                  |



TM01 9394 1800

Fig. 17 Sistemas con tres sensores conectados

## Sistemas con tres sensores conectados

| Pos. | Pieza                 | Tipo   | Núm. de unidades | Código | Precio unitario | Precio total |
|------|-----------------------|--------|------------------|--------|-----------------|--------------|
| 1    | Bomba                 | SQE-NE |                  |        |                 |              |
| 2    | Cable                 |        |                  |        |                 |              |
| 3    | Sujeciones de cable   |        |                  |        |                 |              |
| 5    | Unidad de control     | CU 300 |                  |        |                 |              |
| 9    | Caudalímetro de pulso |        |                  |        |                 |              |
| 11   | Sensor de nivel       |        |                  |        |                 |              |
| 22   | Tubería de elevación  |        |                  |        |                 |              |
| 29   | Control remoto        | R100   |                  |        |                 |              |
| 30   | Cable de refuerzo     |        |                  |        |                 |              |
| 31   | Abrazadera del cable  |        |                  |        |                 |              |
| 33   | Sensor pH             |        |                  |        |                 |              |

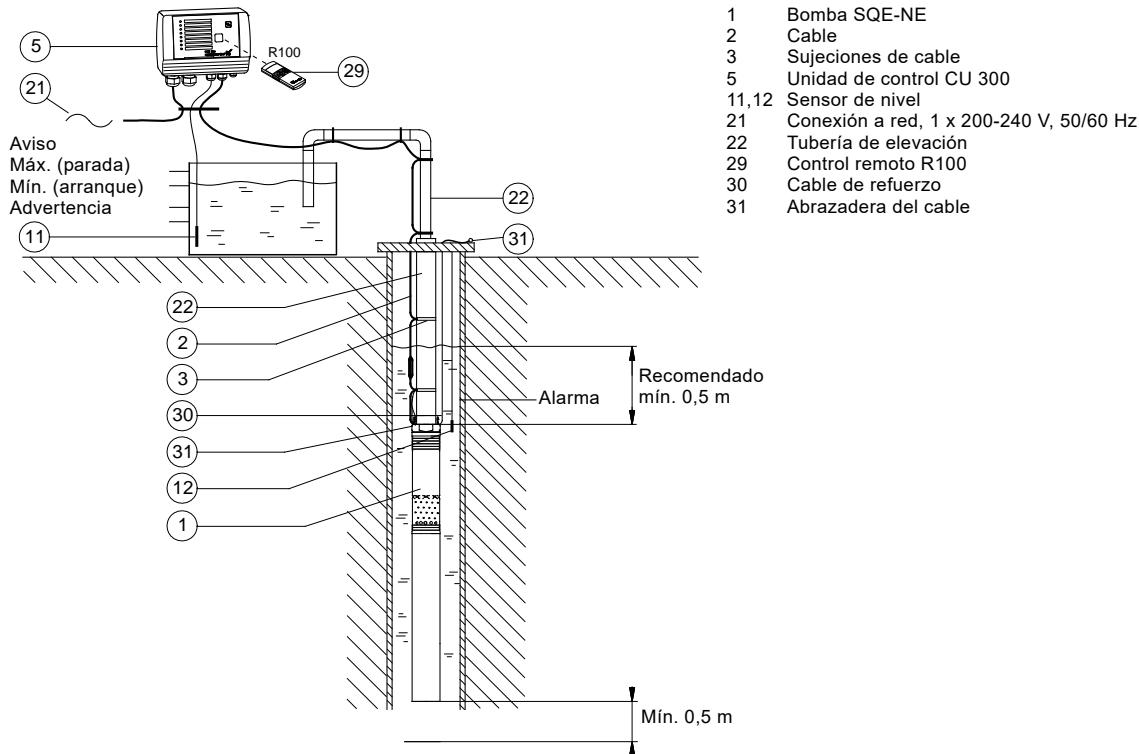
## Llenado de un tanque desde una perforación utilizando un control de nivel

### Función y beneficios

La bomba SQE-NE con CU 300 es idónea para el llenado de un tanque desde una perforación.

### Sensores

| Nivel  | Descripción  | Reacción   |
|--|--|--|
| <b>Sensor de nivel en tanque (pos. 11)</b>         |  |  |
| Aviso (superior)                                   | Nivel de agua demasiado alto, por ejemplo debido a agua de lluvia en el tanque.                  | El relé de alarma se dispara.  |
| Máx. (parada)                                      | Cuando el agua ha alcanzado este nivel, la bomba se para.  | El indicador verde del botón ON/OFF parpadea.  |
| Mín. (arranque)                                    | Cuando el agua ha alcanzado este nivel, la bomba se para.  | El indicador verde en el botón ON/OFF está constantemente encendido.                                       |
| Aviso (inferior)                                   | Nivel de agua demasiado bajo, por ejemplo debido a un rendimiento de la bomba demasiado pequeño. | El relé de alarma se dispara.  |
| <b>Sensor de nivel en la perforación (pos. 12)</b> |  |  |
| Alarma   | Nivel de agua demasiado bajo, por ejemplo debido a un rendimiento de la bomba demasiado pequeño. | La bomba se para. El relé de alarma se dispara, y el indicador luminoso "alarma de sensor" está encendido. |



TM01 9395 1800

Fig. 18 Llenado de un tanque desde una perforación utilizando un control de nivel

### Llenado de un tanque desde una perforación utilizando un control de nivel

| Pos. | Pieza                | Tipo   | Núm. de unidades | Código | Precio unitario | Precio total |
|------|----------------------|--------|------------------|--------|-----------------|--------------|
| 1    | Bomba                | SQE-NE |                  |        |                 |              |
| 2    | Cable                |        |                  |        |                 |              |
| 3    | Sujeciones de cable  |        |                  |        |                 |              |
| 5    | Unidad de control    | CU 300 |                  |        |                 |              |
| 11   | Sensor de nivel      |        |                  |        |                 |              |
| 12   | Sensor de nivel      |        |                  |        |                 |              |
| 22   | Tubería de elevación |        |                  |        |                 |              |
| 29   | Control remoto       | R100   |                  |        |                 |              |
| 30   | Cable de refuerzo    |        |                  |        |                 |              |
| 31   | Abrazadera del cable |        |                  |        |                 |              |

## Bombeo de recuperación con monitorización de la calidad del agua

### Función y beneficios

Mediante el sensor de comunicación, es posible realizar un bombeo de recuperación de líquidos como químicos solubles al agua, aceites, etc.

El bombeo de recuperación se realiza, por ejemplo, en relación con el tratamiento de agua subterránea que rodea a un vertedero. El proceso puede implicar tanto la recuperación y el tratamiento mediante la separación de químicos o aceite de agua recuperada.

Posteriormente el agua se vierte al suelo de nuevo.

### Sensores

| Nivel   | Descripción   | Reacción  |
|---|---|---|
| <b>Sensor de nivel en una perforación (pos. 11)</b> |   |   |
| Aviso (superior)                                    | Nivel de agua en perforación demasiado alto.<br>Posibles causas:<br>Capacidad insuficiente de la bomba.   | El relé de alarma se dispara.   |
| Máx. (arranque)                                     | Cuando el agua alcanza este nivel, la bomba arranca.  | El indicador verde en el botón ON/OFF está constantemente encendido.          |
| Mín. (parada)                                       | Cuando el agua alcanza este nivel, la bomba para.   | El indicador verde del botón ON/OFF parpadea.                                 |
| Aviso (parte inferior)                              | Nivel de agua en la perforación demasiado bajo.<br>Posibles causas:<br>Bombeo en perforaciones continuas. | El relé de alarma funciona.   |
| <b>sensor pH en el suelo (pos. 33)</b>              |   |   |
| Advertencia   | El valor del pH está cerca del valor máximo permitido.  | El relé de alarma se dispara.   |
| Alarma  | El valor del pH ha alcanzado el valor máximo permitido.   | la bomba se para.<br>El indicador lumínoso "álarma de sensor" está encendido. |

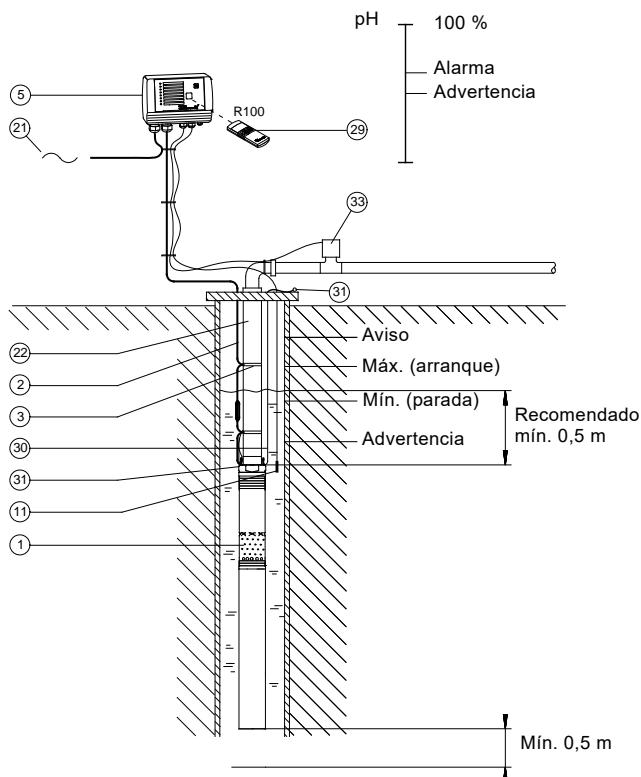


Fig. 19 Bombeo de recuperación con monitorización de la calidad del agua

### Bombeo de recuperación con monitorización de la calidad del agua

| Pos. | Pieza                | Tipo   | Núm. de unidades | Código | Precio unitario | Precio total |
|------|----------------------|--------|------------------|--------|-----------------|--------------|
| 1    | Bomba                | SQE-NE |                  |        |                 |              |
| 2    | Cable                |        |                  |        |                 |              |
| 3    | Sujeciones de cable  |        |                  |        |                 |              |
| 5    | Unidad de control    | CU 300 |                  |        |                 |              |
| 11   | Sensor de nivel      |        |                  |        |                 |              |
| 22   | Tubería de elevación |        |                  |        |                 |              |
| 29   | Control remoto       | R100   |                  |        |                 |              |
| 30   | Cable de refuerzo    |        |                  |        |                 |              |
| 31   | Abrazadera del cable |        |                  |        |                 |              |
| 33   | Sensor pH            |        |                  |        |                 |              |

### Ajuste de los parámetros de funcionamiento

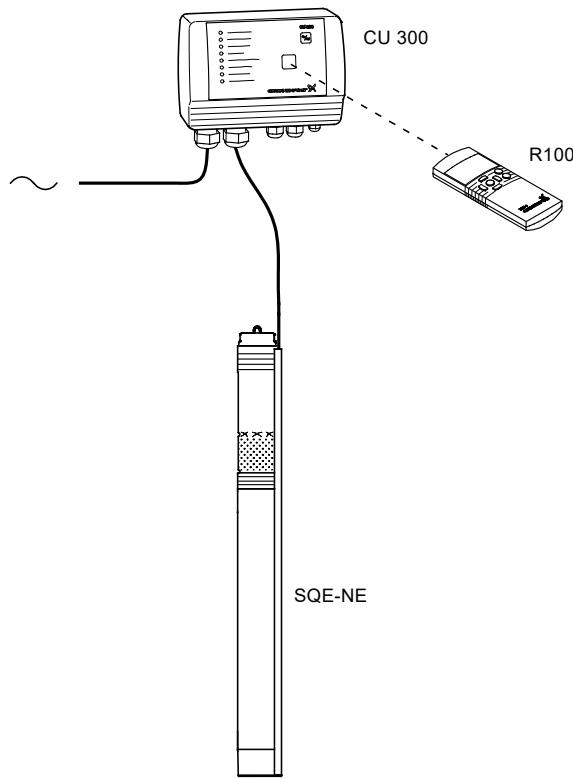
La utilización del R100 y del CU 300 permite el cambio de la velocidad del motor y, por tanto, el ajuste de la bomba a un rendimiento específico.

Se ha desarrollado un programa llamado "SQE Cálculo de la Velocidad" para el cálculo de la velocidad con el objeto de obtener el caudal nominal y la altura requeridos.

### Protección contra marcha en seco

El valor  $P_{parada}$ , que asegura protección contra marcha en seco viene ajustado de fábrica en la bomba SQE-NE.

Si se reduce la velocidad de la bomba SQE-NE en más de  $1000 \text{ min}^{-1}$ , debe reajustarse el valor de  $P_{parada}$  mediante el CU 300 y R100.



**Nota:** La bomba SQE-NE no debe arrancarse hasta que esté completamente sumergida por debajo del nivel freático.

Sin embargo, el cambio de la velocidad del motor puede realizarse incluso si la bomba no está funcionando.

TM01 8650 4801

**Fig. 20** Ajuste de los parámetros de funcionamiento

### Ajuste de los parámetros de funcionamiento

| Pieza                        | Tipo   | Núm. de unidades | Código | Precio unitario | Precio total |
|------------------------------|--------|------------------|--------|-----------------|--------------|
| Bomba                        | SQE-NE |                  |        |                 |              |
| Control remoto               | R100   |                  |        |                 |              |
| Unidad de control            | CU 300 |                  |        |                 |              |
| Programa "Cálculo velocidad" |        |                  |        |                 |              |

## Comunicación

### Unidad de control CU 300

El CUE 300 es una unidad de control y comunicación especialmente desarrollada para las bombas sumergibles SQE-NE.

La unidad de control CU 300 proporciona

- fácil ajuste a una perforación específica
- control total de las bombas SQE-NE
- comunicación bidireccional con las bombas SQE-NE
- indicación de alarma de funcionamiento de la bomba mediante diodos en la parte frontal
- la posibilidad de arranque, parada o ajuste de la bomba simplemente con un botón.

El CU 300 se comunica con la bomba mediante el cable de suministro eléctrico. A esto se conoce como señalización de transmisión de red o comunicación de línea de potencia. La utilización de este concepto significa que no se requieren cables adicionales entre el CU 300 y la bomba.

Mediante el CU 300 se pueden indicar las siguientes alarmas:

- Sin contacto
- Sobretensión
- Baja tensión
- Funcionamiento en seco
- Reducción de velocidad
- Sobretemperatura
- Sobrecarga
- Alarma de sensor.

El CU 300 incorpora

- una entrada de señal externa para dos sensores analógicos y un sensor digital
- salida de relé para indicación externa de alarma
- control de acuerdo a las señales recibidas, por ejemplo caudal, presión, nivel de agua y conductividad.

Además, CU 300 ofrece la posibilidad de control remoto.

### Control remoto R100

Control remoto por infrarrojos del CU 300 es posible gracias al R100.

Con el R100 es posible monitorizar y cambiar los parámetros de funcionamiento, ver el menú de R100 en la página 26. El R100 es una potente herramienta en caso de búsqueda de fallos.

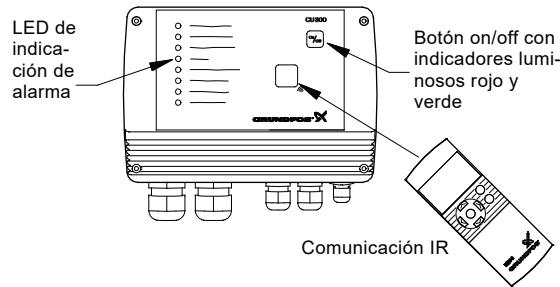


Fig. 21 Frontal CU 300

TM01 2760 4801

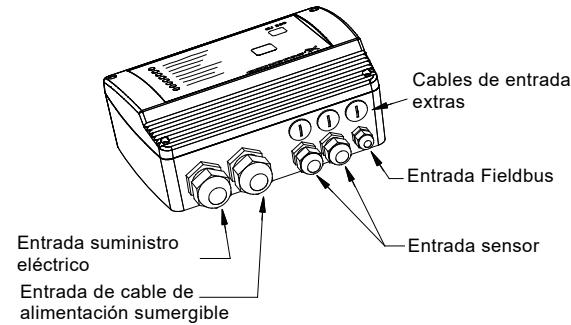


Fig. 22 Entradas de cable de CU 300

TM01 2761 4801

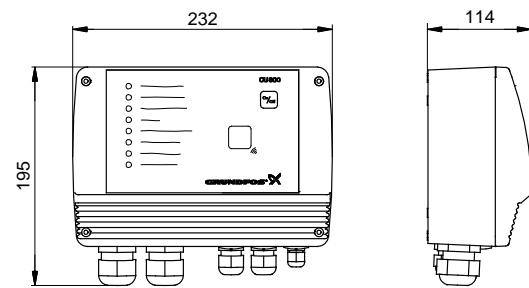
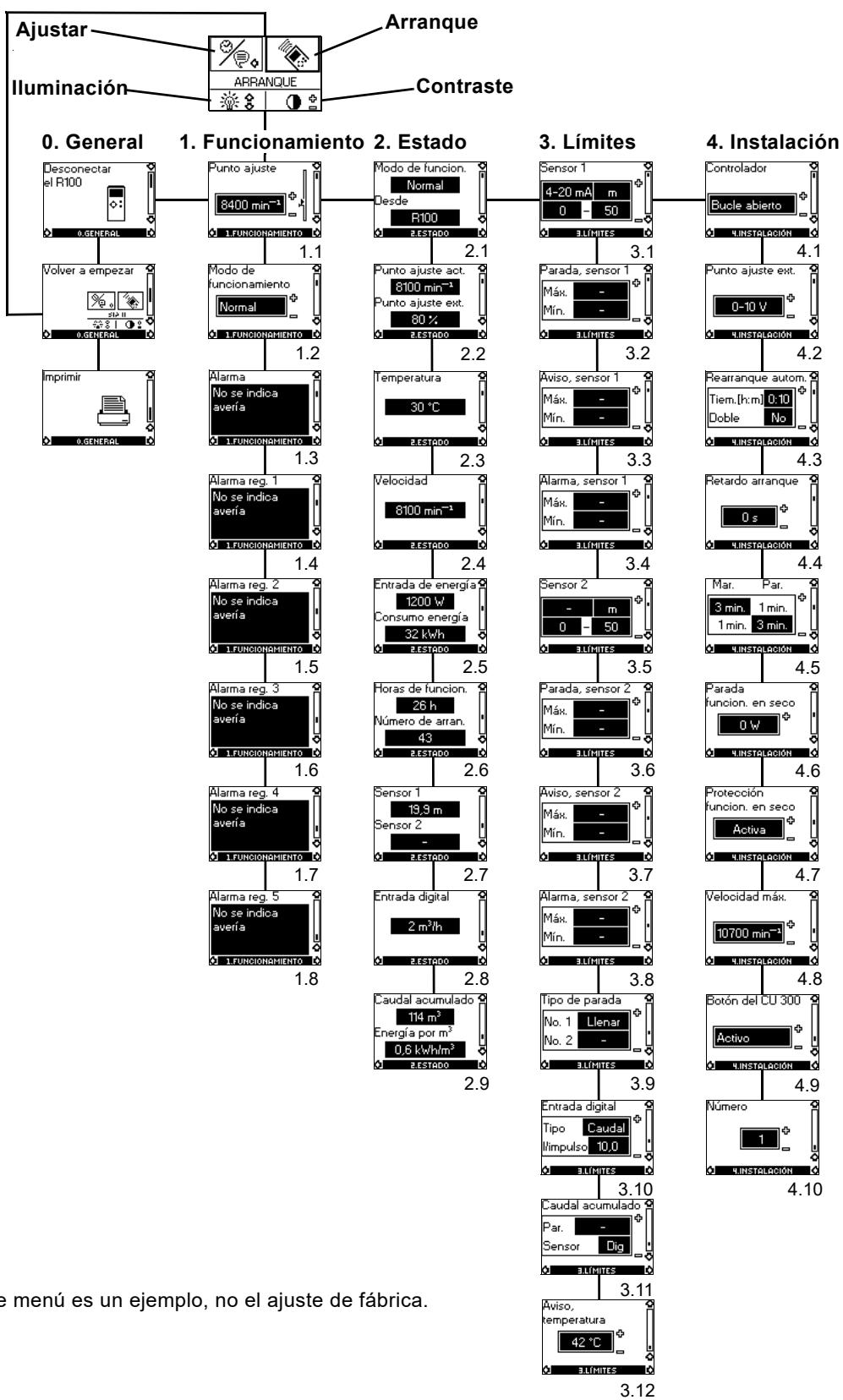


Fig. 23 Dimensiones CU 300

Dimensiones indicadas en mm

TM01 2781 4601

## Menú R100 para CU 300



**Nota:** Este menú es un ejemplo, no el ajuste de fábrica.

Fig. 24 Resumen del menú

**Menús R100 para CU 300****0. General**

- 1. Funcionamiento
  - 1.1 Regulación del punto de ajuste
  - 1.2 Selección de modo de funcionamiento
  - 1.3 Indicación de alarma.

**2. Estado**

La indicación de:

- 2.1 Modo de funcionamiento actual
- 2.2 Punto de ajuste actual y externo
- 2.3 Temperatura actual de motor
- 2.4 Velocidad actual de motor
- 2.5 Entrada de potencia actual y consumo acumulado de potencia
- 2.6 Número acumulado de horas de funcionamiento y número acumulado de arranques
- 2.7 Valores actuales de los sensores 1 y 2, respectivamente
- 2.8 Valores actuales de la entrada digital
- 2.9 Caudal acumulado y potencia utilizadas por la bomba a 1 m<sup>3</sup>.

El R100 ofrece la posibilidad de realizar un número determinado de ajustes:

**3. Límites**

El ajuste de:

- 3.1 Parámetros sensor 1
- 3.2 Límites máx. y mín. de parada del sensor 1
- 3.3 Límites máx. y mín de aviso del sensor 1
- 3.4 Límites mín. y máx. de alarma del sensor 1
- 3.5 Parámetros sensor 2
- 3.6 Límites máx. y mín. de parada del sensor 2
- 3.7 Límites máx. y mín de aviso del sensor 2
- 3.8 Límites mín. y máx. de alarma del sensor 2
- 3.9 Llenado o vaciado
- 3.10 Ajuste de la función del sensor digital conectado a la entrada digital
- 3.11 Ajuste del límite de parada de cantidad de agua y ajuste del sensor de detección de la cantidad de agua
- 3.12 Ajuste de los límites de aviso de temperatura del agua de la electrónica del motor.

**4. Instalación**

- 4.1 Selección del controlador
- 4.2 Ajuste externo del punto de trabajo
- 4.3 Ajuste del tiempo de rearranque automático
- 4.4 Asignación de los retardos individuales de arranque
- 4.5 Ajuste de los tiempos de parada y funcionamiento en la función de eliminación de agua
- 4.6 Ajuste del límite de parada de funcionamiento en seco
- 4.7 Activación o desactivación de la protección contra marcha en seco
- 4.8 Ajuste de la velocidad máxima del motor
- 4.9 Activación o desactivación del botón On/Off del CU 300
- 4.10 Asignación del número cuando hay instalados más de un CU 300.

**Ejemplos de pantalla de R100****Menú FUNCIONAMIENTO****Regulación del punto de ajuste****1.1**

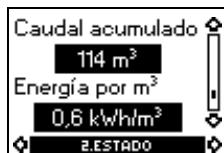
La bomba viene ajustada de fábrica a la máxima velocidad,  $10.700\text{ min}^{-1}$ . El R100 permite reducir la velocidad de la bomba mediante el cambio del punto de ajuste. La velocidad puede ajustarse a  $3.000 - 10.700\text{ min}^{-1}$ , a intervalos de  $100\text{ min}^{-1}$ .

La unidad del punto de ajuste se cambia automáticamente de acuerdo a la unidad del sensor conectado en la entrada de sensor 1.

**Ejemplo:** La entrada del sensor 1 está conectada a un sensor de presión utilizando la unidad métrica (m) y el rango 0-60. Por tanto, el punto de ajuste de la pantalla 1.1 puede ajustarse en un rango entre 0-60 m.

**Menú ESTADO**

Las pantallas que aparecen en este menú son sólo pantallas de estado. No es posible cambiar los ajustes en este menú.

**Caudal acumulado****2.9**

La pantalla 2.9 muestra la cantidad de agua (en  $\text{m}^3$ ) bombeada. El valor mostrado es el caudal acumulado registrado por el sensor seleccionado en la pantalla 3.11.

La potencia utilizada por la bomba a  $1\text{ m}^3$  se muestra en la pantalla como energía por  $\text{m}^3$  ( $\text{kWh/m}^3$ ).

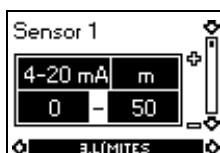
Es posible comprobar el estado del caudal acumulado y de la energía por  $\text{m}^3$  en cualquier momento.

**Número acumulado de horas de funcionamiento y número de arranques****2.6**

El valor de las horas de funcionamiento y del número de arranques son valores acumulados desde que se realizó la instalación, y no puede resetearse.

Ambos valores se almacenan en la electrónica del motor, y se mantienen incluso si se reemplaza el CU 300.

El número de horas de funcionamiento se registra cada dos minutos de funcionamiento continuo.

**Menú LÍMITES****Sensor 1****3.1**

Ajuste del sensor 1.

Dependiendo del tipo de sensor, deben realizarse los siguientes ajustes:

- Salida de sensor:
  - (no activo), 0-10 V, 2-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA.
- Unidad de ajuste de rango:
  - $\text{m}^3/\text{h}$ , m, %, GPM, ft.
- Valor mínimo del sensor: 0-249 (0, 1, 2, 3....249).
- Valor máximo del sensor: 1-250 (1, 2, 3, 4....250).

**Indicación de alarma**

El CU 300 ofrece las siguientes indicaciones de alarma.

| Alarma                 | Descripción  | La bomba arrancará de nuevo automáticamente                               |
|------------------------|--|---|
| Sin contacto           | Sin contacto/comunicación entre el CU 300 y la bomba SQE-NE.<br><b>Nota:</b> Esta alarma no afecta al funcionamiento de la bomba.  | -   |
| Sobretensión           | La tensión de alimentación supera el valor límite.   | cuando la tensión se encuentra dentro del rango especificado.             |
| Baja tensión           | La tensión de alimentación es inferior al valor límite.  | cuando la tensión se encuentra dentro del rango especificado.             |
| Funcionamiento en seco | Se ha activado la protección contra marcha en seco de la bomba.  | después de 5 minutos (por defecto), o un periodo fijado con el R100.      |
| Reducción de velocidad | La velocidad del motor se reduce.<br><b>Nota:</b> La velocidad se reanuda cuando se ha solucionado o ha desaparecido la causa.   | -   |
| Sobretemperatura       | La temperatura del motor supera el valor límite.   | cuando la electrónica del motor se ha refrigerado suficientemente.        |
| Sobrecarga             | El consumo actual del motor supera el valor establecido.   | después de 5 minutos (por defecto), o un periodo fijado con el R100.      |
| Alarma de sensor       | La alarma de sensor puede ser provocada por lo siguiente:<br>El valor medido ha caído fuera del rango de medida establecido.<br>El sensor está defectuoso.<br>El ajuste de la salida del sensor realizado con el R100 es incorrecto. | después de 5 minutos (por defecto), o un periodo establecido con el R100. |

**Beneficios de CU 300/R100**

| Alarma                 | Descripción  | No se requieren los siguientes productos |
|------------------------|--|--|
| Sin contacto           | Proporciona información de contacto entre la bomba SQE-NE y el CU 300.   | -  |
| Sobretensión           | Se mide la tensión de alimentación.  | Relé de sobretensión.                    |
| Baja tensión           | Se mide la tensión de alimentación.  | Relé de tensión baja.                    |
| funcionamiento en seco | Proporciona protección contra marcha en seco de la bomba.  | Relé de nivel, electrodos, cables.       |
| Reducción de velocidad | Asegura el funcionamiento de la bomba a sobrecarga y tensión baja moderadas, asegurando por tanto que el motor no sufre sobrecargas.                   | Necesidad urgente de mantenimiento.      |
| Sobretemperatura       | La bomba se para a una temperatura crítica. Una vez se haya refrigerado suficientemente la electrónica del motor, éste se rearrancará automáticamente. | -  |
| Sobrecarga             | Proporciona protección contra sobrecarga del motor.  | Arrancador de motor.                     |
| Alarma de sensor       | Los sensores pueden conectarse directamente al CU 300. Las señales de sensor se monitorizan.   | Unidad externa de control.               |

## Selección de bombas

### Determinación de la altura y el caudal

La selección de la bomba debe basarse en el caudal y altura requeridos.

#### 1. Caudal

La selección del tamaño de bomba más adecuada debe basarse en el caudal máximo probable del líquido a bombar.

#### 2. Altura

|              |  |
|--------------|--|
| $H [m]$      | = $P_{salida} \times 10,2 + H_{geo} + H_f$                                     |
| $P_{salida}$ | = Presión requerida en la salida.  |
| $H_{geo}$    | = Diferencia de altura entre el nivel de agua más bajo y la salida de la bomba |
| $H_f$        | = Pérdida por fricción en tuberías.<br>Ver la siguiente tabla.                 |

### Ejemplo de cálculo

Caudal necesario:  $3,8 \text{ m}^3/\text{h}$

$P_{salida} = 3 \text{ bar}$

$H_{geo} = 25 \text{ m}$

Las tuberías de plástico tienen un diámetro de  $\varnothing 32$  y una longitud de 25 m.

El resultado es:

$H_f = \text{Valor de la tabla}/100 \times \text{longitud de la tubería}$

$H_f = 18/100 \times 25 \text{ m} = 4,5 \text{ m}$

$H [m] = P_{salida} \times 10,2 + H_{geo} + H_f$

$= 3 \times 10,2 + 25 \text{ m} + 4,5 \text{ m} = 60,1 \text{ m}$

**Seleccionar a  $Q = 3,8 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 60,1 \text{ m}$**

Para seleccionar el tipo de bomba óptima, ver la siguiente página.

### Ejemplos de pérdidas de altura en tuberías de plástico y tuberías normales de agua: $H_f$

**Nota:** El material de la tubería de elevación debe seleccionarse de acuerdo al líquido bombeado.

Las cifras superiores indican la velocidad del agua en m/seg.

Las cifras inferiores indican pérdidas de carga en metros por 100 metros de tubería recta.

| $m^3/\text{h}$                       | Litros/mín. | Litros/seg. | Tuberías de plástico* (PELM/PEH PN 10 PELM) |              |              |               |                |                |                |                 | Tuberías normales** |     |  |  |
|--------------------------------------|-------------|-------------|---|--------------|--------------|---------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|---------------------|-----|--|--|
|                                      |             |             | 25<br>20,4                                  | 32<br>26,2   | 40<br>32,6   | 50<br>40,8    | 1/2"<br>15,75  | 3/4"<br>21,25  | 1"<br>27,00    | 1 1/4"<br>35,75 | 1 1/2"<br>41,25     |     |  |  |
| 0,6                                  | 10          | 0,16        | 0,49<br>1,8                                 | 0,30<br>0,66 | 0,19<br>0,27 | 0,12<br>0,085 | 0,855<br>9,910 | 0,470<br>2,407 | 0,292<br>0,784 |                 |                     |     |  |  |
| 0,9                                  | 15          | 0,25        | 0,76<br>4,0                                 | 0,46<br>1,14 | 0,3<br>0,6   | 0,19<br>0,18  | 1,282<br>20,11 | 0,705<br>4,862 | 0,438<br>1,570 | 0,249<br>0,416  |                     |     |  |  |
| 1,2                                  | 20          | 0,33        | 1,0<br>6,4                                  | 0,61<br>2,2  | 0,39<br>0,9  | 0,25<br>0,28  | 1,710<br>33,53 | 0,940<br>8,035 | 0,584<br>2,588 | 0,331<br>0,677  | 0,249<br>0,346      |     |  |  |
| 1,5                                  | 25          | 0,42        | 1,3<br>10,0                                 | 0,78<br>3,5  | 0,5<br>1,4   | 0,32<br>0,43  | 2,138<br>49,93 | 1,174<br>11,91 | 0,730<br>3,834 | 0,415<br>1,004  | 0,312<br>0,510      |     |  |  |
| 1,8                                  | 30          | 0,50        | 1,53<br>13,0                                | 0,93<br>4,6  | 0,6<br>1,9   | 0,38<br>0,57  | 2,565<br>69,34 | 1,409<br>16,50 | 0,876<br>5,277 | 0,498<br>1,379  | 0,374<br>0,700      |     |  |  |
| 2,1                                  | 35          | 0,58        | 1,77<br>16,0                                | 1,08<br>6,0  | 0,69<br>2,0  | 0,44<br>0,70  | 2,993<br>91,54 | 1,644<br>21,75 | 1,022<br>6,949 | 0,581<br>1,811  | 0,436<br>0,914      |     |  |  |
| 2,4                                  | 40          | 0,67        | 2,05<br>22,0                                | 1,24<br>7,5  | 0,80<br>3,3  | 0,51<br>0,93  |                | 1,879<br>27,66 | 1,168<br>8,820 | 0,664<br>2,290  | 0,499<br>1,160      |     |  |  |
| 3,0                                  | 50          | 0,83        | 2,54<br>37,0                                | 1,54<br>11,0 | 0,99<br>4,8  | 0,63<br>1,40  |                | 2,349<br>41,40 | 1,460<br>13,14 | 0,830<br>3,403  | 0,623<br>1,719      |     |  |  |
| 3,6                                  | 60          | 1,00        | 3,06<br>43,0                                | 1,85<br>15,0 | 1,2<br>6,5   | 0,76<br>1,90  |                | 2,819<br>57,74 | 1,751<br>18,28 | 0,996<br>4,718  | 0,748<br>2,375      |     |  |  |
| 4,2                                  | 70          | 1,12        | 3,43<br>50,0                                | 2,08<br>18,0 | 1,34<br>8,0  | 0,86<br>2,50  |                | 3,288<br>76,49 | 2,043<br>24,18 | 1,162<br>6,231  | 0,873<br>3,132      |     |  |  |
| 4,8                                  | 80          | 1,33        |   | 2,47<br>25,0 | 1,59<br>10,5 | 1,02<br>3,00  |                |                | 2,335<br>30,87 | 1,328<br>7,940  | 0,997<br>3,988      |     |  |  |
| 5,4                                  | 90          | 1,50        |   | 2,78<br>30,0 | 1,8<br>12,0  | 1,15<br>3,50  |                |                | 2,627<br>38,30 | 1,494<br>9,828  | 1,122<br>4,927      |     |  |  |
| 6,0                                  | 100         | 1,67        |   | 3,1<br>39,0  | 2,0<br>16,0  | 1,28<br>4,6   |                |                | 2,919<br>46,49 | 1,660<br>11,90  | 1,247<br>5,972      |     |  |  |
| 7,5                                  | 125         | 2,08        |   | 3,86<br>50,0 | 2,49<br>24,0 | 1,59<br>6,6   |                |                | 3,649<br>70,41 | 2,075<br>17,93  | 1,558<br>8,967      |     |  |  |
| 9,0                                  | 150         | 2,50        |   |              | 3,00<br>33,0 | 1,91<br>8,6   |                |                |                | 2,490<br>25,11  | 1,870<br>12,53      |     |  |  |
| 10,5                                 | 175         | 2,92        |   |              | 3,5<br>38,0  | 2,23<br>11,0  |                |                |                | 2,904<br>33,32  | 2,182<br>16,66      |     |  |  |
| Codos de 90 °, válvulas de compuerta |             |             |   |              |              |               |                | 1,0            | 1,0            | 1,1             | 1,2                 | 1,3 |  |  |
| Uniones en T, válvulas de retención  |             |             |   |              |              |               |                | 4,0            | 4,0            | 4,0             | 5,0                 | 5,0 |  |  |

\* La tabla está basada en un nomograma. Dureza:  $K = 0,01 \text{ mm}$ . Temperatura del agua:  $t = 10^\circ\text{C}$ .

\*\* Los datos están calculados de acuerdo con  $H$ . Nueva fórmula de Lang,  $a = 0,02$  y basado para una temperatura del agua de  $10^\circ\text{C}$ . La pérdida de altura en codos, válvulas de compuerta, piezas en T y válvulas antirretorno es equivalente a los metros de las tuberías rectas indicadas en las últimas dos líneas de la tabla.

**Tamaño de la bomba**

**Importante:** La protección contra marcha en seco es efectiva dentro de la gama de trabajo recomendada de la bomba, es decir, las curvas en negrita, ver las curvas de rendimiento.

| Bomba              | Potencia<br>[kW] | Caudal nominal Q [m <sup>3</sup> /h] / [l/s] |              |              |              |              |              |              |              |              |              | Altura máx.<br>[m]<br>(Q = 0 m <sup>3</sup> /h) | Intensidad<br>nominal<br>I <sub>1/1</sub> [A] | Conexión a<br>la tubería<br>Rp | Longitud<br>[mm] |            |             |              |            |
|--------------------|------------------|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---|---|--------------------------------|------------------|------------|-------------|--------------|------------|
|                    |                  | 0,5/<br>0,14                                 | 1,0/<br>0,28 | 1,5/<br>0,42 | 2,0/<br>0,56 | 2,5/<br>0,70 | 3,0/<br>0,83 | 3,5/<br>0,97 | 4,0/<br>1,11 | 5,0/<br>1,39 | 6,0/<br>1,67 | 7,0/<br>1,95                                    | 8,0/<br>2,22                                  | 9,0/<br>2,50                   |                  |            |             |              |            |
| SQE 2-35 NE        | 0,4              | 39   | 37           | 35           | 31           | 26           | 19           | -            | -            | -            | -            | -   | -   | -                              | 41               | 3,0        | 3,5         | 1 1/4        | 747        |
| SQE 2-50 NE        | 0,6              | 58   | 56           | 52           | 47           | 38           | 26           | -            | -            | -            | -            | -   | -   | -                              | 59               | 4,1        | 5,0         | 1 1/4        | 747        |
| SQE 2-65 NE        | 0,8              | 76   | 73           | 68           | 60           | 49           | 34           | -            | -            | -            | -            | -   | -   | -                              | 78               | 5,3        | 6,2         | 1 1/4        | 774        |
| SQE 2-75 NE        | 1,0              | 94   | 89           | 83           | 74           | 60           | 42           | -            | -            | -            | -            | -   | -   | -                              | 97               | 6,5        | 7,5         | 1 1/4        | 828        |
| SQE 2-90 NE        | 1,2              | 111  | 106          | 98           | 87           | 71           | 50           | -            | -            | -            | -            | -   | -   | -                              | 116              | 7,6        | 9,1         | 1 1/4        | 864        |
| SQE 2-105 NE       | 1,4              | 129  | 123          | 113          | 100          | 82           | 58           | -            | -            | -            | -            | -   | -   | -                              | 135              | 8,7        | 10,4        | 1 1/4        | 891        |
| SQE 2-115 NE       | 1,6              | 147  | 139          | 128          | 114          | 94           | 66           | -            | -            | -            | -            | -   | -   | -                              | 153              | 9,9        | 11,8        | 1 1/4        | 945        |
| SQE 5-15 NE        | 0,27             | -  | -            | -            | -            | -            | 14           | 13           | 13           | 11           | 8            | -   | -   | -                              | 16               | 2,3        | 2,7         | 1 1/2        | 747        |
| SQE 5-25 NE        | 0,54             | -  | -            | -            | -            | -            | 28           | 27           | 25           | 22           | 17           | -   | -   | -                              | 31               | 3,8        | 4,6         | 1 1/2        | 747        |
| SQE 5-35 NE        | 0,81             | -  | -            | -            | -            | -            | 41           | 39           | 37           | 32           | 24           | -   | -   | -                              | 46               | 5,4        | 6,2         | 1 1/2        | 864        |
| SQE 5-45 NE        | 1,08             | -  | -            | -            | -            | -            | 54           | 52           | 49           | 42           | 32           | -   | -   | -                              | 61               | 6,9        | 8,7         | 1 1/2        | 864        |
| <b>SQE 5-55 NE</b> | <b>1,35</b>      | -  | -            | -            | -            | -            | 67           | 64           | <b>61</b>    | 52           | 40           | -   | -   | -                              | <b>76</b>        | <b>8,4</b> | <b>10,0</b> | <b>1 1/2</b> | <b>945</b> |
| SQE 5-65 NE        | 1,62             | -  | -            | -            | -            | -            | 80           | 77           | 73           | 62           | 47           | -   | -   | -                              | 90               | 9,9        | 11,8        | 1 1/2        | 945        |

**Diámetro de bombas SQE-NE: 74 mm**

**Ejemplo:**

**Requisitos:** Caudal: 3,8 m<sup>3</sup>/h => el valor superior más cercano en la tabla es 4,0 m<sup>3</sup>/h.

Altura: 60,1 m => el valor superior más cercano en la tabla es 61 m.

**Selección:** Tipo de bomba: SQE 5-55 NE (ya que es la bomba con el mejor rendimiento para el caudal y

Entrada de potencia requerida: 1,35 kW.

Intensidad nominal: I<sub>1/1</sub> = 8,4 A a 230 V.

I<sub>1/1</sub> = 10,0 A a 200 V.

Conexión a la tubería: Rp 1 1/2.

Longitud: 945 mm.

### Velocidad variable

El rendimiento de la bomba SQE-NE puede ajustarse a un punto específico de trabajo dentro de su gama de rendimiento. Esto se realiza mediante el CU 300 y R100.

Como el ahorro energético se puede conseguir mediante la reducción de la velocidad al rendimiento requerido, la bomba SQE-NE es idónea para aplicaciones donde el consumo de agua varía y cuando el punto de trabajo se encuentra en dos curvas. La curva inferior muestra el rendimiento de una bomba SQE 5-55 NE a distintas velocidades.

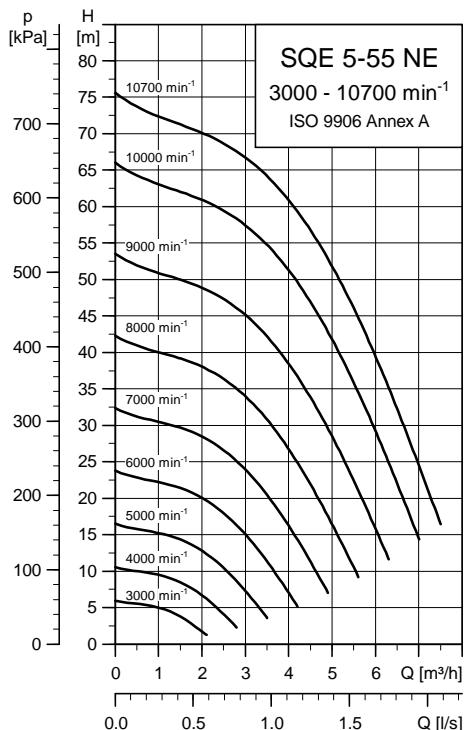


Fig. 25 Curvas de velocidad variable

### Ejemplo: Como seleccionar una bomba SQE-NE

- Se requiere una altura de 60,1 m y un caudal de 3,8 m³/h.
- El tamaño óptimo de la bomba es SQE 3-NE. En la parte derecha de la curva, trazar una línea horizontal hacia la derecha desde la altura requerida 60,1 m (1) a la intersección con la línea vertical del caudal requerido (2). En este ejemplo, el punto de intersección (3) de las dos líneas no está en una de las curvas de la bomba, por lo que seguir hacia arriba. El punto de intersección de la curva de la bomba y la característica de la tubería (4) dan el tamaño de la bomba. El tamaño de la bomba es SQE 5-55 NE.
- La potencia de entrada de la bomba por etapa ( $P_2$ ) puede leerse para ser 0,26 kW (5), y la eficiencia de la bomba es 55 % (6) por etapa.
- La bomba SQE 5-55 NE tiene 5 etapas, ver página 37. Con 5 etapas, la potencia de entrada total de la bomba para SQE 5-55 NE es 1,3 kW (0,26 kW × 5) con un motor MSE 3-NE 1,1 - 1,73.

TM02 9919 0405

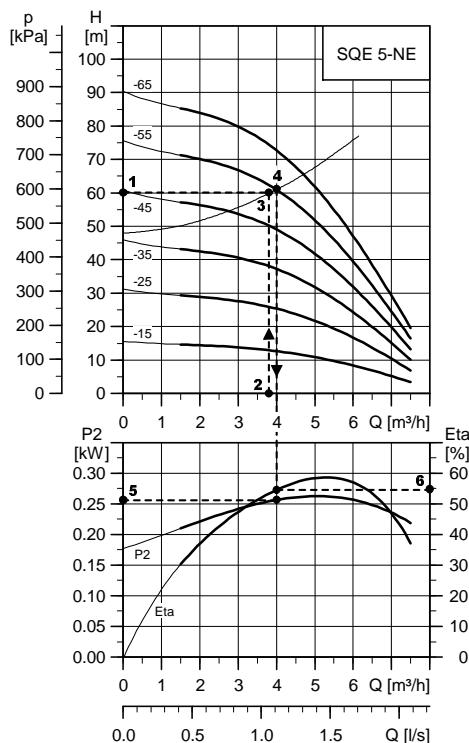


Fig. 26 Selección de la bomba correcta

TM02 9920 0405

### Condiciones de curva

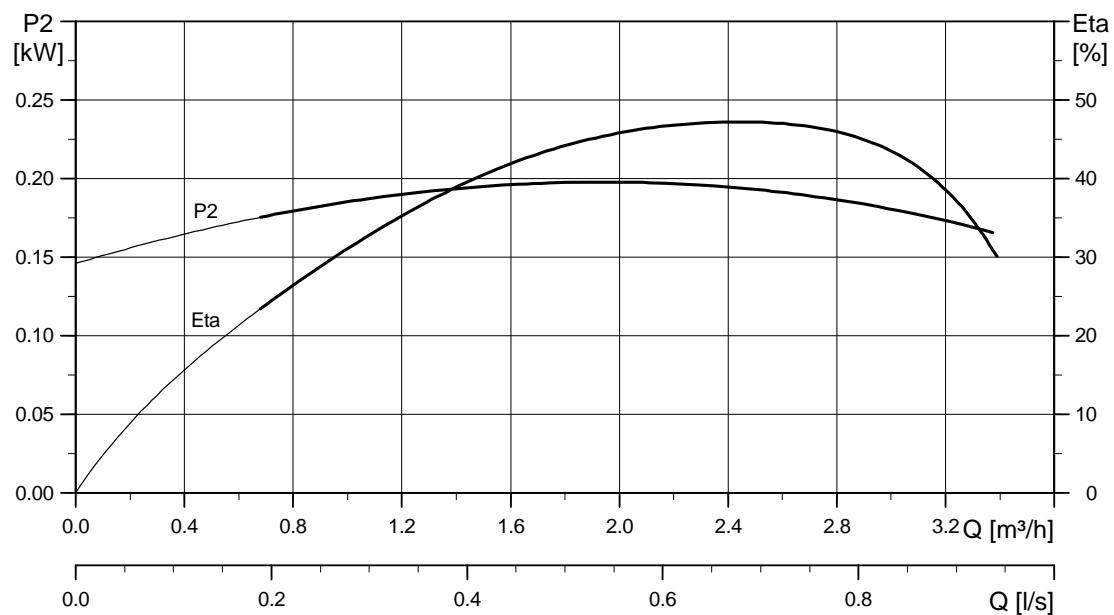
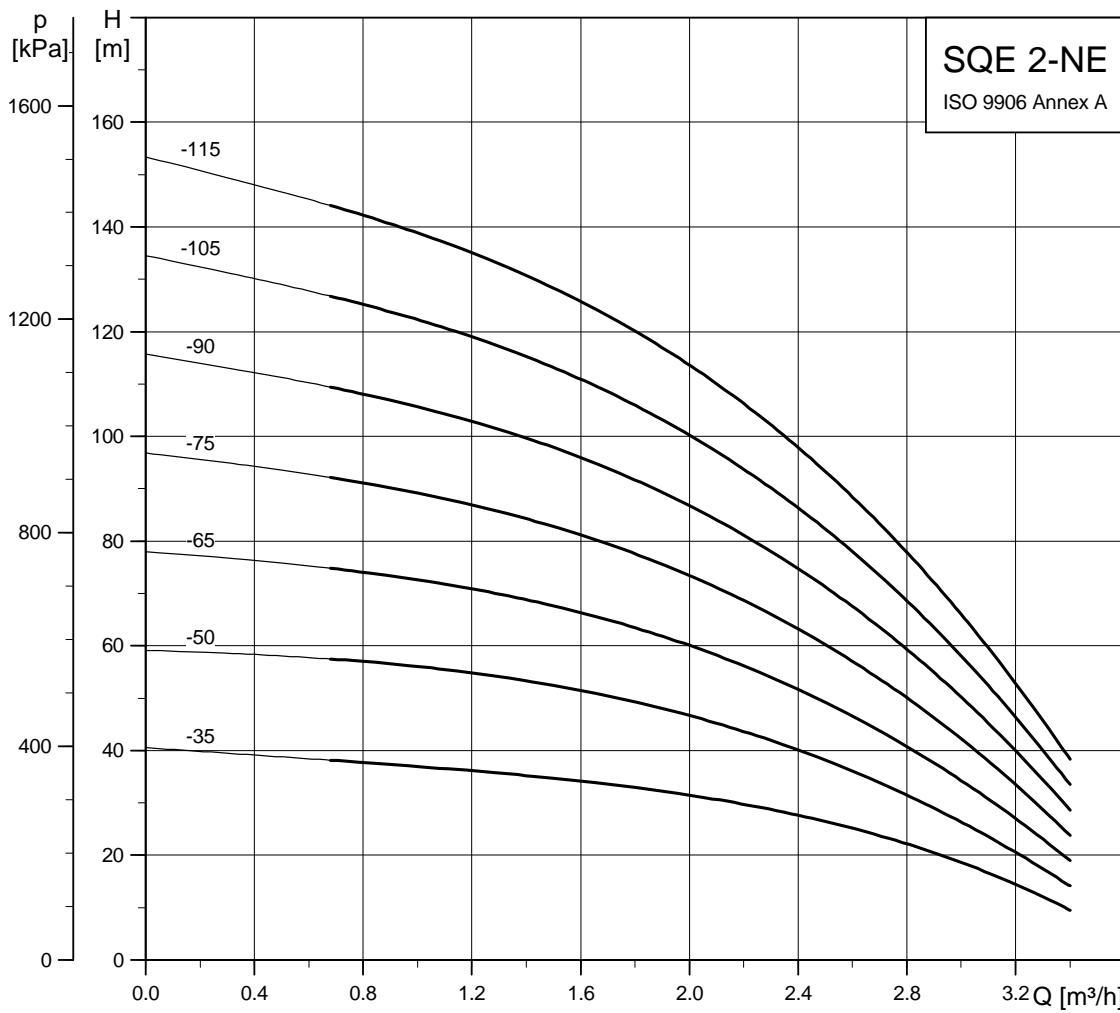
Las siguientes directrices se refieren a las curvas características de las páginas 34 a 36:

#### General

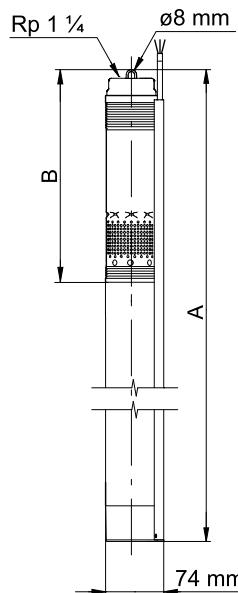
- Las tolerancias de curva son de acuerdo a ISO 9906, Annex A, es decir, todas las curvas muestran valores medios.
- Ninguna de las curvas deben utilizarse como curvas garantizadas.
- Las curvas en **negrita** muestran el rango **recomendado** de trabajo.
- Las mediciones se han realizado en agua sin aire a una temperatura de 20 °C.
- La conversión entre altura H (m) y presión p (kPa) se aplica al agua con densidad de 1.000 kg/m³.
- Las curvas son válidas a una viscosidad cinemática de 1 mm²/s (1 cSt). Si se utiliza una bomba para líquidos con una viscosidad superior a la del agua, esto reducirá la altura y aumentará el consumo de potencia.
- **Q/H:** Las curvas incluyen pérdidas de carga de válvula y entrada a las velocidades indicadas. El funcionamiento sin válvula de no retorno incrementará la altura actual al rendimiento nominal de 0,5 a 1,0 m.
- **Curva de potencia:** La curva  $P_2$  muestra la potencia de entrada de la bomba a la velocidad actual de cada tamaño de bomba individual.
- **Curva de rendimiento:** La curva eta muestra la eficiencia de la bomba por etapa.



### SQE 2-NE



TM01 7399 2500

**Dimensiones y pesos**


| Bomba        | Número de etapas | Motor    | Dimensions [mm] |                              | Peso neto [kg]★ | Volumen [m³]★ |
|--------------|------------------|----------|-----------------|------------------------------|-----------------|---------------|
|              |                  |          | Tipo            | Potencia de salida (P₂) [kW] |                 |               |
| SQE 2-35 NE  | 2                | MSE 3-NE | 0,1 - 0,63      | 744                          | 268             | 4,7           |
| SQE 2-50 NE  | 3                | MSE 3-NE | 0,1 - 0,63      | 744                          | 268             | 4,8           |
| SQE 2-65 NE  | 4                | MSE 3-NE | 0,7 - 1,05      | 771                          | 295             | 5,4           |
| SQE 2-75 NE  | 5                | MSE 3-NE | 0,7 - 1,05      | 825                          | 349             | 5,5           |
| SQE 2-90 NE  | 6                | MSE 3-NE | 1,1 - 1,73      | 825                          | 349             | 6,2           |
| SQE 2-105 NE | 7                | MSE 3-NE | 1,1 - 1,73      | 888                          | 376             | 6,3           |
| SQE 2-115 NE | 8                | MSE 3-NE | 1,1 - 1,73      | 942                          | 430             | 6,4           |

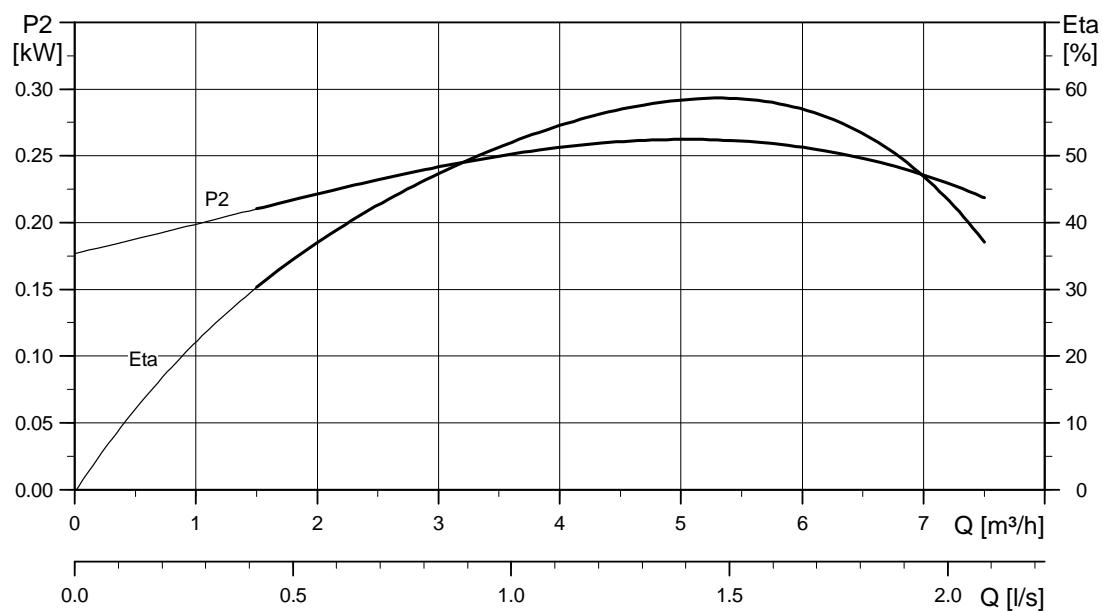
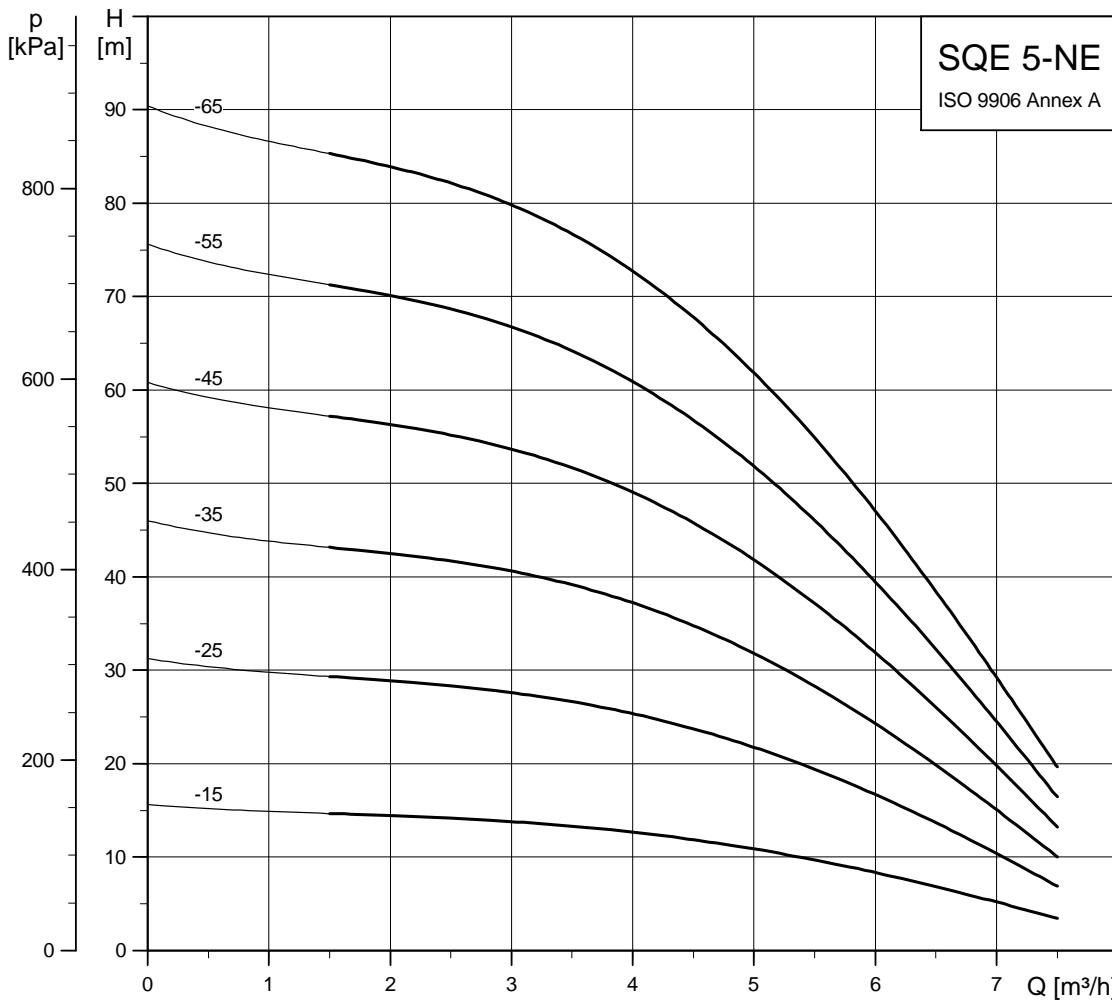
★ incluyendo bomba, motor y protector de cable.

**Datos eléctricos**

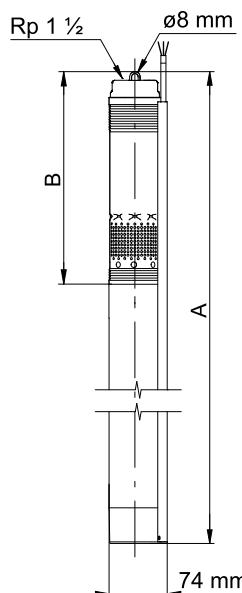
1 x 200-240 V, 50/60 Hz

| Bomba        | Tipo de motor | Potencia de entrada, motor (P₁) [kW] | Potencia de salida, motor (P₂) [kW] | Potencia de entrada requerida, bomba [kW] | Intensidad nominal I <sub>1/1</sub> [A] |       | Eficiencia nominal del motor (η) [%] |
|--------------|---------------|--------------------------------------|-------------------------------------|---|---|-------|--------------------------------------|
|              |               |                                      |                                     |   | 230 V                                   | 200 V |                                      |
| SQE 2-35 NE  | MSE 3-NE      | 0,69                                 | 0,70                                | 0,46                                      | 3,0                                     | 3,5   | 70                                   |
| SQE 2-50 NE  | MSE 3-NE      | 0,97                                 | 0,70                                | 0,66                                      | 4,1                                     | 5,0   | 70                                   |
| SQE 2-65 NE  | MSE 3-NE      | 1,22                                 | 1,15                                | 0,87                                      | 5,3                                     | 6,2   | 73                                   |
| SQE 2-75 NE  | MSE 3-NE      | 1,48                                 | 1,15                                | 1,07                                      | 6,5                                     | 7,5   | 73                                   |
| SQE 2-90 NE  | MSE 3-NE      | 1,77                                 | 1,68                                | 1,28                                      | 7,6                                     | 9,1   | 74                                   |
| SQE 2-105 NE | MSE 3-NE      | 2,04                                 | 1,68                                | 1,48                                      | 8,7                                     | 10,4  | 74                                   |
| SQE 2-115 NE | MSE 3-NE      | 2,30                                 | 1,68                                | 1,69                                      | 9,9                                     | 11,8  | 74                                   |

**SQE 5-NE**



TM01 7401 2500

**Dimensiones y pesos**


TM01 2759 0499

| Bomba       | Número de etapas | Motor    | Dimensions [mm] |                              | Peso neto [kg]★ | Volumen [m³]★ |
|-------------|------------------|----------|-----------------|------------------------------|-----------------|---------------|
|             |                  |          | Tipo            | Potencia de salida (P₂) [kW] |                 |               |
| SQE 5-15 NE | 1                | MSE 3-NE | 0,1 - 0,63      | 744                          | 268             | 4,7           |
| SQE 5-25 NE | 2                | MSE 3-NE | 0,1 - 0,63      | 744                          | 268             | 4,8           |
| SQE 5-35 NE | 3                | MSE 3-NE | 0,1 - 0,63      | 825                          | 295             | 5,5           |
| SQE 5-45 NE | 4                | MSE 3-NE | 0,7 - 1,05      | 825                          | 349             | 5,5           |
| SQE 5-55 NE | 5                | MSE 3-NE | 1,1 - 1,73      | 942                          | 430             | 6,4           |
| SQE 5-65 NE | 6                | MSE 3-NE | 1,1 - 1,73      | 942                          | 430             | 6,4           |

★ incluyendo bomba, motor y protector de cable.

**Datos eléctricos**
**1 x 200-240 V, 50/60 Hz**

| Bomba       | Tipo de motor | Potencia de entrada, motor (P₁) [kW] | Potencia de salida, motor (P₂) [kW] | Potencia de entrada requerida, bomba [kW] | Intensidad nominal I <sub>1/1</sub> [A] |       | Eficiencia nominal del motor (η) [%] |
|-------------|---------------|--------------------------------------|-------------------------------------|---|---|-------|--------------------------------------|
|             |               |                                      |                                     |   | 230 V                                   | 200 V |                                      |
| SQE 5-15 NE | MSE 3-NE      | 0,54                                 | 0,70                                | 0,34                                      | 2,3                                     | 2,7   | 70                                   |
| SQE 5-25 NE | MSE 3-NE      | 0,89                                 | 0,70                                | 0,61                                      | 3,8                                     | 4,6   | 70                                   |
| SQE 5-35 NE | MSE 3-NE      | 1,23                                 | 1,15                                | 0,88                                      | 5,4                                     | 6,2   | 70                                   |
| SQE 5-45 NE | MSE 3-NE      | 1,58                                 | 1,15                                | 1,15                                      | 6,9                                     | 8,7   | 73                                   |
| SQE 5-55 NE | MSE 3-NE      | 1,95                                 | 1,68                                | 1,42                                      | 8,4                                     | 10,0  | 74                                   |
| SQE 5-65 NE | MSE 3-NE      | 2,30                                 | 1,68                                | 1,69                                      | 9,9                                     | 11,8  | 74                                   |

## Datos técnicos

### Bomba SQE-NE

|  |  |
|--|--|
| <b>Suministro de red a la bomba</b>      | 1 x 200-240 V - 10 %/+ 6 %, 50/60 Hz, PE.  |
| <b>Puesta en marcha</b>                  | Arranque suave.  |
| <b>Parada</b>                            | Parada suave cuando la bomba se para mediante el CU 300.   |
| <b>Tiempo de arranque</b>                | Máximo: 3 segundos.<br>Número ilimitado de arranques/paradas por hora.ó  |
| <b>Protección del motor</b>              | Incorporada en la bomba.<br>Protección contra:<br><b>Funcionamiento en seco</b><br><b>Sobrevoltaje y bajo voltaje</b> ; el motor corta por debajo de 150 V y por encima de 280 V<br><b>Sobrecarga</b><br><b>Sobretemperatura</b>   |
| <b>Nivel de ruido</b>                    | El nivel de ruido es inferior a los valores límite establecidos en la Directiva EEC de Maquinaria.   |
| <b>Ruido radioeléctrico</b>              | SQE-NE cumple con la Directiva EMC 89/336/EEC.<br>Estándares: EN 50081-1 y 50082-2.  |
| <b>Función de reinicio</b>               | Las bombas SQE-NE puede reajustarse mediante el CU 300 (es posible mediante R100).   |
| <b>Factor de potencia</b>                | PF = 1.  |
| <b>Funcionamiento mediante generador</b> | Sin embargo, se recomienda que la salida del generador sea igual a la potencia de entrada del motor $P_1$ [kW] más 50 %; mín. $P_1 + 10$ %.  |
| <b>Diferencial a tierra</b>              | Si la bomba se conecta a una instalación eléctrica dotada de un diferencial a tierra (ELCB en inglés) como medio de protección complementario, dicho diferencial deberá dispararse cuando se produzcan derivaciones a tierra con contenido de corriente continua pulsante. |
| <b>Conexión a la tubería</b>             | SQE 2-NE: Rp 1 1/4.<br>SQE 5-NE: Rp 1 1/2.   |
| <b>Diámetro de perforación</b>           | Mínimo: 76 mm.<br>Máximo: 150 m por debajo del nivel freático estático del agua (15 bar).<br>Para instalación horizontal se recomienda una camisa.   |
| <b>Profundidad de la instalación</b>     | Profundidad de instalación por debajo del nivel dinámico del agua:<br>Instalación vertical con/sin camisa: 0,5 m.<br>Instalación horizontal con/sin camisa: 0,5 m.   |
| <b>NPSH</b>                              | Máximo 8 m.  |
| <b>Rejilla</b>                           | Orificios en el filtro: Ø2,3 mm.   |
| <b>Temperatura del líquido</b>           | 30 °C: Velocidad del caudal a través del motor, 0,0 m/s (convección libre).<br>40 °C: Velocidad del caudal a través del motor, mín. 0,15 m/s.  |
| <b>Líquidos bombeados</b>                | pH: 2 a 13.<br>Contenido de arena: Máximo 50 g/m <sup>3</sup> . Un mayor contenido de arena acortará considerablemente la vida útil de las piezas.   |

### Unidad de control CU 300

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Tensión de alimentación</b>   | 1 x 200-240 V - 10 %/+ 6 %, 50/60 Hz, PE   |
| <b>Consumo de potencia</b>       | 5 W  |
| <b>Consumo de corriente</b>      | Máximo 130 mA  |
| <b>Clase de protección</b>       | IP55   |
| <b>Temperatura ambiente</b>      | Durante funcionamiento: -30 °C a +50 °C<br>Almacenado: -30 °C a +60 °C               |
| <b>Humedad relativa del aire</b> | Máximo: 95 %   |
| <b>Cable de la bomba</b>         | Longitud máxima entre la CU 300 y la bomba: 200 m                                    |
| <b>Fusible de reserva</b>        | Máximo: 16 A   |
| <b>Ruido radioeléctrico</b>      | La CU 300 cumple con la Directiva EMC 89/336/EEC.<br>Normativas: EN 55014 y 55014-2. |
| <b>Marca</b>                     | CE   |
| <b>Entrada de sensor</b>         | 0-20 mA<br>4-20 mA<br>0-10 VDC<br>2-10 VDC   |
| <b>Carga</b>                     | Máximo: 100 mA   |

## Materiales (bomba)

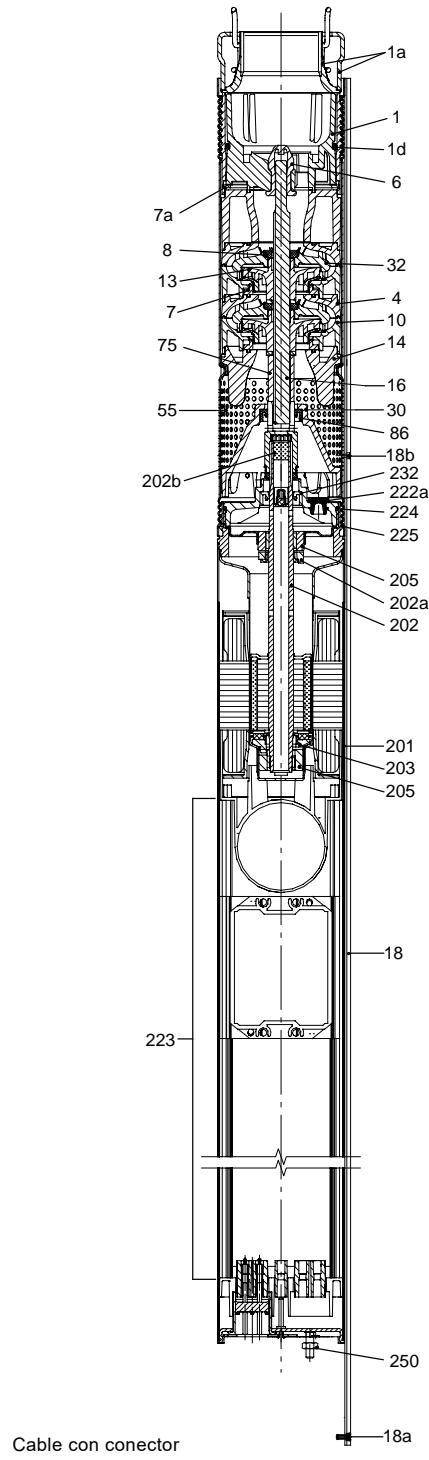
| Pos. | Componente                                     | Material         | DIN<br>W.-Nr. | AISI |
|------|--|------------------|---------------|------|
| 1    | Alojamiento de la válvula                      | PVDF CN-F        |               |      |
| 1a   | Cámara de descarga                             | Acero inoxidable | 1.4401        | 316  |
| 1d   | Junta tórica                                   | FKM              |               |      |
| 4    | Cámara superior                                | PVDF CN-F        |               |      |
| 6    | Brida superior                                 | FKM              |               |      |
| 7    | Anillo cierre                                  | PVDF CN-F        |               |      |
| 7a   | Anillo de seguridad                            | Acero inoxidable | 1.4401        | 316  |
| 8    | Cojinete                                       | Cerámica         |               |      |
| 10   | Cámara inferior                                | PVDF CN-F        |               |      |
| 13   | Impulsor con cojinetes de carburo de tungsteno | PVDF CN-F        |               |      |
| 14   | Interconector de aspiración                    | PVDF CN-F        |               |      |
| 16   | Eje con acoplamiento                           | Acero inoxidable | 1.4401        | 316  |
|      |  | Acero aglomerado |               |      |
| 18   | Cable de seguridad                             | Acero inoxidable | 1.4401        | 316  |
| 18a  | Tornillos para el protector del cable          | Acero inoxidable | 1.4401        | 316  |
| 32   | Álabes guía                                    | PVDF CN-F        |               |      |
| 30   | Cono para igualar la presión                   | PVDF CN-F        |               |      |
| 55   | Camisa de la bomba                             | Acero inoxidable | 1.4401        | 316  |
| 75   | Tornillo cebador                               | PVDF CN-F        |               |      |
| 86   | Junta labiada                                  | Goma FKM         |               |      |

## Materiales (motor)

| Pos. | Componente         | Material                       | DIN<br>W.-Nr. | AISI |
|------|--------------------|--------------------------------|---------------|------|
| 201  | Estator            | Acero inoxidable               | 1.4401        | 316  |
| 202  | Rotor              | Acero inoxidable               | 1.4401        | 316  |
| 202a | Anillo de tope     | PP                             |               |      |
| 202b | Filtro             | Poliester                      |               |      |
| 203  | Cojinete de empuje | Carbono                        |               |      |
| 205  | Cojinete radial    | Carburo de tungsteno/Cerámicos |               |      |
| 222a | Tapón de llenado   | FKM                            |               |      |
| 223  | Unidad electrónica |                                |               |      |
| 224  | junta tórica       | FKM                            |               |      |
| 225  | Tapa superior      | PPS                            |               |      |
| 232  | Cierre mecánico    | FKM                            |               |      |
| 250  | Tuerca (M4)        | Acero inoxidable               | 1.4401        | 316  |
|      | Líquido de motor   | SML-2                          |               |      |

## Material (cable)

| Pos.           | Componente            | Material         | DIN<br>W.-Nr. | AISI |
|----------------|-----------------------|------------------|---------------|------|
| 1              | Conector de goma      | FKM              |               |      |
| 2              | Placa                 | Acero inoxidable | 1.4401        | 316  |
| 3              | Componente de relleno | Poliuretano      |               |      |
| 4              | Carcasa               | PVDF CN-F        |               |      |
| 5              | Cable                 | ETFE             |               |      |
| 4 tuercas (M4) |                       | Acero inoxidable | 1.4401        | 316  |



Cable con conector

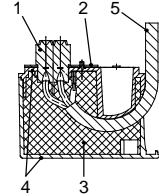


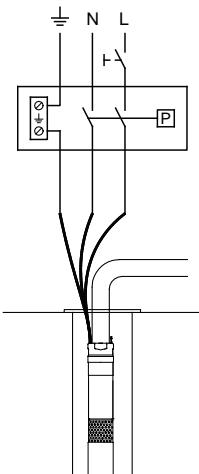
Fig. 27 SQE-NE

## Esquemas de conexiones eléctricas

### Conexión a la red de la bomba mediante el interruptor de presión

El motor incorpora un dispositivo de arranque que puede conectarse directamente al suministro de red. La bomba normalmente arranca y para mediante el interruptor de presión.

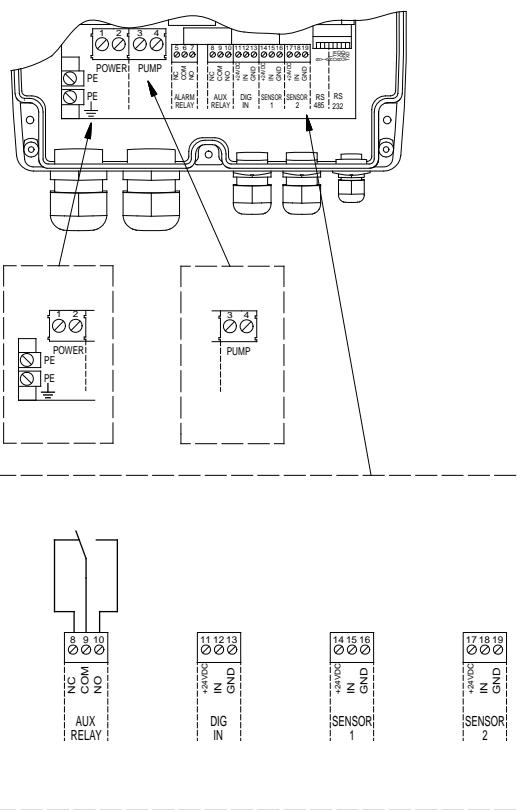
**Nota** El interruptor de presión debe dimensionarse para la tensión máxima del tipo específico de bomba.



TM01 1480 4697

Fig. 28 Esquema de conexiones eléctricas

### Conexión eléctrica del CU 300



TM01 3008 2898

Fig. 29 Conexión eléctrica del CU 300

#### Relé de alarma:

Contacto de comutación de libre potencial.  
Carga máx. de contacto: AC 250 V. Intensidad máxima 1 A.  
Carga mín. de contacto: DC 5 V, 10 mA.

#### Relé auxiliar:

Contacto de comutación de libre potencial.  
Carga máx. de contacto: A usar solo con seguridad contra tensión extra baja. Intensidad máxima 1 A.  
Carga mín. de contacto: DC 5 V, 10 mA.

#### Entrada digital:

Contacto externo de potencial libre.  
Lógica "0":  $U_{in} > 3,2$  V.  
Lógica "1":  $U_{in} < 0,9$  V.

#### Sensor 1:

Señal de tensión: DC 0-10 V/2-10 V,  $R_i = 11$  kW.  
Tolerancia:  $\pm 3\%$  a señal de tensión máxima.  
Se recomienda cable apantallado, longitud máxima de cable: 500 m.

Señal de intensidad: DC 0-20 mA/4 - 20 mA,  $R_i = 500$  W.  
Tolerancia:  $\pm 3\%$  a señal de intensidad máxima.

Se recomienda cable apantallado, longitud máxima de cable: 500 m.

#### Sensor 2:

Potenciómetro: DC 0-24 V, 10 kW (mediante suministro interno de tensión). Se recomienda cable apantallado, longitud máxima de cable: 100 m.

Señal de tensión: DC 0-10 V/2-10 V,  $R_i = 11$  kW.  
Tolerancia:  $\pm 3\%$  a señal de tensión máxima.

Se recomienda cable apantallado, longitud máxima de cable: 500 m.

Señal de intensidad: DC 0-20 mA/4-20 mA,  $R_i = 500$  W.

Tolerancia:  $\pm 3\%$  a señal de intensidad máxima.

Se recomienda cable apantallado, longitud máxima de cable: 500 m.

## Accesorios

### Cable de refuerzo



TM00 7897 2296

| Descripción  | Versión                                   | Código |
|--|---|--------|
| Acero inoxidable, DIN W.-Nr. 1.4401.<br>Asegura la bomba sumergible durante su instalación.<br>Cuando se realiza el pedido por favor indicar la longitud [mm]. | Diámetro: 2 mm<br>Carga admisible: 100 kg | ID8957 |

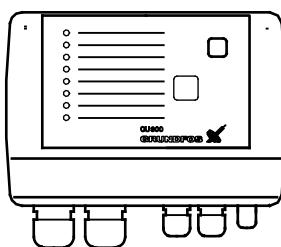
### Abrazadera del cable



TM00 7898 2296

| Descripción                          | Versión                   | Código |
|--------------------------------------|---------------------------|--------|
| Acero inoxidable, DIN W.-Nr. 1.4401. | Dos abrazaderas por bucle | ID8960 |

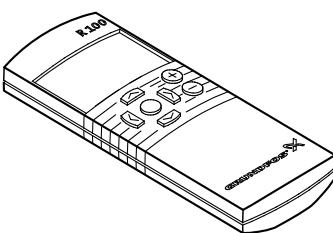
### Unidad de control, CU 300



TM01 4356 0199

| Descripción   | Código               |
|---|----------------------|
| La unidad de control CU 300 proporciona un control total de la bomba SQE-NE. Versiones de CU 300 con idioma específico disponibles bajo pedido. | 96422775<br>(Inglés) |

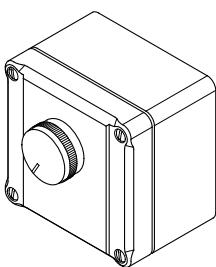
### Control remoto R100



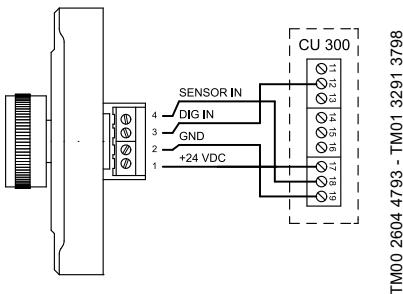
TM00 8367 4801

| Descripción   | Código   |
|---|----------|
| R100 se usa para comunicación inalámbrica con CU 300. La comunicación se realiza mediante luz infrarroja. | 96615297 |

## Potenciómetro



| Descripción   | Versión   | Código |
|---|---|--------|
| Potenciómetro externo con cuadro para montaje mural.<br>Cables apantallados, cable de 4 hilos.<br>Longitud máx. de cable: 100 m | Potenciómetro Grundfos,<br>SPP1.<br>Clase de protección: IP55 | 625468 |



## Programa de cálculo de la Velocidad SQE

| Tipo                                     | Descripción  | Código   |
|--|--|----------|
| PC Tool<br>"Cálculo de la Velocidad SQE" | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de cálculo de la velocidad SQE (Windows 95) en CD-ROM</li> <li>• Manual de funcionamiento</li> </ul> | 96478266 |

## Sensores

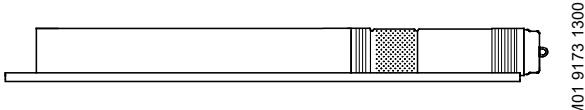
| Sensores  | Proveedor | Tipo            | Gama de medida           | Código           |
|---|-----------|-----------------|--------------------------|------------------|
| Sensor de nivel, incluye 30 m de cable *                    | JUMO      | 4390-242        | 0 - 2,5 bar              | 96037489         |
| Sensor de nivel, incluye 65 m de cable *                    | JUMO      | 4390-242        | 0 - 6 bar                | 96037490         |
| Sensor de nivel, incluye 105 m de cable *                   | JUMO      | 4390-242        | 0 - 10 bar               | 96037491         |
| Interruptor de presión                                      | Condor    | mdr 21/6        | 1 - 6 bar                | ID6462           |
| Unidad de interruptor de caudal (SQE 2)                     | Grundfos  | mdr 21/6 1"     | 0 - 5 m <sup>3</sup> /h  | 96037332         |
| Unidad de interruptor de caudal (SQE 5)                     | Grundfos  | FS 200          | 5 - 7 m <sup>3</sup> /h  | 96037559         |
| Caudalímetro (por pulso) 1 l/pulso                          | Bdr. Dahl | QN 2,5          | 0 - 5 m <sup>3</sup> /h  | 96037492         |
| Caudalímetro (por pulso) 2,5 l/pulso                        | Bdr. Dahl | QN 6            | 0 - 12 m <sup>3</sup> /h | 96037583         |
| Caudalímetro (por pulso) 5 l/pulso                          | Bdr. Dahl | QN 10           | 0 - 20 m <sup>3</sup> /h | 96037584         |
| Kit de sensor de presión para CU 300 que incl. 2 m de cable | Danfoss   | MBS 3000        | 0 - 4 bar<br>0 - 6 bar   | 405160<br>405161 |
| Kit de sensor de presión para CU 301 que incl. 2 m de cable | Grundfos  | Modelo Grundfos | 0 - 6 bar                | 96437851         |

\* Fabricado en PE, el cable es solo adecuado para su uso a corto plazo en líquidos bombeado que contengan disolventes orgánicos.

## Datos de pedido

### Códigos

La bomba se suministra completa con motor y protector de cable, pero sin cable con conector, que puede solicitarse por separado.



TM01 9173 1300

**Fig. 30** SQE-NE

### SQE 2-NE

| Bomba        | Motor    |                     | Código   |
|--------------|----------|---------------------|----------|
|              | Tipo     | P <sub>2</sub> [kW] |          |
| SQE 2-35 NE  | MSE 3-NE | 0,70                | 96160709 |
| SQE 2-50 NE  | MSE 3-NE | 0,70                | 96160710 |
| SQE 2-65 NE  | MSE 3-NE | 1,15                | 96160711 |
| SQE 2-75 NE  | MSE 3-NE | 1,15                | 96160712 |
| SQE 2-90 NE  | MSE 3-NE | 1,68                | 96160713 |
| SQE 2-105 NE | MSE 3-NE | 1,68                | 96160714 |
| SQE 2-115 NE | MSE 3-NE | 1,68                | 96160715 |

### SQE 5-NE

| Bomba       | Motor    |                     | Código   |
|-------------|----------|---------------------|----------|
|             | Tipo     | P <sub>2</sub> [kW] |          |
| SQE 5-15 NE | MSE 3-NE | 0,70                | 96160723 |
| SQE 5-25 NE | MSE 3-NE | 0,70                | 96160724 |
| SQE 5-35 NE | MSE 3-NE | 1,15                | 96160725 |
| SQE 5-45 NE | MSE 3-NE | 1,15                | 96160726 |
| SQE 5-55 NE | MSE 3-NE | 1,68                | 96160727 |
| SQE 5-65 NE | MSE 3-NE | 1,68                | 96160728 |

### Kits de cable para vertidos residuales

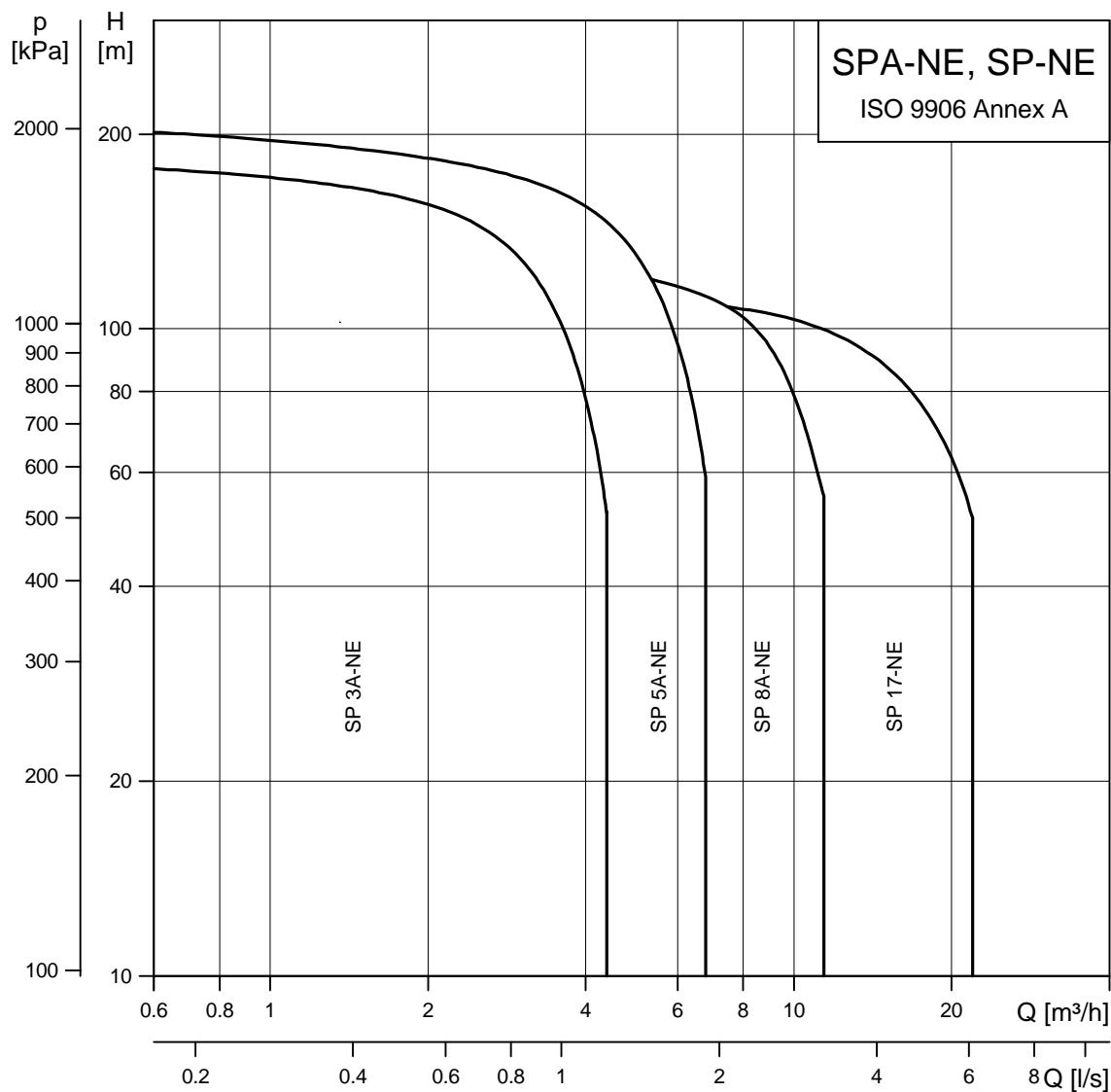
**Nota:** El cable debe ser solicitado por separado.

Los cables están disponibles en varias longitudes, ver la tabla siguiente:

| Longitud de cable [m] | Peso neto [kg] | Volumen de embarque [m <sup>3</sup> ] | Código   |
|-----------------------|----------------|---------------------------------------|----------|
| 5                     | 0,8            | 0,0006                                | 96160883 |
| 10                    | 1,4            | 0,0246                                | 96160884 |
| 15                    | 2,0            | 0,0246                                | 96160885 |
| 20                    | 2,6            | 0,0246                                | 96160886 |
| 30                    | 3,8            | 0,0246                                | 96160887 |
| 40                    | 5,0            | 0,0246                                | 96160888 |
| 50                    | 6,3            | 0,0246                                | 96160889 |
| 60                    | 7,5            | 0,0476                                | 96160890 |
| 70                    | 8,7            | 0,0476                                | 96160891 |
| 80                    | 9,9            | 0,0476                                | 96160892 |

## 4. SPA-NE, SP-NE

### Datos generales



TM00 0520 2400

Fig. 31 Gama de rendimiento

## Aplicaciones

Especialmente diseñada para proteger el medio ambiente, las bombas sumergibles medio ambientales SP (SPA-NE, SP-NE) son resistentes a las soluciones químicas y de aceite en el agua. Las bombas están fabricadas para la eliminación de agua subterránea contaminada procedente de

- vertederos
- depósitos químicos
- lugares industriales
- garajes y estaciones de servicio.

Los depósitos abandonados de desechos químicos así como vertederos de uso normal constituyen una amenaza creciente a los recursos mundiales de agua subterránea. Cuando el análisis de laboratorio de muestras de agua revelan la contaminación, se pueden aplicar diferentes métodos:

- El agua contaminada puede bombearse a la superficie y ser tratada en varios procesos. La dirección del caudal del contaminante puede ser cambiada de manera que no fluya hacia un pozo de producción o que lo haga hacia una extracción especial desde el que pueda eliminarse.
- En los casos en los que el contaminante es hidrocarburo que es más ligero que el agua y, por lo tanto, flota en la superficie del agua, puede establecerse un cono local alrededor del pozo en el que el contaminante fluirá y se acumula. Desde el cono el contaminante puede ser fácilmente recuperado.

Al estar fabricadas en materiales inertes, las bombas SP Medio Ambientales son también adecuadas para las siguientes aplicaciones:

- toma de muestras y monitorización
- bombeo en sistemas de tratamiento de agua
- bombeo de agua de proceso industrial.

Las bombas medio ambientales SP están fabricadas tanto para funcionamiento continuo como intermitente.

## Nomenclatura

| Ejemplo   | SP | 5 | A | - | 12 | N | E |
|---|----|---|---|---|----|---|---|
| Gama de bomba   |    |   |   |   |    |   |   |
| Caudal [m <sup>3</sup> /h]  |    |   |   |   |    |   |   |
| Generación  |    |   |   |   |    |   |   |
| Número de etapas  |    |   |   |   |    |   |   |
| N = Acero inoxidable, DIN W.-Nr. 1.4401   |    |   |   |   |    |   |   |
| E = Medioambiental. La bomba es adecuada para el bombeo de líquidos contaminados. |    |   |   |   |    |   |   |

**Bomba**

| Bomba    | Diámetro de la bomba [mm] | Conexión a tubería |
|----------|---------------------------|--------------------|
| SP 3A-NE | 101                       | Rp 1 1/4           |
| SP 5A-NE | 101                       | Rp 1 1/2           |
| SP 8A-NE | 101                       | Rp 2               |
| SP 17-NE | 131                       | Rp 2 1/2           |

Bomba centrífuga y multicelular con impulsores radiales directamente acoplados a un motor sumergible Grundfos. La bomba está fabricada en acero inoxidable y tiene cojinetes lubricados por agua de FKM-goma.

**Motor**

El motor MS 4000 RE de 2 polos, asíncrono de jaula de ardilla y de tipo encapsulado con cojinetes de deslizamiento está fabricado completamente en acero inoxidable. Las tolerancias eléctricas cumplen con VDE 0530.

Todos los motores tienen un diámetro de 95 mm.

La designación RE significa:

**R**

El motor es adecuado para líquidos agresivos y ligeramente contaminados, incluyendo líquidos con aceite. Materiales en acero inoxidable DIN W.-Nr. 1.4539.

**E**

Adecuado para líquidos contaminados  
(Medio ambiental)

Clase de aislamiento: F.

Clase de protección: IP58.

Tensiones estándar: 1 x 220-230 V, 50 Hz  
1 x 240 V, 50 Hz  
3 x 200 V, 50 Hz  
3 x 220 V, 50 Hz  
3 x 380-415 V, 50 Hz  
3 x 500-525 V, 50 Hz.

El cable del motor es en PTFE y es un cable largo sin juntas para aumentar la vida útil del mismo. Los cierres mecánicos cerámicos son resistentes a los aceites y químicos.

**Líquidos bombeados**

Líquidos ligeros, no explosivos sin partículas abrasivas o fibras.

Contenido máximo de arena: 50 g/m<sup>3</sup>.

**Nota:** Ya que la bomba Medio Ambiental SP no cuenta con certificado antideflagrante, deben consultarse las regulaciones y autoridades locales en caso de duda si es posible utilizar la bomba SP Medio Ambiental.

**Condiciones de funcionamiento**

|  |                            |
|--|----------------------------|
| Caudal:  | 0,1 - 22 m <sup>3</sup> /h |
| Altura:  | Max. 200 m                 |
| Presión de funcionamiento:                       | Máx. 6,0 MPa (60 bar)      |
| Temperatura máx. de transporte y almacenamiento: | -20 °C a +60 °C            |
| Temperatura máx. del líquido:                    | Ver la siguiente tabla.    |

| Motor      | Velocidad del caudal tras pasar por el motor | Temperatura máx. del líquido bombeado |                    |
|------------|--|---------------------------------------|--------------------|
|            |  | Vertical                              | Horizontal         |
| MS 4000 RE | Convección libre<br>0,0 m/s                  | 20 °C                                 | Camisa recomendada |
| MS 4000 RE | 0,15 m/s                                     | 40 °C                                 | 40 °C              |

## Características y beneficios

### Cojinetes con canales de arena

Todos los cojinetes están lubricados por el líquido bombeado. Los canales formados en la parte interna del eje permiten que la arena sea arrastrada con el líquido bombeado.



Fig. 32 Cojinete

### Filtro de entrada

El filtro de entrada evita la entrada de partículas superiores a un tamaño determinado.

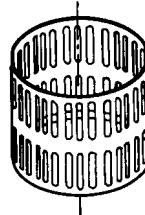


Fig. 33 Filtro de entrada

### Disco de cebado

Las bombas Grundfos SPA-NE, SP-NE están equipadas con un disco de cebado. Esto evita la marcha en seco ya que el disco de cebado asegura la lubricación de los cojinetes de la bomba durante su funcionamiento. El disco de cebado de la bomba SPQ-NE se muestra a la derecha.

Sin embargo, si el nivel freático se reduce a un nivel por debajo de la entrada de la bomba, ni la bomba ni el motor estarán protegidos contra la marcha en seco.

### Protección contra empuje

El anillo de retención evita daños en la bomba durante su transporte y en caso de empuje vertical durante su arranque.

Diseñado como un cojinete de empuje, el anillo de tope limita el movimiento axial del eje de la bomba.



Fig. 34 disco de cebado

### Servicio

El diseño modular de bomba y motor simplifica la instalación y mantenimiento. El cable con conector se incorpora al motor con una tuerca que facilita su sustitución.

Sólo las bombas que pueden clasificarse como no contaminadas, es decir bombas que contengan material no perjudicial para la salud y/o tóxico, pueden ser devueltas a Grundfos para su reparación.

Para evitar que se dañe la salud de las personas involucradas y el medioambiente, se requiere un documento certificando que la bomba está limpia.

Grundfos debe recibir este certificado antes del producto. De lo contrario, Grundfos se negará a aceptar el producto para su reparación. Los posibles gastos de devolución del producto correrán a cuenta del cliente.

TM00 7301 1096

TM00 7302 1096

TM01 9543 2100

### Protección contra sobretemperatura

Están disponibles accesorios para la protección contra sobretemperatura de los motores sumergibles MS 4000 RE. Cuando la temperatura es muy alta, el dispositivo de protección parará el motor, evitando dañar la bomba y el motor.

Puede rearandarse el motor de dos formas trás un corte:

- rearranque manual
- rearranque automático.

Los motores sumergibles MS de Grundfos, salvo el MS 402, disponen de un transmisor de temperatura Tempcon integrado para su protección contra la sobretemperatura. Mediante un transmisor es posible leer y/o supervisar la temperatura del motor vía un MP 204 o un relé PR 5714.

Los motores sumergibles MS6 de Grundfos se pueden completar con un Pt100. El Pt100 se instalará en el motor y se conectará directamente al MP 204 o será supervisado por el relé PR 5714.

### Protección contra empuje

En el caso de que se produzca una contrapresión muy baja cuando se arranca, existe riesgo de que se pueda elevar todo el cuerpo de la bomba. Esto se conoce como empuje y puede dañar tanto la bomba como el motor. Por ello, tanto las bombas como los motores Grundfos están protegidos contra el empuje vertical como estándar, impidiendo que se produzca este empuje en la fase crítica del arranque. La protección consiste en un anillo tope integrado o en un compensador hidráulico.

### Cámaras de refrigeración integradas

En todos los motores sumergibles Grundfos MS, tipo RE, se asegura una refrigeración eficiente mediante cámaras de refrigeración incorporadas en la parte superior e inferior del motor, y mediante la circulación interna del líquido del motor, ver el dibujo a la derecha. Siempre que se mantenga la velocidad del caudal requerida a través del motor (ver "Condiciones de funcionamiento" página 46), su refrigeración será eficaz.

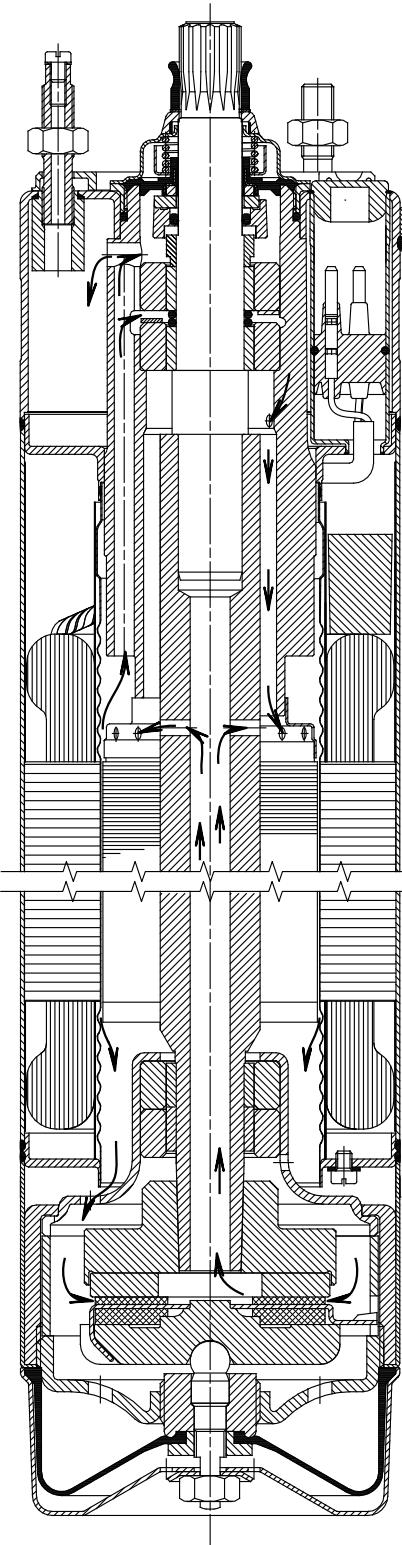


Fig. 35 MS 4000 RE, circulación interna

TM00 5698 0996

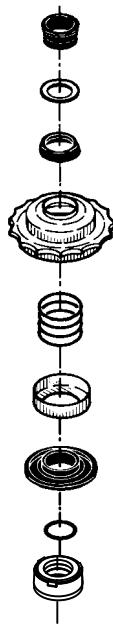
### Menor riesgo de cortocircuito

El bobinado del estator integrado en el motor sumergible MS de Grundfos, tipo RE, se encuentra herméticamente revestido de acero inoxidable. El resultado es una elevada estabilidad mecánica y una refrigeración óptima. Además, el riesgo de corto circuito de los bobinados provocado por el agua condensada se elimina.

### Cierre mecánico

El cierre cerámico/carburo de tungsteno proporciona un sellado y resistencia al desgaste óptimo así como una larga vida útil.

La superficie grande así como la protección contra arena del cierre tipo resorte aseguran un mínimo intercambio de líquido bombeado y líquido del motor y evitan la penetración de partículas.



TM00 7306 2100

**Fig. 36** Cierre del eje, MS 4000

### Condiciones de curva

Las siguientes directrices se aplican a las curvas de rendimiento de las páginas 50 a 57:

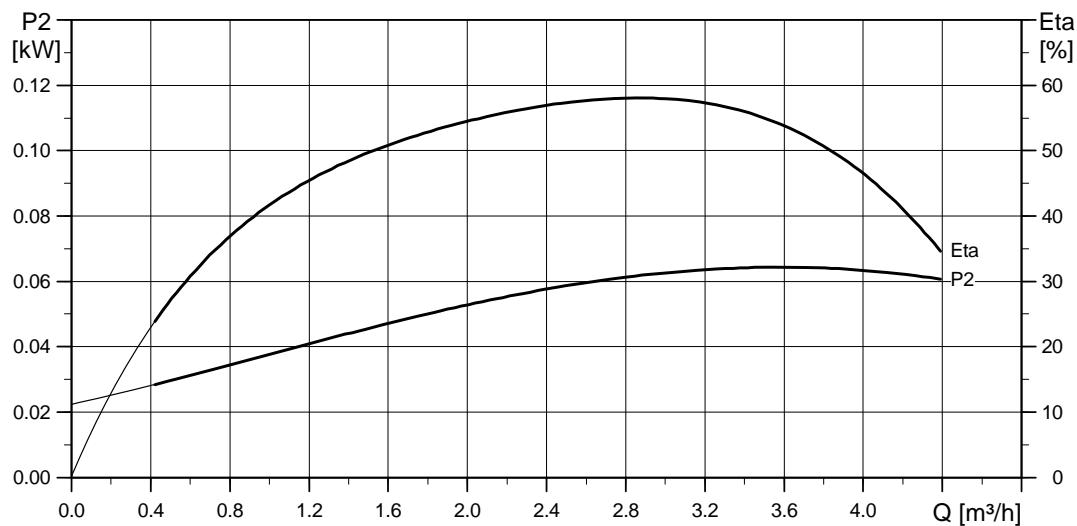
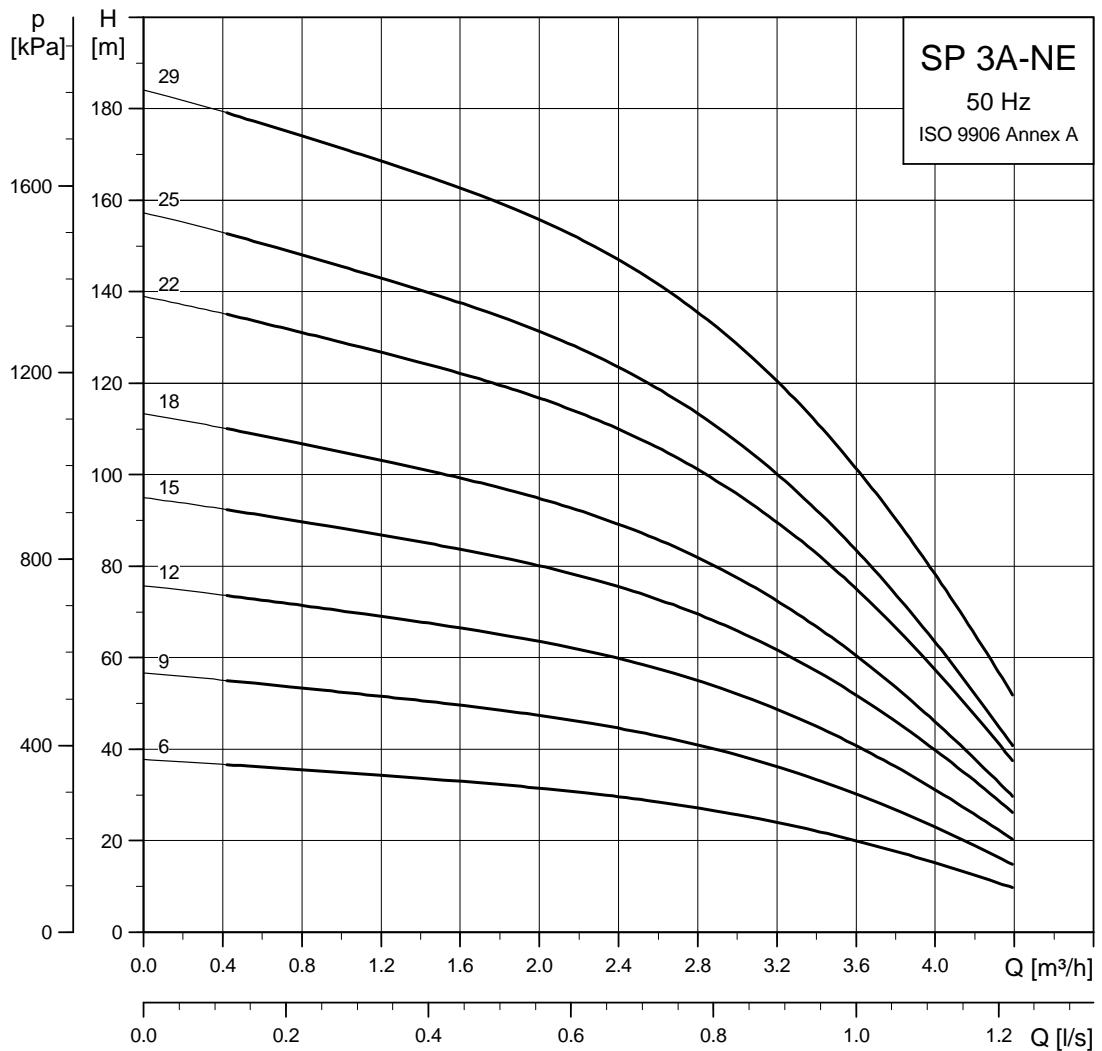
#### General

- Tolerancias según ISO 9906, Annex A.
- Las curvas de rendimiento muestran el rendimiento de la bomba a la velocidad actual, gama estándar de motor cf. La velocidad de un motor de 4" es aproximadamente:  $n = 2870 \text{ min}^{-1}$ .
- Las mediciones se han realizado en agua sin aire a una temperatura de 20 °C.  
Las curvas son válidas a una viscosidad cinemática de 1 mm<sup>2</sup>/s (1 cSt).  
Cuando se bombean líquidos con una densidad superior a la del agua, se deben utilizar motores con potencias superiores.
- Las curvas en **negrita** muestran el rango de rendimiento **recomendado**.
- Las curvas de rendimiento incluyen posibles pérdidas tales como pérdidas en la válvula de retención.

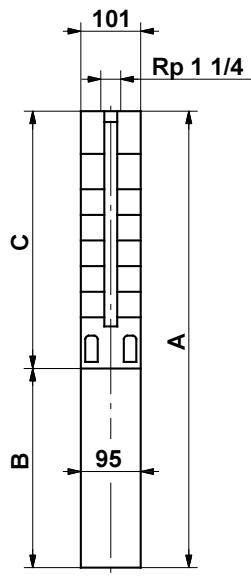
#### Curvas SP

- **Q/H:** Las curvas incluyen pérdidas de carga de válvula y entrada a las velocidades indicadas.  
El funcionamiento sin válvula de no retorno incrementará la altura actual al rendimiento nominal de 0,5 a 1,0 m.
- **Curva de potencia:** La curva P<sub>2</sub> muestra la potencia de entrada de la bomba a la velocidad actual de cada tamaño individual de bomba.
- **Curva de rendimiento:** La curva eta muestra, la eficiencia de la bomba por etapa.

### SP 3A-NE



TM01 3498 2500

**Dimensiones y pesos**

| Bomba       | Tipo       | Potencia [kW] | C   | Dimensions [mm] |     |                     | Peso neto [kg] |
|-------------|------------|---------------|-----|-----------------|-----|---------------------|----------------|
|             |            |               |     | B               | A   | 1 x 230 V 3 x 400 V |                |
| SP 3A-6 NE  | MS 4000 RE | 2,2           | 326 | 573             |     | 899                 | 26             |
| SP 3A-6 NE  | MS 4000 RE | 0,75          | 326 |                 | 398 | 724                 | 18             |
| SP 3A-9 NE  | MS 4000 RE | 2,2           | 389 | 573             |     | 962                 | 27             |
| SP 3A-9 NE  | MS 4000 RE | 0,75          | 389 |                 | 398 | 787                 | 19             |
| SP 3A-12 NE | MS 4000 RE | 2,2           | 452 | 573             |     | 1025                | 28             |
| SP 3A-12 NE | MS 4000 RE | 0,75          | 452 |                 | 398 | 850                 | 20             |
| SP 3A-15 NE | MS 4000 RE | 2,2           | 515 | 573             |     | 1088                | 29             |
| SP 3A-15 NE | MS 4000 RE | 1,1           | 515 |                 | 413 | 928                 | 22             |
| SP 3A-18 NE | MS 4000 RE | 2,2           | 578 | 573             |     | 1151                | 30             |
| SP 3A-18 NE | MS 4000 RE | 1,1           | 578 |                 | 413 | 991                 | 23             |
| SP 3A-22 NE | MS 4000 RE | 2,2           | 662 | 573             |     | 1235                | 31             |
| SP 3A-22 NE | MS 4000 RE | 1,5           | 662 |                 | 413 | 1075                | 24             |
| SP 3A-25 NE | MS 4000 RE | 2,2           | 725 | 573             |     | 1298                | 32             |
| SP 3A-25 NE | MS 4000 RE | 1,5           | 725 |                 | 413 | 1138                | 25             |
| SP 3A-29 NE | MS 4000 RE | 2,2           | 809 | 573             | 453 | 1382                | 33             |
| SP 3A-29 NE | MS 4000 RE |               |     |                 |     | 1262                | 28             |

101 mm = Diámetro máximo de la bomba, incluido el protector de cable y el motor

TM00 0955 1196

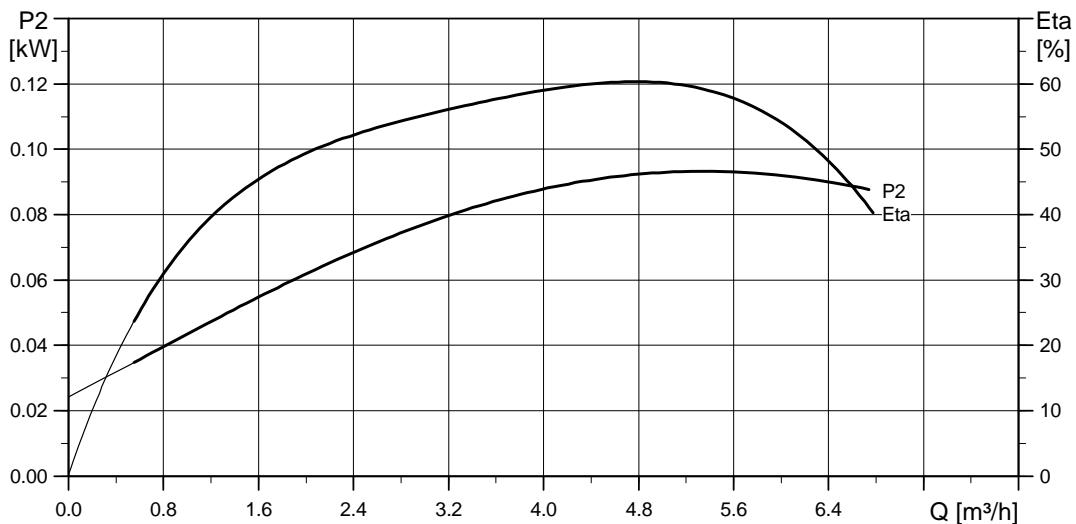
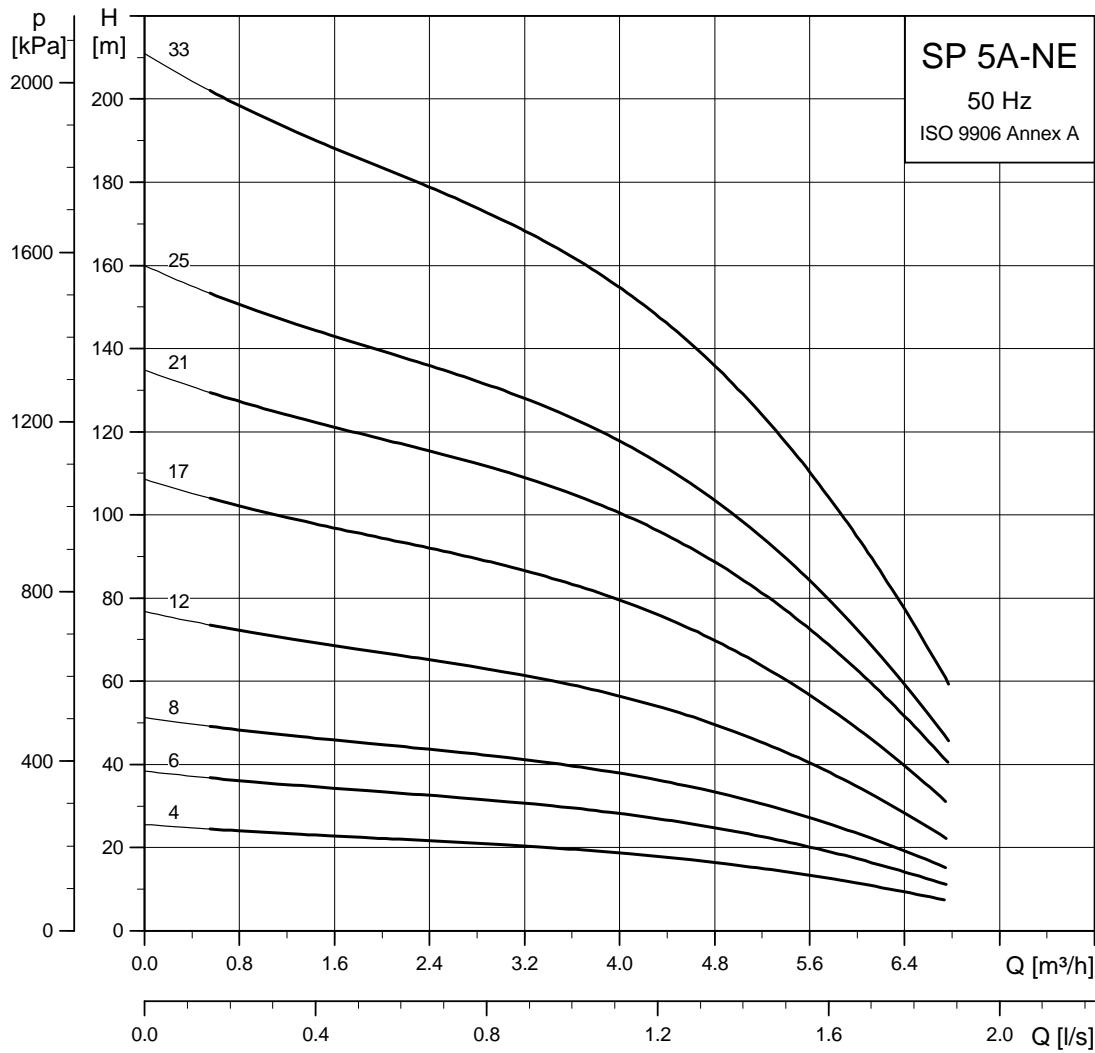
**Datos eléctricos:** 3 x 400 V, 50 Hz

| Bomba       | Tipo de motor | Potencia [kW] | Intensidad nominal I <sub>1/1</sub> [A] | Eficiencia Motor [%] |        |         | Factor Potencia [%] |            |             | I <sub>st</sub><br>I <sub>1/1</sub> |
|-------------|---------------|---------------|---|----------------------|--------|---------|---------------------|------------|-------------|-------------------------------------|
|             |               |               |   | η 50 %               | η 75 % | η 100 % | Cos φ 50 %          | Cos φ 75 % | Cos φ 100 % |                                     |
| SP 3A-6 NE  | MS 4000 RE    | 0,75          | 1,84                                    | 68,1                 | 71,6   | 72,8    | 0,69                | 0,79       | 0,84        | 4,9                                 |
| SP 3A-9 NE  | MS 4000 RE    | 0,75          | 1,84                                    | 68,1                 | 71,6   | 72,8    | 0,69                | 0,79       | 0,84        | 4,9                                 |
| SP 3A-12 NE | MS 4000 RE    | 0,75          | 1,84                                    | 68,1                 | 71,6   | 72,8    | 0,69                | 0,79       | 0,84        | 4,9                                 |
| SP 3A-15 NE | MS 4000 RE    | 1,1           | 2,75                                    | 70,3                 | 74,0   | 74,4    | 0,62                | 0,74       | 0,82        | 5,1                                 |
| SP 3A-18 NE | MS 4000 RE    | 1,1           | 2,75                                    | 70,3                 | 74,0   | 74,4    | 0,62                | 0,74       | 0,82        | 5,1                                 |
| SP 3A-22 NE | MS 4000 RE    | 1,5           | 4,00                                    | 69,1                 | 72,7   | 73,7    | 0,55                | 0,69       | 0,78        | 4,3                                 |
| SP 3A-25 NE | MS 4000 RE    | 1,5           | 4,00                                    | 69,1                 | 72,7   | 73,7    | 0,55                | 0,69       | 0,78        | 4,3                                 |
| SP 3A-29 NE | MS 4000 RE    | 2,2           | 6,05                                    | 67,9                 | 73,1   | 74,5    | 0,49                | 0,63       | 0,74        | 4,5                                 |

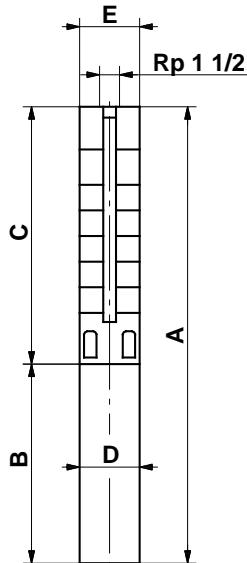
**Datos eléctricos:** 1 x 230 V, 50 Hz

| Tipo de motor | Potencia [kW] | Intensidad nominal I <sub>1/1</sub> [A] | Eficiencia Motor [%] |        |         | Factor Potencia [%] |            |             | I <sub>st</sub><br>I <sub>1/1</sub> | Caja de control para motores de 3 hilos |
|---------------|---------------|---|----------------------|--------|---------|---------------------|------------|-------------|-------------------------------------|---|
|               |               |   | η 50 %               | η 75 % | η 100 % | Cos φ 50 %          | Cos φ 75 % | Cos φ 100 % |                                     |   |
| MS 4000 RE    | 2,2           | 14,0                                    | 67,0                 | 73,0   | 75,0    | 0,91                | 0,94       | 0,96        | 4,4                                 | SA-SPM 3                                |

## SP 5A-NE



TM01 3499 2500

**Dimensiones y pesos**

| Bomba       | Tipo       | Potencia [kW] | C   | Dimensions [mm] |           |           |           | Peso neto [kg] |     |
|-------------|------------|---------------|-----|-----------------|-----------|-----------|-----------|----------------|-----|
|             |            |               |     | B               | A         | D         | E         |                |     |
|             |            |               |     | 1 x 230 V       | 3 x 400 V | 1 x 230 V | 3 x 400 V |                |     |
| SP 5A-4 NE  | MS 4000 RE | 2,2           | 284 | 573             | 857       | 95        | 101       | 25             |     |
| SP 5A-4 NE  | MS 4000 RE | 0,75          | 284 |                 | 398       | 682       | 95        | 101            | 17  |
| SP 5A-6 NE  | MS 4000 RE | 2,2           | 326 | 573             | 899       | 95        | 101       | 26             |     |
| SP 5A-6 NE  | MS 4000 RE | 0,75          | 326 |                 | 398       | 724       | 95        | 101            | 18  |
| SP 5A-8 NE  | MS 4000 RE | 2,2           | 368 | 573             | 941       | 95        | 101       | 27             |     |
| SP 5A-8 NE  | MS 4000 RE | 0,75          | 368 |                 | 398       | 766       | 95        | 101            | 19  |
| SP 5A-12 NE | MS 4000 RE | 2,2           | 452 | 573             | 1025      | 95        | 101       | 28             |     |
| SP 5A-12 NE | MS 4000 RE | 1,1           | 452 |                 | 413       | 865       | 95        | 101            | 21  |
| SP 5A-17 NE | MS 4000 RE | 2,2           | 557 | 573             | 1130      | 95        | 101       | 29             |     |
| SP 5A-17 NE | MS 4000 RE | 1,5           | 557 |                 | 413       | 970       | 95        | 101            | 22  |
| SP 5A-21 NE | MS 4000 RE | 2,2           | 641 | 573             | 453       | 1214      | 1094      | 95             | 101 |
| SP 5A-25 NE | MS 4000 RE | 2,2           | 725 | 573             | 453       | 1298      | 1178      | 95             | 101 |
| SP 5A-33 NE | MS 4000 RE | 3,0           | 893 |                 | 493       | 1386      | 95        | 101            | 30  |

TM00 0956 1196

E = Diámetro máximo de la bomba incluyendo el protector del cable y el motor.

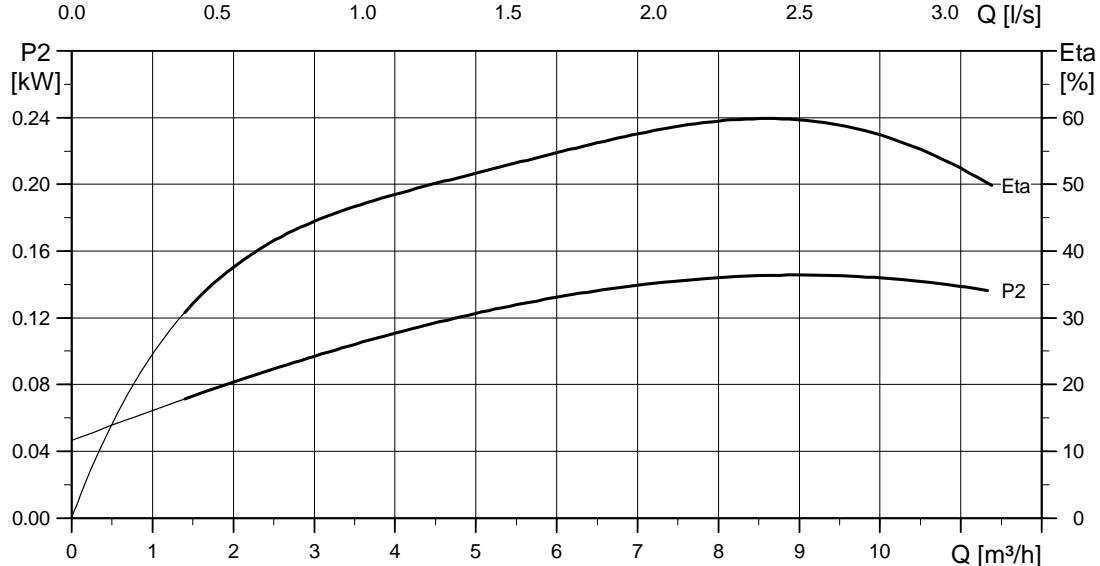
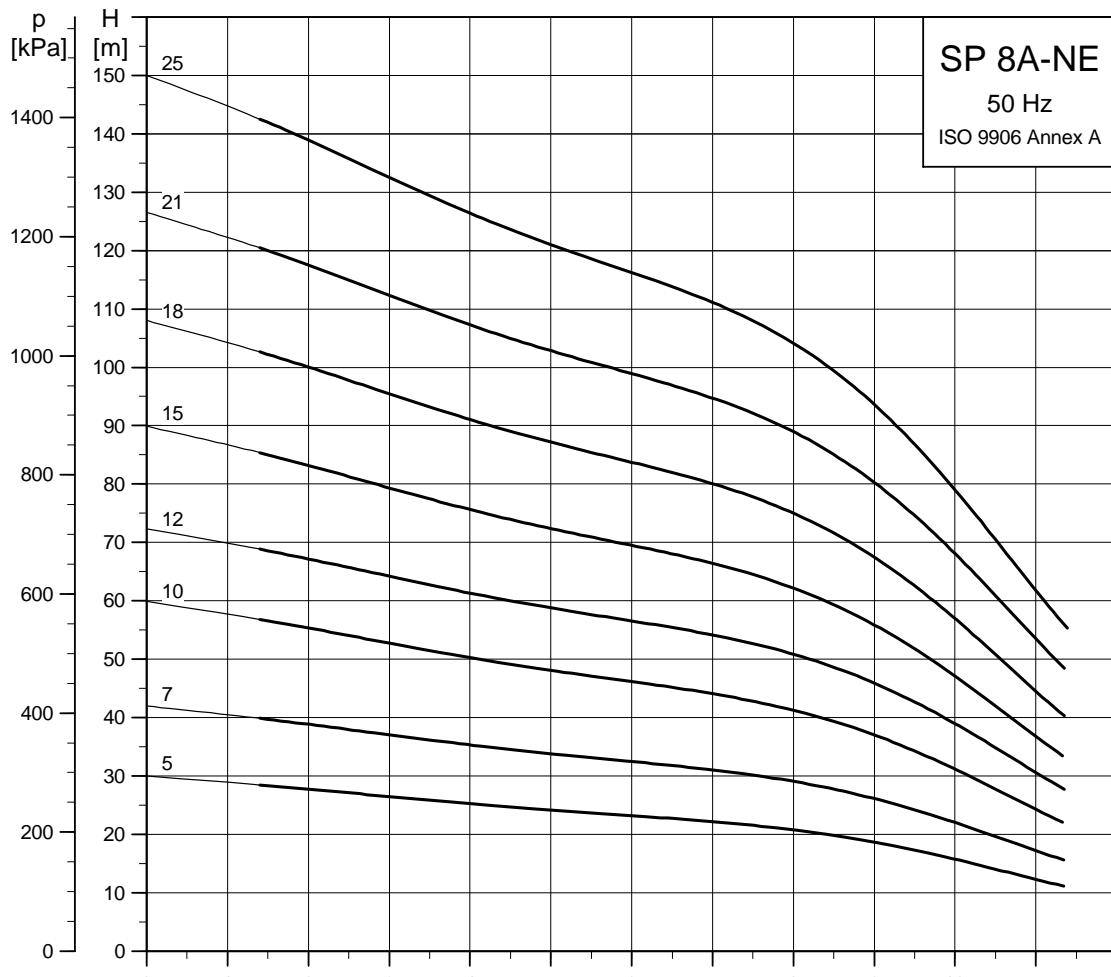
**Datos eléctricos: 3 x 400 V, 50 Hz**

| Bomba       | Tipo de motor | Potencia [kW] | Intensidad nominal I <sub>1/1</sub> [A] | Eficiencia Motor [%] |        |         | Factor Potencia [%] |            |             | I <sub>st</sub><br>I <sub>1/1</sub> |
|-------------|---------------|---------------|---|----------------------|--------|---------|---------------------|------------|-------------|-------------------------------------|
|             |               |               |   | η 50 %               | η 75 % | η 100 % | Cos φ 50 %          | Cos φ 75 % | Cos φ 100 % |                                     |
| SP 5A-4 NE  | MS 4000 RE    | 0,75          | 1,84                                    | 68,1                 | 71,6   | 72,8    | 0,69                | 0,79       | 0,84        | 4,9                                 |
| SP 5A-6 NE  | MS 4000 RE    | 0,75          | 1,84                                    | 68,1                 | 71,6   | 72,8    | 0,69                | 0,79       | 0,84        | 4,9                                 |
| SP 5A-8 NE  | MS 4000 RE    | 0,75          | 1,84                                    | 68,1                 | 71,6   | 72,8    | 0,69                | 0,79       | 0,84        | 4,9                                 |
| SP 5A-12 NE | MS 4000 RE    | 1,1           | 2,75                                    | 70,3                 | 74,0   | 74,4    | 0,62                | 0,74       | 0,82        | 5,1                                 |
| SP 5A-17 NE | MS 4000 RE    | 1,5           | 4,00                                    | 69,1                 | 72,7   | 73,7    | 0,55                | 0,69       | 0,78        | 4,3                                 |
| SP 5A-21 NE | MS 4000 RE    | 2,2           | 6,05                                    | 67,9                 | 73,1   | 74,5    | 0,49                | 0,63       | 0,74        | 4,5                                 |
| SP 5A-25 NE | MS 4000 RE    | 2,2           | 6,05                                    | 67,9                 | 73,1   | 74,5    | 0,49                | 0,63       | 0,74        | 4,5                                 |
| SP 5A-33 NE | MS 4000 RE    | 3,0           | 7,85                                    | 71,5                 | 74,5   | 75,2    | 0,53                | 0,67       | 0,77        | 4,5                                 |

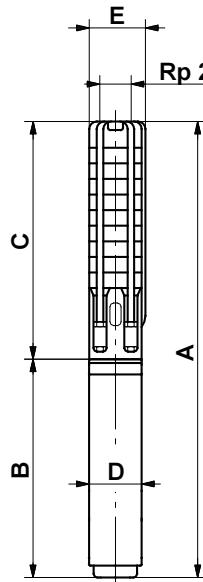
**Datos eléctricos: 1 x 230 V, 50 Hz**

| Tipo de motor | Potencia [kW] | Intensidad nominal I <sub>1/1</sub> [A] | Eficiencia Motor [%] |        |         | Factor Potencia [%] |            |             | I <sub>st</sub><br>I <sub>1/1</sub> | Caja de control para motores de 3 hilos |
|---------------|---------------|---|----------------------|--------|---------|---------------------|------------|-------------|-------------------------------------|---|
|               |               |   | η 50 %               | η 75 % | η 100 % | Cos φ 50 %          | Cos φ 75 % | Cos φ 100 % |                                     |   |
| MS 4000 (RE)  | 2,2           | 14,0                                    | 67,0                 | 73,0   | 75,0    | 0,91                | 0,94       | 0,96        | 4,4                                 | SA-SPM 3                                |

**SP 8A-NE**



TM01 3500 2500

**Dimensiones y pesos**

TM00 0957 1196

E = Diámetro máximo de la bomba incluyendo el protector del cable y el motor.

**Datos eléctricos: 3 x 400 V, 50 Hz**

| Bomba       | Tipo       | Potencia [kW] | C    | Motor |     |      |      | Dimensiones [mm] |           |           |           | Peso neto [kg] |
|-------------|------------|---------------|------|-------|-----|------|------|------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|
|             |            |               |      | B     | A   | D    | E    | 1 x 230 V        | 3 x 400 V | 1 x 230 V | 3 x 400 V |                |
| SP 8A-5 NE  | MS 4000 RE | 2,2           | 409  | 573   |     | 982  |      | 95               | 101       | 27        |           |                |
| SP 8A-5 NE  | MS 4000 RE | 0,75          | 409  |       | 398 |      | 807  | 95               | 101       | 19        |           |                |
| SP 8A-7 NE  | MS 4000 RE | 2,2           | 493  | 573   |     | 1066 |      | 95               | 101       | 28        |           |                |
| SP 8A-7 NE  | MS 4000 RE | 1,1           | 493  |       | 413 |      | 906  | 95               | 101       | 21        |           |                |
| SP 8A-10 NE | MS 4000 RE | 2,2           | 619  | 573   |     | 1192 |      | 95               | 101       | 30        |           |                |
| SP 8A-10 NE | MS 4000 RE | 1,5           | 619  |       | 413 |      | 1032 | 95               | 101       | 23        |           |                |
| SP 8A-12 NE | MS 4000 RE | 2,2           | 703  | 573   | 453 | 1276 | 1156 | 95               | 101       | 30        | 25        |                |
| SP 8A-15 NE | MS 4000 RE | 2,2           | 829  | 573   | 453 | 1402 | 1282 | 95               | 101       | 32        | 27        |                |
| SP 8A-18 NE | MS 4000 RE | 3,0           | 955  |       | 493 |      | 1448 | 95               | 101       | 29        |           |                |
| SP 8A-21 NE | MS 4000 RE | 4,0           | 1081 |       | 573 |      | 1654 | 95               | 101       | 35        |           |                |
| SP 8A-25 NE | MS 4000 RE | 4,0           | 1249 |       | 573 |      | 1822 | 95               | 101       | 37        |           |                |

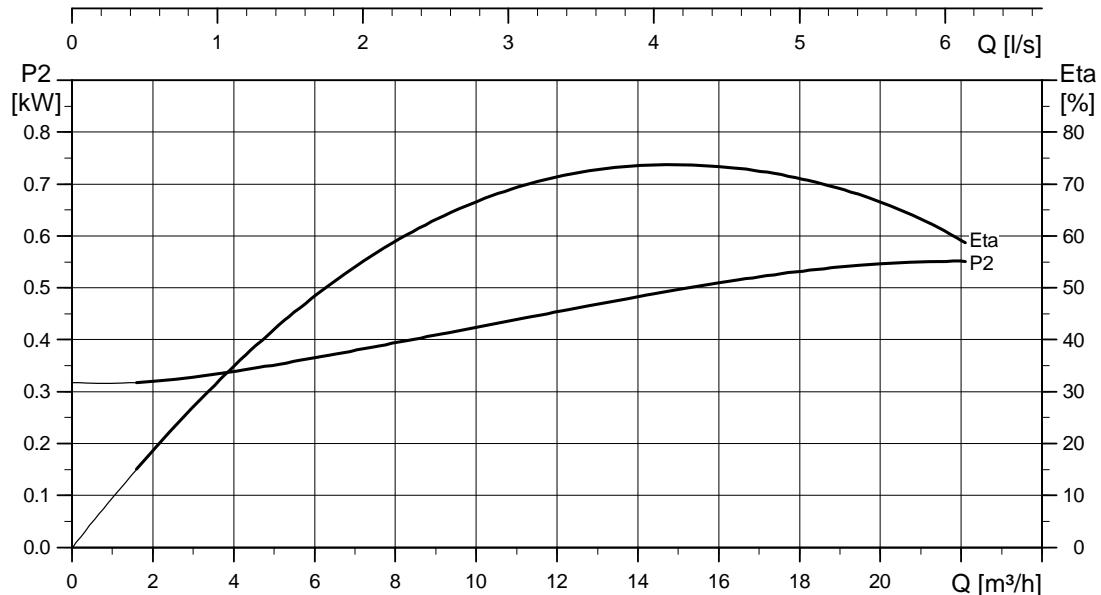
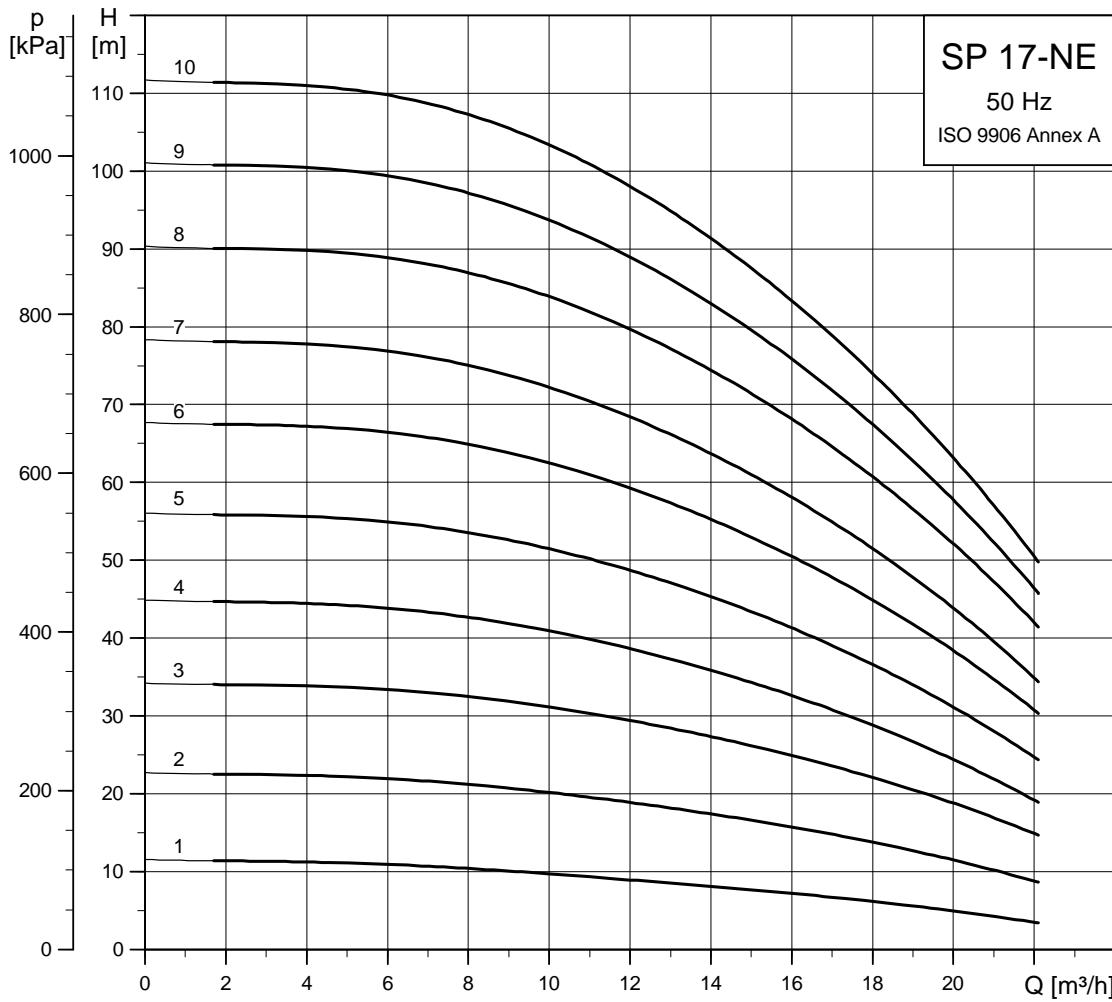
**Datos eléctricos:****3 x 400 V, 50 Hz**

| Bomba       | Tipo de motor | Potencia [kW] | Intensidad nominal I <sub>1/1</sub> [A] | Eficiencia Motor [%] |        |         | Factor Potencia [%] |            |             | I <sub>st</sub><br>I <sub>1/1</sub> |
|-------------|---------------|---------------|---|----------------------|--------|---------|---------------------|------------|-------------|-------------------------------------|
|             |               |               |   | η 50 %               | η 75 % | η 100 % | Cos φ 50 %          | Cos φ 75 % | Cos φ 100 % |                                     |
| SP 8A-5 NE  | MS 4000 RE    | 0,75          | 1,84                                    | 68,1                 | 71,6   | 72,8    | 0,69                | 0,79       | 0,84        | 4,9                                 |
| SP 8A-7 NE  | MS 4000 RE    | 1,1           | 2,75                                    | 70,3                 | 74,0   | 74,4    | 0,62                | 0,74       | 0,82        | 5,1                                 |
| SP 8A-10 NE | MS 4000 RE    | 1,5           | 4,00                                    | 69,1                 | 72,7   | 73,7    | 0,55                | 0,69       | 0,78        | 4,3                                 |
| SP 8A-12 NE | MS 4000 RE    | 2,2           | 6,05                                    | 67,9                 | 73,1   | 74,5    | 0,49                | 0,63       | 0,74        | 4,5                                 |
| SP 8A-15 NE | MS 4000 RE    | 2,2           | 6,05                                    | 67,9                 | 73,1   | 74,5    | 0,49                | 0,63       | 0,74        | 4,5                                 |
| SP 8A-18 NE | MS 4000 RE    | 3,0           | 7,85                                    | 71,5                 | 74,5   | 75,2    | 0,53                | 0,67       | 0,77        | 4,5                                 |
| SP 8A-21 NE | MS 4000 RE    | 4,0           | 9,60                                    | 77,3                 | 78,4   | 78,0    | 0,57                | 0,71       | 0,80        | 4,8                                 |
| SP 8A-25 NE | MS 4000 RE    | 4,0           | 9,60                                    | 77,3                 | 78,4   | 78,0    | 0,57                | 0,71       | 0,80        | 4,8                                 |

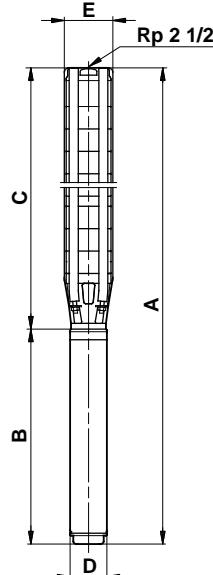
**Datos eléctricos:****1 x 230 V, 50 Hz**

| Tipo de motor | Potencia [kW] | Intensidad nominal I <sub>1/1</sub> [A] | Eficiencia Motor [%] |        |         | Factor Potencia [%] |            |             | I <sub>st</sub><br>I <sub>1/1</sub> | Caja de control para motores de 3 hilos |
|---------------|---------------|---|----------------------|--------|---------|---------------------|------------|-------------|-------------------------------------|---|
|               |               |   | η 50 %               | η 75 % | η 100 % | Cos φ 50 %          | Cos φ 75 % | Cos φ 100 % |                                     |   |
| MS 4000 (RE)  | 2,2           | 14,0                                    | 67,0                 | 73,0   | 75,0    | 0,91                | 0,94       | 0,96        | 4,4                                 | SA-SPM 3                                |

### SP 17-NE



TM01 3501 2500

**Dimensiones y pesos**

TM02 7450 3503

E = Diámetro máximo de la bomba incluyendo el protector del cable y el motor.

**Datos eléctricos: 3 x 400 V, 50 Hz**

| Bomba       | Tipo de motor | Potencia [kW] | Intensidad nominal I <sub>1/1</sub> [A] | Eficiencia Motor [%] |        |         | Factor Potencia [%] |            |             | $\frac{I_{st}}{I_{1/1}}$ |
|-------------|---------------|---------------|---|----------------------|--------|---------|---------------------|------------|-------------|--------------------------|
|             |               |               |   | η 50 %               | η 75 % | η 100 % | Cos φ 50 %          | Cos φ 75 % | Cos φ 100 % |                          |
| SP 17-1 NE  | MS 4000 RE    | 0,75          | 1,80                                    | 68,1                 | 71,6   | 72,8    | 0,69                | 0,79       | 0,84        | 4,9                      |
| SP 17-2 NE  | MS 4000 RE    | 1,1           | 2,75                                    | 70,3                 | 74,0   | 74,4    | 0,62                | 0,74       | 0,82        | 5,1                      |
| SP 17-3 NE  | MS 4000 RE    | 2,2           | 6,05                                    | 67,9                 | 73,1   | 74,5    | 0,49                | 0,63       | 0,74        | 4,5                      |
| SP 17-4 NE  | MS 4000 RE    | 2,2           | 6,05                                    | 67,9                 | 73,1   | 74,5    | 0,49                | 0,63       | 0,74        | 4,5                      |
| SP 17-5 NE  | MS 4000 RE    | 3,0           | 7,85                                    | 71,5                 | 74,5   | 75,2    | 0,53                | 0,67       | 0,77        | 4,5                      |
| SP 17-6 NE  | MS 4000 RE    | 4,0           | 9,60                                    | 77,3                 | 78,4   | 78,0    | 0,57                | 0,71       | 0,80        | 4,8                      |
| SP 17-7 NE  | MS 4000 RE    | 4,0           | 9,60                                    | 77,3                 | 78,4   | 78,0    | 0,57                | 0,71       | 0,80        | 4,8                      |
| SP 17-8 NE  | MS 4000 RE    | 5,5           | 13,0                                    | 78,5                 | 80,1   | 79,8    | 0,57                | 0,72       | 0,81        | 4,9                      |
| SP 17-9 NE  | MS 4000 RE    | 5,5           | 13,0                                    | 78,5                 | 80,1   | 79,8    | 0,57                | 0,72       | 0,81        | 4,9                      |
| SP 17-10 NE | MS 4000 RE    | 5,5           | 13,0                                    | 78,5                 | 80,1   | 79,8    | 0,57                | 0,72       | 0,81        | 4,9                      |

**Datos eléctricos: 1 x 230 V, 50 Hz**

| Tipo de motor | Potencia [kW] | Intensidad nominal I <sub>1/1</sub> [A] | Eficiencia Motor [%] |        |         | Factor Potencia [%] |            |             | $\frac{I_{st}}{I_{1/1}}$ | Caja de control para motores de 3 hilos |
|---------------|---------------|---|----------------------|--------|---------|---------------------|------------|-------------|--------------------------|---|
|               |               |   | η 50 %               | η 75 % | η 100 % | Cos φ 50 %          | Cos φ 75 % | Cos φ 100 % |                          |   |
| MS 4000 (RE)  | 2,2           | 14,0                                    | 67,0                 | 73,0   | 75,0    | 0,91                | 0,94       | 0,96        | 4,4                      | SA-SPM 3                                |

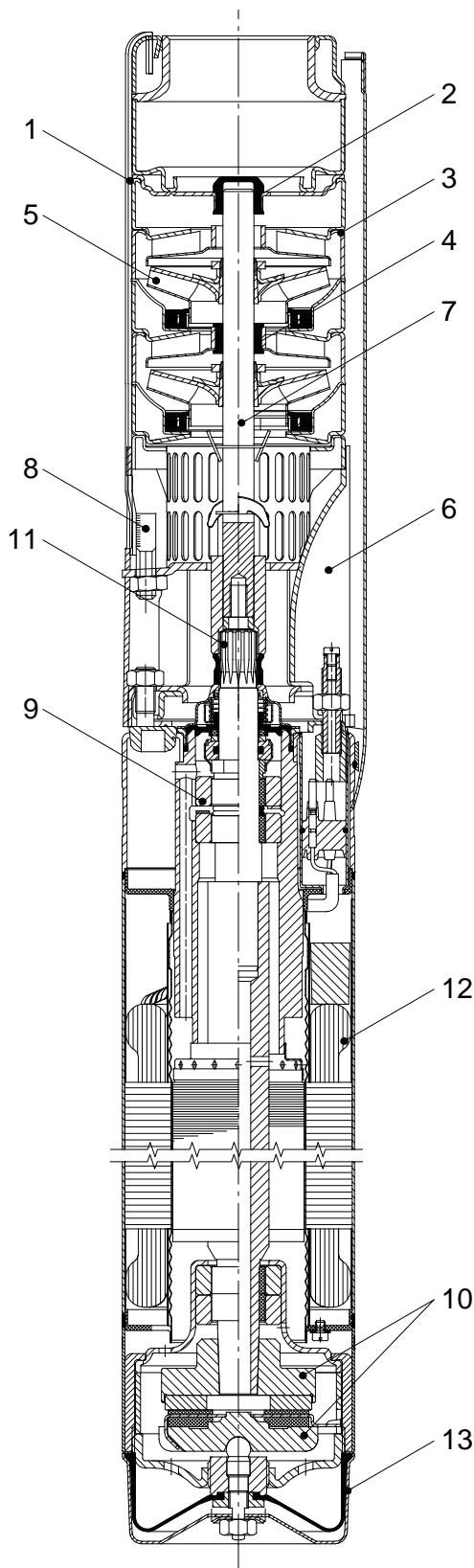
## Datos técnicos

### Materiales (bomba)

| Pos. | Componente                  | Material         | DIN W.-Nr. |
|------|-----------------------------|------------------|------------|
| 1    | Alojamiento de la válvula   | Acero inoxidable | 1.4401     |
| 2    | Cojinete superior           | FKM              |            |
| 3    | Cámara                      | Acero inoxidable | 1.4401     |
| 4    | Cojinete intermedio         | FKM              |            |
| 5    | Impulsor                    | Acero inoxidable | 1.4401     |
| 6    | Interconector de aspiración | Acero inoxidable | 1.4401     |
| 7    | Eje                         | Acero inoxidable | 1.4401     |
| 8    | Tirante                     | Acero inoxidable | 1.4401     |

### Materiales (motor)

| Pos. | Componente          | Material                      | DIN W.-Nr. |
|------|---------------------|-------------------------------|------------|
| 9    | Cojinete radial     | Cerámica/carburo de tungsteno |            |
| 10   | Cojinetes de empuje | Cerámica/carbono              |            |
| 11   | Extremo de eje      | Acero inoxidable              | 1.4462     |
| 12   | Carcasa del estator | Acero inoxidable              | 1.4539     |
| 13   | Tapa                | Acero inoxidable              | 1.4539     |
|      | Juntas tóricas      | FKM                           |            |



TM01 9176 1300

Fig. 37 SP 8A-NE

## Accesorios

### MP 204

El MP 204 es una protección de motor electrónica, diseñada para proteger una bomba o un motor asincrónico.

La protección de motor consta de:

- un cuadro que incorpora transformadores y componentes electrónicos
- un panel de control con botones de funcionamiento y pantalla para lectura de datos.

El MP 204 funciona con dos grupos de límites:

- un grupo de límites de aviso
- uno de límites de disparo.

Si se sobrepasan uno o más de los límites de aviso, el motor sigue funcionando pero los avisos aparecerán en la pantalla del MP 204.

Algunos valores sólo tienen un límite de aviso.

El aviso puede también leerse mediante el control remoto Grundfos R100.

Si se supera uno de los límites de disparo, el relé de disparo detendrá el motor. Al mismo tiempo, el relé de señal está activo para indicar que se ha sobrepassedo el límite.

### Aplicaciones

El MP 204 puede utilizarse como protección de motor independiente.

El MP 204 puede monitorizarse mediante un GENIbus Grundfos.

El suministro de potencia al MP 204 debe estar conectado en paralelo con el suministro al motor. Las intensidades del motor de hasta 120 A se pasan directamente a través del MP 204. El MP 204 protege el motor en primer lugar midiendo la intensidad del motor mediante una medición RMS verdadera. El MP 204 desconecta el contactor si, por ejemplo, la intensidad sobrepasa el valor preajustado.

La bomba se protege en segundo lugar midiendo la temperatura con un sensor Tempcon, un sensor Pt100/Pt1000 o un sensor PTC/interruptor térmico.

El MP 204 está diseñado para motores mono y trifásicos. En motores monofásicos se miden también los condensadores de arranque y funcionamiento.

El  $\text{Cos } \varphi$  se mide tanto en los sistemas monofásicos como trifásicos.

### Beneficios

El MP 204 ofrece las siguientes ventajas:

- adecuado para motores mono y trifásicos
- protección contra marcha en seco
- protección contra sobrecarga
- precisión muy elevada
- fabricado para bombas sumergibles.

### MP 204: numerosas opciones de monitorización

El sistema electrónico de protección de motores MP 204 monitoriza los parámetros siguientes:

- Resistencia del aislamiento antes del arranque.
- Temperatura (sensor Tempcon, sensor Pt e interruptor PTC/térmico).
- Sobrecarga/carga baja.
- Sobrevoltaje/bajo voltaje.
- Secuencia de fases
- Fallo de fase
- Factor de potencia
- Consumo de potencia
- Distorsión armónica
- Horas de funcionamiento y número de arranques.



Fig. 38 MP 204

### Códigos

| Producto | Código   |
|----------|----------|
| MP 204   | 96079927 |
| R100     | 96615297 |

**Funciones**

- Monitorización de secuencia de fases
- Indicación de intensidad o temperatura (selección del usuario)
- Indicación de la temperatura en °C o °F (selección del usuario)
- Pantalla de 4 dígitos y 7 segmentos
- Ajuste y lectura de estado con el R100
- Ajuste y lectura de estado mediante GENIbus.

**Condiciones de disparo**

- Sobrecarga
- Baja carga (marcha en seco)
- Temperatura (sensor Tempcon, sensor Pt e interruptor PTC/térmico).
- Fallo de fase
- Secuencia de fases
- Sobretensión
- Baja tensión
- Factor de potencia ( $\cos \varphi$ )
- Asimetría de corriente.

**Avisos**

- Sobrecarga
  - Baja carga
  - Temperatura (Tempcon y sensor Pt)
  - Sobretensión
  - Baja tensión
  - Factor de potencia ( $\cos \varphi$ )
- Nota:** Con respecto a conexión mono y trifásica.
- Condensador de funcionamiento (funcionamiento monofásico)
  - Condensador de arranque (funcionamiento monofásico)
  - Pérdida de comunicación en la red
  - Distorsión armónica.

**Función de autoajuste**

- Secuencia de fases (funcionamiento trifásico)
- Condensador de funcionamiento (funcionamiento monofásico)
- Condensador de arranque (funcionamiento monofásico)
- Identificación y medición del circuito del sensor Pt100/Pt1000.

**Transformadores de intensidad externos**

Cuando está equipada con transformadores de intensidad externos, la unidad MP 204 puede manejar intensidades de 120 a 999 A. Grundfos puede suministrar transformadores de intensidad certificados (200/5A, 300/5A, 500/5A, 750/5A, 1000/5A).

**Control remoto R100**

El control remoto R100 de Grundfos permite el control remoto inalámbrico por infrarrojos de su unidad MP 204.

Con el R100 se accede a una gama completa de opciones tales como los ajustes de fábrica, reparaciones y búsqueda de fallos.

**Listo para comunicaciones vía bus**

El MP 204 permite la supervisión y la comunicación vía GENIbus: un bus diseñado por Grundfos para intercambiar datos de la bomba, alarmas, información de estado y puntos de ajuste. Todo ello permite a los usuarios conectar el MP 204, por ejemplo, a sistemas SCADA.

**Datos técnicos - MP 204**

|                                       |                                     |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| Clase de protección                   | IP20                                |
| Temperatura ambiente                  | -20 °C a +60 °C                     |
| Humedad relativa del aire             | 99 %                                |
| Gama de tensión                       | 100-480 VAC                         |
| Gama de intensidad                    | 3-999 A                             |
| Frecuencia                            | 50 a 60 Hz                          |
| Clase de disparo IEC                  | 1-45                                |
| Clase de disparo especial de Grundfos | 0,1 a 30 s                          |
| Variación de la tensión               | - 25 %/+ 15 % de la tensión nominal |
| Certificados                          | EN 60947, EN 60335, UL/CSA 508      |
| Marca                                 | CE, cUL, C-tick                     |
| Consumo                               | Máx. 5 W                            |
| Tipo plástico                         | PC negro / ABS                      |

|   | Gama de medida            | Precisión | Resolución |
|---|---------------------------|-----------|------------|
| Intensidad sin transformadores de intensidad externos | 3-120 A                   | ± 1 %     | 0,1 A      |
| Intensidad con transformadores de intensidad externos | 120-999 A                 | ± 1 %     | 1 A        |
| Tensión entre fases                                   | 80-610 VCA                | ± 1 %     | 1 V        |
| Frecuencia  | 47-63 Hz                  | ± 1 %     | 0,5 Hz     |
| Potencia  | 0-1 MW                    | ± 2 %     | 1 W        |
| Factor de potencia                                    | 0 - 0,99                  | ± 2 %     | 0,01       |
| Consumo de energía                                    | 0-4 x 10 <sup>9</sup> kWh | ± 5 %     | 1 kWh      |

| IO 112   | Descripción   | Código   |
|--|---|----------|
|  | <p>El IO 112 es un módulo de medición y una unidad de protección de canal único para su uso junto con la unidad de protección del motor MP 204. El módulo puede utilizarse para proteger la bomba contra otros factores que las condiciones eléctricas, por ejemplo marcha en seco. Puede también utilizarse como un módulo de protección independiente.</p> <p>La interfaz del IO 112 tiene tres entradas para valores medidos, un potenciómetro para la configuración de los límites y luces testigo que indican el</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• el valor medido de la entrada</li> <li>• valor del límite ajustado</li> <li>• origen de la alarma</li> <li>• estado de la bomba.</li> </ul> <p><b>Datos eléctricos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tensión: 24 VAC ± 10 % 50/60 Hz o 24 VDC ± 10 %</li> <li>• Corriente de alimentación: Min. 2,4 A; máx. 8 A</li> <li>• Consumo potencia: Máx. 5 W</li> <li>• Temperatura ambiente: -25 °C a +65 °C</li> <li>• Clase de protección: IP20</li> </ul> | 96651601 |

**Funciones de control**

Esta tabla describe la protección proporcionada por MP 204.

| Parámetros de control              | Función   | Problema   | Ventajas  |
|------------------------------------|---|--|---|
| <b>Temperatura</b>                 | <b>MS</b><br>La temperatura del motor se mide mediante un transmisor de temperatura incorporado Tempcon y se envía una señal al MP 204 mediante los avances de fase. En la unidad MP 204 se compara la temperatura medida con el valor ajustado en fábrica (75 °C).<br><b>MMS</b><br>La temperatura del motor se mide mediante el Pt100. La señal se envía a la unidad MP 204 donde se compara la temperatura medida con el valor ajustado en fábrica.<br>La protección de temperatura requiere un motor sumergible con un Pt100.<br>La temperatura del motor deberá ser monitoreada durante el funcionamiento del convertidor de frecuencia. | Sobrecargas, arranques y paradas frecuentes, funcionamiento con una tubería de descarga bloqueada, una velocidad insuficiente del caudal a través del motor. | Mayor vida útil del motor, condiciones de funcionamiento seguras, indicación de revisión.                       |
|                                    |   |  |   |
| <b>Sobrevoltaje/bajovoltaje</b>    | Si se sobrepasa el valor de disparo ajustado, se detendrá el motor.   | La instalación está cerca de un transformador. La red eléctrica no absorbe las variaciones de carga.   | Parámetro de instalación importante, posibilidad de mejorar las condiciones de funcionamiento.                  |
| <b>Sobrecarga</b>                  | La entrada de potencia del motor se mide en cada una de las tres fases. La potencia de entrada registrada es una media de estos tres valores. Si se excede el valor definido en fábrica, el motor se detendrá.  | Tamaño incorrecto de la bomba/motor, fallo en el suministro de tensión, cable defectuoso, bloqueo, desgaste o corrosión.                                     | Mayor vida útil de la bomba, condiciones de funcionamiento seguras, indicación de revisión.                     |
| <b>Baja carga (marcha en seco)</b> | La entrada de potencia del motor se mide en cada una de las tres fases. La potencia de entrada registrada es una media de estos tres valores. Si el valor medio es inferior al valor ajustado de fábrica, el motor se detendrá.   | Bomba expuesta a marcha en seco o carga baja, por ejemplo, provocada por el desgaste.  | La protección convencional contra marcha en seco ya no resulta necesaria, con el consiguiente ahorro en cables. |
| <b>Asimetría de corriente</b>      | La entrada de potencia del motor se mide en cada una de las tres fases.   | La carga eléctrica está desequilibrada, defecto incipiente en el motor, divergen las tensiones de las fases.   | Protección del motor contra sobrecarga, indicación de revisión.   |
| <b>Secuencia de fases</b>          | MP 204 y el motor se instalan de tal forma que la secuencia de fases corresponda con el sentido correcto de giro. La unidad MP 204 monitoriza los cambios en la secuencia de fases.   | Dos fases están conectadas erróneamente.   | Garantiza un funcionamiento correcto de la bomba.   |
| <b>Fallo de fase</b>               | La unidad MP 204 comprueba las fases conectadas, el fallo de fase causará una alarma.   | Fallo de fase.   | Indicación de fallo de fase y alarma.   |

**Menús del R100****0. GENERAL**

Ver las instrucciones de funcionamiento del R100.

**1. FUNCIONAMIENTO**

- Modo de funcionamiento
- Disparo actual
- Aviso actual 2
- Aviso actual 2
- Registro de alarma 1
- Registro de alarma 2
- Registro de alarma 3
- Registro de alarma 4
- Registro de alarma 5.

**2. ESTADO**

Pantalla de

- Suministro
- Intensidad media
- Tensión media
- Sensor Tempcon
- Sensor Pt100/Pt1000
- *Entrada de potencia y consumo de energía* (descrito a continuación)
- Contador parcial de energía
- Secuencia de fases
- Asimetría de corriente
- Horas de funcionamiento y número de arranques
- Contador parcial de horas y arranques
- Condensador de arranque
- Condensador de funcionamiento
- Resistencia de aislamiento
- Cos φ
- Distorsión armónica.

**3. LÍMITES**

Pantalla y ajuste de límites de aviso y disparo.

- Sensor Tempcon
- Sensor Pt
- Intensidad de disparo
- Aviso actual
- Tensión nominal
- Límites de tensión
- Asimetría de corriente
- Condensador de arranque
- Condensador de funcionamiento
- Resistencia de aislamiento
- Disparo de Cos φ
- Aviso de Cos φ.

**4. INSTALACIÓN**

Ajuste y pantalla de

- Suministro de red
- Clase de disparo (descrito a continuación)
- Retardo de disparo
- Transformadores de intensidad externos
- Retardo de arranque
- Rearranque (descrito a continuación)
- Rearranque automático (descrito en lo siguiente)
- Sensor Tempcon
- Sensor Pt
- Medición de la resistencia del aislamiento
- PTC/térmico
- Rearme de contadores parciales
- Intervalo entre mantenimientos
- Número de rearmes automáticos
- Unidades/pantalla
- Pantalla MP 204
- Número ID de GENibus
- Función de autoajuste.

**Entrada de potencia y consumo de energía**

Entrada de potencia real y consumo de energía del motor.

El consumo de energía es un valor acumulado que no puede modificarse.

La potencia se calcula de la siguiente manera:

$$U_{\text{medio}} = \frac{U_{L1-L2} + U_{L2-L3} + U_{L3-L1}}{3} [\text{V}]$$

$$I_{\text{medio}} = \frac{I_{L1} + I_{L2} + I_{L3}}{3} [\text{A}]$$

$$\cos\varphi_{\text{medio}} = \frac{\cos\varphi_{L1} + \cos\varphi_{L2} + \cos\varphi_{L3}}{3} [-]$$

$$P = U_{\text{medio}} \cdot I_{\text{medio}} \cdot \sqrt{3} \cdot \cos\varphi_{\text{medio}} [\text{W}]$$

### Clase de disparo



Línea 2: Seleccionar clase de disparo IEC (1 a 45).

Si se requiere indicación manual del retardo de disparo en el caso de sobrecarga, seleccionar clase de disparo "p".

#### Ajuste de fábrica:

- Cls (clase de disparo): P.

Línea 2: Seleccionar retardo de disparo.

#### Ajuste de fábrica:

- Rtd (retardo de disparo): 10 s.

### Rearrange



Ajustar el tipo de rearne después de la desconexión

- **Automático** (ajuste de fábrica)
- *Manual*.

Ajuste de hora  
(consultar la sección "Rearme automático").

### Rearme automático



Ajustar el tiempo que debe transcurrir hasta que el MP 204 intente el rearne automático del motor después de un disparo.

El tiempo cuenta desde el momento en que el valor que provocó el fallo vuelve a estar dentro de límites.

#### Ajuste de fábrica:

- 300 s.

### Pasarela G100 para comunicación con los productos de Grundfos

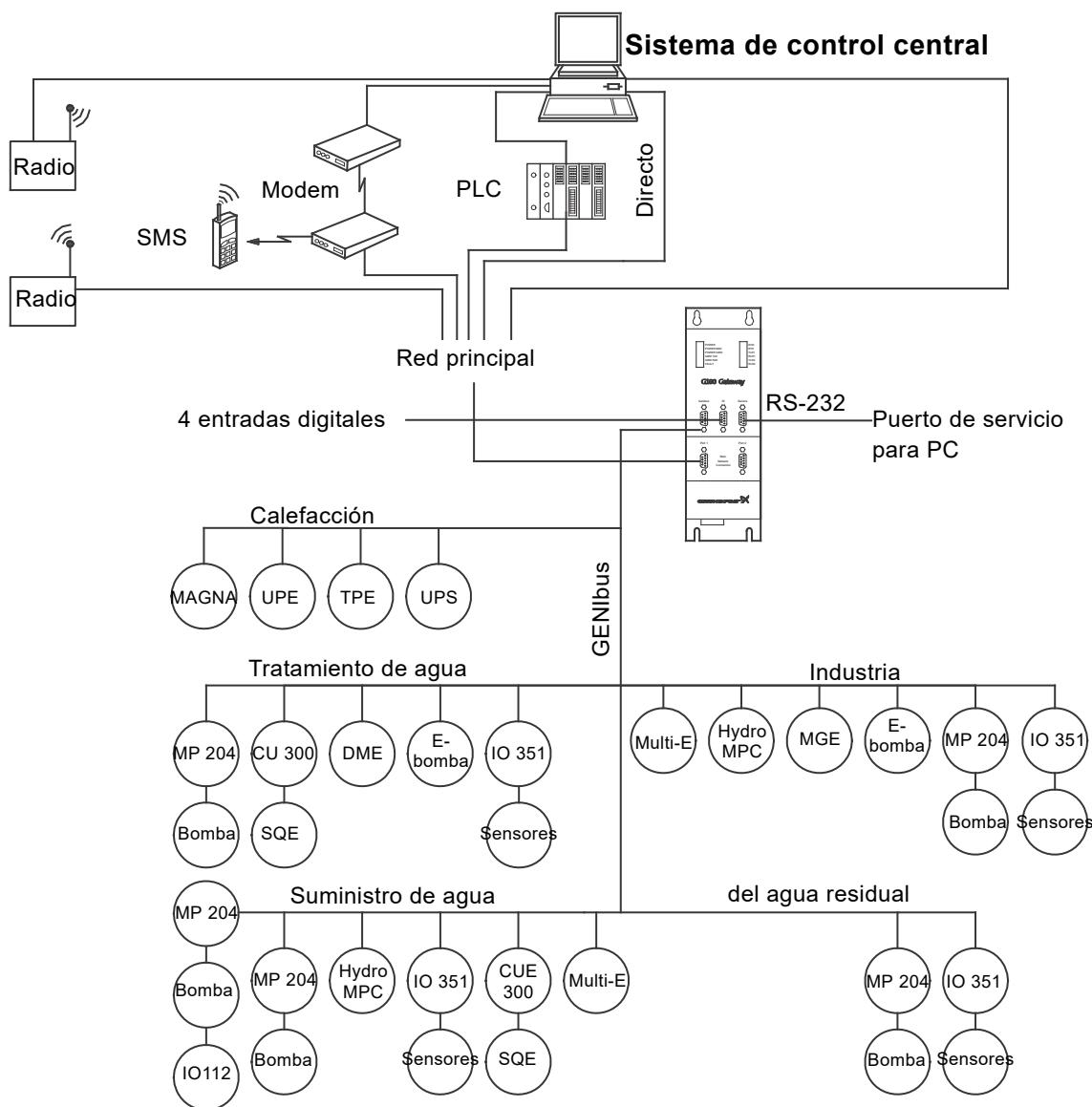
La pasarela G100 ofrece una amplia variedad de opciones para la integración de productos Grundfos a través de la interfaz GENIbus en los sistemas principales de control y monitorización.

La unidad G100 permite que una instalación de bombeo satisfaga las demandas futuras para el funcionamiento óptimo de la bomba en lo referente a fiabilidad, costes de funcionamiento, centralización y automatización.



GR5940

Fig. 39 G100



TM03 9224 3607

Fig. 40 Ejemplos de aplicaciones G100

## Descripción de producto

La pasarela G100 permite la comunicación de datos de funcionamiento, como valores medidos y puntos de ajuste, entre los productos Grundfos con una interfaz GENIbus y una red principal de control y monitorización.

Como se indica en el dibujo de página 65, el G100 es adecuado para su utilización en aplicaciones de suministro de agua, tratamiento de agua, aguas residuales, automatización de edificios e industria.

Una característica común a las aplicaciones anteriores es que los períodos de inactividad suelen ser costosos, y se suelen realizar inversiones extra para lograr una fiabilidad máxima monitorizando variables de funcionamiento seleccionadas.

Las operaciones diarias, como el arranque y la parada de las bombas y el cambio de los puntos de ajuste, también pueden ser efectuadas desde el sistema principal comunicándose con la G100. Además, la G100 puede configurarse para el envío de indicaciones de estado controladas por evento, tales como alarmas, mediante SMS a teléfonos móviles, y para efectuar devoluciones automáticas de llamadas de alarma a un sistema de control centralizado.

### Registro de datos

Además de la posibilidad de comunicación de datos, el G100 ofrece un registro de hasta 350.000 datos en orden cronológico. Los datos registrados pueden transmitirse al sistema principal o a un PC para su posterior análisis en una hoja de cálculo o con un programa similar.

Para registrar los datos se utiliza el software "PC Tool G100 Data Log". Esta herramienta forma parte del paquete PC Tool G100 que se suministra con la G100.

### Otras características

- Cuatro entradas digitales.
- Parada de todas las bombas si la comunicación con el sistema de control falla (opcional).
- Código de acceso para comunicación vía modem (opcional).
- Registro de alarmas.

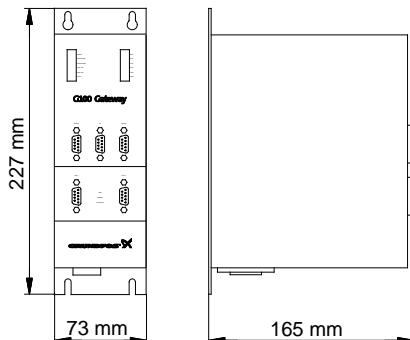
### Instalacion

La instalación de la G100 la efectúa el integrador del sistema. La G100 está conectada al GENIbus así como a la red principal. De esta forma, todas las unidades del GENIbus pueden ser controladas desde un sistema de control centralizado en la red principal.

El CD-ROM denominado G100 Support Files suministrado con el G100 contiene ejemplos de programas que se deberán utilizar cuando la unidad G100 está conectada a diferentes sistemas de red principal.

También se incluye una descripción de los puntos de datos disponibles en los productos Grundfos con la interfaz GENIbus.

La herramienta de software "PC Tool G100" incluida se puede utilizar para la instalación y uso de la unidad G100.



TM01 0621 1102

Fig. 41 Plano dimensional

## Datos técnicos

### Resumen de protocolos

| Sistema principal | Protocolo de software     |
|-------------------|---------------------------|
| PROFIBUS-DP       | DP                        |
| Radio             | Satt Control COMLI/Modbus |
| Modem             | Satt Control COMLI/Modbus |
| PLC               | Satt Control COMLI/Modbus |
| Móvil GSM         | SMS, UCP                  |

### Otras posibles conexiones

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| GENIbus RS-485:       | Conexión de hasta 32 uds.                              |
| Puerto RS-232:        | Para conexión directa a un PC o vía un módem de radio. |
| Entradas digitales:   | 4.   |
| Tensión:              | 1 x 110-240 V, 50/60 Hz.                               |
| Temperatura ambiente: | Durante funcionamiento:<br>-20 °C a +60 °C.            |
| Clase de protección:  | IP20.  |
| Peso:                 | 1,8 kg.  |

### Accesorios

- Paquete PC Tool G100 (suministrado con el G100)
- CD-ROM con archivos de soporte G100 (suministrado con el producto).

### Códigos

| Producto                                       | Código   |
|--|----------|
| G100 con tarjeta de expansión PROFIBUS-DP*     | 96411135 |
| G100 con tarjeta de expansión Radio/Módem/PLC* | 96411136 |
| G100 Versión Básica*                           | 96411137 |
| Paquete PC Tool G100                           | 96415783 |

\* CD-ROM que incluye los archivos de soporte para G100.

## Cajas de control SA-SPM

### Aplicación

Las cajas de control SA-SPM se utilizan como unidades de arranque para motores monofásicos de tres hilos, tipo MS 402B y MS 4000.

**SA-SPM 2** se utiliza para motores monofásicos MS 402B con potencia de entrada inferior o igual a 0,75 kW.

**SA-SPM 3** se utiliza para motores monofásicos MS 402B y MS 4000 con potencia de entrada superior o igual a 1,1 kW. SA-SPM 3 incorpora un disyuntor protector del motor que, de esta forma, lo protege frente a sobrecargas.

### Datos técnicos

Clase de protección: IP42.

Temperatura ambiente: -20 °C a 60 °C.

Humedad relativa del aire: Máximo del 95 %, para atmósferas normales y no agresivas.

### Códigos

| Código<br>50 Hz | Caja de control SA-SPM |           |          |         |
|-----------------|------------------------|-----------|----------|---------|
|                 | 1 x 220-230 V          | 1 x 240 V | SA-SPM 2 | MS 402B |
|                 |                        |           |          | 0,37 kW |
| 82219512        | •                      | •         | •        | 0,55 kW |
| 82219513        | •                      | •         | •        | 0,75 kW |
| 82219514        | •                      | •         | •        | 1,1 kW  |
| 82219315        | •                      | •         | •        | 1,5 kW  |
| 82219306        | •                      | •         | •        | 2,2 kW  |
| 82219307        | •                      | •         | •        | •       |
| 82249512        | •                      | •         | •        | •       |
| 82249513        | •                      | •         | •        | •       |
| 82249514        | •                      | •         | •        | •       |
| 82249315        | •                      | •         | •        | •       |
| 82249306        | •                      | •         | •        | •       |
| 82249307        | •                      | •         | •        | •       |

## Pérdidas de altura en tuberías normales de agua

Las cifras superiores indican la velocidad del agua en m/s.

Las cifras inferiores indican pérdidas de carga en metros por 100 metros de tubería recta.

| m <sup>3</sup> /h                   | Litros/mín. | Litros/seg. | Pérdidas de altura en tuberías normales de agua                  |                |                |                 |                 |                |                 |                |                 |                |             |             |
|-------------------------------------|-------------|-------------|--|----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-------------|-------------|
|                                     |             |             | Diámetro nominal de tubería en pulgadas y diámetro interno en mm |                |                |                 |                 |                |                 |                |                 |                |             |             |
|                                     |             |             | 1/2"<br>15,75  | 3/4"<br>21,25  | 1"<br>27,00    | 1 1/4"<br>35,75 | 1 1/2"<br>41,25 | 2"<br>52,50    | 2 1/2"<br>68,00 | 3"<br>80,25    | 3 1/2"<br>92,50 | 4"<br>105,0    | 5"<br>130,0 | 6"<br>155,5 |
| 0,6                                 | 10          | 0,16        | 0,855<br>9,910   | 0,470<br>2,407 | 0,292<br>0,784 |                 |                 |                |                 |                |                 |                |             |             |
| 0,9                                 | 15          | 0,25        | 1,282<br>20,11   | 0,705<br>4,862 | 0,438<br>1,570 | 0,249<br>0,416  |                 |                |                 |                |                 |                |             |             |
| 1,2                                 | 20          | 0,33        | 1,710<br>33,53   | 0,940<br>8,035 | 0,584<br>2,588 | 0,331<br>0,677  | 0,249<br>0,346  |                |                 |                |                 |                |             |             |
| 1,5                                 | 25          | 0,42        | 2,138<br>49,93   | 1,174<br>11,91 | 0,730<br>3,834 | 0,415<br>1,004  | 0,312<br>0,510  |                |                 |                |                 |                |             |             |
| 1,8                                 | 30          | 0,50        | 2,565<br>69,34   | 1,409<br>16,50 | 0,876<br>5,277 | 0,498<br>1,379  | 0,374<br>0,700  | 0,231<br>0,223 |                 |                |                 |                |             |             |
| 2,1                                 | 35          | 0,58        | 2,993<br>91,54   | 1,644<br>21,75 | 1,022<br>6,949 | 0,581<br>1,811  | 0,436<br>0,914  | 0,269<br>0,291 |                 |                |                 |                |             |             |
| 2,4                                 | 40          | 0,67        |  | 1,879<br>27,66 | 1,168<br>8,820 | 0,664<br>2,290  | 0,499<br>1,160  | 0,308<br>0,368 |                 |                |                 |                |             |             |
| 3,0                                 | 50          | 0,83        |  | 2,349<br>41,40 | 1,460<br>13,14 | 0,830<br>3,403  | 0,623<br>1,719  | 0,385<br>0,544 | 0,229<br>0,159  |                |                 |                |             |             |
| 3,6                                 | 60          | 1,00        |  | 2,819<br>57,74 | 1,751<br>18,28 | 0,996<br>4,718  | 0,748<br>2,375  | 0,462<br>0,751 | 0,275<br>0,218  |                |                 |                |             |             |
| 4,2                                 | 70          | 1,12        |  | 3,288<br>76,49 | 2,043<br>24,18 | 1,162<br>3,132  | 0,873<br>0,988  | 0,539<br>0,287 | 0,321<br>0,131  |                |                 |                |             |             |
| 4,8                                 | 80          | 1,33        |  | 2,335<br>30,87 | 1,328<br>7,940 | 0,997<br>3,988  | 0,616<br>1,254  | 0,367<br>0,363 | 0,263<br>6,164  |                |                 |                |             |             |
| 5,4                                 | 90          | 1,50        |  | 2,627<br>38,30 | 1,494<br>9,828 | 1,122<br>4,927  | 0,693<br>1,551  | 0,413<br>0,449 | 0,269<br>0,203  |                |                 |                |             |             |
| 6,0                                 | 100         | 1,67        |  | 2,919<br>46,49 | 1,660<br>11,90 | 1,247<br>5,972  | 0,770<br>1,875  | 0,459<br>0,542 | 0,329<br>0,244  | 0,248<br>0,124 |                 |                |             |             |
| 7,5                                 | 125         | 2,08        |  | 3,649<br>70,41 | 2,075<br>17,93 | 1,558<br>8,967  | 0,962<br>2,802  | 0,574<br>0,809 | 0,412<br>0,365  | 0,310<br>0,185 | 0,241<br>0,101  |                |             |             |
| 9,0                                 | 150         | 2,50        |  |                | 2,490<br>25,11 | 1,870<br>12,53  | 1,154<br>3,903  | 0,668<br>1,124 | 0,494<br>0,506  | 0,372<br>0,256 | 0,289<br>0,140  |                |             |             |
| 10,5                                | 175         | 2,92        |  |                | 2,904<br>33,32 | 2,182<br>16,66  | 1,347<br>5,179  | 0,803<br>1,488 | 0,576<br>0,670  | 0,434<br>0,338 | 0,337<br>0,184  |                |             |             |
| 12                                  | 200         | 3,33        |  |                | 3,319<br>42,75 | 2,493<br>21,36  | 1,539<br>6,624  | 0,918<br>1,901 | 0,659<br>0,855  | 0,496<br>0,431 | 0,385<br>0,234  | 0,251<br>0,084 |             |             |
| 15                                  | 250         | 4,17        |  |                | 4,149<br>64,86 | 3,117<br>32,32  | 1,924<br>10,03  | 1,147<br>2,860 | 0,823<br>1,282  | 0,620<br>0,646 | 0,481<br>0,350  | 0,314<br>0,126 |             |             |
| 18                                  | 300         | 5,00        |  |                | 3,740<br>45,52 | 2,309<br>14,04  | 1,377<br>4,009  | 0,988<br>1,792 | 0,744<br>0,903  | 0,577<br>0,488 | 0,377<br>0,175  | 0,263<br>0,074 |             |             |
| 24                                  | 400         | 6,67        |  |                | 4,987<br>78,17 | 3,078<br>24,04  | 1,836<br>6,828  | 1,317<br>3,053 | 0,992<br>1,530  | 0,770<br>0,829 | 0,502<br>0,294  | 0,351<br>0,124 |             |             |
| 30                                  | 500         | 8,33        |  |                | 3,848<br>36,71 | 2,295<br>10,40  | 1,647<br>4,622  | 1,240<br>2,315 | 0,962<br>1,254  | 0,628<br>0,445 | 0,439<br>0,187  |                |             |             |
| 36                                  | 600         | 10,0        |  |                | 4,618<br>51,84 | 2,753<br>14,62  | 1,976<br>6,505  | 1,488<br>3,261 | 1,155<br>1,757  | 0,753<br>0,623 | 0,526<br>0,260  |                |             |             |
| 42                                  | 700         | 11,7        |  |                |                | 3,212<br>19,52  | 2,306<br>8,693  | 1,736<br>4,356 | 1,347<br>2,345  | 0,879<br>0,831 | 0,614<br>0,347  |                |             |             |
| 48                                  | 800         | 13,3        |  |                |                | 3,671<br>25,20  | 2,635<br>11,18  | 1,984<br>5,582 | 1,540<br>3,009  | 1,005<br>3,009 | 0,702<br>1,066  | 0,445          |             |             |
| 54                                  | 900         | 15,0        |  |                |                | 4,130<br>31,51  | 2,964<br>13,97  | 2,232<br>6,983 | 1,732<br>3,762  | 1,130<br>1,328 | 0,790<br>0,555  |                |             |             |
| 60                                  | 1000        | 16,7        |  |                |                | 4,589<br>38,43  | 3,294<br>17,06  | 2,480<br>8,521 | 1,925<br>4,595  | 1,256<br>1,616 | 0,877<br>0,674  |                |             |             |
| 75                                  | 1250        | 20,8        |  |                |                |                 | 4,117<br>26,10  | 3,100<br>13,00 | 2,406<br>7,010  | 1,570<br>2,458 | 1,097<br>1,027  |                |             |             |
| 90                                  | 1500        | 25,0        |  |                |                |                 | 4,941<br>36,97  | 3,720<br>18,42 | 2,887<br>9,892  | 1,883<br>3,468 | 1,316<br>1,444  |                |             |             |
| 105                                 | 1750        | 29,2        |  |                |                |                 |                 | 4,340<br>24,76 | 3,368<br>13,30  | 2,197<br>4,665 | 1,535<br>1,934  |                |             |             |
| 120                                 | 2000        | 33,3        |  |                |                |                 |                 | 4,960<br>31,94 | 3,850<br>17,16  | 2,511<br>5,995 | 1,754<br>2,496  |                |             |             |
| 150                                 | 2500        | 41,7        |  |                |                |                 |                 |                | 4,812<br>26,26  | 3,139<br>9,216 | 2,193<br>3,807  |                |             |             |
| 180                                 | 3000        | 50,0        |  |                |                |                 |                 |                |                 | 3,767<br>22,72 | 2,632<br>8,926  |                |             |             |
| 240                                 | 4000        | 66,7        |  |                |                |                 |                 |                |                 |                | 5,023<br>8,0    | 3,509<br>9,0   |             |             |
| 300                                 | 5000        | 83,3        |  |                |                |                 |                 |                |                 |                |                 | 4,386<br>14,42 |             |             |
| Codos de 90 ° válvulas de compuerta |             |             | 1,0  | 1,0            | 1,1            | 1,2             | 1,3             | 1,4            | 1,5             | 1,6            | 1,6             | 1,7            | 2,0         | 2,5         |
| Uniones en T, válvulas de retención |             |             | 4,0  | 4,0            | 4,0            | 5,0             | 5,0             | 5,0            | 6,0             | 6,0            | 6,0             | 7,0            | 8,0         | 9,0         |

La tabla ha sido calculada de acuerdo con H. Nueva fórmula de Lang a = 0,02 y para una temperatura del agua de 10 °C.

La pérdida de altura en codos, válvulas de compuerta, piezas en T y válvulas antirretorno es equivalente a los metros de las tuberías rectas indicadas en las últimas dos líneas de la tabla.

Para conocer la pérdida de altura en válvulas de pie, multiplicar por dos la pérdida sufrida en piezas T.

## Pérdidas de altura en tuberías de plástico

Las cifras superiores indican la velocidad del agua en m/seg.

Las cifras inferiores indican pérdidas de carga en metros por 100 metros de tubería recta.

| Cantidad de agua  |             |             | PELM/PEH PN 10 |              |              |               |              |               |               |               |              |               |              |               |               |
|-------------------|-------------|-------------|----------------|--------------|--------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|---------------|
| m <sup>3</sup> /h | Litros/mín. | Litros/seg. | PELM           |              |              |               |              |               | PEH           |               |              |               |              |               |               |
|                   |             |             | 25<br>20,4     | 32<br>26,2   | 40<br>32,6   | 50<br>40,8    | 63<br>51,4   | 75<br>61,4    | 90<br>73,6    | 110<br>90,0   | 125<br>102,2 | 140<br>114,6  | 160<br>130,8 | 180<br>147,2  |               |
| 0,6               | 10          | 0,16        | 0,49<br>1,8    | 0,30<br>0,66 | 0,19<br>0,27 | 0,12<br>0,085 |              |               |               |               |              |               |              |               |               |
| 0,9               | 15          | 0,25        | 0,76<br>4,0    | 0,46<br>1,14 | 0,3<br>0,6   | 0,19<br>0,18  | 0,12<br>0,63 |               |               |               |              |               |              |               |               |
| 1,2               | 20          | 0,33        | 1,0<br>6,4     | 0,61<br>2,2  | 0,39<br>0,9  | 0,25<br>0,28  | 0,16<br>0,11 |               |               |               |              |               |              |               |               |
| 1,5               | 25          | 0,42        | 1,3<br>10,0    | 0,78<br>3,5  | 0,5<br>1,4   | 0,32<br>0,43  | 0,2<br>0,17  | 0,14<br>0,074 |               |               |              |               |              |               |               |
| 1,8               | 30          | 0,50        | 1,53<br>13,0   | 0,93<br>4,6  | 0,6<br>1,9   | 0,38<br>0,57  | 0,24<br>0,22 | 0,17<br>0,092 |               |               |              |               |              |               |               |
| 2,1               | 35          | 0,58        | 1,77<br>16,0   | 1,08<br>6,0  | 0,69<br>2,0  | 0,44<br>0,70  | 0,28<br>0,27 | 0,2<br>0,12   |               |               |              |               |              |               |               |
| 2,4               | 40          | 0,67        | 2,05<br>22,0   | 1,24<br>7,5  | 0,80<br>3,3  | 0,51<br>0,93  | 0,32<br>0,35 | 0,23<br>0,16  | 0,16<br>0,063 |               |              |               |              |               |               |
| 3,0               | 50          | 0,83        | 2,54<br>37,0   | 1,54<br>11,0 | 0,99<br>4,8  | 0,63<br>1,40  | 0,4<br>0,50  | 0,28<br>0,22  | 0,2<br>0,09   |               |              |               |              |               |               |
| 3,6               | 60          | 1,00        | 3,06<br>43,0   | 1,85<br>15,0 | 1,2<br>6,5   | 0,76<br>1,90  | 0,48<br>0,70 | 0,34<br>0,32  | 0,24<br>0,13  | 0,16<br>0,050 |              |               |              |               |               |
| 4,2               | 70          | 1,12        | 3,43<br>50,0   | 2,08<br>18,0 | 1,34<br>8,0  | 0,86<br>2,50  | 0,54<br>0,83 | 0,38<br>0,38  | 0,26<br>0,17  | 0,18<br>0,068 |              |               |              |               |               |
| 4,8               | 80          | 1,33        |                | 2,47<br>25,0 | 1,59<br>10,5 | 1,02<br>3,00  | 0,64<br>1,20 | 0,45<br>0,50  | 0,31<br>0,22  | 0,2<br>0,084  |              |               |              |               |               |
| 5,4               | 90          | 1,50        |                | 2,78<br>30,0 | 1,8<br>12,0  | 1,15<br>3,50  | 0,72<br>1,30 | 0,51<br>0,57  | 0,35<br>0,26  | 0,24<br>0,092 | 0,18<br>0,05 |               |              |               |               |
| 6,0               | 100         | 1,67        |                | 3,1<br>39,0  | 2,0<br>16,0  | 1,28<br>4,6   | 0,8<br>1,80  | 0,56<br>0,73  | 0,39<br>0,30  | 0,26<br>0,12  | 0,2<br>0,07  |               |              |               |               |
| 7,5               | 125         | 2,08        |                | 3,86<br>50,0 | 2,49<br>24,0 | 1,59<br>6,6   | 1,00<br>2,50 | 0,70<br>1,10  | 0,49<br>0,50  | 0,33<br>0,18  | 0,25<br>0,10 | 0,20<br>0,055 |              |               |               |
| 9,0               | 150         | 2,50        |                |              | 3,00<br>33,0 | 1,91<br>8,6   | 1,20<br>3,5  | 0,84<br>1,40  | 0,59<br>0,63  | 0,39<br>0,24  | 0,30<br>0,13 | 0,24<br>0,075 |              |               |               |
| 10,5              | 175         | 2,92        |                |              |              | 3,5<br>38,0   | 2,23<br>11,0 | 1,41<br>4,3   | 0,99<br>1,80  | 0,69<br>0,78  | 0,46<br>0,30 | 0,36<br>0,18  | 0,28<br>0,09 |               |               |
| 12                | 200         | 3,33        |                |              |              | 3,99<br>50,0  | 2,55<br>14,0 | 1,60<br>5,5   | 1,12<br>2,40  | 0,78<br>1,0   | 0,52<br>0,40 | 0,41<br>0,22  | 0,32<br>0,12 | 0,25<br>0,065 |               |
| 15                | 250         | 4,17        |                |              |              |               | 3,19<br>21,0 | 2,01<br>8,0   | 1,41<br>3,70  | 0,98<br>1,50  | 0,66<br>0,57 | 0,51<br>0,34  | 0,40<br>0,18 | 0,31<br>0,105 | 0,25<br>0,06  |
| 18                | 300         | 5,00        |                |              |              |               | 3,82<br>28,0 | 2,41<br>10,5  | 1,69<br>4,60  | 1,18<br>1,95  | 0,78<br>0,77 | 0,61<br>0,45  | 0,48<br>0,25 | 0,37<br>0,13  | 0,29<br>0,085 |
| 24                | 400         | 6,67        |                |              |              |               |              | 3,21<br>19,0  | 2,25<br>8,0   | 1,57<br>3,60  | 1,05<br>1,40 | 0,81<br>0,78  | 0,65<br>0,44 | 0,50<br>0,23  | 0,39<br>0,15  |
| 30                | 500         | 8,33        |                |              |              |               |              | 4,01<br>28,0  | 2,81<br>11,5  | 1,96<br>5,0   | 1,31<br>2,0  | 1,02<br>1,20  | 0,81<br>0,63 | 0,62<br>0,33  | 0,49<br>0,21  |
| 36                | 600         | 10,0        |                |              |              |               |              | 4,82<br>37,0  | 3,38<br>15,0  | 2,35<br>6,6   | 1,57<br>2,60 | 1,22<br>1,50  | 0,97<br>0,82 | 0,74<br>0,45  | 0,59<br>0,28  |
| 42                | 700         | 11,7        |                |              |              |               |              | 5,64<br>47,0  | 3,95<br>24,0  | 2,75<br>8,0   | 1,84<br>3,50 | 1,43<br>1,90  | 1,13<br>1,10 | 0,87<br>0,60  | 0,69<br>0,40  |
| 48                | 800         | 13,3        |                |              |              |               |              |               | 4,49<br>26,0  | 3,13<br>11,0  | 2,09<br>4,5  | 1,62<br>2,60  | 1,29<br>1,40 | 0,99<br>0,81  | 0,78<br>0,48  |
| 54                | 900         | 15,0        |                |              |              |               |              |               | 5,07<br>33,0  | 3,53<br>13,5  | 2,36<br>5,5  | 1,83<br>3,20  | 1,45<br>1,70 | 1,12<br>0,95  | 0,98<br>0,58  |
| 60                | 1000        | 16,7        |                |              |              |               |              |               | 5,64<br>40,0  | 3,93<br>16,0  | 2,63<br>6,7  | 2,04<br>3,90  | 1,62<br>2,2  | 1,24<br>1,2   | 0,96<br>0,75  |
| 75                | 1250        | 20,8        |                |              |              |               |              |               |               | 4,89<br>25,0  | 3,27<br>9,0  | 2,54<br>5,0   | 2,02<br>3,0  | 1,55<br>1,6   | 1,22<br>0,95  |
| 90                | 1500        | 25,0        |                |              |              |               |              |               |               | 5,88<br>33,0  | 3,93<br>13,0 | 3,05<br>8,0   | 2,42<br>4,1  | 1,86<br>2,3   | 1,47<br>1,40  |
| 105               | 1750        | 29,2        |                |              |              |               |              |               |               | 6,86<br>44,0  | 4,59<br>17,5 | 3,56<br>9,7   | 2,83<br>5,7  | 2,17<br>3,2   | 1,72<br>1,9   |
| 120               | 2000        | 33,3        |                |              |              |               |              |               |               |               | 5,23<br>23,0 | 4,06<br>13,0  | 3,23<br>7,0  | 2,48<br>4,0   | 1,96<br>2,4   |
| 150               | 2500        | 41,7        |                |              |              |               |              |               |               |               | 6,55<br>34,0 | 5,08<br>18,0  | 4,04<br>10,5 | 3,10<br>6,0   | 2,45<br>3,5   |
| 180               | 3000        | 50,0        |                |              |              |               |              |               |               |               | 7,86<br>45,0 | 6,1<br>27,0   | 4,85<br>14,0 | 3,72<br>7,6   | 2,94<br>4,4   |
| 240               | 4000        | 66,7        |                |              |              |               |              |               |               |               |              | 8,13<br>43,0  | 6,47<br>24,0 | 4,96<br>13,0  | 3,92<br>7,5   |
| 300               | 5000        | 83,3        |                |              |              |               |              |               |               |               |              |               | 8,08<br>33,0 | 6,2<br>18,0   | 4,89<br>11,0  |

La tabla está basada en un nomograma.

Dureza: K = 0,01 mm.

Temperatura del agua: t = 10 °C.

## Datos de pedido

### Códigos

La bomba se suministra completa con motor y protector de cable, pero sin cable con conector, que puede solicitarse por separado.

### SP 3A-NE, 1 x 230 V

| Bomba       | Motor      |                     | Código   |
|-------------|------------|---------------------|----------|
|             | Tipo       | P <sub>2</sub> [kW] |          |
| SP 3A-6 NE  |            |                     | 10222106 |
| SP 3A-9 NE  |            |                     | 10222109 |
| SP 3A-12 NE |            |                     | 10222112 |
| SP 3A-15 NE | MS 4000 RE | 2,2                 | 10222115 |
| SP 3A-18 NE |            |                     | 10222118 |
| SP 3A-22 NE |            |                     | 10222122 |
| SP 3A-25 NE |            |                     | 10222125 |
| SP 3A-29 NE |            |                     | 10222129 |

### SP 5A-NE, 1 x 230 V

| Bomba       | Motor      |                     | Código   |
|-------------|------------|---------------------|----------|
|             | Tipo       | P <sub>2</sub> [kW] |          |
| SP 5A-4 NE  |            |                     | 05222104 |
| SP 5A-6 NE  |            |                     | 05222106 |
| SP 5A-8 NE  |            |                     | 05222108 |
| SP 5A-12 NE | MS 4000 RE | 2,2                 | 05222112 |
| SP 5A-17 NE |            |                     | 05222117 |
| SP 5A-21 NE |            |                     | 05222121 |
| SP 5A-25 NE |            |                     | 05222125 |
| SP 5A-33 NE |            |                     | 05222133 |

### SP 8A-NE, 1 x 230 V

| Bomba       | Motor      |                     | Código   |
|-------------|------------|---------------------|----------|
|             | Tipo       | P <sub>2</sub> [kW] |          |
| SP 8A-5 NE  |            |                     | 11222105 |
| SP 8A-7 NE  |            |                     | 11222107 |
| SP 8A-10 NE | MS 4000 RE | 2,2                 | 11222110 |
| SP 8A-12 NE |            |                     | 11222112 |
| SP 8A-15 NE |            |                     | 11222115 |

### SP 17-NE, 1 x 230 V

| Bomba      | Motor      |                     | Código   |
|------------|------------|---------------------|----------|
|            | Tipo       | P <sub>2</sub> [kW] |          |
| SP 17-1 NE |            |                     | 12C92101 |
| SP 17-2 NE | MS 4000 RE | 2,2                 | 12C92102 |
| SP 17-3 NE |            |                     | 12C92103 |
| SP 17-4 NE |            |                     | 12C92104 |

### Cables

Cables de motor completos con un conector de motor.

| Longitud del cable [m] | Código   |
|------------------------|----------|
| 10                     | 00795667 |
| 20                     | 00795668 |
| 30                     | 00795669 |
| 40                     | 00795670 |
| 50                     | 00795671 |
| 60                     | 00795672 |
| 70                     | 00795673 |
| 80                     | 00795674 |
| 90                     | 00795675 |
| 100                    | 00795676 |
| 120                    | 96426909 |

### SP 3A-NE, 3 x 400 V

| Bomba       | Motor      |                     | Código    |
|-------------|------------|---------------------|-----------|
|             | Tipo       | P <sub>2</sub> [kW] |           |
| SP 3A-6 NE  |            |                     | 102221906 |
| SP 3A-9 NE  |            | 0,75                | 102221909 |
| SP 3A-12 NE |            |                     | 102221912 |
| SP 3A-15 NE | MS 4000 RE | 1,1                 | 102221915 |
| SP 3A-18 NE |            |                     | 102221918 |
| SP 3A-22 NE |            |                     | 102221922 |
| SP 3A-25 NE |            | 1,5                 | 102221925 |
| SP 3A-29 NE |            | 2,2                 | 102221929 |

### SP 5A-NE, 3 x 400 V

| Bomba       | Motor      |                     | Código    |
|-------------|------------|---------------------|-----------|
|             | Tipo       | P <sub>2</sub> [kW] |           |
| SP 5A-4 NE  |            |                     | 052221904 |
| SP 5A-6 NE  |            | 0,75                | 052221906 |
| SP 5A-8 NE  |            |                     | 052221908 |
| SP 5A-12 NE | MS 4000 RE | 1,1                 | 052221912 |
| SP 5A-17 NE |            | 1,5                 | 052221917 |
| SP 5A-21 NE |            |                     | 052221921 |
| SP 5A-25 NE |            | 2,2                 | 052221925 |
| SP 5A-33 NE |            | 3,0                 | 052221933 |

### SP 8A-NE, 3 x 400 V

| Bomba       | Motor      |                     | Código    |
|-------------|------------|---------------------|-----------|
|             | Tipo       | P <sub>2</sub> [kW] |           |
| SP 8A-5 NE  |            | 0,75                | 112221905 |
| SP 8A-7 NE  |            | 1,1                 | 112221907 |
| SP 8A-10 NE |            | 1,5                 | 112221910 |
| SP 8A-12 NE | MS 4000 RE | 2,2                 | 112221912 |
| SP 8A-15 NE |            | 3,0                 | 112221915 |
| SP 8A-18 NE |            | 4,0                 | 112221918 |
| SP 8A-21 NE |            | 4,0                 | 112221921 |
| SP 8A-25 NE |            | 4,0                 | 112221925 |

### SP 17-NE, 3 x 400 V

| Bomba       | Motor      |                     | Código   |
|-------------|------------|---------------------|----------|
|             | Tipo       | P <sub>2</sub> [kW] |          |
| SP 17-1 NE  |            | 0,75                | 12C91901 |
| SP 17-2 NE  |            | 1,1                 | 12C91902 |
| SP 17-3 NE  |            | 2,2                 | 12C91903 |
| SP 17-4 NE  |            | 3,0                 | 12C91905 |
| SP 17-5 NE  | MS 4000 RE | 4,0                 | 12C91906 |
| SP 17-6 NE  |            |                     | 12C91907 |
| SP 17-7 NE  |            |                     | 12C91908 |
| SP 17-8 NE  |            |                     | 12C91909 |
| SP 17-9 NE  |            | 5,5                 | 12C91909 |
| SP 17-10 NE |            |                     | 12C91910 |

## 5. Líquidos bombeados

### Lista de resistencia

A continuación se mencionan algunos líquidos típicos.  
La lista debe utilizarse solo como una guía.

#### Leyenda

- No aplicable.

#### Acidos saturados puros, no especificado

|        | Líquido               | Fórmula química  | % de concentración | Temperatura máx. del líquido |        |       |
|--------|-----------------------|--|--------------------|------------------------------|--------|-------|
|        |                       |  |                    | SP(A)-NE                     | SQE-NE | MP 1  |
| Ácidos | Ácido acético         | CH <sub>3</sub> COOH                                     | 15 %               | 30 °C                        | 30 °C  | -     |
|        | Ácido benzoico        | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> COOH                       | 100 %              | 20 °C                        | 20 °C  | 20 °C |
|        | Ácido bórico          | H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>                           | 30 %               | 40 °C                        | 40 °C  | 40 °C |
|        | Ácido crómico         | H <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>                          | 20 %               | 20 °C                        | -      | -     |
|        | Ácido cítrico         | HOC(CH <sub>2</sub> CO <sub>2</sub> H) <sub>2</sub> COOH | 40 %               | 40 °C                        | 40 °C  | 40 °C |
|        | Ácido fórmico         | HCOOH  | 100 %              | 20 °C                        | -      | 20 °C |
|        | Ácido clorhídrico     | HCl  | 10 %               | -                            | -      | -     |
|        | Fluoruro de hidrógeno | HF   | 1 %                | 20 °C                        | 20 °C  | 20 °C |
|        | Ácido láctico         | CH <sub>3</sub> CH(OH)COOH                               | 100 %              | 20 °C                        | -      | 20 °C |
|        | Ácido linoleico       | C <sub>17</sub> H <sub>31</sub> COOH                     | 100 %              | 20 °C                        | -      | 20 °C |
|        | Ácido nítrico         | HNO <sub>3</sub>   | 10 %               | -                            | -      | -     |
|        | Ácido oxálico         | (COOH) <sub>2</sub>                                      | 15 %               | 40 °C                        | 40 °C  | 40 °C |
|        | Ácido fosfórico       | H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>                           | 30 %               | 20 °C                        | 20 °C  | 20 °C |
|        | Ácido salicílico      | C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> (OH)COOH                   | 40 %               | 0 °C                         | 40 °C  | 40 °C |
|        | Ácido sulfúrico       | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>                           | 5 %                | 20 °C                        | 10 °C  | 20 °C |

#### Líquidos neutros

|  | Líquido          | Fórmula química | % de concentración | Temperatura máx. del líquido |        |       |
|--|------------------|-----------------|--------------------|------------------------------|--------|-------|
|  |                  |                 |                    | SP(A)-NE                     | SQE-NE | MP 1  |
|  | Agua desionizada | -               | H <sub>2</sub> O   | -                            | 40 °C  | 40 °C |

#### Líquidos alcalinos

|           | Líquido               | Fórmula química      | % de concentración | Temperatura máx. del líquido |        |       |
|-----------|-----------------------|----------------------|--------------------|------------------------------|--------|-------|
|           |                       |                      |                    | SP(A)-NE                     | SQE-NE | MP 1  |
| Alcalinos | Amoníaco              | NH <sub>3</sub>      | 25 %               | -                            | -      | -     |
|           | Hidróxido amónico     | NH <sub>4</sub> OH   | 60 %               | 20 °C                        | -      | -     |
|           | Hidróxido de bario    | Ba(OH) <sub>2</sub>  | 10 %               | 40 °C                        | 40 °C  | 40 °C |
|           | Hidróxido de calcio   | Ca(OH) <sub>2</sub>  | 10 %               | 20 °C                        | -      | 20 °C |
|           | Hipoclorito de calcio | Ca(ClO) <sub>2</sub> | 10 %               | -                            | -      | -     |
|           | Hidróxido potásico    | KOH                  | 1 %                | -                            | -      | -     |
|           | Hidróxido de sodio    | NaOH                 | 1 %                | 20 °C                        | 20 °C  | 20 °C |
|           | Hipoclorito sódico    | NaOCl                | 10 %               | -                            | -      | -     |

**Sales en soluciones acuosas**

|             | Líquido                     | Fórmula química                                 | % de concentración  | Temperatura máx. del líquido |        |       |
|-------------|-----------------------------|---|---------------------|------------------------------|--------|-------|
|             |                             |   |                     | SP(A)-NE                     | SQE-NE | MP 1  |
| Acetato     | Acetato de sodio            | CH <sub>3</sub> COONa                           | 1 %                 | 20 °C                        | 20 °C  | 20 °C |
| Borato      | Tetra borato de sodio       | Na <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>7</sub>   | 1 %                 | 40 °C                        | 40 °C  | 40 °C |
| Bromato     | Bromato                     | BrO <sub>3</sub> <sup>-</sup>                   | 1 %                 | 40 °C                        | 40 °C  | 40 °C |
|             | Carbonatos                  | CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>                   | 1 %                 | 40 °C                        | 40 °C  | 40 °C |
| Carbonatos  | Bicarbonato potásico        | KHCO <sub>3</sub>                               | 10 %                | 40 °C                        | 40 °C  | 40 °C |
|             | Carbonato potásico          | K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>                  | 20 %                | 40 °C                        | 40 °C  | 40 °C |
|             | Carbonato sódico            | Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>                 | 20 %                | 40 °C                        | 40 °C  | 40 °C |
|             | Hidrogenocarbonato de sodio | NaHCO <sub>3</sub>                              | 10 %                | 40 °C                        | 40 °C  | 40 °C |
| Cloratos    | Clorato de sodio            | NaClO <sub>3</sub>                              | 20 %                | 20 °C                        | -      | -     |
|             | Perclorato de sodio         | NaClO <sub>4</sub>                              | 30 %                | 40 °C                        | -      | -     |
|             | Cloruro de aluminio         | AlCl <sub>3</sub>                               | 0,1 %               | -                            | -      | -     |
| Cloruros    | Cloruro férrico             | FeCl <sub>3</sub>                               | 0,1 %               | -                            | -      | -     |
|             | Cloruro férroso             | FeCl <sub>2</sub>                               | 1 %                 | 20 °C                        | 20 °C  | 20 °C |
|             | Cloruro de sodio            | NaCl  | 1000 ppm<br>(0,1 %) | 20 °C                        | 20 °C  | 20 °C |
| Cromatos    | Cromatos                    | CrO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>                  | 1 %                 | 40 °C                        | 40 °C  | 40 °C |
|             | Dicromato de potasio        | K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub>   | 20 %                | 20 °C                        | -      | -     |
| Hipoclorito | Hipoclorito                 | ClO <sup>-</sup>                                | < 0,1 %             | 20 °C                        | -      | -     |
| Yoduro      | Yoduros                     | I <sup>-</sup>                                  | < 0,5 %             | 20 °C                        | 20 °C  | 20 °C |
| Nitratos    | Nitrato amónico             | NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>                 | 20 %                | 40 °C                        | 40 °C  | 40 °C |
|             | Nitrato de bario            | Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>               | 10 %                | 40 °C                        | 40 °C  | 40 °C |
|             | Nitrato                     | NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>                    | 1 %                 | 40 °C                        | 40 °C  | 40 °C |
|             | Nitrato de plata            | AgNO <sub>3</sub>                               | 20 %                | 40 °C                        | 40 °C  | 40 °C |
| Nitritos    | Nitrato de sodio            | NaNO <sub>3</sub>                               | 20 %                | 40 °C                        | 0 °C   | 40 °C |
|             | Nitrito                     | NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>                    | 1 %                 | 40 °C                        | 40 °C  | 40 °C |
| Peróxidos   | Nitrito de sodio            | NaNO <sub>2</sub>                               | 20 %                | 40 °C                        | 40 °C  | 40 °C |
|             | Peróxidos                   | O <sub>2</sub> <sup>2-</sup>                    | 10 %                | 20 °C                        | -      | -     |
| Fosfato     | Fosfato sódico              | Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>                 | 1 %                 | 40 °C                        | 40 °C  | 40 °C |
| Silicato    | Metasilicato de sodio       | Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>                | 10 %                | 40 °C                        | 40 °C  | 40 °C |
| Sulfatos    | Sulfato de amonio           | (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | 20 %                | 40 °C                        | 40 °C  | 40 °C |
|             | Sulfato de cobre            | CuSO <sub>4</sub>                               | 20 %                | 40 °C                        | 40 °C  | 40 °C |
|             | Sulfato férrico             | Fe <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> | 10 %                | 40 °C                        | 40 °C  | 40 °C |
|             | Sulfato ferroso             | FeSO <sub>4</sub>                               | 10 %                | 40 °C                        | 40 °C  | 40 °C |
|             | Sulfato de magnesio         | MgSO <sub>4</sub>                               | 20 %                | 40 °C                        | 40 °C  | 40 °C |
|             | Hidrogenosulfato de sodio   | NaHSO <sub>4</sub>                              | 10 %                | 20 °C                        | 40 °C  | 20 °C |
|             | Sulfato de sodio            | Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>                 | 10 %                | 20 °C                        | 40 °C  | 20 °C |
| Sulfitos    | Sulfato                     | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>                   | 1 %                 | 40 °C                        | 40 °C  | 40 °C |
|             | Hidrogenosulfito de sodio   | NaHSO <sub>3</sub>                              | 10 %                | 20 °C                        | 20 °C  | 20 °C |
|             | Sulfito de sodio            | Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>                 | 20 %                | 20 °C                        | 20 °C  | 20 °C |
|             | Sulfito                     | SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>                   | 1 %                 | 40 °C                        | 40 °C  | 40 °C |

**Gases, soluciones saturadas**

|       | Líquido              | Fórmula química  | % de concentración | Temperatura máx. del líquido |        |       |
|-------|----------------------|------------------|--------------------|------------------------------|--------|-------|
|       |                      |                  |                    | SP(A)-NE                     | SQE-NE | MP 1  |
| Gases | Bromo                | Br <sub>2</sub>  | 5 ppm              | -                            | -      | -     |
|       | Dióxido de Carbono   | CO <sub>2</sub>  | 5 ppm              | 40 °C                        | 40 °C  | 40 °C |
|       | Cloro                | Cl <sub>2</sub>  | 5 ppm              | 40 °C                        | 40 °C  | 40 °C |
|       | Sulfuro de hidrógeno | H <sub>2</sub> S | 5 ppm              | -                            | -      | -     |
|       | Yodo                 | I <sub>2</sub>   | 5 ppm              | -                            | -      | -     |
|       | Ozono                | O <sub>3</sub>   | 5 ppm              | 40 °C                        | 40 °C  | -     |
|       | Dióxido de azufre    | SO <sub>2</sub>  | 5 ppm              | 40 °C                        | 40 °C  | 40 °C |

**Líquidos orgánicos****Líquidos homopolares, aceites**

|                            | Líquido              | Fórmula química | % de concentración | Temperatura máx. del líquido |        |       |
|----------------------------|----------------------|-----------------|--------------------|------------------------------|--------|-------|
|                            |                      |                 |                    | SP(A)-NE                     | SQE-NE | MP 1  |
| Aceites minerales          | ASTM1                |                 | 100 %              | 40 °C                        | 40 °C  | 40 °C |
|                            | ASTM3                |                 | 100 %              | 40 °C                        | 40 °C  | 40 °C |
| Silicona                   | Aceite de silicona   |                 | 100 %              | 40 °C                        | 40 °C  | 40 °C |
| Aceites vegetales/animales | Aceite de maíz       |                 | 100 %              | 20 °C                        | 20 °C  | 20 °C |
|                            | Aceite de oliva      |                 | 100 %              | 20 °C                        | 20 °C  | 20 °C |
|                            | Aceite de cacahuetes |                 | 100 %              | -                            | -      | -     |
|                            | Aceite de colza      |                 | 100 %              | 20 °C                        | 20 °C  | 20 °C |
|                            | Aceite de soja       |                 | 100 %              | 20 °C                        | 20 °C  | 20 °C |

**Líquidos orgánicos****Líquidos homopolares, soluciones/carburantes**

|                                | Líquido                    | Fórmula química                | % de concentración | Temperatura máx. del líquido |        |       |
|--------------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------|------------------------------|--------|-------|
|                                |                            |                                |                    | SP(A)-NE                     | SQE-NE | MP 1  |
| Líquidos orgánicos alicíclicos | Ciclohexano                | C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> | 1 %                | 40 °C                        | 40 °C  | 40 °C |
|                                | Naftaleno                  | C <sub>10</sub> H <sub>8</sub> | 1 %                | -                            | -      | -     |
| Alifático                      | Hexano                     | C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> | 1 %                | 40 °C                        | 40 °C  | 40 °C |
|                                | Octano                     | C <sub>8</sub> H <sub>18</sub> | 1 %                | 40 °C                        | 40 °C  | 40 °C |
|                                | Pentano                    | C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> | 1 %                | 40 °C                        | 40 °C  | 40 °C |
| Compuestos                     | Gasoil                     |                                | 1 %                | 40 °C                        | 40 °C  | 40 °C |
|                                | Combustible para reactores |                                | 1 %                | -                            | -      | -     |
|                                | Aceite de motor            |                                | 1 %                | 20 °C                        | 20 °C  | 20 °C |
|                                | Aceite de parafina         |                                | 1 %                | 20 °C                        | 20 °C  | 20 °C |
|                                | Petroleo                   |                                | 1 %                | 40 °C                        | 40 °C  | 40 °C |
|                                | Aceite de alquitrán        |                                | 1 %                | -                            | -      | -     |
|                                | Aguarrás                   |                                | 1 %                | 40 °C                        | 40 °C  | 40 °C |

**Líquidos orgánicos****Líquidos homopolares, soluciones/carburantes**

|                               | Líquido | Fórmula química   | % de concentración | Temperatura máx. del líquido |        |       |
|-------------------------------|---------|---|--------------------|------------------------------|--------|-------|
|                               |         |   |                    | SP(A)-NE                     | SQE-NE | MP 1  |
| Líquidos orgánicos aromáticos | Benceno | C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>                                 | 1 %                | -                            | -      | -     |
|                               | Difenil | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> C <sub>6</sub> H <sub>5</sub>   | 1 %                | 25 °C                        | 25 °C  | 25 °C |
|                               | Tolueno | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>3</sub>                 | 1 %                | 40 °C                        | 40 °C  | -     |
|                               | Xileno  | C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> | 1 %                | 40 °C                        | 40 °C  | -     |

**Líquidos orgánicos****Líquidos polares, contienen cloro**

|                    | Líquido             | Fórmula química                               | % de concentración | Temperatura máx. del líquido |        |       |
|--------------------|---------------------|---|--------------------|------------------------------|--------|-------|
|                    |                     |   |                    | SP(A)-NE                     | SQE-NE | MP 1  |
| Soluciones polares | Cloroformo          | CHCl <sub>3</sub>                             | 1 %                | 40 °C                        | 25 °C  | 25 °C |
|                    | Cloruro de metileno | CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>               | 1 %                | -                            | -      | -     |
|                    | Percloroetileno     | C <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>                | 1 %                | 40 °C                        | 25 °C  | 25 °C |
|                    | Tetracloroetano     | C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> | 25 %               | -                            | -      | -     |
|                    | Tetracloroetileno   | C <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>                | 25 %               | -                            | -      | -     |
|                    | Tricloroetileno     | C <sub>2</sub> HCl <sub>3</sub>               | 25 %               | 25 °C                        | -      | 25 °C |

**Líquidos orgánicos****Líquidos polares, oxigenados**

|                             | Líquido                    | Fórmula química   | % de concentración | Temperatura máx. del líquido |        |       |
|-----------------------------|----------------------------|---|--------------------|------------------------------|--------|-------|
|                             |                            |   |                    | SP(A)-NE                     | SQE-NE | MP 1  |
| Ácidos, bajo peso molecular | Ácido acético              | CH <sub>3</sub> COOH  | 100 %              | -                            | -      | -     |
|                             | Ácido fórmico              | HCOOH   | 100 %              | -                            | -      | -     |
| Alcoholes                   | Butano (alcohol butílico)  | C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> OH                                  | 100 %              | 40 °C                        | 40 °C  | 40 °C |
|                             | Alcohol etílico (etanol)   | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH                                  | 100 %              | -                            | -      | -     |
|                             | Alcohol metílico (metanol) | CH <sub>3</sub> OH  | 100 %              | -                            | -      | -     |
|                             | Fenol                      | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH                                  | 100 %              | -                            | -      | -     |
|                             | Propanol                   | C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> OH                                  | 100 %              | 20 °C                        | 20 °C  | 20 °C |
| Aldehídos                   | Benzoaldehido              | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CHO                                 | 100 %              | -                            | -      | -     |
|                             | Formaldehido               | CH <sub>2</sub> O   | 30 %               | -                            | -      | -     |
| Eter cíclico                | Dioxano                    | C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>                      | 100 %              | -                            | -      | -     |
| Esteres                     | Acetato de etilo           | CH <sub>3</sub> COOC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>                  | 100 %              | -                            | -      | -     |
|                             | Isobutilacetato            | C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub>                     | 100 %              | -                            | -      | -     |
| Eteres                      | Cellosolve                 | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH | 100 %              | -                            | -      | -     |
|                             | Eter dietílico             | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>      | 100 %              | -                            | -      | -     |
|                             | Metiletileter              | C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O                                   | 100 %              | -                            | -      | -     |
| Glicoles                    | Etilenglicol               | HOCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH                              | 100 %              | 40 °C                        | 25 °C  | 40 °C |
|                             | Glicerina (glicerol)       | OHCH <sub>2</sub> CH(OH)CH <sub>2</sub> OH                        | 100 %              | 40 °C                        | 40 °C  | 40 °C |
|                             | Propilen glicol            | CH <sub>3</sub> CH(OH)CH <sub>2</sub> OH                          | 100 %              | 20 °C                        | 20 °C  | 20 °C |
| Cetonas                     | Acetona                    | CH <sub>3</sub> COCH <sub>3</sub>                                 | 100 %              | -                            | -      | -     |
|                             | Acetofenona                | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> COCH <sub>3</sub>                   | 100 %              | -                            | -      | -     |
|                             | Ciclohexanona              | C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O                                  | 100 %              | -                            | -      | -     |
|                             | MEK (metiletilcetona)      | C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O                                   | 100 %              | -                            | -      | -     |
|                             | MIBK (metilisobutilcetona) | C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O                                  | 100 %              | -                            | -      | -     |

**Líquidos orgánicos****Líquidos polares, contienen P**

|               | Líquido         | Fórmula química   | % de concentración | Temperatura máx. del líquido |        |      |
|---------------|-----------------|---|--------------------|------------------------------|--------|------|
|               |                 |   |                    | SP(A)-NE                     | SQE-NE | MP 1 |
| Fosfato ester | Skydrol 500     |   | 100 %              | -                            | -      | -    |
|               | Skydrol 7000    |   | 100 %              | -                            | -      | -    |
|               | Tributilfosfato | (C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> ) <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> | 100 %              | -                            | -      | -    |

**Líquidos polares, contienen N**

|   | Líquido  | Fórmula química  | % de concentración                        | Temperatura máx. del líquido |                           |                           |
|---|--|--|---|------------------------------|---------------------------|---------------------------|
|   |  |  |   | SP(A)-NE                     | SQE-NE                    | MP 1                      |
| Aditivos para líquidos lubricantes de refrigeración | NACE A (agua)<br>NACE B (aceite)   |  |   | -                            | -                         | -                         |
| Amidas  | Acetamida<br>Formamida   | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> NO<br>CH <sub>3</sub> NO   | 100 %<br>100 %                            | -                            | -                         | -                         |
| Aminas  | Anilina<br>Dimetilamina<br>Etilamina<br>Hidracina<br>Terc-butilamina<br>Trietanolamina | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> NH <sub>2</sub><br>(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> NH<br>C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> NH <sub>2</sub><br>H <sub>2</sub> NNH <sub>2</sub><br>(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> CNH <sub>2</sub><br>(HOC <sub>2</sub> H <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> N | 100 %<br>100 %<br>100 %<br>100 %<br>100 % | 40 °C<br>-<br>-<br>-<br>-    | 20 °C<br>-<br>-<br>-<br>- | 40 °C<br>-<br>-<br>-<br>- |
| Líquido orgánico cíclico                            | Piridina   | C <sub>5</sub> H <sub>5</sub> N  | 100 %                                     | -                            | -                         | -                         |

**Líquidos polares, contienen S**

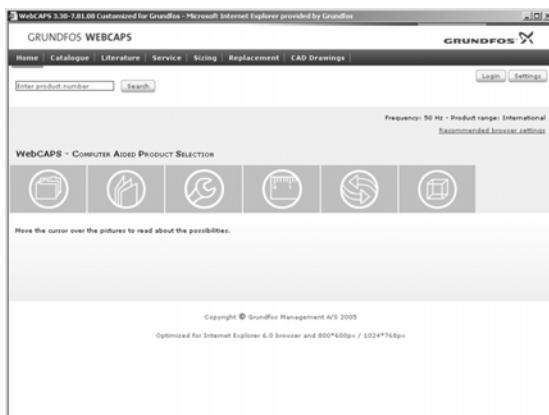
|                                       | Líquido                  | Fórmula química | % de concentración | Temperatura máx. del líquido |        |      |
|---------------------------------------|--------------------------|-----------------|--------------------|------------------------------|--------|------|
|                                       |                          |                 |                    | SP(A)-NE                     | SQE-NE | MP 1 |
| Determinados aditivos que contienen S | Inhibidores de corrosión |                 |                    | -                            | -      | -    |
| Aditivos EP                           | Mejora la fricción       |                 |                    | -                            | -      | -    |

**Soluciones acuosas**

|                           | Líquido                          | Fórmula química                              | % de concentración | Temperatura máx. del líquido |        |       |
|---------------------------|----------------------------------|--|--------------------|------------------------------|--------|-------|
|                           |                                  |  |                    | SP(A)-NE                     | SQE-NE | MP 1  |
| Acetatos                  | Acetato de cobre                 | (CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Cu        | 100 %              | -                            | -      | -     |
|                           | Acetato de sodio                 | CH <sub>3</sub> COONa                        | 100 %              | -                            | -      | -     |
| Ácidos                    | Ácido ascórbico                  | C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>6</sub> | 100 %              | 40 °C                        | 40 °C  | 40 °C |
|                           | Ácido benzoico                   | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> COOH           | 100 %              | 40 °C                        | 20 °C  | 40 °C |
| Formiato                  | Ácido cítrico                    | C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>7</sub> | 40 %               | 40 °C                        | 40 °C  | 40 °C |
| Formiato                  | Formiato de sodio                | HCOONa                                       | 100 %              | -                            | -      | -     |
| Glicoles                  | Fluidos de freno con base glicol |  |                    | -                            | -      | -     |
| Sales de aminas orgánicas | Cloruro de tetrametilamonio      | C <sub>4</sub> H <sub>12</sub> CIN           | 100 %              | -                            | -      | -     |

## 6. Documentación adicional de producto

### WebCAPS

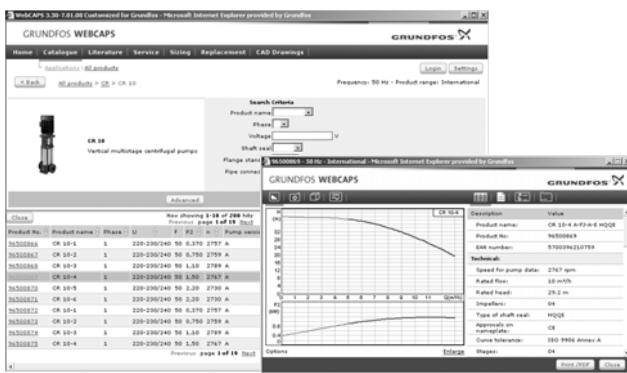


WebCAPS es un programa de selección de productos asistido por ordenador y basado en internet disponible en [www.grundfos.com](http://www.grundfos.com).

WebCAPS contiene información detallada de más de 220.000 productos Grundfos en más de 30 idiomas.

En WebCAPS, la información está dividida en seis secciones:

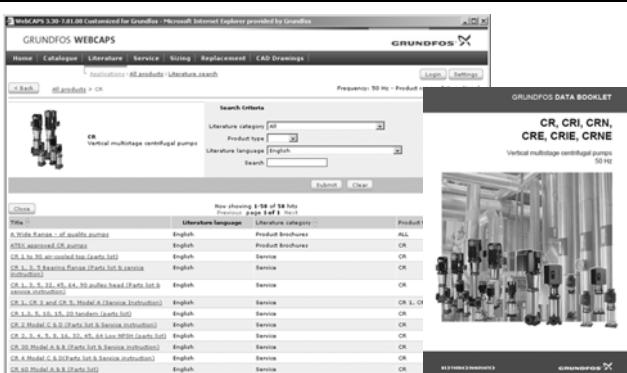
- Catálogo
- Literatura
- Servicio
- Dimensionamiento
- Sustitución
- Planos CAD.



### Catálogo

Basándose en los campos de aplicación y tipos de bomba, esta sección contiene:

- datos técnicos
- curvas (QH, Eta, P1, P2, etc.) que pueden adaptarse a la densidad y viscosidad del líquido bombeado y mostrar el número de bombas en funcionamiento
- fotos del producto
- planos dimensionales
- esquemas de conexiones eléctricas
- textos de ofertas, etc.



### Literatura

Esta sección contiene todos los documentos más recientes de una bomba en particular, tales como

- catálogos
- instrucciones de instalación y funcionamiento
- documentación para el servicio técnico, como el catálogo o los manuales del servicio técnico
- guías rápidas
- folletos de producto.



### Servicio

Esta sección contiene un catálogo interactivo para el servicio técnico que se puede utilizar fácilmente. Aquí puede encontrar e identificar repuestos tanto para las bombas Grundfos que se comercializan actualmente como para las descatalogadas. Además, la sección contiene videos para el servicio técnico que muestran cómo sustituir piezas.

## WinCAPS



Fig. 42 DVD WinCAPS

### Dimensionamiento

Esta sección se basa en diferentes campos de aplicación y ejemplos de instalación y da instrucciones paso a paso para el dimensionamiento de un producto:

- seleccionar la bomba más adecuada y eficiente para su instalación.
- realizar cálculos avanzados basados en el consumo de energía, períodos de retorno, perfiles de carga, costes del ciclo vital, etc.
- anализar la bomba seleccionada a través de la herramienta incorporada de coste del ciclo vital.
- determinar la velocidad del caudal en aplicaciones de aguas residuales, etc.

### Sustitución

En esta sección encontrará una guía para seleccionar y comparar datos de sustitución de una bomba instalada para sustituirla por una bomba Grundfos más eficiente.

La sección contiene datos de sustitución de una amplia gama de bombas de fabricantes distintos de Grundfos.

Siguiendo una sencilla guía paso a paso puede comparar las bombas Grundfos con la que usted tiene instalada. Tras especificar la bomba instalada, la guía le sugerirá las bombas Grundfos que pueden mejorar tanto la comodidad como la eficacia.

### Planos CAD

En esta sección es posible descargar planos CAD bidimensionales (2D) y tridimensionales (3D) de la mayoría de las bombas Grundfos.

Los siguientes formatos están disponibles en WebCAPS:

planos bidimensionales:

- .dxf, gráficos de tipo alambre
- .dwg, gráficos en malla de alambre.

planos tridimensionales:

- .dwg, gráficos en malla de alambre (sin superficies)
- .stp, planos sólidos (con superficies)
- .erp, planos electrónicos.

Nos reservamos el derecho a modificaciones.





**98345068** 0912

ECM: 1099445

The name Grundfos, the Grundfos logo, and the payoff **be think Innovate** are registered trademarks owned by Grundfos Holding A/S or Grundfos A/S, Denmark. All rights reserved worldwide.

**Distribuidores oficiales:**



**Envirotecnics Global Service SL**  
Calle Pirineus 71- 17460 Celrà · España Tel: +34 872 080 542  
Avda. Fuentemar, 20 Nave B-10 Parque Navegando 28.823  
Coslada · Madrid · España Tel: + 34 916 780 039  
[envirotecnics@envirotecnics.com](mailto:envirotecnics@envirotecnics.com) [www.envirotecnics.com](http://www.envirotecnics.com)

